

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

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

Основные параметры некоторых отечественных динамиков:

ТИП	Р шум. / Р син. (Вт / Вт)	R катуш. (Ом)	Диапазон (Гц)	Чувствит. (Дб)	F-резон. (Гц)	Габариты (мм)
0,25ГДШ-7	0,25/0,1	50 или 8	630-5000	85	750	40X12
0,5ГДШ-9	0,5/0,1	8	350-3150	89	350	50X13
1ГДШ-9	1/0,5	8	315-7100	90	330	63X20
1ГДШ-11	1/0,5	8	315-7100	90	330	63X22
1ГДШ-101	1/0,5	8	315-7100	91	300	80X23
2ГДШ-7	2 / 1	8	200-16000	85	200	80X50X35
3ГДШ-22	3 / 1,5	8	100-12500	86	130	125X80X42
3ГДШ-103	3 / 2	8	100-16000	87	125	100X63X45
3ГДШ-106	3 / 1	8	160-12500	90	160	100X32
3ГДШ-107	3 / 1	8	125-12500	90	160	125X80X41
4ГДШ-102	4 / 2	8 или 4	100-12500	90	120	125X80X36
5ГДШ-Н	5 / 3	8	100-16000	84	125	160X57X46
6ГДШ-101	6 / 4	8	100-12500	92	140	125X43
8ГДШ-102	8 / 6	8	80-20000	85	100	160X80X60
10ГДШ-101	10 / 6	4	125-12500	87	125	100X54

Для всех приведенных динамиков диапазон частот при неравномерности АЧХ не более 14 дБ. Габариты круглых динамиков — диаметр X высота. Габариты эллиптических — большой диаметр X малый диаметр X высота.

РАДИО- КОНСТРУКТОР 05-2000

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

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

Учредитель-редактор
Алексеев
Владимир
Владимирович

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

Цена в розницу свободная

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

Май 2000г.

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

СОДЕРЖАНИЕ :

Сигнальный передатчик на 27 МГц	1
Антенны на любительские диапазоны	4
Беспроводное контрольное устройство	6
Стереодекoder	8
Коммутатор стереоканалов	9
Псевдостереоприставка	10
Пятиканальная ЦМУ	12
Переключатель настроек УКВ ЧМ радиоприемника	15
Автоматика для теплицы	16
Терморегулятор для аквариума	19
Кодовые замки на тиристорах	21
Полихромный светодиодный излучатель с сетевым питанием	22
Светодиодные излучатели с ультранизким напряжением питания ..	23
Акустический выключатель света	24
Узел управления симистором	27
Часы-будильник с календарем	28
Исполнительное устройство для таймера "Miracle"	30
Сигнализатор напряжения бортовой сети ..	30
Автомобильный сторож	31
Преобразователь напряжения	34
Простой измеритель емкости	35
Функциональный генератор	36
Источник повышенного напряжения ...	37
Логический щуп без источника питания	38
внутренний мир зарубежной техники	
Чернобелые телевизоры на видео-процессорах KA2915, AN5150/5151.....	39

радиошкола	
Занятие № 5	44

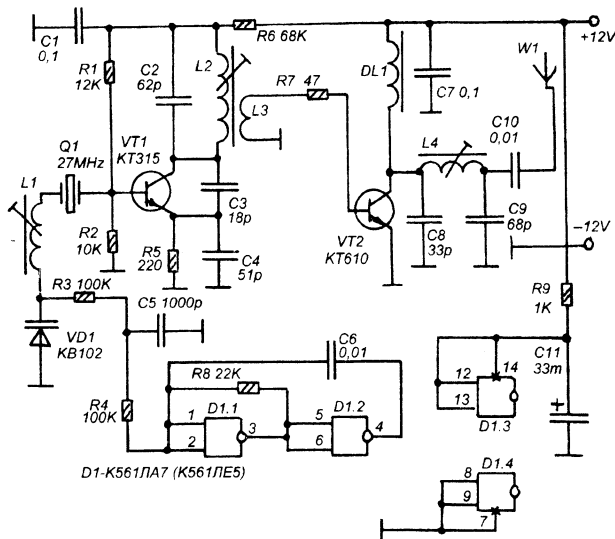
краткий справочник	
Микросхемы УМЗЧ серии STK4018-4048	47
Микросхема СХА1019S — АМ/ЧМ радиоприемник	48

СИГНАЛЬНЫЙ ПЕРЕДАТЧИК НА 27 МГц.

Пожалуй, портативная радиостанция, работающая на частотах диапазона 27 МГц сейчас является наиболее распространенным в нашей стране гражданским средством беспроводной связи. Это не удивительно, поскольку такая обыденная в развитых странах вещь, как сотовый телефон у нас по-прежнему является предметом роскоши, недоступным большинству потенциальных пользователей. При том стоимость недорогой импортной радиостанции, не говоря уже о одно-четырёх канальных аппаратах отечественной промышленности, именуемых беспроводными переговорными устройствами, складывается в относительно доступную цену. К тому же существуют самодельные аппараты, которых в нашей стране сделано не мало.

Но радиостанция большей частью работает на прием, в ожидании сигнала от другого подобного устройства, бесцельно потребляя электроэнергию. Дополнив радиостанцию комплектом различных передатчиков, работающих на разных каналах, или на одном, имеющие в своем составе различные датчики, можно приспособить радиостанцию для контроля за различными процессами или объектами, например организовать радиохранное автомобильное устройство. В машине нужно установить передатчик с ЧМ, который будет включаться одновременно с сиреной охранного устройства, он будет передавать радиосигнал на частоте определенного канала (зависит от используемого кварцевого резонатора), а радиостанция, приемный тракт которой предварительно настроен на этот канал, находясь дома и питаясь от сетевого источника

уверенно сообщит владельцу о покушении на его транспорт. Принимая во внимание то, что большинство современных (и не очень современных) радиостанций имеют системы



шумоподавления, выключающие НЧ тракт при отсутствии входного сигнала, можно получить устройство которое в ждущем режиме ни каким образом не обращает на себя внимание.

Принципиальная схема одного из вариантов такого передатчика показана на рисунке. Это простой двухкаскадный передатчик с выходной мощностью около 0,5 Вт. И с частотным модулятором тональным сигналом. Такой передатчик совместно с радиостанцией имеющей чувствительность 0,5-1 мкВ может обеспечить уверенную связь с охраняемым объектом в пределах 300-700 метров, в зависимости от конкретных условий.

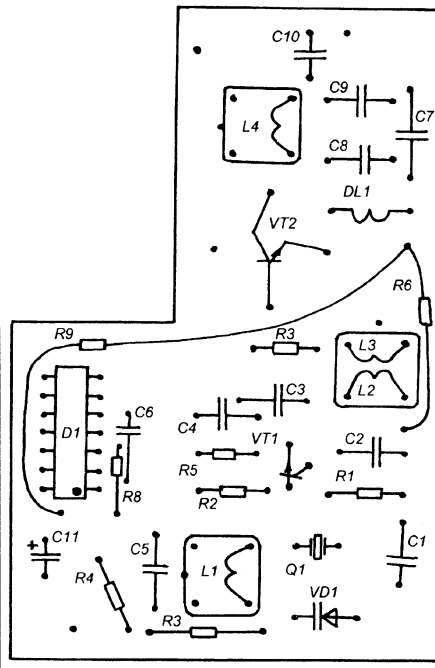
Передатчик построен по типовой схеме, на транзисторе VT1 выполнен задающий генератор, работающий на основной частоте, его частота стабилизирована кварцевым резонатором Q1, который должен быть выбран на одну из частот каналов СВ-диапазона (его частота условно обозначена 27 МГц). Частотная модуляция осуществляется при помощи частотосдвигающей LC-цепи L1 VD1, включенной последовательно с резонатором. На варикап поступает пилообразное напряжение, вырабатываемое мультивибрато-



ром на микросхеме D1. Как показывает практика более качественная ЧМ получается если на варикап подавать именно пилообразное или синусоидальное напряжение чем прямоугольные импульсы, но при желании подать прямоугольные импульсы нужно отпаять резистор R4 от входов D1.1 и подпаять к его выходу.

Два других элемента микросхемы не используются, поэтому их выходы подсоединены к одному из полюсов питания чтобы исключить выход микросхемы из строя от пробоя статического электричества по этим входам.

Выходной каскад усиления мощности выполнен по традиционной схеме на транзисторе VT2 работающем без начального смещения. На выходе каскада включен однозвенный "П"-контур, согласующий его выход с антенной. В качестве антенны используется кусок монтажного провода, проложенного внутри заднего бампера автомобиля (имеется ввиду автомобиль "Москвич-2141-Святогор", имеющий пластмассовые полые бамперы). Возможная и другая конструкция антенны, например расположить её за задним стеклом,



использовать в качестве антенны дополнительный багажник, который устанавливают на крышу (он должен быть изолирован от кузова, например резиновыми прокладками, установленных под его штатные крепления). В любом случае потребуется настройка выходного контура под конкретную антенну.

Монтаж передатчика выполнен на одной печатной плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита.

В качестве каркасов для контурных катушек в данном передатчике используются каркасы с сердечниками и экранами от субмодуля СМРК-1-6 (СМРК-1-4, СМРК-1-5, СМРК-1-2) от телевизора типа 3-УСЦТ. Катушка L1 содержит 18 витков, L2 — 8 витков, L3 — 5 витков, L4 — 17 витков. Намотка ведется проводом ПЭВ 0,2-0,3 виток к витку равными частями по секциям каркаса. Катушка L3 наматывается на поверхность намотки L2. Дроссель DL1 намотан на постоянном резисторе МЛТ-0,5 сопротивлением более 100 кОм, он содержит 100 витков ПЭВ 0,12-0,16, намотанных внавал.

Андреев С.

АНТЕННЫ НА ЛЮБИТЕЛЬСКИЕ ДИАПАЗОНЫ

(продолжение, начало — "РК"03-2000)

3. ПРОСТАЯ ДАЧНАЯ АНТЕННА.

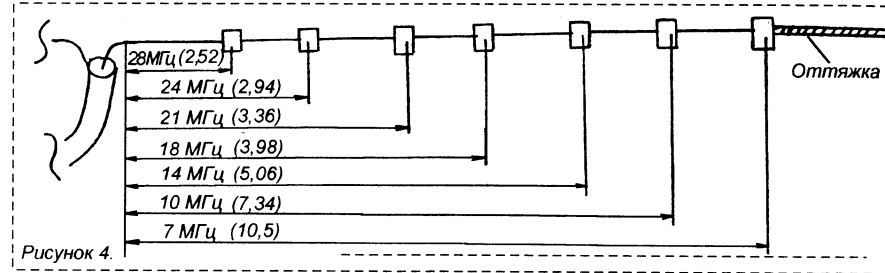


Рисунок 4.

При работе в эфире на даче или в походе возможности по установке антенны ограничены и приходится довольствоваться суррогатным вариантом, работающим на нескольких диапазонах. Наиболее просто такую антенну можно сделать согласно рисунку 4. Такая антенна представляет собой дипольную секционную антенну. Для переключения антенны на нужный диапазон соответствующие секции антенны соединяются между собой при помощи "крокодилов" через изоляторы, показанные на рисунке 5, которые разбивают антенну на участки, и таким образом устанавливают нужную длину для выбранного диапазона.

При установке антенны необходимо предусмотреть возможность быстрого доступа к её секциям. Проще всего это сделать, если центр антенны подвесить при помощи капроновой веревки на дереве. При помощи этой веревки можно быстро опускать и поднимать центр антенны. Высота подвеса антенны не должна быть менее 5 метров, хотя и при более низком подвесе антенна работоспособна. При точном соблюдении длин секций антенна не требует настройки. Для её питания лучше использовать 75-омный кабель, хотя она будет работать и с 50-омным.

Для улучшения работы антенны можно предусмотреть широкополосное симметрирующее устройство. Суммарная длина секций для работы на разных диапазонах показана на рисунке 4 в скобках, в метрах. Провод используется диаметром 1-2 мм.

Изоляторы между секциями можно выполнить самостоятельно из стеклотекстолита, либо применить стандартные ореховые изоляторы. Отрезок гибкого провода с "крокодилом" не

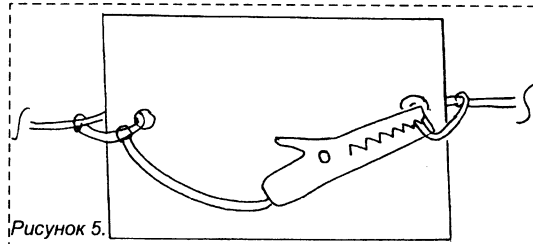


Рисунок 5.

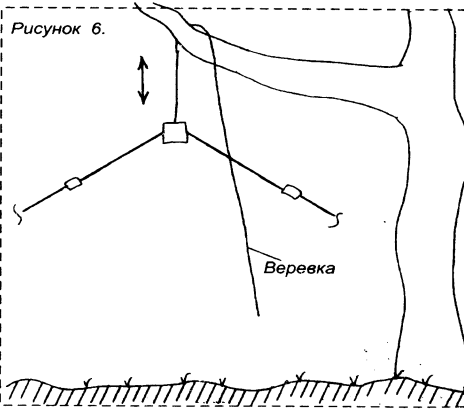


Рисунок 6.

учитывается в длину предыдущей секции, но он учитывается для определения длины последующей секции.

4. ОКОННАЯ МАГНИТНАЯ АНТЕННА.

Размеры стандартного оконного проема позволяют разместить в нем магнитную антенну, работающую в трех диапазонах 40, 80 и 160 метров. Но добиться удовлетворительно-го согласования при работе на всех этих диапазонах проблематично, поскольку в зависимости от конструкции антенны её входное сопротивление (в точках питания) будет изменяться при смене диапазонов, что потребует дополнительного оперативного согласования при смене диапазонов.

Схема антенны показана на рисунке 7. В точках А (точках питания магнитной антенны) входное сопротивление мало, и составляет единицы Ом, и при изменении частоты в три раза, теоретически, может измениться в девять раз. В точках Б входное сопротивление велико, и составляет килоомы. В точках В входное сопротивление антенны близко к 100 Ом и для её питания можно использовать простые широкополосные трансформаторы 1:1. При изменении частоты, на которой работает антенна, её входное сопротивление в точках Б и В тоже будет

изменяться, но не так сильно как в точках А. Реально это изменение будет где-то в 2-3 раза, что позволит для питания антенны использовать трансформатор простой конструкции.

Была испытана антенна, выполненная на окне согласно рисунку 8 (размеры в см). Трансформатор Т1 самодельный, он намотан на ферритовом кольце с проницаемостью 600 от отклоняющей системы цветного телевизора. Вид трансформатора показан на рисунке 9. Первичная обмотка содержит 12 витков, выполненных полотном антенны, которое сделано из медного многожильного провода диаметром 1,5 мм. Вторичная обмотка содержит 12 витков, выполненных коаксиальным кабелем со снятой оплеткой. Для закрепления обмоток трансформатор обмотан изоляцией ПВХ.

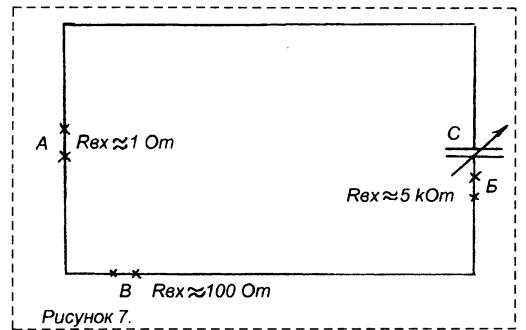


Рисунок 7.

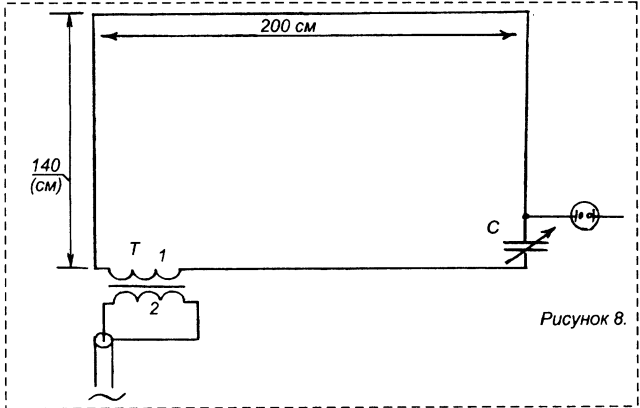


Рисунок 8.

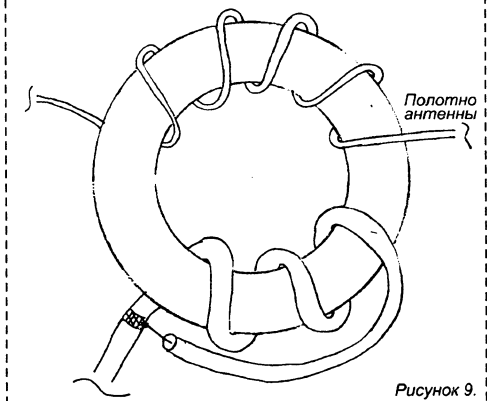


Рисунок 9.

ТАБЛИЦА 3.			
ДИАПАЗОН, М. (частота МГц)	160 (1,9)	80 (3,6)	40 (7,05)
Емкость С пФ	330	180	20

Трансформатор находится на одном конце поддонника, а конденсатор настройки антенны на другом. Конденсатор должен находиться на диэлектрическом основании, желательно чтобы он был снабжен большой диэлектрической ручкой, это нужно для устранения влияния емкости человека на настройку антенны. Что касается конденсатора — это переменный конденсатор, который используется в школьных физических кабинетах. Он отличается тем, что имеет зазор между пластинами более 2 мм и отлично работает при высоком напряжении. В таблице 3 приведены примерные емкости конденсатора для настройки антенны на различные диапазоны. Поскольку максимальная емкость школьного конденсатора составляет 200 пФ, то для работы в диапазоне 160 метров параллельно ему пришлось подключить при

помощи "крокодилов" постоянный конденсатор. Для контроля настройки антенны в резонанс использовалась неоновая лампочка, подключенная одним выводом к переменному конденсатору. КСВ антенны при работе с 75-омным кабелем не превышал 2 на всех диапазонах её работы. К антенне с таким конденсатором и трансформатором можно подводить мощность до 200 Вт. При работе этой антенны возможны сильные TVI в комнате, на окне которого она расположена. Так как полотно антенны, проложенное на раме окна практически незаметно, а трансформатор и конденсатор настройки можно замаскировать каким-то образом (с помощью штор, или даже картонной коробки), данную антенну можно отнести к классу невидимых.

Диаграмма направленности зависит от расположения в комнате различных проводящих предметов, и в общем случае,

может быть определена экспериментально. Скорее всего её основной лепесток будет направлен вверх, и с такой антенной будут возможны ближние связи на расстоянии до 1000 км. При размещении антенны на верхних этажах домов возможны и дальние связи за счет пологих боковых лепестков диаграммы направленности.

При сравнительном испытании этой антенны совместно с LW длиной 41 метр, она проигрывала LW до 3-5 баллов по шкале S. Эта антенна может использоваться как резервная при внезапном выходе из строя основных антенн. Она находится в комнате и не может быть повреждена погодными и человеческими факторами.

5. КОМБИНИРОВАННАЯ УКВ АНТЕННА.

Антенна предназначена для работы в двух диапазонах 2 м и 10 м. На диапазоне 2 метра её усиление не менее чем на 2 дБ выше, чем усиление четвертьволнового штыря. Схема антенны показана на рисунке 10. В диапазоне 2 метра она работает как коллинеарная антенна. Её высота составляет 3/4 длины волны, но диаграмма направленности более прижата к горизонту, чем ДН классического 3/4 волнового штыря. На 10 метрах электрическая длина вибратора равна примерно четверти длины волны, и следовательно, является резонансной. Для успешной работы антенны требуется не менее трех четвертьволновых противовеса на каждый диапазон, или она должна находиться над хорошо проводящей поверхностью. Для питания можно использовать коаксиальный 50-омный кабель.

Выполненная точно по размерам антенна не требует настройки. Необходимо лишь проверить ее КСВ. Если КСВ в диапазоне 2 метра будет выше 2, то изменением расстояния А фазосдвигающего устройства или изменением длины В настраивают антенну в резонанс. При настройке в диапазоне 2 метра, антенна оказывается настроенной и на диапазон 10 м.

