

Журнал «Радиоконструктор» 2-2016

Издание
по вопросам
радиолюбительского
конструирования и
ремонта электронной техники

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

Учредитель – Гл. редактор –
Алексеев Владимир
Владимирович

Подписной индекс по каталогу
«Роспечать».
Газеты и журналы - 78787

Издатель – Ч.П. Алексеев В.В.
Юридический адрес –
РФ, г.Вологда, Ботанический пер. д.4

Почтовый адрес редакции -
160009 Вологда а/я 26
тел.: 8 (8172) 70-47-56
факс: 8 (812) 670-62-77 доб. 934285
сайт- <http://radiocon.nethouse.ru>
E-mail - radiocon@bk.ru

Платежные реквизиты :
получатель Ч.П. Алексеев В.В.
ИНН 352500520883, КПП 0
р/с 40802810412250100264 в СБ РФ
Вологодское отд. №8638 г.Вологда.
кор.счет 30101810900000000644,
БИК 041909644.

За оригинальность и содержание
статей несут ответственность
авторы. Мнение редакции не всегда
совпадает с мнением автора.

© И.П. Алексеев В.В. Воспроизведение
материалов журнала в любом виде без
письменного согласия редакции
разрешается не ранее шести месяцев
с даты выхода воспроизводимого номера
журнала. При цитировании ссылка на
«Радиоконструктор» обязательна.

Февраль, 2016. (2-2016)

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «Череповецъ».
Вологодская обл., г. Череповец,
у. Металлургов, 14-А.
Т1700 Выход 25.01.2015

В НОМЕРЕ :

радиосвязь, радиоприем

Встраиваемый модуль УКВ-ЧМ приемника	2
Усилитель НЧ для приемника прямого преобразования ...	3
Экспериментальный приемник прямого преобразования ...	4

аудио, видео

Дистанционный переключатель программ для старого телевизора	6
«Включатель» телевизора	7
Переключатель видеовходов	9
Модуль усилителя мощности для работы с цифровым источником аналогового сигнала	11
CD-магнитола LG CD-321AX - активная АС для ПК и МП-3 плеера	13

справочник

Параметры линейных регулируемых интегральных стабилизаторов положительного напряжения	16
Параметры линейных регулируемых интегральных стабилизаторов отрицательного напряжения	17

источники питания

Двухполярное напряжение от сетевого блока питания	17
Регулируемый двухполярный блок питания из «Адаптера» .	19

автоматика, приборы для дома

Занимательные опыты со старым «Самсунгом»	20
Электронный «сторож» на микросхеме К561ЛЕ10	25
Четырехпозиционный индикатор температуры	27
Электронный стетоскоп	29
«Бегущие огни» на автомобильных светодиодных лампах	30
Электронные цифровые часы с гигантским дисплеем	31
Инфракрасный фотодатчик	33
Устройство управления светом в салоне автомобиля	34
Акустический выключатель	37
Дистанционный обогреватель автомобиля	38
Блок дистанционного управления	40
Электронный «напоминатель»	41
Сверх яркий сегментный крупный индикатор из ДХО ..	42
Автоматический выключатель на дверь	44

начинающим

О радиодеталях с разборки	45
---------------------------------	----