Григорьев И.Н. (RK3ZK)

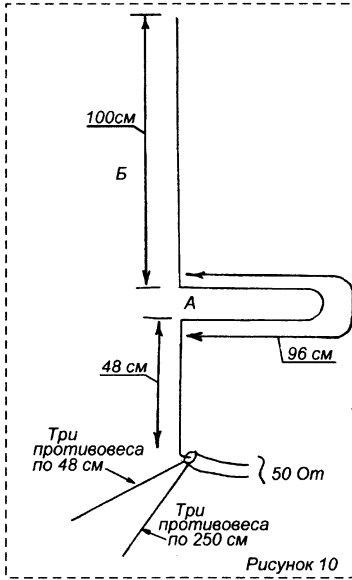
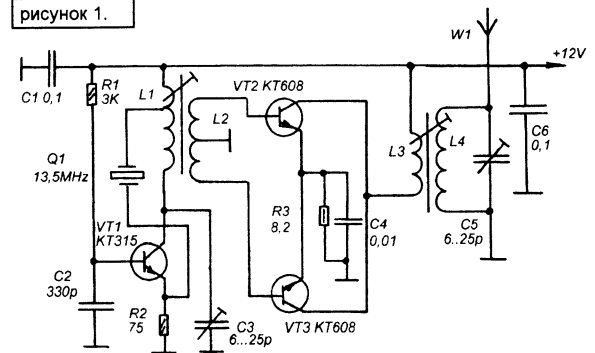


Рисунок 10

БЕСПРОВОДНОЕ КОНТРОЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО

рисунок 1.

Контрольное устройство предназначено для передачи сообщения о наступлении какого то события на расстояние до 1000 м. Устройство состоит из передатчика, излучающего немодулированный сигнал на частоте 27 МГц и приемника, построенного по схеме прямого преобразования. Приемник регистрирует наличие радиоизлучения на частоте 27 МГц, и при наличии такового издает низкочастотный тональный сигнал. Схема без модуляции позволяет предельно упростить устройство и уменьшить уровень помех излучаемых этим устройством.



Принципиальная схема приемника показана на рисунке 2. Это простой приемник прямого преобразования со смесителем на диоде VD1. Гетеродин на транзисторе VT1 вырабатывает

сигнал частотой 27 МГц, который через катушки связи L2 и L3 поступает на входной контур на катушке L4. Через антенну на этот контур поступает входной сигнал. Продукт биений между этими сигналами близких частот

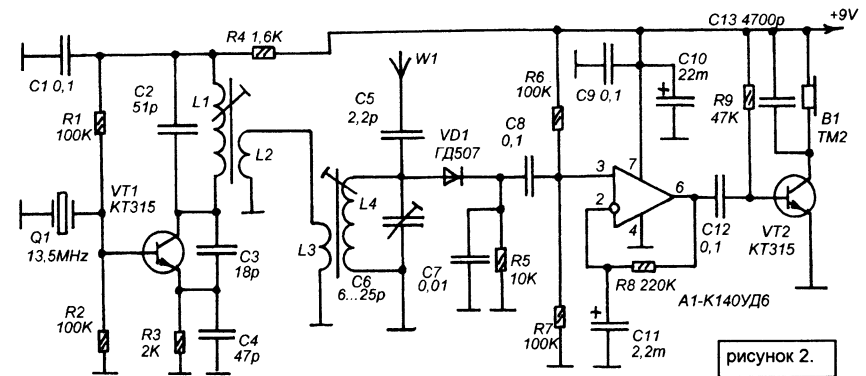


рисунок 2.

Принципиальная схема передатчика показана на рисунке 1. Задающий генератор построен на транзисторе VT1, его контур L1C3 настроен на частоту 27 МГц. Усилитель мощности выполнен по двухтактной схеме на транзисторах VT1 и VT2. Связь усилителя мощности с выходным контуром L4C5 индуктивная при помощи катушки L3. В антенну сигнал поступает непосредственно с этого контура. Такой передатчик, работая на проволочный штырь длиной около 1 метра развивает мощность около 0,3-0,5 Вт.

выделяется на резисторе R5 и лежит в пределах 300-1000 Гц. Если используются очень точные резонаторы, имеющие очень небольшой разброс частот может получиться так, что продукт биений будет лежать в пределах нескольких Герц. Чтобы поднять его частоту до 300-1000 Гц нужно последовательно с Q1 включить конденсатор на 10-100 пФ (подобрать опытным путем), этот конденсатор немного сдвинет частоту резонатора и частота биений получится выше. Частота биений поступает на усилитель НЧ на операционном

усилителе А1 и транзисторе VT2. Его нагрузкой — электромагнитный звукоизлучатель В1.

Катушки приемника и передатчика намотаны на каркасах с сердечниками от СМРК телевизоров типа 3-УСЦТ. Катушки передатчика: L1 — 12 витков, L2 — 3+3 витка, L3 — 3 витка, L4 — 12 витков провода ПЭВ 0,2-0,3.

Катушки приемника: L1 — 8 витков, L2 — 0,5-1 виток, L3 — 0,5-1 виток, L4 — 12 витков. Провод такой же. В процессе настройки нужно подобрать числа витков L2 и L3 так чтобы приемник имел максимальную чувствительность.

Андреев С.

СТЕРЕОДЕКОДЕР

Стереодекoder предназначен для приема стереофонических радиовещательных станций, работающих на отечественном УКВ ЧМ диапазоне (64-73 МГц).

В основе конструкции лежит стереодекoder, описанный в Л.1, в котором улучшено детектирование стереосигналов, введены выходные эмиттерные повторители с НЧ фильтрами, а также улучшено восстановление поднесущей благодаря применению операционного усилителя К157УД2. В качестве ОУ А1, в каскаде восстановления поднесущей, пробовались несколько операционных усилителей из числа широкодоступных. Лучшим оказался К157УД2 (используется только половина микросхемы). Причем К157УД2 позволяет поднять поднесущую не на 14 дБ как в Л.1, а значительно больше (важно только при настройке недопустить вхождение ОУ в режим ограничения). В результате становится возможен удовлетворительный прием стереопередач слабо слышимых радиостанций, работающих за зоной уверенного приема.

Детекторы на диодах VD3-VD6 выполнены по схеме с удвоением напряжения. Эмиттерные повторители на транзисторах VT1 и VT2 сочетают в себе функции ФНЧ и подавляют поднесущую 31,25 кГц.

Индикатор стереорежима выполнен на транзисторах VT3 и VT4. При приеме стереосигнала загорается светодиод VD8.

Конденсаторы С3 и С4 должны быть керамическими с минимальным ТКЕ (не хуже Н30). L1 имеет такую же конструкцию как в Л.1, она наматывается на четырехсекционный унифицированный каркас с подстроечным сердечником диаметром 2,6 мм и длиной 14 мм из феррита 400 НН (такие каркасы

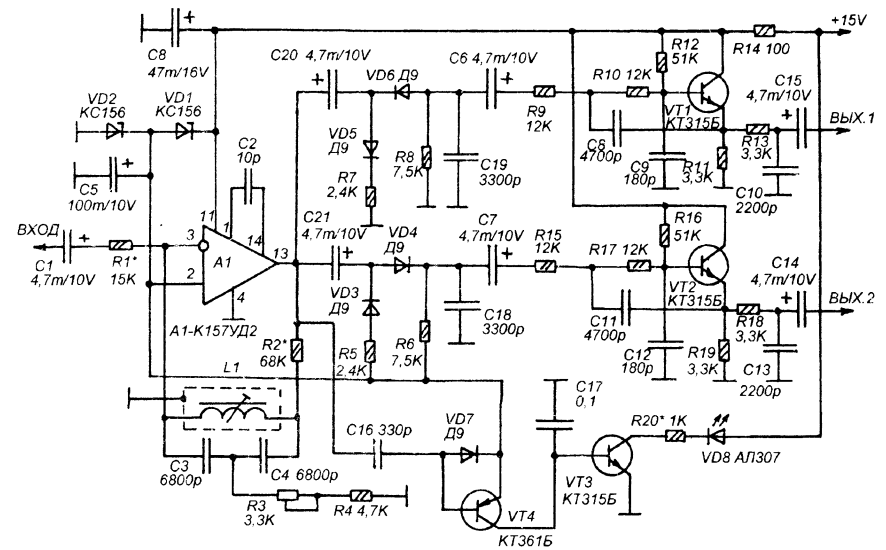
применялись в гетеродинных контурах СВ-ДВ диапазонов старых радиоприемников. L1 содержит 700-900 витков провода ПЭЛ (или ПЭВ) 0,06-0,07. Конденсаторы С3 и С4 входят в состав контура, настройка производится изменением индуктивности катушки при помощи её сердечника, и если это необходимо, одновременным изменением емкостей С3 и С4 (так, чтобы их емкости всегда были равны друг другу).

Транзисторы КТ315 могут быть с любым буквенным индексом, но необходимо, чтобы VT1 и VT2 были одинаковыми. КТ315 можно заменить на КТ3102. Транзистор КТ361Б можно заменить на КТ3107. Светодиод любого типа, излучающий видимый спектр (например АЛ102).

Для настройки требуется низкочастотный генератор, вырабатывающий сигнал частотой 31,25 кГц. Этот сигнал подают на вход стереодекодера. Контролируя при помощи осциллографа на выходе А1 момент резонанса, настраивают контур L1 С3 С4 на эту частоту. Подстройкой R3 устанавливают подъем сигнала на выходе А1 на частоте 31,25 кГц в пять раз по сравнению с частотой 1 кГц.

Подбором R1 и R2 устанавливают коэффициент передачи стереодекодера. Следует учитывать, что R1 определяет входное сопротивление ОУ, и устанавливать его ниже 10 кОм не рекомендуется, чтобы не нарушить работоспособность дробного детектора приемника с которым будет работать данный декодер.

При отсутствии приборов контур восстановления поднесущей можно настроить при приеме стереопередачи по загоранию светодиода VD8, но настройка будет не точной и высокого качества декодирования таким образом достигнуть сложно.



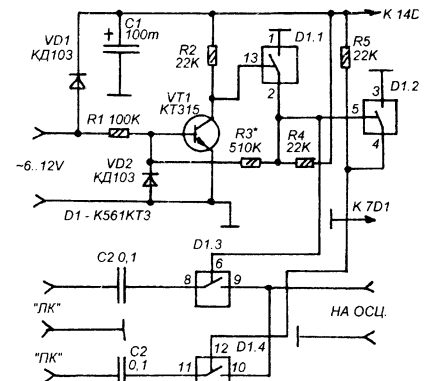
Литература: 1. Поляков В. "Стереодекoder", ж. Радио №6 1979 г. стр. 36-37.

Павлюков С. (RZ6HDL)

КОММУТАТОР СТЕРЕОКАНАЛОВ

При настройке воспроизводящего тракта стереомагнитофона по измерительной ленте и при помощи осциллографа желательно иметь возможность одновременно контролировать и сравнивать между собой сигналы с выходов обоих каналов тракта. Обычно для этого пользуются двухлучевым осциллографом, но он предназначен не столько для сравнения амплитуд, сколько для сравнения частот или периодов сигналов, потому что осциллограммы на его экране располагаются одна над другой. Куда удобнее если бы в левой части экрана видеть сигнал левого канала, а в правой — правого, тогда по сравнительной "высоте" осциллограмм можно будет определять их амплитудное соотношение. Чтобы добиться такого эффекта нужно синхронизировать обыч-

ный однолучевой осциллограф от сети переменного тока, выбрать период развертки, равный периоду сетевого напряжения, и поочередно, при помощи коммутатора, схема которого показана на рисунке, с частотой сети подключать ко входу осциллографа выходы каналов.



На транзисторе VT1 и ключе D1.1 выполнен триггер Шмитта, который преобразует поступающее на базу транзистора синусоидальное переменное напряжение в прямоугольные импульсы. С выхода этого триггера (вывод 2 D1.1) импульсы поступают на управляющий электрод D1.3, и открывают его во время положительного полупериода, пропуская на вход осциллографа сигнал с выхода левого канала магнитофона. Во время отрицательных полупериодов должен открываться ключ D1.4, для этого на его управляющий электрод импульсы поступают через импровизированный инвертор, построенный на элементе D1.2.

Источником питания и источником управляющих сигналов является малогабаритный трансформатор, сетевой, выдающий переменное напряжение 6...12В на своей вторичной обмотке. В качестве него используется малогабаритный трансформатор от сетевого адаптера телеигры типа "Денди".

Налаживание коммутатору не требуется, единственно может потребоваться подобрать номинал R3 таким образом, чтобы импульсы на выводе 2 D1.1 имели наиболее симметричную форму.

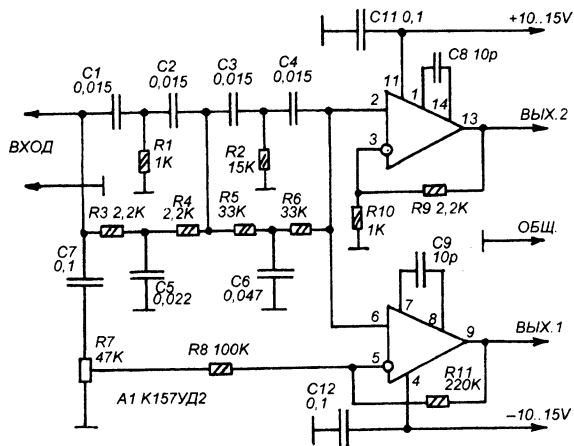
ПСЕВДОСТЕРЕО-ПРИСТАВКА

Несмотря на широкое распространение стереофонического радиовещания, по-прежнему основным источником музыкальных программ является телевизор. Большинство телевизоров как отечественного так и зарубежного производства имеют простые монофонические звуковые тракты, да и большинство телепередач идет в моно-режиме.

Обычно, желая улучшить качество звукового сопровождения сигнал с выхода частотного детектора телевизора подают на включенные параллельно входы хорошего УЗЧ с собственной акустикой, но объемности звучанию это не придает. Создать искусственный эффект объемности звуковой картины, сходный по восприятию со стереофоническим, можно, если сигнал от телевизора (или другого моно-источника) пропустить через несложное устройство, схема которого показана на рисунке 1.

В его основе лежит фильтр из двух двойных Т-мостов, вносящих в частотную характеристику правого канала ("Вых.2") затухания на частотах 200 и 2000 Гц. А в левый канал

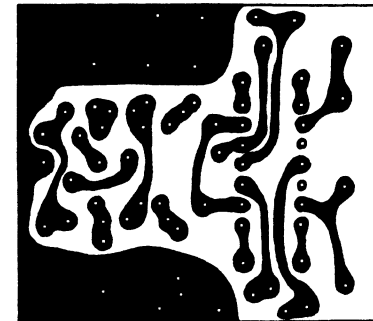
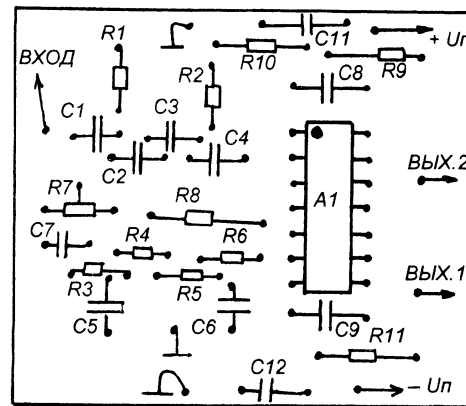
("Вых.1") поступает разность между полным входным сигналом и сигналом правого канала. В результате суммарный коэффициент передачи по обоим каналам остается



неизменным в пределах всего частотного спектра, но звуковая картинка приобретает объемность.

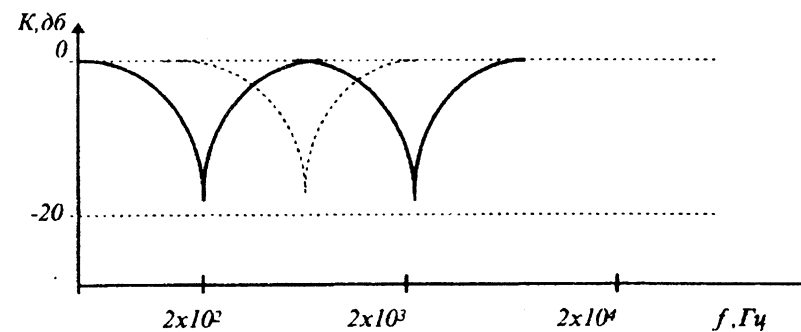
Приставку удобно выполнить на малогабаритной печатной плате и установить в корпусе усилителя, возле его входных разъемов, а подключать её при помощи переключателя "Моно-Сtereo", доработав его схему коммутации.

Алексеев В.



Монтажная схема печатной платы псевдостереоприставки. Детали должны быть малогабаритными. Плата рассчитана на установку в аппаратуру. Размеры рисунка не соответствуют реальным размерам платы (увеличены).

Рисунок разводки печатной платы псевдостереоприставки. Плата выполнена на стеклотекстолитовой основе с односторонней металлизацией. Размеры рисунка совпадают с реальными размерами платы.



Амплитудно-частотная характеристика псевдостереоприставки.

ПЯТИКАНАЛЬНАЯ ЦМУ

Большинство предложенных радиолюбителями цветомузыкальных установок имеют выходные каскады, построенные на тиристорах. Можно спорить о том, на сколько это целесообразно и безопасно, но попытки выполнить выходные каскады на транзисторах (Л.1) для того чтобы использовать низковольтные лампы и питать их от трансформатора, приводят к тому, что ЦМУ очень сильно усложняется, требуется применение мощного трансформатора, который должен вырабатывать напряжение для питания ламп накаливания. А если учесть что их общая мощность может достигать 1 кВт, понятно какой мощный и громоздкий потребуется трансформатор. Поэтому, несмотря на соображения, изложенные в Л.1, данная ЦМУ построена с тиристорным выходом и упрощенным однополупериодным выпрямителем для питания ламп.

ЦМУ имеет пять частотных каналов, разделение частотного спектра на каналы производится при помощи пяти активных полосовых фильтров, выполненных на операционных усилителях. Такие фильтры отличаются высокой добротностью, высоким коэффициентом передачи и узкополосностью. В результате удалось четко разделить спектр на пять полос, хотя при использовании обычных LC или RC фильтров редко удается реально получить более трех полос.

Работа такого полосового фильтра подробно описана в Л.2. Рассмотрим на примере первого канала на операционном усилителе А1. Коэффициент передачи фильтра полностью зависит от соотношения R7/R6 и мало зависит от емкостей конденсаторов C2 и C3. При том частота настройки фильтра полностью зависит от номиналов этих конденсаторов. В результате все пять фильтров имеют практически одинаковые схемы и большинство деталей одинаковые, за исключением этих двух емкостей.

Входной сигнал с линейного или телефонного выхода аппаратуры поступает на предварительный эмиттерный повторитель на транзисторе VT1. Высокое входное сопротивление этого каскада, а также наличие резисторов R2 и R3 на его входе приводит к тому, что вход

ЦМУ оказывает минимальное воздействие на сигнал на выходе аппаратуры. В эмиттерной цепи VT1 параллельно включены пять переменных резисторов R4, R11, R18, R25, R32, при помощи которых производится регулировка уровня сигнала, поступающего на вход каждого из частотных каналов.

Затем следует пять полосовых фильтров, фильтр на А1 имеет полосу с центральной частотой 90 Гц, фильтр на А2 имеет полосу с центральной частотой 500 Гц, фильтр на А3 — с частотой 1800 Гц, на А4 — 4000 Гц, и последний на А5 — 7500 Гц. Добротность фильтров установлена таким образом, чтобы на тех частотах, где наступает существенный спад в АЧХ предыдущего (по частоте) фильтра, наблюдался подъем АЧХ последующего фильтра. Таким образом полосы, в зонах спада АЧХ несколько перекрывают друг друга, и это дает возможность сохранить непрерывность АЧХ всего устройства в целом.

С выхода фильтра сигнал поступает на транзисторный каскад, управляющий работой тиристора. Между ОУ и этими транзисторами включены разделительные конденсаторы, исключающие влияние постоянных составляющих которые могут быть на выходе ОУ на работу выходного каскада. Пороги открывания тиристоров можно установить подстроечными резисторами, включенными в эмиттерные цепи VT2-VT6.

Схема источника питания показана на рисунке 2. Напряжение для питания ламп (пульсирующее 180В) получается при помощи однополупериодного выпрямителя на VD1 непосредственно из сетевого напряжения. Если лампы будут иметь мощность более 100 Вт нужно включить параллельно VD1 еще 2-3 таких же диоды в том же направлении и установить их на радиатор. Двуполярное напряжение +9В для питания ОУ и других каскадов получается при помощи понижающего маломощного трансформатора Т1. Трансформатор используется готовый, с одной вторичной обмоткой не имеющей отводов, поэтому двуполярное напряжение получается при помощи двух однополупериодных выпрямителей на VD2 и VD3, один из которых выпрямляет положительную полуволну, а второй отрицательную. C23 и C22 служат для сглаживания пульсаций выпрямленного напряжения. Двуполярное напряжение может быть от +6В до +12В.

Монтаж частично объемный, частично на платы. Каждый полосовой фильтр монтируется на отдельной печатной плате (рисунок 3), на этом рисунке показана плата

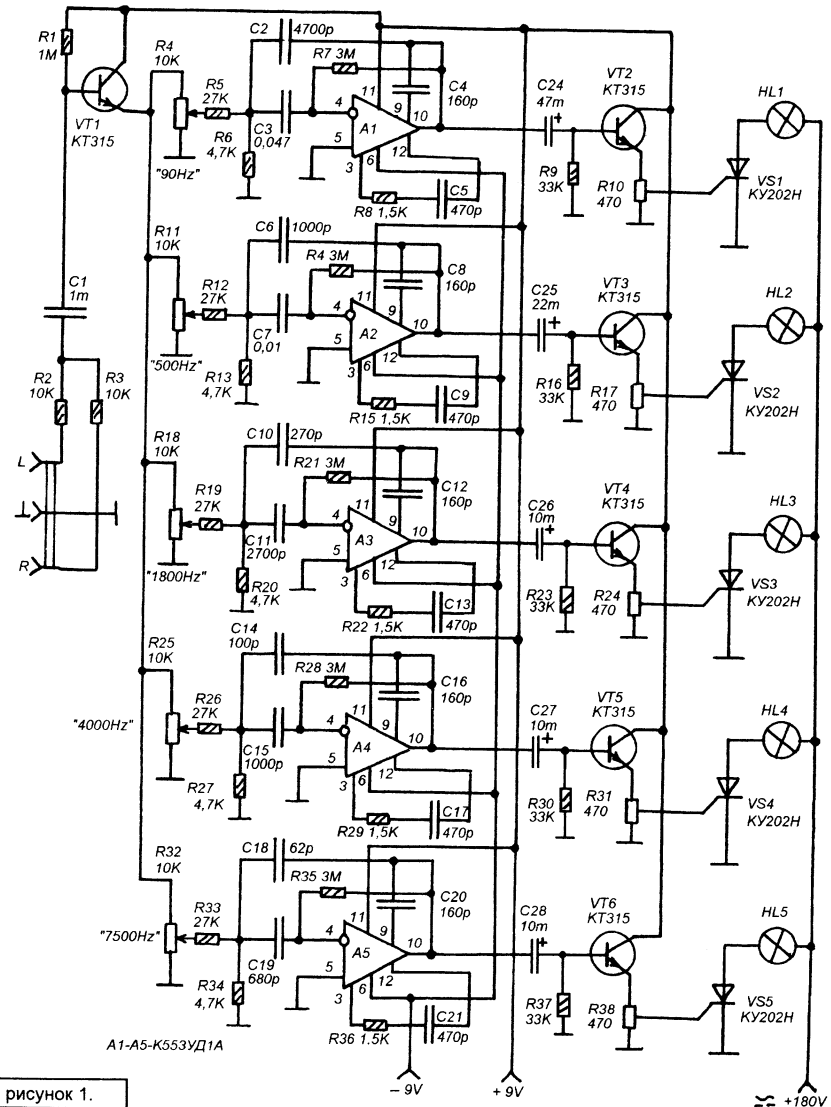


рисунок 1.

для фильтра на ОУ А1, платы для других фильтров точно такие же.

Эмиттерный повторитель на VT1 монтируется объемным способом на выводах резисторов

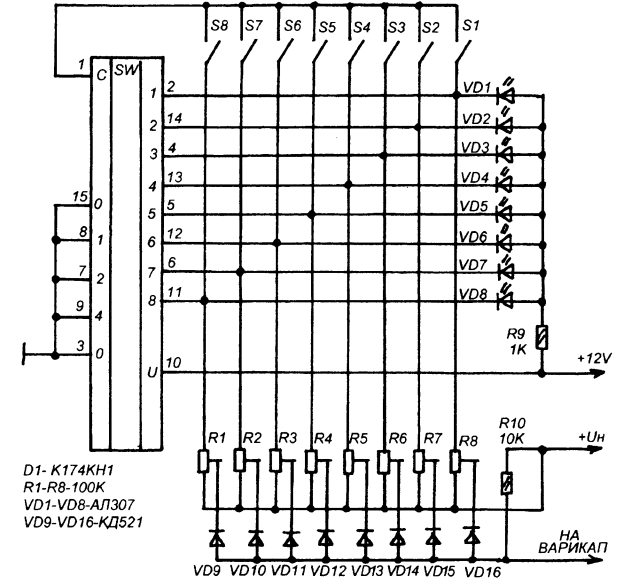
R4, R11, R18, R25, R32 и на контактах входного разъема.

Тиристоры установлены на на небольших радиаторах из металлических пластин,

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ НАСТРОЕК УКВ ЧМ РАДИОПРИЕМНИКА

Схема питается напряжением 9-12В. На точку +Un подаются максимальное напряжение настройки (если это напряжение равно напряжению питания эту точку нужно замкнуть с точкой +12В). На варикапы поступает напряжение с точки соединения диодов VD9-VD16 с резистором R10.

Устройство предназначено для коммутации восьми фиксированных настроек УКВ ЧМ приемника с электронной настройкой на варикапах. В основе лежит микросхема K174KH1, первоначально разработанная для использования в системах сенсорного управления телевизоров типа УСЦТ, но в дальнейшем для этого стали использовать другую элементную базу. Тем не менее данная микросхема часто встречается в продаже и может с успехом использоваться для управления настройкой УКВ ЧМ приемников. Микросхема представляет собой



D1- K174KH1
R1-R8-100K
VD1-VD8-АЛ307
VD9-VD16-KД521

На основе этой микросхемы можно построить и коммутатор входов УЗЧ, если уровни с её входов-выходов использовать для управления мультиплексорами типа K561КП2 или электронными ключами K561КТ3. Но при этом нужно учитывать, что включенному состоянию выхода у K174KH1 служит нулевой уровень, а входы-выходы построены по схеме транзисторных ключей с открытым коллектором.

В качестве переменных резисторов для фиксированных настроек удобнее всего использовать блок из восьми многооборотных переменных резисторов от сенсорного устройства УСУ-1-15 телевизоров 3-УСЦТ.

Кнопки можно выполнить по пленочной технологии, поскольку они имеют один общий вывод.

Принципиальная схема коммутатора настроек показана на рисунке. Переключение настроек производится кнопками S1-S8, которые не имеют фиксации. Светодиоды VD1-VD8 индицируют включенную настройку, а сами настройки можно устанавливать при помощи подстроечных резисторов R1-R8.

Тиристоры КУ202Н можно заменить на другие КУ202 с буквами от К до Н.

Операционные усилители К553УД1А можно заменить на К140УД6, К140УД7 (при этом цепи коррекции исключаются).

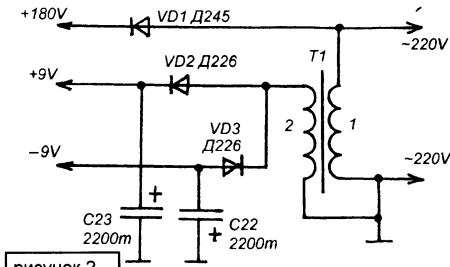


рисунок 2

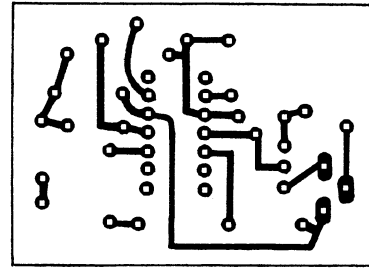
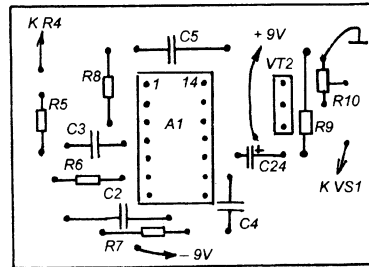


рисунок 3.

Паплов С.

Литература : 1. К.Егоров, "Пятиканальная СДУ", ж. Радио 4-1994 стр. 38-37.
2. Нестеренко Б.К. "Интегральные операционные усилители", изд. Энергоиздат, 1982 г.



одновременно выполняющих роль выходных клемм для подключения ламп. Корпус сделан из древесно-стружечных плит с декоративным покрытием.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

Для подсчета людей, входящих в помещение, или каких-то перемещающихся объектов (автомашин, мешков при разгрузке), при спортивных тренировках, удобно пользоваться механическим ручным счетчиком. Он имеет рычажок — поворот в одну сторону и показания на единицу увеличиваются, в другую — и на единицу уменьшаются. К сожалению, в продаже такие счетчики бывают крайне редко. Но мало кто задумывался над тем, что роль такого

счетчика может выполнять обычный микрокалькулятор. Если нужно считать на увеличение нажмите кнопку "+", затем "1" и далее нажимайте на "=", каждое нажатие на "=" будет увеличивать показания на единицу. Если нужно считать на уменьшение : "-", а затем "1", и далее снова на "=". В этом случае каждое нажатие на "=" уменьшит показания на единицу.

Калькулятором измерять и расстояние при помощи велосипеда. Подключите к кнопке "=" калькулятора провода с герконом на конце, закрепите геркон на вилке переднего колеса, а постоянный магнит на спице, так чтобы при перемещении магнита рядом с герконом его контакты замыкались. Теперь сделайте такое действие "0 + X", где X длина окружности колеса с метрах. И можно ехать.

АВТОМАТИКА ДЛЯ ТЕПЛИЦЫ

Трудно преоценить роль, которую играют теплицы и тепличные хозяйства в северных регионах России. Но содержание теплицы требует определенных трудовых и временных затрат, значительно превышающие работу на обычном огороде. Уменьшить затраты времени, снизить расход электроэнергии и воды можно при помощи этого несложного аппарата, который обеспечивает автоматический переход режимов освещенности и температуры и их поддержание на установленном уровне при смене дня и ночи, а также проследит за уровнем влажности.

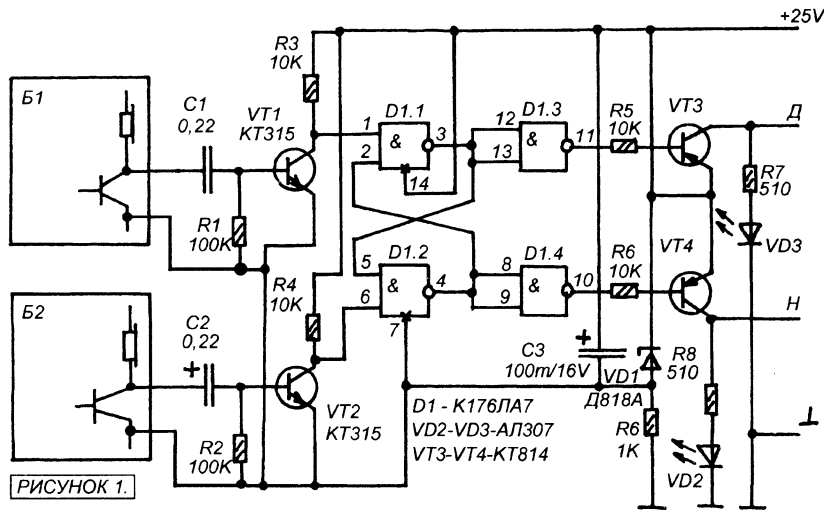


РИСУНОК 1.

Автомат состоит из двух функциональных частей: таймера и блока автоматики с источником питания.

Принципиальная схема таймера показана на рисунке 1. В качестве времязадающих элементов используются два готовых карманных будильника китайского производства типа "Miracle" с жидкокристаллической индикацией. Каждый из них питается от отдельного источника — одного элемента типа "AA" (А316) на 1,5 В. При совпадении установленного времени будильника с показаниями текущего

времени будильники вырабатывают тоннальный прерывистый сигнал, который излучается миниатюрным электромагнитным звукоизлучателем. Переменное напряжение с этого излучателя поступает на контрольное устройство. В качестве времязадающих элементов можно использовать и другие цифровые часы-будильники.

Переменное напряжение на выходе будильника недостаточно для того чтобы на него реагировали цифровые микросхемы серии КМОП или МОП, по этому используются два усилительных каскада на транзисторах VT1 и VT2, которые преобразуют эти импульсы в импульсы логического уровня. Пока ни один из будильников не сработал на коллекторах VT1 и VT2 установлены напряжения высокого логического уровня и состояние триггера на элементах D1.1 и D1.2 не меняется. Если, например, сработал будильник B1 на

коллекторе VT1 появляются отрицательные импульсы, первый же из которых переводит триггер на микросхеме D1 в состояние с логическим нулем на выводе 11. При этом открывается транзисторный ключ на VT3 и на его коллекторе появляется напряжение высокого уровня (около 24В), используемое для перевода автомата в режим "День" (Д). Об этом сигнализирует светодиод VD3. Будильник звучит около минуты, но и после окончания его сигнала триггер остается в этом состоянии до тех пор пока не поступит сигнал от второго

будильника B2, переводящего систему в режим "Ночь" (Н), при этом триггер устанавливается в противоположное состояние. О включении режима "Ночь" сигнализирует другой светодиод VD2. При этом на коллекторе VT4 будет напряжение высокого уровня (+24В), а на коллекторе VT3 — нуль.

Принципиальная схема устройства автоматики показана на рисунке 2. Оно содержит три канала регулировки: освещенности, температуры воздуха и влажности почвы. Каждый из каналов включает в себя измерительный мост с датчиком регулируемого параметра, компаратор на операционном усилителе и выходной транзисторный ключ, который управляет электромагнитным реле. Неинвертирующие входы операционных усилителей подключены к плечам мостов, в которых включены датчики, а инвертирующие входы к плечам, в которых производится предустановка при помощи переменных резисторов R2, R5 и R8. Если значение регулируемого параметра ниже заданного, напряжение на неинвертирующем входе соответствующего ОУ будет больше чем на инвертирующем и напряжение на выходе ОУ будет близко к 25В. А если наоборот, если значение параметра будет выше заданного, то на выходе ОУ напряжение будет близко к нулю. В первом случае соответствующий выходной транзисторный ключ будет открыт и ток будет подан на обмотку электромагнитного реле, а его контактная система включит необходимое устройство, а во втором случае ключ будет закрыт и реле будет обесточено.

Канал регулировки температуры воздуха выполнен на ОУ А1 и транзисторах VT1 и VT2. Измерительный мост образован резисторами R1-R3, R11, R12 (терморезистор) и R13. Необходимую температуру устанавливают резистором R2. Чем ближе его движок к нижнему по схеме выводу тем выше значение температуры, при котором переключается компаратор на ОУ А1.

В режиме "Ночь" с выхода таймера через делитель R14 R15 на базу транзистора VT1 поступает напряжение, которое его открывает и часть сопротивления измерительного плеча моста (часть подстроечного резистора R13) замыкается, и в результате общее сопротивление этого плеча уменьшается, а значит и изменяется точка срабатывания компаратора, перемещаясь в область более низкой температуры чем днем. Таким образом ночью температура в теплице понижается на некоторое значение, которое можно установить подстройкой резистора R13. Чем ближе движок

этого резистора к левому по схеме выводу тем больше будет разница между дневной и ночной температурой в теплице.

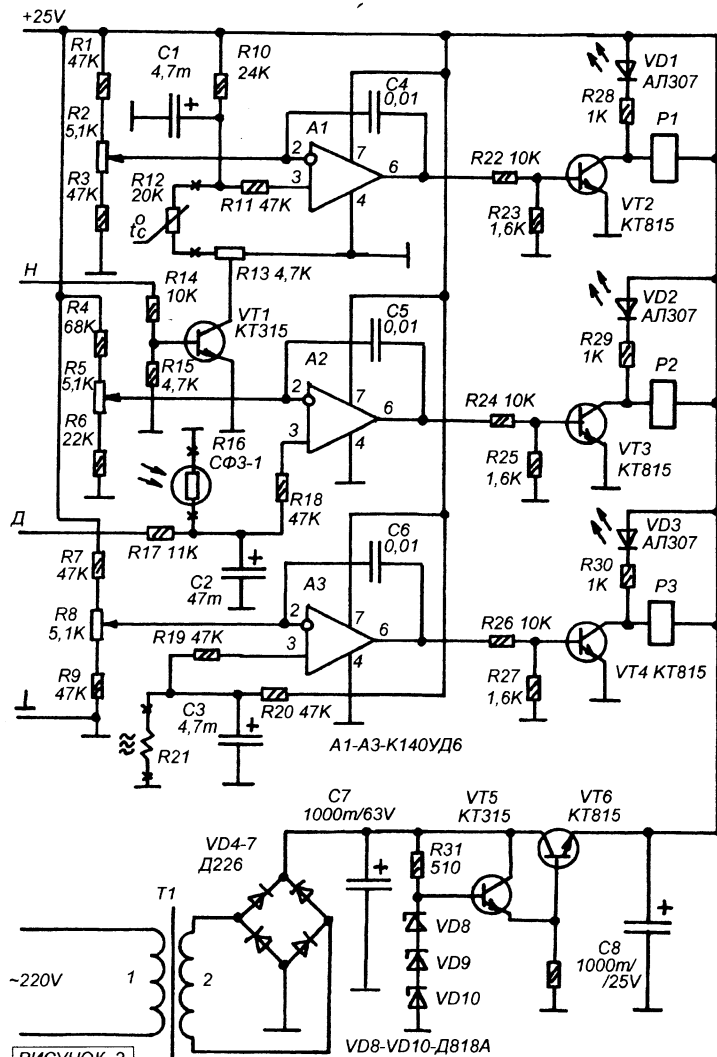
Так как расстояние от датчика температуры R12 до самого узла управления может быть значительным и не исключено проникновение в линию связи между терморезистором и входом устройства автоматики наводок и помех в схеме вводится цепь замедления состоящая из конденсатора C1, который подавляет все эти наводки и помехи и компаратор на А1 реагирует только на медленные изменения напряжения на R12-R13, которые имеют место при изменении температуры.

Канал регулировки освещенности собран по аналогичной схеме на операционном усилителе А2. Как видно из схемы напряжение на фоторезистор R16 поступает от таймера в то время когда он находится в положении "День". В это время напряжение на делителе R16 R17 получается около 6В, точное значение которого зависит от освещенности фоторезистора. В дневное время при недостаточной освещенности (когда уровень освещенности ниже уровня установленного при помощи резистора R5) на выходе компаратора на А2 устанавливается напряжение близкое к напряжению питания и открывается транзисторный ключ VT3, который, при помощи электромагнитного реле P2 включает свет. Если уровень солнечного света достаточен на выходе А1 будет ноль и освещение включаться не будет. То же самое и при включении режима "Ночь", когда напряжение на фоторезистор не поступает, и в это время на выходе А2 также будет ноль, а значит свет включаться не будет.

По аналогичной схеме построен и канал регулировки влажности почвы на А3, разница в том, что его работа ни как не зависит от того день сейчас или ночь. При недостаточной влажности сопротивление датчика R21 увеличивается и включается система полива при помощи реле P3. Как только влажность становится достаточной сопротивление R21 уменьшается и полив выключается.

Источник питания построен по простой трансформаторной схеме с параметрическим стабилизатором напряжения. Он вырабатывает стабильное напряжение 24-26В.

Все детали монтируются на макетных печатных платах, в качестве которых используются демонтированные печатные платы от отслужившей свое военной электронной техники (такие платы часто встречаются в продаже в магазинах типа "Юный техник", они стоят недорого и радиолюбители их покупают на разборку).



Монтаж выполнен частично с использованием имеющихся на плате дорожек, частично объемным способом: на выводах деталей и монтажным проводниками. Многие дорожки перерезаны и соединены перемычками с соседними так чтобы получить необходимые

электрические соединения. При работе с таким платами нужно быть очень внимательным, так как дорожки расположены как с одной так и с другой стороны платы и к тому же в отверстиях для пайки выводов они могут иметь между собой электрический контакт. При наличии

некоторого опыта такой монтаж выполняется быстро и безошибочно с максимальным использованием имеющихся дорожек, но если такого опыта нет будет проще самостоятельно развести и изготовить печатные платы.

Вместо транзисторов КТ315 можно использовать транзисторы КТ312, КТ316 или КТ3102. Транзисторы КТ814 можно заменить на Г402. Транзисторы КТ815 — на КТ608, КТ601, КТ602, КТ801, КТ807, КТ817. Стабилитроны Д818 с любым буквенным индексом (они все на 8,6В), но их можно заменить на другие на 8-9В, например Д814Б,В, КС191, КС182. Операционные усилители К140УД6 можно заменить на К140УД7 или на К153УД2. Электромагнитные реле взяты типа КУЦ (КУЦ-2) от систем дистанционного управления телевизорами, но можно подобрать другие реле. Можно взять автомобильные реле, например реле звукового сигнала от ВА3-2108, тем более что эти реле достаточно прочны и могут управлять мощными нагрузками, но их обмотки нужно подключить к коллекторам транзисторов через гасящие резисторы на 100 Ом мощностью 0,5-1Вт (обмотки реле рассчитаны на 12В, а в этой схеме около 25В). В конечном счете нужно будет подобрать сопротивления этих резисторов так чтобы реле надежно срабатывали при открывании транзисторов и на их обмотках падало 10-12В не более.

ТЕРМОРЕГУЛЯТОР ДЛЯ АКВАРИУМА

Этот терморегулятор разрабатывался для поддержания необходимой температуры в аквариуме с тропическими рыбками, но благодаря своей универсальности его можно использовать в других случаях когда требуется поддерживать температуру воды или воздуха в пределах 10-60°C и управлять нагревателем мощностью до 2 кВт. Терморегулятор имеет полную развязку от электросети и исключает попадание сетевого напряжения в емкость с водой, температура которой контролируется.

Точность поддержания температуры достаточно высока — отклонение допускается

Трансформатор питания готовый на 36В на вторичной обмотке и мощность 40Вт. Можно использовать другой трансформатор с выходным переменным напряжением 27-36В и мощностью 15-50 Вт. Либо намотать трансформатор по одной из известных методик.

Терморезистор R12 — ММТ1 на 20 Ком. Фоторезистор типа ФФ3-1, его можно заменить на фотодиод видимого спектра или другой фоторезистор. При этом нужно подобрать сопротивление R12 таким образом, чтобы на конденсаторе С2 в режиме "День" было напряжение 6-8В.

Роль датчика влажности R21 выполняют два стержня диаметром 3-5 мм из нержавеющей стали, погруженные в почву на глубину основного корнеобитания и расположенные в концах гряды. Сопротивление R19 должно быть равно сопротивлению датчика при оптимальной влажности почвы.

Фоторезистор нужно расположить так чтобы на него не попадал свет от системы освещения теплицы, а только солнечный свет.

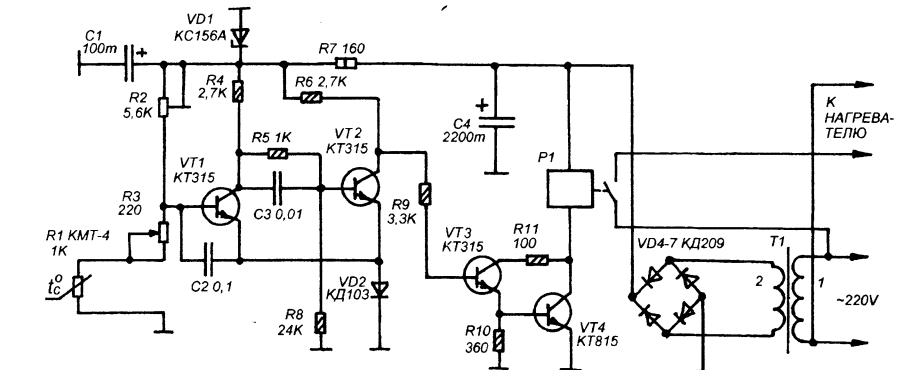
Каравкин В.

Литература: 1. Автомат для теплицы, В.Беленький, ж. Радио 11-12-1990 г.

в пределах одного градуса. Еще одно достоинство — использование в конструкции широкодоступной элементной базы.

Принципиальная схема терморегулятора показана на рисунке. Она содержит измерительный узел построенный на транзисторах VT1 и VT2 по схеме триггера Шмитта, исполнительное устройство на транзисторах VT3 и VT4 и на электромагнитном реле Р1, а также гальванически развязанный от сети источник питания на трансформаторе Т1.

Триггер Шмитта следит за сопротивлением терморезистора R1, а именно за напряжением, образованным делителем из резисторов R1, R3 и R2. Когда сопротивление резистора R1 уменьшается под действием температуры проходит через нижний порог срабатывания триггера. Триггер своим выходным сигналом при помощи коммутирующего устройства выключает нагревательный элемент и нагрев



воды прекращается. Вода начинает остывать, и вместе с этим увеличивается сопротивление R1. Как только напряжение на R1R3 превысит верхний порог срабатывания триггера он переключится в противоположное состояние и при помощи коммутирующего устройства подаст питание на нагреватель. Затем, при нагревании воды весь процесс повторится. Таким образом регулятор будет периодически включать нагреватель поддерживать температуру воды на заданном уровне. А этот уровень можно задать изменяя сопротивление R3 включенное последовательно с терморезистором.

В эмиттерную цепь транзисторов VT1 и VT2, на которых построен триггер Шмитта, включен два диод VD2 который служит для сужения петли гистерезиса триггера и способствуют более точному поддержанию температуры. Связь между транзисторами непосредственная, по этому открывание первого из них приводит к закрыванию второго и наоборот.

В то время когда открыт VT1 на его коллекторе небольшое напряжение и VT2 закрывается, а в результате по цепи R6 R9 напряжение поступает на базу транзистора VT3, который открывается и открывает транзистор VT4, на реле P1 поступает ток и его контакты замыкаются подавая сетевое напряжение на нагреватель. При закрывании VT1 через цепь R4 R5 открывается транзистор VT2 и шунтирует базовую цепь VT3 на столько что этот транзистор закрывается, а вслед за ним и VT4. Ток через обмотку реле прекращается и оно размыкает свои контакты выключая нагреватель.

Питается устройство от источника нестабилизированного напряжения 10-12В на

трансформаторе T1. В качестве трансформатора используется кадровый трансформатор ТВК110Л от старого черно-белого лампового телевизора (УЛППТ-61). При помощи омметра находят высокоомную обмотку, которая будет сетевой, а низкоомную используют как вторичную. Реле P1 — автомобильное реле 3747.10 от переднеприводных "жигулей". Вместо него можно использовать любое другое реле с обмоткой на 10-12В и с контактами, соответствующими мощности нагрузки. Автомобильное реле без подгорания контактов коммутирует нагрузку до 2 кВт.

Диоды VD4-VD4 — любые выпрямительные, например КД105 или Д226.

В процессе настройки нужно подобрать номинал R9 так чтобы реле надежно срабатывало и отпусало. В редких случаях требуется подбор и R4.

Температурный диапазон устанавливается резистором R2, а температура, которую нужно поддерживать — резистором R3.

В авторском варианте роль нагревательного элемента играет паяльник на 100 Вт, погруженный в бутылку с широким горлышком (молочную на поллитра), заполненную речным песком. Горлышко бутылки должно возвышаться на поверхностью воды, так чтобы вода в нее не попадала. К резистору R1 подпаяны провода, и затем он залит эпоксидной смолой (включая и места пайки) так чтобы он не имел электрического контакта с водой.

Карагаев М.

КОДОВЫЕ ЗАМКИ НА ТИРИСТОРАХ.

На страницах многих радиолюбительских изданий описано немало различных кодовых замков, и подавляющее большинство из них построены на основе цифровых микросхем, при этом практически не уделяется внимания простым схемам, без цифровых микросхем.

Вниманию читателей представлены два варианта кодовых замков на тиристорах, работающих по схеме совпадения (рис. 1 и 2). Они могут быть установлены на дверях помещений, сейфах, атташе-кейсах, в камерах хранения. Количество вероятных комбинаций, определяющих надежность кодового замка, целиком определяется требованиями пользователя. При использовании для набора кода многопозиционных переключателей, типовой элемент которого показан на рисунке 3, количество вероятных комбинаций будет равно числу позиций переключателя, возведенных в степень, кратную числу последовательно включенных типовых элементов.

После набора внутреннего кода (установки переключателей SA2 в положение, определяемое пользователем), дверцу захлопывают. Замок автоматически защелкивается. Для того, чтобы открыть замок, необходимо на последовательности типовых наборных элементов кодового замка набрать необходимый код.

При наборе правильного кода управляющий переход транзистора VT1 будет зашунтирован. При нажатии на кнопку ручки дверцы SB1 "Откр." реле K1 подключится к источнику питания и сработает. Его контакты K1.1 включают электромагнит замка.

При неверном наборе кода и подергивании ручки (закрывании кнопки SB1), управляющее напряжение через обмотку реле K1 поступит непосредственно на базу транзистора VT1 (рисунок 1). Транзистор откроется. Одновременно включится и самозаблокируется

тиристор VS1, включив реле K2. Его контакты разомкнут цепь набора кода и включают цепь сигнализации (звонок Cs, сигнальную лампу, сирену).

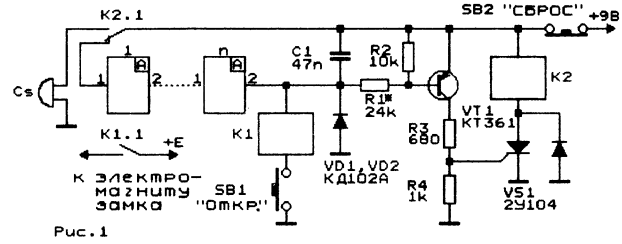


Рис. 1

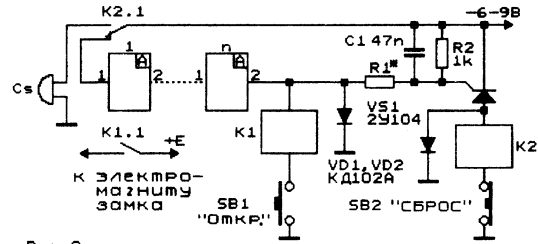


Рис. 2

Повторный набор кода будет возможен только после нажатия на кнопку SB2 "Сброс". Поскольку ток через обмотку реле K1 в случае неправильного набора кода невелик (ограничен резистором R1 и другими элементами схемы), срабатывание реле K1 не происходит. Таким образом, пользователю для открытия замка предоставляется только одна попытка, что ограничивает возможность подбора кода посторонними лицами.

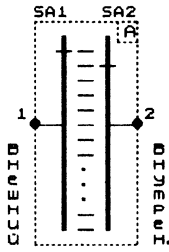


Рис. 3

Конденсатор C1 исключает вероятность ложного срабатывания устройства за счет наводок и переходных процессов.

Схема показанная на рисунке 2 — это упрощенный вариант схемы по рисунку 1. В устройствах желательно предусмотреть резервное питание от аккумулятора.

Шустов М.А.

ПОЛИХРОМНЫЙ СВЕТОДИОДНЫЙ ИЗЛУЧАТЕЛЬ С СЕТЕВЫМ ПИТАНИЕМ

Светодиодный излучатель (рисунок 1) с регулируемым спектром излучения может быть использован для подсветки шкал приборов, для ориентации в темноте, в качестве ночника-светодиода малой интенсивности, индикатора включения аппаратуры, в составе гирлянд и т.п. Излучатель содержит минимум деталей и может быть установлен, например, в вилке электроприбора, либо в цоколе малогабаритной неоновой или осветительной лампы.

Излучатель состоит из резистивного гасителя напряжения — времязадающих резисторов, диодных выпрямителей с варьруемым током нагрузки и двух релаксационных генераторов импульсов, выполненных на основе биполярных лавинных транзисторов, нагруженных на разноцветные светодиодные излучатели.

Для гашения избыточного, для работы генераторов, напряжения служат резисторы R1 и R3. Такое схемное решение в ущерб экономичности устройства позволяет значительно снизить его массо-габаритные показатели и надежность. Так, при использовании в этих целях конденсатора, потребовалось бы устанавливать достаточно объемный конденсатор емкостью 0,015 мкФ/300В. При броске напряжения такой конденсатор может оказаться пробитым, а детали устройства поврежденными. При резистивных гасителях потребляемый устройством ток не превышает 1 мА (все устройство потребляет от сети не более десятой доли ватта).

Гасящие резисторы R1 и R3 одновременно входят в состав времязадающих цепей (составляющая R). Для раздельного питания генераторов устройства использованы простейшие диодные выпрямители на диодах VD1 и VD2. Релаксационные генераторы импульсов выполнены на основе биполярных лавинных транзисторов микросборки K101KT1Г. Транзисторы включены инверсно в режиме "оборванной базы".

В цепь нагрузки генераторов включены светодиоды HL1 и HL2 зеленого (желтого) и красного цвета свечения. В качестве времязадающих конденсаторов C1 и C2, генераторов использованы малогабаритные электролитические бескорпусные конденсаторы, имеющие малые токи утечки. Поскольку напряжение пробоя лавинных транзисторов близко к 7...8 В, рабочее напряжение этих конденсаторов может быть 10...16В.

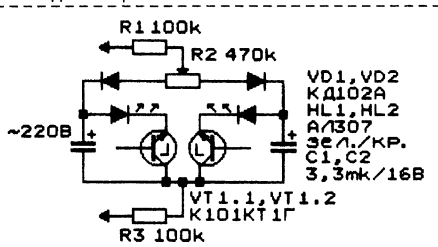


Рис. 1

При повороте регулятора переменного резистора R2 изменяется соотношение составляющей сопротивления RC-цепей, и следовательно, изменяется и частота разрядки конденсаторов C1 и C2 через светодиоды. В результате изменяется суммарная энергия, выделяющаяся в нагрузку. Значит, изменяется и соотношение интенсивности световых потоков разной длины волны. Поскольку световые потоки от светодиодов суммируются на общем светособирающем экране или линзе, суммарный свет их излучения будет меняться от красного до зеленого (или желтого).

Транзисторы n-p-n микросборки K101KT1 могут быть заменены на p-n-p — транзисторы микросборки K162KT (при этом нужно изменить полярность диодов и конденсаторов), а также на аналоги лавинных транзисторов (рисунок 2).

Устройство может питаться от переменного и постоянного (при соблюдении полярности) тока напряжением 110...1000В.

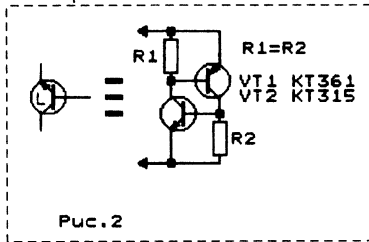


Рис. 2

Шустов М.А.

СВЕТОДИОДНЫЕ ИЗЛУЧАТЕЛИ С УЛЬТРАНИЗКИМ НАПРЯЖЕНИЕМ ПИТАНИЯ.

Светодиодные излучатели широко применяются в качестве элементов индикации. До последнего времени заметным их недостатком считалась невозможность питания светодиодов от источников низкого, обычно ниже 1,6 В, напряжения.

На рисунках 1-4 приведена подборка схем для питания светодиодов пониженным напряжением.

В первой из схем (рис.1) использован хорошо известный принцип удвоения напряжения питания в сочетании с преобразователем напряжения индуктивного типа.

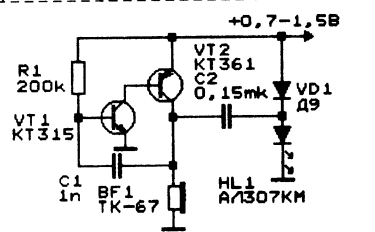


Рис. 1.

Генератор импульсов низкой частоты выполнен на разноструктурных транзисторах (KT361 и KT315). Нагрузка генератора — телефонный капсюль ТК-67. Выходное напряжение генератора через конденсатор C2 поступает в точку соединения светодиода HL1 и германиевого диода VD1. При периодическом поочередном подключении конденсатора C2 к шине питания и индуктивному накопителю энергии (телефонному капсюлю) происходит периодическое суммирование напряжения источника питания и напряжения, накопленного на обкладках C2. В результате светодиод HL1 начинает светиться при напряжении источника питания свыше 0,7 В.

Генератор импульсов (рис.2) выполнен на последовательно включенных разноструктурных транзисторах (KT361 и KT315),

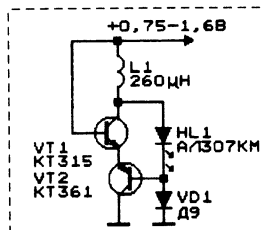


Рис. 2

образующих активный элемент с участком отрицательного динамического сопротивления. В качестве нагрузки устройства использована катушка контура промежуточной частоты от радиоприемника "ВЭФ" индуктивностью 260мкГн. Устройство охвачено положительной обрат-

ной связью через светодиод HL1, который одновременно выполняет роль емкости.

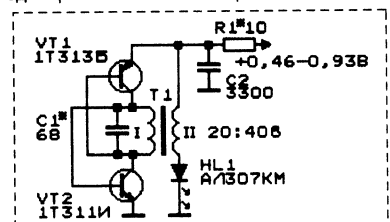


Рис. 3

Мультивибратор на последовательно включенных германиевых транзисторах разной проводимости с непосредственными связями и трансформаторной нагрузкой показан на рисунке 3. Светодиод HL1 подключен к источнику питания последовательно со вторичной обмоткой трансформатора. В качестве сердечника трансформатора использовано ферритовое кольцо Ф1000 К10Х6Х2,5. Первичная и вторичная обмотки трансформатора имеют 20 и 40 витков провода ПЭВ 0,23, соответственно.

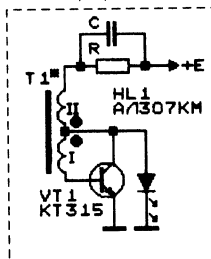


Рис. 4

Преобразователь напряжения автотрансформаторного для низковольтного питания светодиода показан на рисунке 4. Подбором элементов устройства — RC-элементов (которые могут отсутствовать), числа и соотношения витков трансформатора, типа сердечника, применения германиевого транзистора, ниже значение напряжения питания можно довести до 100-250 мВ.

Шустов М.А.

АКУСТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СВЕТА.

Данный акустический выключатель реагирует на звук, и если этот звук имеет достаточный для его срабатывания уровень, он включает освещение. Лампа горит около одной минуты, а затем гаснет.

Такой выключатель может найти самые разнообразные области применения. Например автоматический выключатель света в темном подъезде. Его максимальная чувствительность достаточна даже для срабатывания от звука шагов по бетонной лестнице. Если на каждом этаже поставить такой выключатель то человек, поднимающийся по лестнице постоянно будет находиться в "световом пятне". А времени, около минуты, в течении которого горит свет после включения, более чем достаточно для отпирания замка квартиры. Такой выключатель можно установить в длинном коридоре или в кладовке, в таких местах, в которых люди бывают не долго, но часто забывают выключить свет. Если такой выключатель установить в прихожей он будет выполнять и некоторые охранные функции, отреагировав на звук в подъезде, на лестничной клетке, звонок, звук от попытки вскрыть замок, он включит свет, и создаст видимость того, как будто кто-то находится дома и услышав неладное включил свет. Можно управлять не только светом но и каким-то звуковоспроизводящим устройством, которое при малейшем шуме будет воспроизводить запись лая крупной собаки.

На страницах радиолобительских журналов многократно описывались подобные акустические автоматы, но одни из них имели склонность к закликиванию, а другие не имели возможности управлять питанием сложной электронной техники.

Проанализировав причины закликивания подобных устройств можно прийти к выводу, что причины две: во-первых при включении нагрузки, и часто при её работе более сильно нагружается источник низковольтного питания устройства, увеличиваются помехи вызванные работой нагрузки, во-вторых тиристор, как известно искажает синусоиду сетевого напряжения, а в результате по электросети, а

также по цепям питания и через емкости монтажа на вход микрофонного усилителя, как в первом так и во втором случаях, поступают импульсные помехи и вызывают закликивание устройства.

Наиболее простой и эффективный способ борьбы с этим явлением, это автоматическое отключение выхода микрофонного усилителя от входа цифровой схемы, которое должно происходить сразу после включения нагрузки, а подключение выхода микрофонного усилителя к схеме должно быть с небольшой задержкой, порядка 1-3 секунд. В результате, при включении нагрузки вход устройства блокируется и схема не реагирует ни на звуки, ни на какие-либо помехи, которые появляются при включении нагрузки. Затем, после выключения нагрузки отводится еще небольшое время (1-3 сек.) для полного 100%-гарантированного "успокоения" схемы нагрузки, полного завершения каких-то переходных процессов в ней, связанных с выключением, которые могут быть источниками или причинами помех (как электрических, так и акустических).

Принципиальная схема выключателя показана на рисунке 1. Акустический сенсор включает в себя электретный микрофон со встроенным предусилителем M1, регулятор чувствительности R2, двухкаскадный усилитель 3Ч на транзисторах VT1 и VT2, а также детектор на VD1 и VD2 и ключ на VT3. При наличии звука переменное напряжение с выхода микрофона усиливается транзисторными каскадами и преобразуется в некоторое постоянное напряжение при помощи детектора. Как только уровень звука превысит установленный резистором R2 порог, напряжение на C8 станет достаточным для открывания транзистора VT3 и он откроется. В этот момент на его коллекторе будет напряжение, соответствующее низкому логическому уровню КМОП. Пока звука нет, или его громкость не достаточна для срабатывания выключателя, на коллекторе VT3 будет единица.

Логическое устройство выполнено на микросхеме D1. Оно обрабатывает временную задержку выключения (около одной минуты) и отключает выход транзисторной схемы во время включения нагрузки.

В исходном состоянии, когда нагрузка выключена на входы элемента D1.4 через резистор R14 поступает единичный логический уровень. Значит на его выходе будет ноль. Этот ноль разряжает конденсатор C10 и на выводе 9 D1.3 будет также ноль. На вывод 8 D1.3 поступает единица через R8. В момент срабатывания на коллекторе VT3, пусть даже

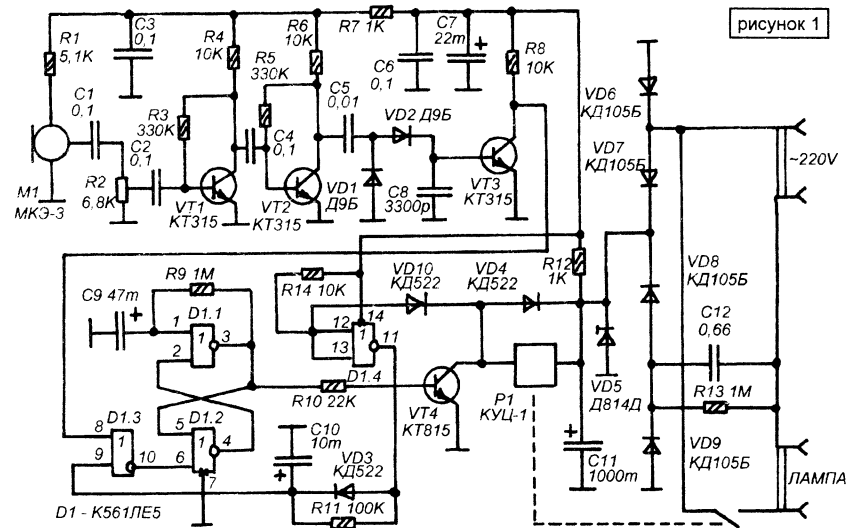


рисунок 1

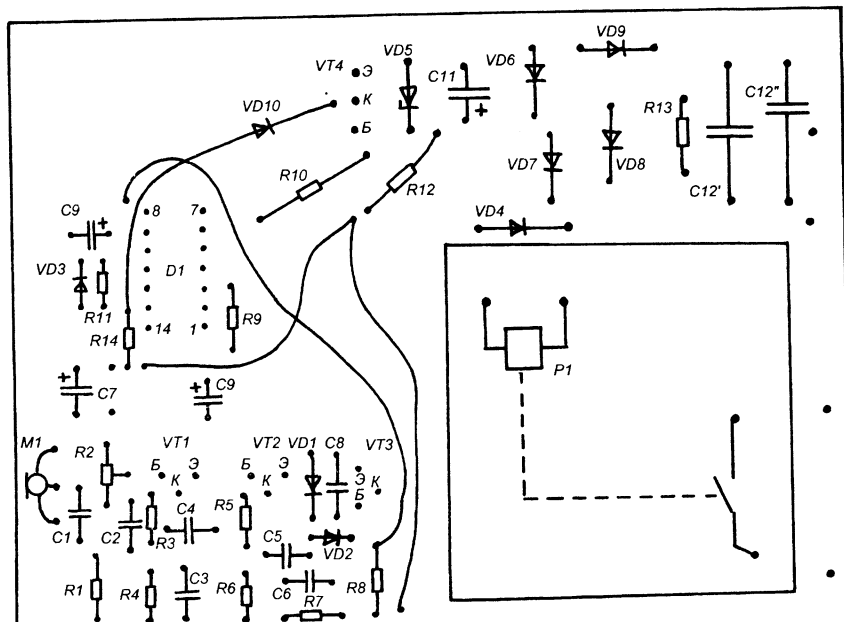
на очень короткое время, появляется логический ноль. В результате на оба входа D1.3 поступают нули, и на его выходе в этот момент появляется единица. Эта единица устанавливает RS-триггер на D1.1 и D1.2 в единичное состояние. Единица с его выхода, с вывода 3 D1.1 поступает на транзисторный ключ на VT4 и он отключается. Реле P1 срабатывает и своими контактами включает нагрузку. В тоже время открывается диод VD10 и понижает уровень на входах D1.4 до нулевого. На выходе D1.4 устанавливается единичный уровень, который через VD3 достаточно быстро заряжает конденсатор C10 до единицы. Эта единица поступает на вывод 9 D1.3 и практически закрывает этот элемент, делая его не восприимчивым к тому, что происходит на его выводе 8. Таким образом схема никак не реагирует на те сигналы, которые имеются на коллекторе VT3, и закликивание схемы полностью исключается.

А в это время, конденсатор C9 неспеша заряжается через R9, и примерно через минуту после срабатывания реле напряжение нем достигнет единичного логического уровня. При том на выходе D1.3 будет ноль, поскольку на один из его входов с C10 поступает единица. В результате триггер D1.1 D1.2 перекидывается в обратное, исходное состояние и на его выходе (вывод 3 D1.1) будет ноль. Это приведет к закрыванию транзистора VT4, отключению

обмотки реле и выключению нагрузки. Диод VD10 при этом закрывается и на входах D1.4 опять установится единица. Теперь конденсатор C10 станет разряжаться через R11, на что уйдет примерно 1-3 секунды. И только после этого схема возвратится в исходное положение и будет готова снова включить свет по звуковому сигналу.

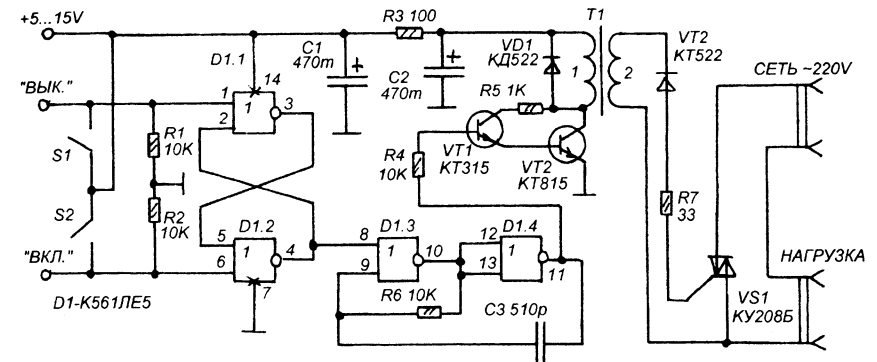
Источник питания безтрансформаторный, избыток сетевого напряжения гасится реактивным сопротивлением C12 (он составлен из двух конденсаторов по 0,33 мкФ каждый), затем следует выпрямление диодами VD6-VD9 и стабилизация стабилизатором VD5 на уровне 12В.

Электретный микрофон можно заменить на любой электретный с встроенным усилителем, например от электронного телефонного аппарата или от магнитофона. Транзисторы KT315 — с любой буквой, или KT3102. Транзистор KT815 можно заменить на KT503, KT817. Конденсатор C11 должен быть на напряжение не менее 12В, конденсаторы, входящие в C12 — на напряжение не менее 300В. Диоды VD6-VD9 — любые выпрямительные, например КД209. Реле КУЦ-1 реле выключения питания от штатной системы дистанционного управления телевизорами типа УСЦТ. Контакты этого реле могут управлять нагрузкой мощностью до 120 Вт. Детали смонтированы на одной печатной плате.



УЗЕЛ УПРАВЛЕНИЯ СИМИСТРОМ

генерации получается около 70-80 кГц). Выключается мультивибратор подачей логической единицы на вывод 8 D1.3. Когда мультивибратор включен (ноль на выв.8 D1.3)



Узел предназначен для управления нагрузкой мощностью до 1,5 кВт, питающейся от сети переменного тока 220В. Это может быть электронагревательный прибор, осветительные лампы, или другое электрооборудование. Питается узел постоянным напряжением 5...15В и имеет входы, совместимые с КМОП и МОП -логикой. Управление производится подачей управляющих импульсов положительной полярности. После прекращения действия управляющего импульса на одном из управляющих входов узел сохраняет свое состояние до поступления импульса на другой управляющий вход. Кроме того имеется возможность принудительного включения или выключения нагрузки при помощи квазисенсорных кнопок S2 и S1 соответственно.

Узел обеспечивает полную гальваническую развязку управляющего устройства от электросети.

Принципиальная схема узла управления показана на рисунке. Симистор включается подачей высокочастотного (примерно 80 кГц) управляющего напряжения на его управляющий электрод. Высокочастотный трансформатор T1 служит для гальванической развязки устройства от электросети. Сигнал включения симистора получается таким образом: в то время, когда на вывод 8 элемента D1.3 поступает логический ноль мультивибратор на элементах D1.3 и D1.4 вырабатывает импульсы, частота которых зависит от номиналов элементов R6 и C3 (при указанных на схеме номиналах частота

импульсы с выхода элемента D1.4 поступают на вход импульсного усилителя мощности на транзисторах VT1 и VT2. В коллекторной цепи этого усилителя включена первичная обмотка высокочастотного трансформатора (диод VD1 служит для предотвращения выхода из строя VT2 от отрицательных выбросов коллекторного напряжения). В результате действия в ней импульсного тока во вторичной обмотке возникает высокочастотная ЭДС, которая через диод VD2 и токоограничивающий резистор R7 поступает на управляющий электрод симистора. Частота этой ЭДС значительно выше частоты сетевого напряжения, поэтому, симистор, практически будет постоянно открыт.

При выключении мультивибратора (подача единицы на вывод 8 D1.3) генерация высокочастотных импульсов прекращается, ЭДС во вторичной обмотке T1 отсутствует и симистор VS1 остается закрытым.

Управления работой мультивибратора производится RS-триггером на элементах D1.1 и D1.2.

Трансформатор T1 намотан на ферритовом кольце внешним диаметром 23 мм, он имеет две одинаковые обмотки по 200 витков провода ПЭВ 0,16. Между обмотками должна быть надежная изоляция.

Грунеев М.П.

ЧАСЫ-БУДИЛЬНИК С КАЛЕНДАРЕМ.

Часы-будильник построены на основе комплекта микросхем серии К176: К176ИЕ18, К176ИЕ13, К176ИЕ17 и К176ИД2. Индикация на четырехразрядном светодиодном индикаторе. Часы работают в двух режимах: индикация времени в часах и минутах, и индикация числа и месяца. Переключение режимов производится кнопкой не имеющей фиксации. В нажатом состоянии на индикаторе высвечивается число и месяц, а в отпущенном состоянии — часы и минуты. Функция будильника позволяет установить одно время включения побудки в течении суток. На месяц и число будильник не программируется.

Принципиальная схема показана на рисунке. Микросхема D1 К176ИЕ18 содержит задающий кварцевый генератор на резонаторе Q1, набор счетчиков, формирующих основные временные периоды, необходимые для работы часов, а также импульсы для обслуживания динамической индикации. Кроме того в состав микросхемы входит усилитель-формирователь тревожного сигнала будильника, выход которого рассчитан на непосредственное подключение электромагнитного звукоизлучателя.

Импульсы, следующие с минутным периодом поступают с вывода 10 D1 на вход микросхемы D2 — К176ИЕ13, которая содержит счетчики минут и часов, выходной буфер, поочередно перемещающий на выходы микросхемы коды единиц и десятков часов и единиц и десятков минут. Работа этого буфера синхронизируется импульсами частотой 1024 Гц поступающими с вывода 11 микросхемы D1. Кроме того на вывод 9 D2 поступают импульсы, следующие с частотой 2 Гц, которые служат для установки текущего времени и времени будильника при помощи кнопок S2-S4. При нажатии на кнопку S2 происходит установка минут текущего времени, показания минут начинают увеличиваться со скоростью 2 Гц. При нажатии на S3 тоже самое происходит с показаниями часов. Если нужно установить время будильника надо нажать кнопку S4. При этом на индикацию будет выведено время будильника. И тогда теми же кнопками S2 и S3 (удерживая S4 в нажатом состоянии) можно установить время, в которое должен прозвучать сигнал будильника.

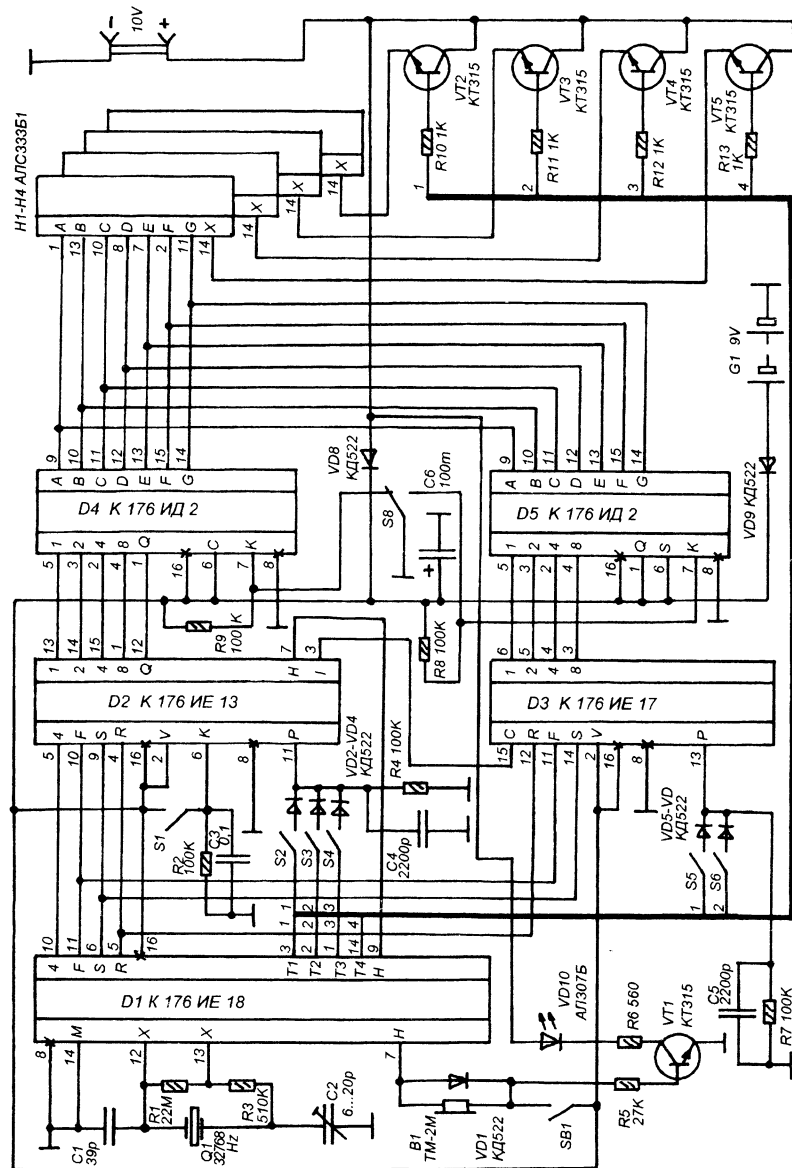
С выходов D2 коды чисел поступают на дешифратор на микросхеме D4, который преобразует эти коды в коды для управления семисегментными индикаторами на светодиодах. Микросхема имеет вход гашения — вывод 7. При подаче на него единичного уровня выходы микросхемы отключаются, переходят в высокоимпендансное состояние. При нажатии на S1 счетчик минут обнуляется.

Календарь выполнен на микросхеме D3 — К176ИЕ17, на её вход поступают импульсы, следующие с периодом в одни сутки с вывода 3 микросхемы D2. А также, с выходов D1, такие же служебные импульсы как и для работы D2 (счетчики обеих микросхем построены по сходному принципу). Установка числа и месяца производится кнопками S5 и S6 так же как кнопками S2 и S3 устанавливают текущее время.

Коды цифр календаря последовательно выводятся на выходы микросхемы D3 и поступают на входы дешифратора D5, работающего таким же образом как дешифратор D4. Выбор того с выходов какого из дешифраторов сигналы должны поступить на индикатор осуществляется при помощи кнопки S8 не имеющей фиксации. При отпущенном состоянии на индикатор выводятся цифры часов и минут, при этом единица через R8 поступает на вывод 7 D5 и выходы D5 отключены. Если эту кнопку нажать на индикатор выведутся цифры календаря, при этом на вывод 7 D4 поступит единица через резистор R9 и выходы D4 отключатся.

Как только время текущее совпадет с временем будильника, установленным в микросхеме D2, на выходе (вывод 7) этой микросхемы появятся тревожные импульсы, которые поступят на вход усилителя формирователя микросхемы D1 (вывод 7). На выводе 7 D1 сформируется импульсный сигнал, который при подаче на электромагнитный или динамический звукоизлучатель создает звук, напоминающий звучание механического будильника. Звучать сигнал будет в течении одной минуты (все время пока числа записанные в память D2 совпадают с числами текущего времени). Отключается функция будильника просто — тумблером SB1, Светодиод VD10 служит для индикации включенной функции будильника.

Питание часов от сетевого адаптера от телеигры типа "Денди", он выдает 10-11В. При отключении сетевого напряжения часы переходят на резервный источник — батарею G1 на 9В (Крона), но при этом индикация выключается.



ИСПОЛНИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТАЙМЕРА "MIRACLE".

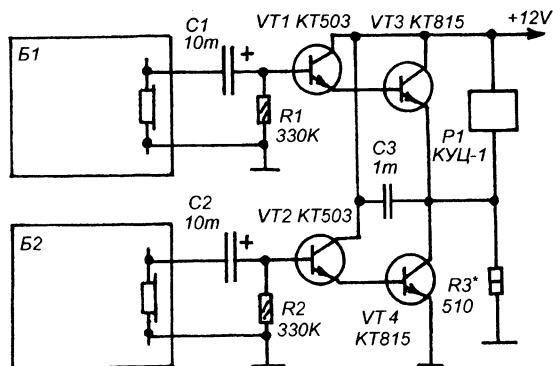
На страницах журнала "Радиоконструктор" опубликовано достаточно много разных исполнительных устройств, управляемых электронными часами-будильниками типа "Miracle" китайского производства. Вот еще одна простая схема, которая по сигналу будильника, обозначенного как "Б1" включает электромагнитное реле P1, а по сигналу будильника "Б2" его выключает. Достоинство схемы в том, что она не содержит микросхем и тиристоров, а также для её работы требуется одно реле.

В схеме используется свойство гистерезиса электромагнитных реле, которое заключается в том, что ток срабатывания реле значительно больше тока удержания его контактов в замкнутом состоянии. Таким образом на реле можно постоянно через резистор (R3) подавать ток удержания. А включать реле можно кратковременным замыканием этого резистора, выключать — замыканием обмотки реле.

В момент включения импульсы с звукоизлучателя будильника Б2 поступают через C2 на транзисторный ключ на транзисторах VT2 и VT4. Транзистор VT4 усиливает вызывные

импульсы и ими шунтирует резистор R3. В результате ток через обмотку реле увеличивается и реле срабатывает.

Для выключения реле нужно подать импульсный сигнал с выхода будильника Б1, при этом транзистор VT3 начинает периодически открываться и шунтирует обмотку реле, напряжения на ней падает и реле отпускает свои контакты.



Конденсатор C3 совместно с обмоткой реле выполняет роль интегратора импульсов.

Настройка заключается в подборе номинала резистора R3 таким образом чтобы реле замыкало свои контакты только при срабатывании B2, надежно их удерживало и размыкало только при срабатывании B1.

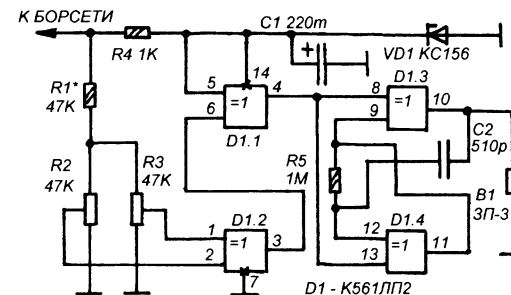
Если один из ключей не желает реагировать на сигнал будильника нужно изменить полярность подключения проводов идущих от транзисторного ключа к звукоизлучателю соответствующего будильника.

потреблением штатного и дополнительного электрооборудования в большинстве машин используются вольтметры, шкала которых разделена на три зоны, две из которых — крайние показывают экстремальное аварийное понижение или повышение напряжения, а одна средняя — нормальный режим. Вольтметр обычно имеет небольшие размеры и при нарушении в электрооборудовании не привлекает к себе внимание водителя.

В результате отклонение можно заметить не сразу, что приведет к повреждению каких-то электроприборов, разрядке аккумулятора и к другим нежелательным последствиям.

Своевременно предупредить водителя о неполадках в электрооборудовании поможет этот звуковой сигнализатор, который следит за напряжением в борсети, и при выходе за пределы нормы как в сторону увеличения, так и уменьшения, издает достаточно громкий звуковой сигнал.

Схема показана на рисунке, она построена на основе двухпорогового компаратора на элементе "Исключающее ИЛИ" D1.2. Элемент при равенстве логических уровней на входах (независимо нули или единицы) выдает на выходе единицу. Например, резистором R2 установим верхний предел напряжения - 14В, а резистором R3 нижний - 10В. Если напряжение в норме (13В) то на выводе 1 D1.2 будет единица, а на выводе 2 — ноль. В результате на выходе элемента тоже будет ноль. Если напряжение превысит 14В единицы будут на обоих входах и на выходе будет также единица. Если напряжение будет ниже 10В, то на обоих входах будут нули, а следовательно на выходе будет единица. Таким образом, как только напряжение выходит за установленные пределы на выводе D1.2 устанавливается единица. Эта единица через элемент D1.1 поступает на входы элементов D1.3 и D1.4 и запускает мультивибратор собранный на этих элементах. Мультивибратор запускается и вырабатывает сигнал частотой около 1000 Гц, который поступает на пьезокерамический звукоизлучатель B1.



Микросхему K561ЛП2 можно заменить на K176ЛП2. Стабилитрон VD1 должен быть на напряжение ниже минимального контрольного, но не менее 5В. Пьезоизлучатель можно использовать любой пьезокерамический, например 3П-1 или от зуммера телефона-трубки.

Настройка заключается в том, чтобы один из резисторов R2 или R3 установить в такое положение, при котором устройство звучит при напряжении ниже минимального порога, а вторым — при напряжении выше максимального порога. Может потребоваться подбор номинала резистора R1.

Стасов И.С.

От редакции: чтобы исключить повреждение микросхемы при сильном повышении контролируемого напряжения, когда на вход (входы) D1.1 поступает напряжение выше напряжения питания D1, нужно включить ограничительные стабилитроны (такие как VD1) между выводами 1 и 2 D1 и общим минусом питания (анодами к минусу питания).

АВТОМОБИЛЬНЫЙ СТОРОЖ.

Автострож предназначен для охраны любого легкового автомобиля. Он реагирует на раскачивание кузова, которое всегда имеет место при попытке открыть дверь, открывании двери, когда человек усаживается в салон, при

попытке или снятии колеса, попытках выдвинуть стекло и в других случаях, когда к машине прикладывается усилие, приводящее к качению её кузова. При всем этом автострож не реагирует на такие раздражители как капли дождя, громкие звуки вокруг машины. Он не дает ложных срабатываний от шума проезжающих автомашин, погодных условий, и ветра (штормовой ветер не в счет).

Сторож активизируется путем включения питания, затем следует выдержка времени,

которая отводится на выход из салона, закрытие всех дверей, капота, и т.п. В течении этого времени (примерно полминуты) индикаторный светодиод, который устанавливается в салоне перед ветровым стеклом так чтобы его было хорошо видно, горит постоянным светом индицируя включение питания сторожа и режим задержки времени. После того как эта задержка времени истекает сторож переходит в охранный режим, о чем свидетельствует мигание светодиода.

При каком-то воздействии на машину, вызывающем, пусть даже незначительное, качание кузова, срабатывает маятниковый датчик сделанный из магнитной системы микроамперметра. Качание стрелки этого прибора, переделанной в маятник, вызывает ЭДС в рамке прибора, которая поступает на входы усилителя собранного на операционном усилителе А1. Рамка прибора включена между его входами, что обеспечивает максимальную чувствительность. Коэффициент усиления ОУ зависит от сопротивления (R3+R4) в цепи его ООС и его можно изменять поскольку R4 — переменный резистор рукоятка которого выведена на поверхность корпуса автосторожа. С её помощью можно установить порог срабатывания датчика учитывая погодные условия (если сильный ветер чувствительность следует понизить уменьшив сопротивление R4, а если погода тихая можно сделать чувствительность и выше, так чтобы нельзя было даже колпаки с колес снять, при этом R4 нужно установить в максимальное положение).

Срабатывание датчика приводит к включению прерывистой звуковой сигнализации (при помощи штатного сигнала автомобиля). Прерывистая сигнализация длится около 15-20 секунд, и затем прекращается. После чего сторож возвращается в режим охраны и готов снова сигнализировать по первому же срабатыванию датчика.

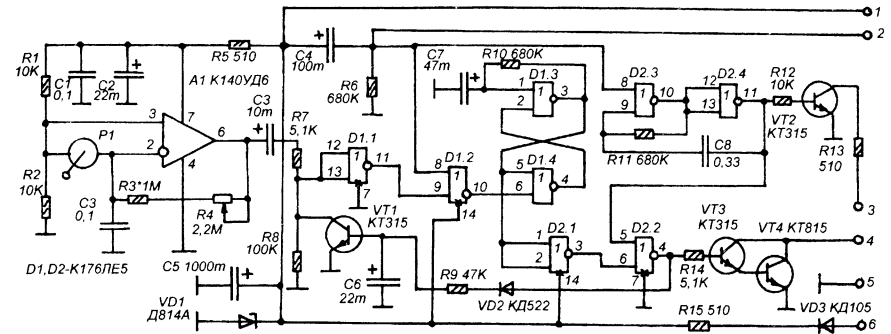
Для отключения сторожа водитель при помощи магнитного брелка для ключей воздействует на геркон, который можно установить за одним из стекол вплотную к резиновому уплотнителю или в другом месте, так чтобы он был незаметен (например прикрывать его талоном техосмотра или какой-то наклейкой на стекло), но на него можно было воздействовать постоянным магнитом. При кратковременном замыкании контактов геркона схема переходит в режим выдержки времени после включения питания (это подтверждает светодиод, который перестает мигать). Таким образом сторож будет в течении примерно полминуты не восприимчив к сигналам датчика

и это дает возможность водителю отключить питание автосторожа при помощи спрятанного в салоне тумблера. Если этого не сделать сигнализация всеравно сработает, но через полминуты.

В момент включения питания конденсатор C4 начинает медленно заряжаться через резистор R6 и на этом резистор в течении времени около полминуты будет напряжение соответствующее единичному логическому уровню. Это приведет к тому, что мультивибратор на элементах D2.3 и D2.4 будет заблокирован и на выходе D2.4 все это время будет держаться логическая единица, которая удерживает ключ на VT2 в открытом состоянии, а тот подает ток на светодиод VD4, который горит постоянным светом. В течении этого же времени будет удерживаться в закрытом состоянии элемент D1.2, который не будет пропускать импульсы с выхода D1.1 на вход D1.4.

Через полминуты напряжение на R6 достигнет логического нуля и мультивибратор на D2.3 и D2.4 запустится, начнет вырабатывать импульсы частотой примерно около 2 Гц, и светодиод станет мигать. При этом элемент D1.2 откроется и будет готов пропустить импульсы от D1.1 на D1.4.

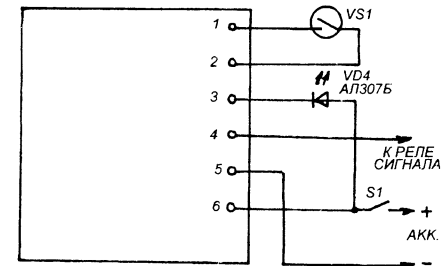
При качании маятника на выходе А1 появляются импульсы, которые в определенный момент превышают порог переключения микросхем КМОП и через разделительный конденсатор С3 поступают на входы D1.1. Достаточно одного короткого импульса поступившего на вывод 6 D1.4 чтобы триггер на элементах D1.3 и D1.4 установился в единичное состояние. При этом на выходе элемента D1.3 устанавливается логическая единица, которая инвертируется элементом D2.1 и открывает элемент D2.2 который пропускает импульсы с выхода мультивибратора на D2.3 и D2.4 на вход транзисторного ключа на VT3 и VT4, в коллекторной цепи которого включено реле звукового сигнала автомобиля. В результате этот ключ имитирует прерывистое нажатие на кнопку звукового сигнала (нужно иметь ввиду, что не все отечественные автомобили оснащены реле звукового сигнала, на многих старых моделях кнопка на руле непосредственно коммутирует цепь сигнала, поэтому на таких машинах нужно дополнительно установить реле звукового сигнала, его обмотку включить между клеммой 4 сторожа и плюсовой клеммой аккумулятора, а контакты подключить параллельно кнопке звукового сигнала).



Сигнализация будет звучать в течении времени (примерно 15-20 секунд), которое понадобится на зарядку конденсатора C7 через резистор R10 до напряжения, соответствующего уровню логической единицы. Затем триггер на D1.3 и D1.4 перекинется в исходное состояние и сигнализация прекратится.

Работа штатного звукового сигнала автомобиля приводит к появлению, как электрических искровых помех в бортсети машины, так и к появлению акустических помех, которые распространяются по металлу кузова и могут привести к резонансным явлениям. В результате эти помехи, как акустические, так и электрические, могут воздействовать на датчик и вызвать заклинивание системы, при котором сигнализация будет работать непрерывно. Чтобы избавиться от этого неприятного явления служит ключ на транзисторе VT1. Как только начинается сигнализация положительные импульсы с выхода элемента D2.2 через диод VD2 и резистор R9 заряжают конденсатор C6. Транзистор VT1 открывается и шунтирует вход элемента D1.1 исключая, таким образом, поступление на него импульсов с выхода операционного усилителя А1. Как только сигнализация прекращается конденсатор C6 разряжается через переход “база-эмиттер” этого транзистора, и когда напряжение на нем становится меньше порога открывания транзистора тот закрывается и перестает шунтировать входы D1.1. На разрядку C6 через VT1 уходит около 1-2 секунд, этого времени достаточно для затухания всех механических вибраций, вызванных работой звукового сигнала. Таким образом заклинивание полностью исключается.

При поднесении магнита к геркону VS1 его контакты замыкаются, а поскольку они включены параллельно C4, они разряжают



этот конденсатор, и таким образом переводят сторож в режим выдержки времени после включения. Питание включается при помощи тумблера S1, который нужно установить в месте салона, известном только водителю.

Датчик качания сделан из микроамперметра М-470 от индикатора уровня кассетного магнитофона. Переделка заключается в том, что стрелку микроамперметра утяжеляют при помощи алюминиевой или латунной шайбы М3 (конец стрелки продевают в нее и делают пару витков, так чтобы она жестко зафиксировалась). Затем микроамперметр устанавливают “вверх ногами”, так чтобы стрелка-маятник была обращена вниз и свободно качалась.

В качестве корпуса используется крупная мыльница из полистирола, монтаж объемный, все микросхемы переворачиваются “вверх ногами” и приклеиваются клеем “Момент-1” к дну мыльницы. Под индикатор-датчик в торце мыльницы делается вырез, R4 установлен на торце мыльницы при помощи крепежной гайки. Контактные клеммы сделаны из болтов М3 с гайками и шайбами, клеммы расположены на крышке мыльницы. Весь монтаж ведется при помощи собственных выводов деталей и при помощи монтажных проводников.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ

Отправляясь на рыбалку, охоту, или просто в автопутешествие часто приходится отказывать себе в том чтобы взять в дорогу какой-то очень нужный электроприбор только по тому, что он рассчитан на питание от электросети 220В (небольшой кипятильник для чая, электропаяльник, бритву с коллекторным двигателем, не очень мощный электрофен и т.д.).

Решить эту проблему поможет несложный преобразователь напряжения, который питается от автомобильной бортсети 13В и выдает переменное напряжение частотой 500 Гц, близкое к 220В (200-260В). При этом мощность нагрузки преобразователя не должна быть больше 40 Вт. В авторском варианте через этот преобразователь питается обычный 25-ваттный паяльник (ЭПСН 25/220), но он способен разогревать и 40-ваттный паяльник.

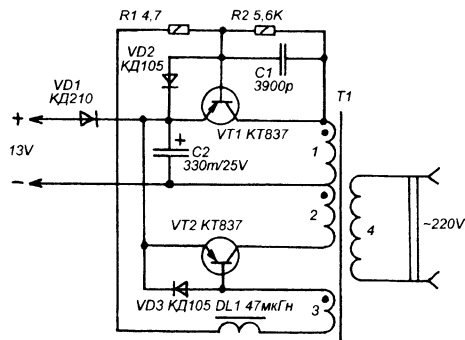
Преобразователь построен по схеме двухтактного трансформаторного автогенератора и отличается от других аналогичных схем тем, что эмиттерные переходы транзисторов VT1 и VT2 включены последовательно, то есть для питания базовых цепей транзисторов используется одна и та же обмотка обратной связи 3 трансформатора T1. Диоды VD2 и VD3 несут двойную функцию, во-первых они предотвращают выход из строя базовых цепей транзисторов, а во-вторых обеспечивают попеременную работу транзисторов пропуская управляющий ток минуя эмиттерный переход закрытого в данный момент транзистора. Падения напряжения на открытом переходе диода оказывается достаточным для надежного закрывания транзистора.

Резистор R1 служит для ограничения базового тока. Цепь R2 C1 создает запускающий импульс тока в момент включения питания генератора и служит для его надежного запуска.

Частота генерации получается около 500 Гц под нагрузкой, и на холостом ходу около 700Гц.

Первичные силовые обмотки 1 и 2 трансформатора включены в коллекторных цепях транзисторов.

Применяемые в преобразователе транзисторы КТ837 рассеивают относительно небольшую мощность и обеспечивают КПД работы преобразователя около 75%. Однако из-за большого значения статического коэффициента передачи транзисторов генератор имеет склонность к возбуждению на



повышенной частоте (более 10 кГц). С целью устранения этого эффекта в цепь питания базовых цепей транзисторов включен дроссель DL1 (типа ДПМ-0,4).

Наличие диода VD1 не обязательно, его назначение предотвратить преобразователь от выхода из строя при ошибочном неправильном подключении его контактов к автомобильному аккумулятору.

Для трансформатора T1 используется магнитопровод от трансформатора ТВК от кадровой развертки старых ламповых телевизоров. Все его обмотки перемотаны. Обмотки 1 и 2 одинаковые, они содержат по 30 витков ПЭВ 0,6-0,8. Обмотка 3 содержит 20 витков ПЭВ 0,16-0,2. Обмотка 4 содержит 1000 витков провода ПЭВ 0,16-0,2.

Намотка обмоток 1 и 2 ведется одновременно в два провода виток к витку. После намотки концы обмоток определяются при помощи тестера и конец одной обмотки соединяется с началом другой (их общая точка). Обмотка 3 наматывается так же виток к витку. Обмотка 4 — внавал равномерно по каркасу.

Монтаж объемный, в массивном металлическом корпусе, который одновременно является и радиатором для транзисторов (при их установке нужно не забыть о изоляции их корпусов при помощи слюдяных прокладок, как это делается обчно).

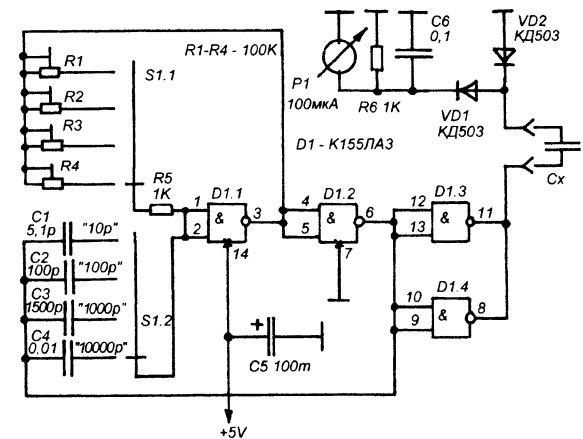
Каравкин В.

ПРОСТОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ЕМКОСТИ

Уже более десяти лет я пользуюсь несложным прибором для измерения емкости конденсаторов от 0,5 пФ до 10000 пФ. Большинство описанных в литературе измерителей емкости построены на принципе измерения частоты или периода импульсов, вырабатываемых генератором, в частото- задающей цепи которого включается измеряемый конденсатор. Эти приборы относительно сложны. Более прост способ определения емкости по величине реактивного сопротивления этого конденсатора при подаче через него импульсов определенной частоты от генератора на простой измеритель переменного напряжения. Фактически емкость здесь выполняет роль добавочного резистора.

На логических элементах ТТЛ D1.1 и D1.2 собран мультивибратор, частота которого зависит от сопротивления резистора включенного между входом и выходом D1.1 и от величины емкости между входом D1.1 и выходом D1.2. Для каждого предела измерения устанавливается определенная частота при помощи переключателя S1, одна секция которого переключает резисторы R1-R4, а другая конденсаторы C1-C4.

Импульсы с выхода мультивибратора поступают на усилитель мощности на D1.3 и D1.4 и далее через реактивное сопротивление



измеряемого конденсатора Cx на простой вольтметр переменного тока на микро- амперметре P1.

Показания прибора зависят от соотношения активного сопротивления, образованного сопротивлением рамки прибора и R6, и реактивного сопротивления Cx. При этом реактивное сопротивление Cx зависит от его емкости (чем емкость больше тем сопротивление меньше). Таким образом, чем больше емкость тем на больший угол от нуля шкалы отклоняется стрелка прибора.

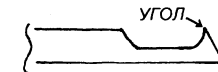
Калибровку прибора производят на каждом пределе при помощи подстроечных резисторов R1-R4 измеряя конденсаторы с известными емкостями. Чувствительность индикатора прибора можно установить подбором сопротивления резистора R6.

Андреев С.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

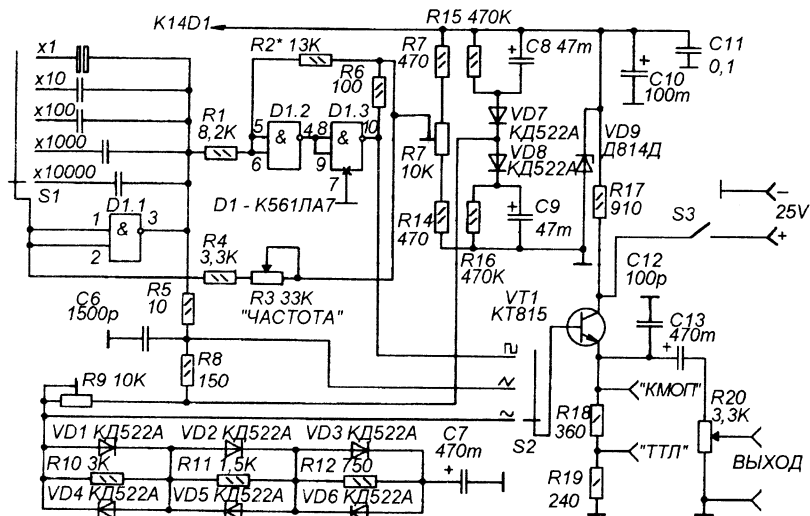
Очень аккуратно вырезать прямоугольное отверстие в пластмассовом корпусе можно при помощи металлической линейки и ножа изготовленного из обломка полотна пучковой ножовки по металлу. На абразивном круге обломку нужно придать форму показанную на

рисунке. Заточку угла нужно сделать так, чтобы изменялась только острота угла и ни в коем случае не изменялась толщина полотна. При движении угла по пластмассе он прорезает в ней канавку, а при многократном движении по одной линии - щель.



ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР.

цепи изменяется ступенчато при помощи переключателя S1, при помощи которого таким образом переключаются поддиапазоны, а составляющая R этой RC-цепи изменяется плавно при помощи переменного резистора R3 включенного реостатом. Таким образом при помощи R3 выполняется плавная настройка в



Функциональный генератор построен на основе мультивибратора на микросхеме КМОП К561ПА7, его диапазон частот 1 Гц-100кГц разбит на пять поддиапазонов, в каждом из которых есть плавная регулировка частоты. Генератор вырабатывает сигналы трех форм: прямоугольной, треугольной и синусоидальной. Максимальный размах сигнала прямоугольной формы 10В (для КМОП-логики, для логики ТТЛ - 4В), треугольной формы 6,3 В, синусоидальной формы 3,3 В. Кроме того возможна плавная регулировка выходного уровня. Коэффициент гармонических искажений синусоидального сигнала не более 0,7%. Питается генератор постоянным напряжением 25В от лабораторного источника.

Задающий мультивибратор построен на элементах D1.1-D1.3 микросхемы D1 (один из четырех элементов этой микросхемы не используется, его входы — выводы 12 и 13 при монтаже необходимо соединить с 14-м или 7-м выводами микросхемы). Частота генератора определяется параметрами RC-цепи, состоящей из одного из конденсаторов C1-C5 и резисторов R4-R3. Емкость конденсатора RC-

пределах диапазона. На выходе интегратора, выполненного на элементе D1.1 имеются треугольные импульсы, которые используются как самостоятельная функция и как источник для получения синусоидальных импульсов. Конденсатор C6 включенный в этой цепи устраняет высокочастотные помехи, которые могут иметь место в процессе работы интегратора. Прямоугольные импульсы получаются на выходе компаратора на элементах D1.2 и D1.3.

Из-за разброса параметров микросхем К561 треугольное напряжение на выходе элемента D1.1 может иметь несомненно симметричную форму, что приводит к получению синусоидального напряжения имеющего большой коэффициент нелинейных искажений. Эту асимметрию устраняют подачей некоторого напряжения смещения с движка подстроечного резистора R7.

Преобразователь функции треугольного напряжения в синусоидальное выполнен на диодах VD1-VD6 и резисторах R10-R12. Он работает на принципе кусочно-квадратичной аппроксимации синусоидального сигнала.

Фактически преобразователь представляет собой нелинейный шунт, характеристика падения на нем треугольного напряжения предельно близка к синусоидальной. Крутизну участков аппроксимации при поступлении положительной полуволны задают диоды VD1-VD3, а при поступлении отрицательной — VD4-VD6. Длина участков пропорциональна сопротивлению резисторов R10-R12, которые выбраны исходя из соотношения $R10/R11=R11/R12=2$.

Без подбора диодов по вольтамперной характеристике коэффициент нелинейных искажений синусоидального сигнала получается около 1%. После подбора по ВАХ, так чтобы диоды имели предельно близкие характеристики КНИ удается получить 0,3-0,5%. Если установить резисторы R10-R12 с сопротивлением в два-три раза большим чем на схеме, а затем подобрать их сопротивления добиваясь минимума КНИ, и поместить преобразователь в термостат, можно получить КНИ менее 0,1%.

Конденсатор C7 должен иметь ток утечки не более 1 мкА.

Чтобы уменьшить влияние температуры на работу преобразователя его необходимо поместить в термоизолятор — картонный кубик со стороной 10-15 мм, который, после установки в него деталей преобразователя нужно залить парафином.

Из-за малого количества участков аппроксимации на квазисинусоиде заметны

вершины треугольных импульсов, которые увеличивают КНИ синусоидального сигнала. Для того чтобы понизить их влияние вершины треугольного сигнала перед подачей на преобразователь ограничиваются цепями VD7 R15 C8 и VD8 R16 C9. Нужно отметить что данный ограничитель входит в режим только спустя несколько секунд, по мере установки некоторого баланса между зарядкой конденсаторов C8 и C9 и их разрядкой вершинами треугольных импульсов.

Подстроечным резистором R7 добиваются симметрии треугольного напряжения. Установив частоту генерации 5000 Гц приступают к настройке преобразователя треугольного напряжения в синусоидальное. Используя метод последовательного приближения поочередно поворачивая движки подстроечных резисторов R7 и R9 добиваются такого их положения, при котором любое небольшое изменение положения движков R7 и R9 приводит только к увеличению искажений. Затем более тщательным подбором резистора R4 и конденсаторов C1-C5 устанавливают границы поддиапазонов.

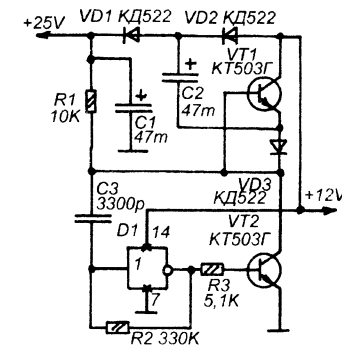
Павлов С.

Литература:

1. Маслов А., Сахаров О. "Синтез диодных функциональных преобразователей". М. Энергия, 1976 г.
2. Ладья А. "Несложный функциональный генератор". ж. Радио 6-1992г. стр. 44-46.

ИСТОЧНИК ПОВЫШЕННОГО НАПЯЖЕНИЯ.

Часто бывает так, что при разработке и отладке электронного устройства на микросхемах К561 (К564) или К176 один из логических инверторов остается свободным. Обычно его входы соединяют с общим проводом, но на его основе можно построить источник повышенного напряжения, который будет не лишним для питания анодов электролюминесцентных индикаторов типа ИВ-3, ИВ-6, ИВ-27 если нужно получить от них максимальную яркость свечения.



При напряжении основного источника 12В преобразователь выдает 24-25В.

ЛОГИЧЕСКИЙ ЩУП БЕЗ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ.

Щуп предназначен для исследования процессов, происходящих в электронных узлах построенных на цифровых микросхемах логик ТТЛ, КМОП и МОП. Он не имеет источника питания, работает как самостоятельное устройство, и позволяет контролировать логические состояния "0" и "1", а также исследовать импульсные сигналы.

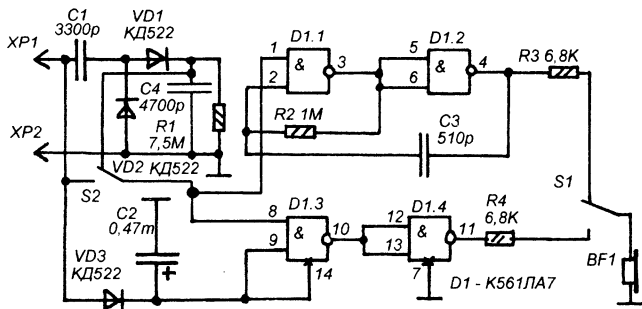
Щуп питается непосредственно от исследуемой цепи и потребляет ток не более 200 мкА. Индикация звуковая.

Принципиальная схема показана на рисунке. Смена режимов работы производится двумя переключателями S1 и S2. Если нужно контролировать состояния логических нулей и единиц нужно S1 оставить в показанном на схеме положении, а S2 перевести в противоположное. Контакт XP2 подсоединяют к минусовой шине питания исследуемого устройства, а к контакту XP1 подключен металлический щуп. Если этот щуп установить на дорожку или вывод микросхемы на котором логическая единица — на микросхему D1 поступит питание через VD3 и мультивибратор на D1.1 и D1.2 заработает, а пьезоизлучатель будет звучать (тон около 1000 Гц). Если на исследуемом выводе ноль — звучать не будет.

Если нужно исследовать импульсные сигналы, частотой от 50 Гц до 3-5 кГц их можно "прослушать", для этого оба переключателя S1 и S2 нужно перевести в противоположное показанному на схеме положение. Напряжение питания для D1 будет получено из исследуемых импульсом при помощи выпрямителя VD3 C2, а сами импульсы поступят на вход элемента D1.3 и далее на D1.4, и в конце концов на звукоизлучатель, который будет звучать с частотой равной частоте импульсов. Таким образом можно определить на какой дорожке исследуемой

платы частота выше, а на какой ниже (по тону звука наслуш).

Если нужно проверить наличие более высокочастотных импульсов (5 кГц - 1 МГц) нужно оставить переключатели в таком положении как показано на схеме. При наличии импульсов (независимо от их частоты) пьезоизлучатель будет звучать с частотой



около 1 кГц, при их отсутствии — молчать.

Пьезоизлучатель типа ЗП-1 или другой аналогичный (от телефона-трубки, электронных часов и т.п.). Если пьезоизлучатель заменить электромагнитным, например ТМ2-М, более удобно будет наслушать частоту импульсов, но ток потребления от исследуемой цепи возрастет до 500 мкА.

Микросхема серии K176 использовать не желательно, поскольку при этом сузится диапазон логических уровней с которыми может работать щуп (с микросхемой K561ЛА7 единичные уровни могут быть 4...15В).

Конструктивно щуп смонтирован объемным монтажом в корпусе от толстого фломастера-маркера. Контакт XP1 выведен на проволочный штырь, который установлен вместо пишущего элемента, а XP2 выводится при помощи монтажного провода длиной около 300 мм на зажим типа "Крокодил". Переключатели S1 и S2 микротумблеры японского производства (предназначенные для установки на печатные платы).

Павлов С.

ВНУТРЕННИЙ МИР ЗАРУБЕЖНОЙ ТЕХНИКИ. ЧЕРНОБЕЛЫЕ ТЕЛЕВИЗОРЫ НА ВИДЕОПРОЦЕССОРАХ KA2915, AN5150, AN5151

Большинство чернобелых телевизоров зарубежного производства встречающихся в продаже построены на основе видеопроцессора KA2915 фирмы SAMSUNG или на полных аналогах этой микросхемы фирмы PANASONIC — AN5150 и AN5151. Все эти микросхемы имеют одинаковую цоколевку и взаимозаменяемы. Микросхема содержит весь малосигнальный тракт чернобелого телевизора, включая тракт УПЧИ с системой АРУ и АПЧГ тюнера, видеодетектор, УПЧЗ с предварительным усилителем ЗЧ, предварительный видеоусилитель, селектор синхроимпульсов и задающие генераторы кадровой и строчной разверток. Дополнительно к этой микросхеме требуются выходные каскады УЗЧ, строчной и кадровой разверток, выходной каскад видеосуилителя и высокочастотный тюнер, плюс, разумеется, источник питания. По своему функциональному составу эта микросхема для чернобелых телевизоров можно сравнить с микросхемой TDA8362 для цветных телевизоров. Структурная схема микросхемы показана на рисунке.

Типовая схема телевизора, построенного на такой микросхеме показана на рисунке. В данном телевизоре используются два тюнера — метровый и дециметровый, как в отечественных телевизорах УСЦТ, но чаще встречаются варианты с всеволновым тюнером. Настройка, в данном случае, механическая ручная при помощи органов настройки тюнеров. К сожалению, в наше время еще часто встречаются недорогие чернобелые телевизоры, имеющие именно плавную механическую настройку как у многих недорогих импортных УКВ ЧМ приемников, хотя микросхема KA2915 не исключает использование тюнера с электронной настройкой на варикапах и даже с микроконтроллером управления, но нам не довелось повстречать чернобелый китайский или индийский телевизор с такой "роскошью".

В данном случае нет и АПЧГ тюнера (вывод 12 микросхемы KA2915 никуда не подключен, в случае с электронной настройкой с этого вывода подстает напряжение ошибки на варикапы тюнера).

Сигнал ПЧ, полученный с выхода тюнера через LC-фильтр поступает на симметричный вход УПЧ микросхемы KA2915 через её выводы 1 и 28. В более совершенных аппаратах сигнал ПЧ предварительно поступает на одно-двухкаскадный транзисторный УПЧ, а затем, с выхода этого УПЧ сигнал поступает на вход микросхемы через фильтр на ПАВ (поверхностных акустических волнах), так как это делается в большинстве цветных телевизоров, но часто встречаются модели и с LC-фильтром без предварительного УПЧ.

Режим работы системы АРУ устанавливается подстроечным резистором, подключенным к выводу 2 микросхемы. Само напряжение АРУ снимается с вывода 3.

В видеодетекторе и в системе формирования напряжения АПЧГ (которое в данном варианте телевизора не используется) работает один контур, подключенный между выводами 14 и 15 микросхемы. С выхода видеодетектора через внутренний инвертор шума видеосигнал поступает на вывод 5 микросхемы, и с этого вывода непосредственно следует на оконечный видеосуилитель, выполненный на одном транзисторе. В базовой цепи этого транзистора включен пьезокерамический ФНЧ с частотой среза 4,5 МГц, он призван не пропустить на вход этого каскада сигнал второй ПЧ звука.

В тоже время видеосигнал с вывода 5 микросхемы KA2915 поступает через вывод 6 на вход селектора синхроимпульсов, который так же входит в состав этой микросхемы. Селектор выделяет кадровые и строчные синхроимпульсы, которые поступают на соответствующие схемы задающих генераторов кадровой и строчной разверток. Частота кадров и частота строк устанавливаются, соответственно, резисторами, подключенными к выводам 24 и 18 микросхемы KA2915. А кадровые и строчные импульсы снимаются, соответственно с выводов 26 и 17 микросхемы. Импульсы строчной частоты поступают на двухкаскадный усилитель строчной развертки на двух транзисторах с трансформаторной связью. Усилитель, можно сказать, выполнен по типовой схеме, которая уже получила широкое распространение как в зарубежных цветных телевизорах, так и в отечественных УСЦТ.

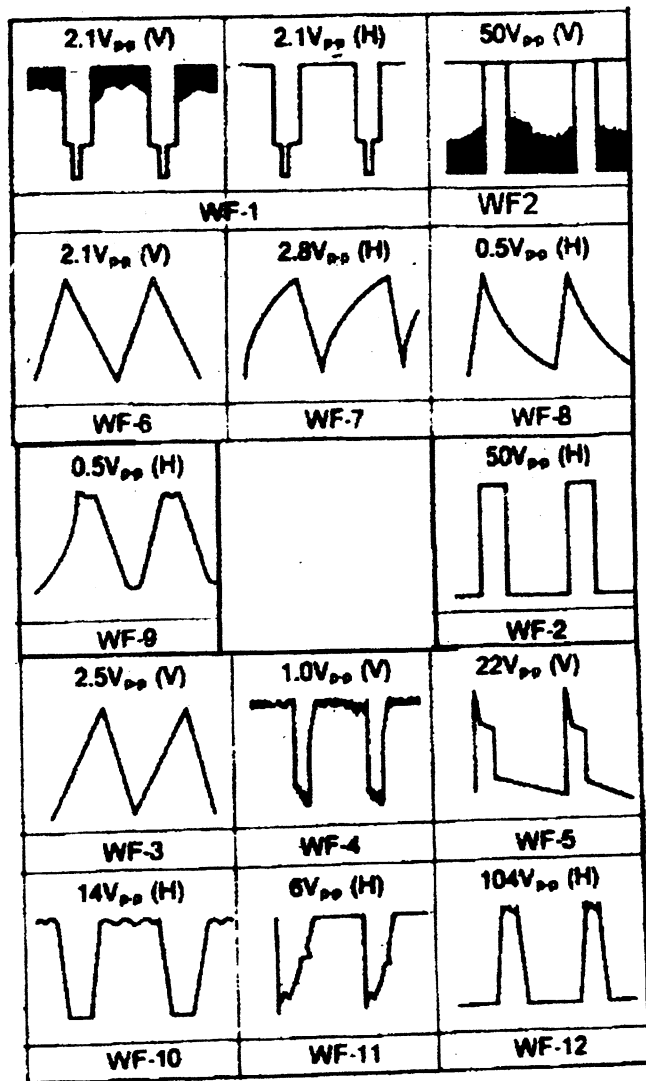
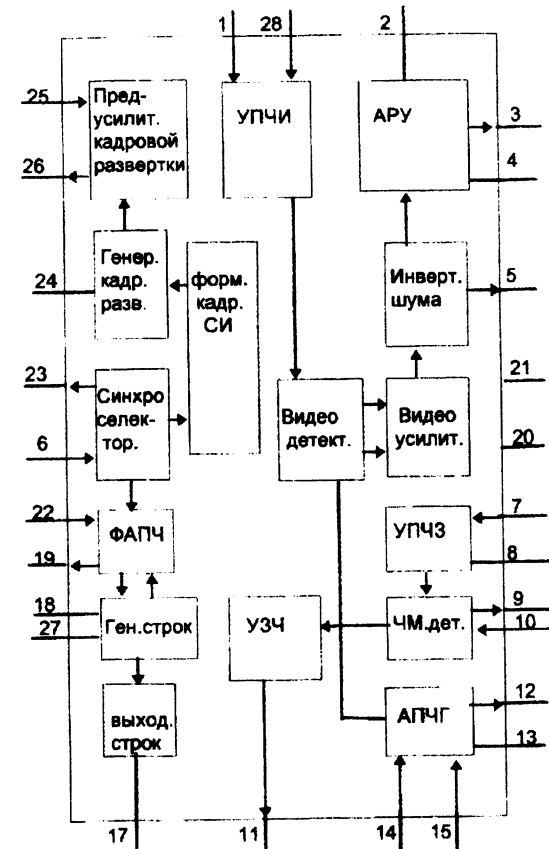


Схема стандартная — первый каскад усиления на транзисторе, в коллекторной цепи которого включена первичная обмотка переходного строчного трансформатора. Второй каскад построен по схеме диодно-транзисторного ключа, и нагружен на первичную обмотку выходного строчного трансформатора, который кроме своих основных функций — создания строчных импульсов, поступающих в ОС, работает еще и как источник вторичных повышенных и высоких напряжений, необходимых для питания цепей кинескопа, видеоусилителя, выходного каскада кадровой развертки, а в некоторых схемах и источника напряжения настройки для варикапов тюнера, и источника питания УМЗЧ. В общем, схема многократно описана в различной литературе, и радиолубитель, имевший дело со строчной разверткой УСЦТ без труда сможет разобраться в развертке этих телевизоров. Импульсы кадровой развертки снимаются с вывода 26 КА2915 и поступают на выходной каскад кадровой развертки, выполненный на трех транзисторах. Связь с отклоняющей системой через разделительный конденсатор.

Гашение обратного хода луча происходит путем подачи кадровых и строчных импульсов обратного хода в эмиттерную цепь транзистора выходного каскада видеоусилителя. В результате во время обратного хода яркость изображения снижается.

Сигнал второй ПЧ выделяется из видеосигнала на выходе микросхемы при помощи пьезокерамического фильтра (или двух фильтров, — один на 6,5 МГц, второй на 5,5 МГц,) и поступает на вход УПЧЗ через вывод 7. Фазосдвигающая цепь частотного детектора подключается к выводам 9 и 10 микросхемы КА2915. Это может быть пьезокерамический фильтр или система пьезокерамических фильтров, или просто одиночный LC-контур настроенный на ПЧ.



Низкочастотный сигнал снимается с вывода 11 и через резистор-регулятор громкости поступает на вход УМЗЧ, который может быть выполнен на любой подходящей микросхеме УМЗЧ.

Литература : "Чернобелый портативный телевизор SAMSUNG 5,5" ". ж. Радио-конструктор 05-1998 стр. 23-28.

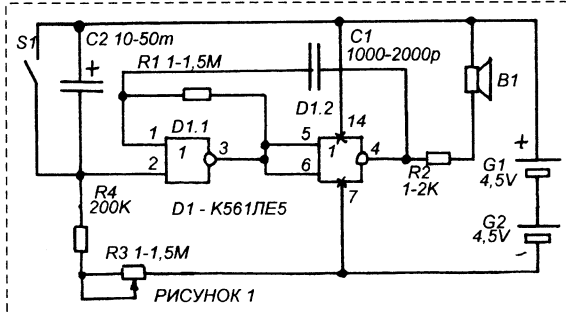
К561ЛЕ5 - ВСЕ ТОЖЕ, НО НАОБОРОТ. (занятие №5)

На предыдущих занятиях мы исследовали микросхему К561ЛА7 (К176ЛА7), которая содержит четыре элемента "2И-НЕ". Есть еще одна интересная микросхема — К561ЛЕ5 (К176ЛЕ5), которая содержит четыре элемента "2ИЛИ-НЕ". Вспомним чем отличаются эти элементы: если на, хотя бы один вход элемента И-НЕ поступает логический ноль, то на его выходе будет единица независимо от того что происходит на его остальных входах. То есть решающую роль играет ноль на входе. Элемент ИЛИ-НЕ отличается тем, что для него решающую роль играет единица на входе, то есть если, хотя бы на один вход поступает единица, то на выходе будет единица независимо от того какие уровни на его других входах. Таким образом элементы И-НЕ и ИЛИ-НЕ работают по сходному принципу, но имеют противоположные функции (занятие №1 в ж. Радиоконструктор 01-2000").

Рассмотрим это явление на примере простого реле времени (ж. РК 02-2000 стр.34, рисунок 10). Наше реле времени было выполнено на двух элементах 2И-НЕ микросхемы К561ЛА7. Это был мультивибратор, который вырабатывал импульсы только тогда, когда на вывод 2 элемента D1.1 поступает высокий (единичный) логический уровень. Цель из конденсатора C2 и двух резисторов R3 и R4 превращает этот мультивибратор в реле времени, поскольку единица на C2 появляется только после того как C2 зарядится через эти резисторы, а на это уходит время, пропорциональное суммарному сопротивлению резисторов.

Теперь сделаем точно такое же реле времени на микросхеме К561ЛЕ5 (К176ЛЕ5) как показано на рисунке 1. Здесь тоже управляемый мультивибратор, но разница в том, что поскольку И-НЕ и ИЛИ-НЕ имеют противоположные функции, то мультивибратор будет вырабатывать импульсы только тогда,

когда на вывод 2 элемента D1.1 будет поступать ноль (в варианте на К561ЛА7 нужно чтобы там была единица). Поэтому конденсатор C2 перемещается вверх — к плюсовой шине питания, а резисторы R4 и R3 опускаются вниз — к минусовой цепи питания. Временязадающая RC-цепь, как бы переворачивается. Теперь конденсатор будет заряжаться не до единицы, а наоборот до нуля. Смотрите, пока он разряжен (или



замкнуты контакты S1) напряжение на нем не велико, и составляет небольшую долю от напряжения питания, при этом основная большая доля напряжения питания падает на резисторах R3 и R4. И в точке соединения этих резисторов с C2 напряжение по уровню соответствует уровню логической единицы. Конденсатор C2 заряжается, постепенно, через резисторы R3 и R4 и доля напряжения на нем растет, а доля напряжения на резисторах падает. И в какой-то момент напряжение на C2 будет значительно больше чем на R3 и R4, на столько, что напряжение на резисторах будет соответствовать логическому нулю. В этот момент мультивибратор запустится и из динамика раздастся звук.

Теперь вспомним предыдущее занятие №4 (из журнала "РК" 04-2000). Там мы изучали одновибратор и RS-триггер на К561ЛА7. Теперь выполним те же самые вещи, но на К561ЛЕ5 (К176ЛЕ5). Начнем с одновибратора. На рисунке 1 (ж. "РК"04-2000 стр.42) прошлого занятия изображена схема одновибратора на двух элементах 2И-НЕ. На вход одновибратора при помощи кнопки S1 мы подавали произвольный короткий импульс, а на выходе (вывод 4 D1.2) получался тоже отрицательный импульс, но его длительность строго фиксированная, и зависит от номиналов C1 и R2.

Посмотрите на схему точно такого же одновибратора на микросхеме К561ЛЕ5

(К176ЛЕ5) — рисунок 2. Обратите внимание, схема как бы перевернулась. S1 переместилась вверх, а R1 вниз. Изменилась полярность C1 и подключение R2. Теперь на вход одновибратора нужно подавать не отрицательный а положительный импульс, и на выходе тоже будет положительный импульс, но его длительность, так же как и одновибраторе на К561ЛА7, будет зависеть от C1 и R2.

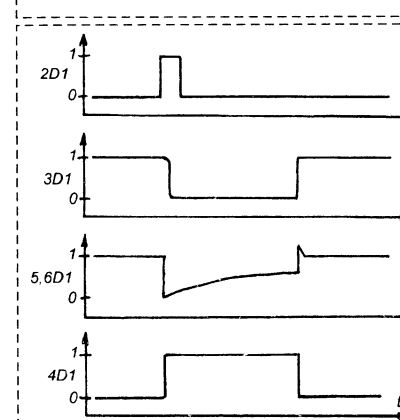
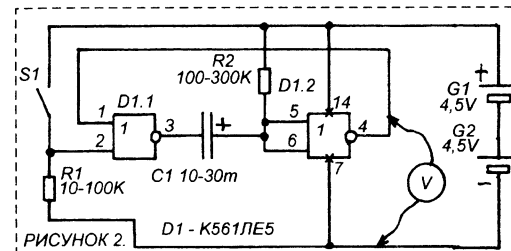


РИСУНОК 3.

Посмотрим что происходит когда мы кратковременно нажмем на S1. В этот момент на выводе 2 D1.1 появится короткий положительный импульс (диаграмма 2D1). В этот момент, поскольку на выводе 4 D1.2 ноль, на выходе D1.1 уровень изменится на нулевой (диаграмма 3D1) и конденсатор C1 начнет заряжаться через R2, но пока он еще не заряжен напряжение на входах D1.2 будет близким к нулю (диаграмма 5,6D1). В этот момент на выходе D1.2 будет единица, которая поступит на вход 1 D1.1 и будет удерживать его в состоянии с нулем на выходе пока C1 не зарядится через R2. Как только C1 зарядится до уровня единицы элемент D1.2 перейдет в исходное

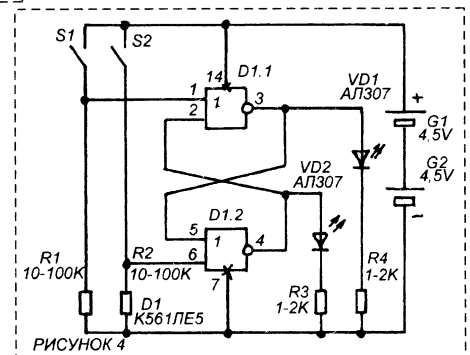
состояние (на его выходе будет ноль). А поскольку S1 мы не нажимаем то и на обоих входах D1.1 будет нули, а на его входе — единица. C1 станет разряжаться через R2 и схема вернется в исходное состояние.

Если сравнить диаграммы одновибратора на ИЛИ-НЕ (сегодняшние) с диаграммами на И-НЕ (прошлые занятия) то видно что они как бы перевернуты относительно друг друга. Так и есть, ведь функции И и ИЛИ противоположны.

Теперь сделаем RS-триггер на элементах 2ИЛИ-НЕ микросхемы К561ЛЕ5 (К176ЛЕ5). Вспомним схему триггера на К561ЛА7 (предыдущее занятие в РК 04-2000 стр. 44 рисунок 3). У RS-триггера были два входа, на которые при помощи кнопок S1 и S2 подавались отрицательные импульсы. То есть, пока на входы ничего не поступает на них через резисторы R1 и R2 подаются единичные уровни, а

когда нужно переключить триггер в противоположное состояние на один из его входов подается логический ноль при помощи одной из кнопок. Так кратковременно нажимая кнопки S1 и S2 можно было переключать светодиоды подключенные на выходах триггера. Значит для управления RS-триггером на элементах И-НЕ требуются подача на его входы нулевых логических уровней.

Возможно вы уже догадались, — триггер построенный на элементах ИЛИ-НЕ будет реагировать не на нулевые, а на единичные сигналы, поступающие на его входы. Схема RS-триггера на микросхеме К561ЛЕ5 (К176ЛЕ5) показана на рисунке 4. Предположим в исходном состоянии на выходе элемента D1.1 единица и это подтверждает горение светодиода VD1. Если нажать на кнопку S1 на вывод 1 D1.1 через контакты кнопки поступит



единица, и независимо от того, что в данный момент на втором входе этого элемента, на его выходе установится ноль. Светодиод VD1 погаснет. Ноль с выхода D1.1 поступит на один из входов D1.2 (вывод 5). А на второй вход этого элемента ноль уже поступает через R2 (ведь кнопка S2 не нажата). Так как на обоих входах D1.2 будут нуль, то на его выходе будет единица, которая зажжет светодиод VD2. Эта же единица поступит на вывод 2 D1.1 и зафиксирует этот элемент в состоянии с нулем на выходе. Теперь и после отпускания S1 триггер будет оставаться в таком положении (горит VD2) до тех пор пока не нажать на кнопку S2. При нажатии на S2 единица через контакты S2 поступит на вход D1.2 и на выходе этого элемента будет ноль. VD2 погаснет. Затем этот ноль поступит на вывод 2 D1.1 и поскольку на его вывод 1 уже поступает ноль через R1 на его выходе будет единица. Это приведет к зажиганию VD1 и фиксации элемента D1.2 (с выхода D1.1 единица поступает на его вход — вывод 5).

Большинство микросхем, содержащих RS-триггеры имеют в своем составе именно триггеры построенные на элементах ИЛИ-НЕ, и поэтому для них нормой являются единичные управляющие входные сигналы, а не нулевые, как у триггера построенного на элементах И-НЕ.

Теперь посмотрим на схемы охранного устройства и устройства, контролирующего влажность (занятие №3 "ПК"03-2000 стр.40 рисунки 3 и 4). Оба устройства сделаны на микросхемах К561ЛА7, содержащих четыре элемента 2И-НЕ. Представьте что произойдет, если в этих схемах вместо микросхем К561ЛА7 использовать К561ЛЕ5. Схема охранного устройства будет работать точно наоборот: звуковой сигнал будет слышен когда петля охранного шлейфа будет цела, а при её обрыве звук будет прекращаться. В схеме, контролирующей влажность тоже самое, все наоборот. Звук будет слышен тогда когда резервуар с водой наполнен, а когда он будет пустым звуковой сигнал будет выключаться.

Как восстановить работу схем? В охранном устройстве нужно поменять местами подключение резистора R1 и охранного шлейфа, а вывод резистора R4, который подключен к выходу элемента D1.4 нужно от него отключить и подключить к выходу элемента D1.3. В устройстве контроля за влажностью нужно поменять местами подключение резистора R1 и датчиков влажности. Вместо резистора R1 подключить

контакты датчиков, а вместо контактов датчика — резистор.

ЕЩЕ ОДИН ЭЛЕМЕНТ.

Кроме уже изученных логических элементов есть еще один интересный элемент, именуемый как "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ". Его графическое изображение показано на рисунке 5. В квадратике написано "1". Это значит, что если на обоих входах этого элемента одинаковые уровни (все равно какие, важно только что одинаковые), то на его выходе будет единица. А если уровни разные — ноль. Микросхема, содержащая четыре таких элемента — К561ЛП2 (К176ЛП2).

Если оба тумблера S1 и S2 будут выключены на оба входа элемента через резисторы R1 и R2 поступят логические нули. На обоих входах будут нули, значит на обоих входах одинаковые уровни — нулевые, и на выходе будет единица (стрелка вольтметра покажет напряжение единичного уровня). То же самое будет если оба тумблера включить. На оба входа через тумблеры поступят единицы, уровни на входах опять будут равными, и на выходе останется единица. Но если один из тумблеров включить, а другой выключить — на выходе будет ноль, поскольку логические уровни на входах не будут равны.

Вот и вся логика работы элемента "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ".

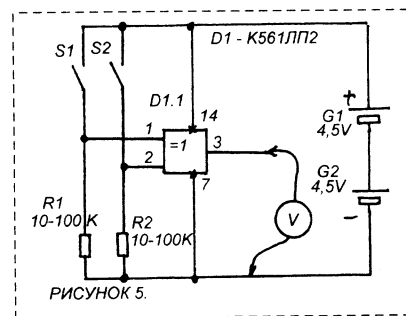


РИСУНОК 5.

КРАТКИЙ СПРАВОЧНИК.

МИКРОСХЕМЫ УМЗЧ СЕРИИ STK4018 - 4048

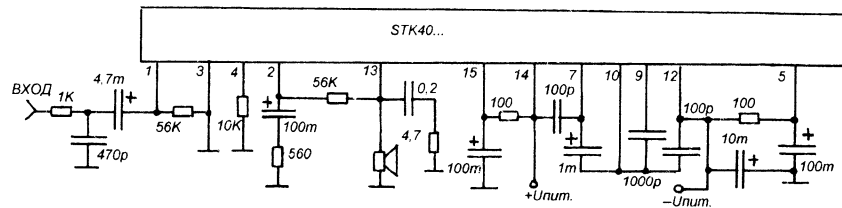
Питание двуполярное. Исполнение в корпусах SIP10 с 15-ю или 18-ю выводами (выводы 16, 17 и 18 не используются). Имеют идентичные схемы включения, но отличаются параметрами, которые сведены в таблицу.

При конструировании звукоусилительного устройства на основе этих микросхем нужно иметь ввиду, что их выходные каскады не имеют системы защиты от короткого замыкания в цепи нагрузки. При эксплуатации требуется тепловод.

Эти микросхемы содержат в своем составе усилители мощности ЗЧ в гибридном исполнении для построения качественного Hi-Fi звукоусилительного тракта.

МИКРОСХЕМА	Упит. min (+-V)	Упит. max (+-V)	I покоя (mA)	диапазон частот (Hz)	R нагр. (Om)	P вых. (W)	КНИ (%)	ШУМ (-Db)
STK4018II	18	20	50	20-50000	8	6	0,2	26
STK4020II	17	26	50	20-50000	8	10	0,2	26
STK4022II	20	30	50	20-50000	8	15	0,2	26
STK4024	23	34	50	20-50000	8	15	0,2	26
STK4024II	23	34	50	20-50000	8	15	0,2	26
STK4024V	24	34	120	20-50000	8	15	0,08	26
STK4026	26	38	50	20-50000	8	25	0,3	26
STK4026II	26	38	50	20-50000	8	25	0,2	26
STK4026V	26	38	120	20-50000	8	25	0,08	26
STK4026X	26	38	120	20-50000	8	25	0,008	26
STK4028	27	42	50	20-50000	8	30	0,3	26
STK4028II	27	42	50	20-50000	8	30	0,2	26
STK4028V	27	42	120	20-50000	8	30	0,08	26
STK4028X	27	42	120	20-50000	8	30	0,008	26
STK4030II	30	45	50	20-50000	8	35	0,2	26
STK4030V	30	46	120	20-50000	8	35	0,08	26
STK4030X	32	45	120	20-50000	8	35	0,008	26
STK4032II	32	48	50	20-50000	8	40	0,2	26
STK4032V	32	48	120	20-50000	8	40	0,08	26
STK4032X	33	50	120	20-50000	8	40	0,008	26
STK4034II	33	50	50	20-50000	8	45	0,2	26
STK4034V	33	50	120	20-50000	8	45	0,08	26
STK4034X	35	50	120	20-50000	8	45	0,008	26
STK4036II	35	52	50	20-50000	8	50	0,2	26
STK4036V	35	52	120	20-50000	8	50	0,08	26
STK4036X	37	52	120	20-50000	8	50	0,008	26
STK4036XI	37	52	120	20-50000	8	50	0,002	26
STK4038II	38	57	50	20-50000	8	60	0,2	26
STK4038V	38	57	120	20-50000	8	60	0,08	26
STK4038X	40	57	120	20-50000	8	60	0,008	26
STK4038XI	40	57	120	20-50000	8	60	0,002	26
STK4040II	42	60	50	20-50000	3	70	0,2	26
STK4040V	42	62	120	20-50000	8	70	0,08	26
STK4040X	42	62	120	20-50000	8	70	0,008	26
STK4040XI	42	62	120	20-50000	8	70	0,002	26
STK4042II	45	65	100	20-50000	8	80	0,2	26
STK4042V	45	65	120	20-50000	8	80	0,08	26
STK4042X	46	67	120	20-50000	8	80	0,008	26
STK4042XI	46	67	120	20-50000	8	80	0,002	26

МИКРОСХЕМА	Упит. min. (+-V)	Упит. max. (+-V)	I покоя (mA)	диапазон частот (Hz)	R нагр. (Om)	P вых. (W)	КНИ (%)	ШУМ (-Db)
STK4044II	51	73	100	20-50000	8	100	0,2	26
STK4044V	51	73	120	20-50000	8	100	0,08	26
STK4044X	51	73	120	20-50000	8	100	0,008	26
STK4044XI	51	73	120	20-50000	8	100	0,002	26
STK4046II	55	80	100	20-50000	8	120	0,2	26
STK4046V	55	80	120	20-50000	8	120	0,08	26
STK4046X	55	80	120	20-50000	8	120	0,008	26
STK4046XI	55	80	120	20-50000	8	120	0,002	26
STK4048II	60	86	120	20-50000	8	150	0,2	26
STK4048V	60	86	120	20-50000	8	150	0,08	26
STK4048X	60	86	120	20-50000	8	150	0,008	26
STK4048XI	60	86	120	20-50000	8	150	0,002	26



МИКРОСХЕМА CXА1019S - АМ/ЧМ РАДИОПРИЕМНИК.

Микросхема содержит УРЧ, преобразователь частоты, тракты УПЧ ЧМ и АМ, частотный и амплитудный детекторы, УМЗЧ и стабилизатор питания. Микросхема используется в малогабаритных карманных радиоприемниках, в основном, производимых фирмой "SONY" (для примера приводится схема радиоприемника SONY-ICF-480S, построенного на этой микросхеме).

Переключение трактов АМ и ЧМ производится изменением уровня на выводе 16. Входные и гетеродинные контуры перестраиваются при помощи счетверенного переменного конденсатора, две секции которого работают в тракте АМ, а две другие, меньшей емкости, в тракте ЧМ. В УКВ диапазоне прием ведется на

штырьевую антенну W1. На АМ диапазонах работает магнитная антенна.

Назначение выводов микросхемы : 1, 2 - минус питания, 3 - опорный контур частотного детектора, 4 - внешняя емкость регулятора громкости (RV1), 5 - управление регулятором громкости, 6 - контур АМ гетеродина, 7 - выход АПЧ на варикапы (в данном приемнике не используется), 8 - контур гетеродина ЧМ, 9 - выход внутреннего стабилизатора напряжения, 10 - контур УРЧ ЧМ тракта, 11 - вход УРЧ АМ тракта, 12 - общий минус, 13 - вход УРЧ ЧМ тракта, 14 - ооющий минус, 15 - выход смесителя, 16 - управление переключением АМ/ЧМ, 17 - вход УПЧ АМ тракта, 18 - вход УПЧ ЧМ тракта, 19 - общий минус, 20 - индикатор точной настройки, 21 - общий минус, 22 - внешняя емкость АРУ, 23 - внешняя емкость АРУ, 24 - выход детектора, 25 - вход УЗЧ, 26 - внешняя емкость УЗЧ, 27 - плюс питания, 28 - выход УЗЧ, 29 - общий минус, 30 - общий минус.

СХЕМА АМ/ЧМ ПРИЕМНИКА →

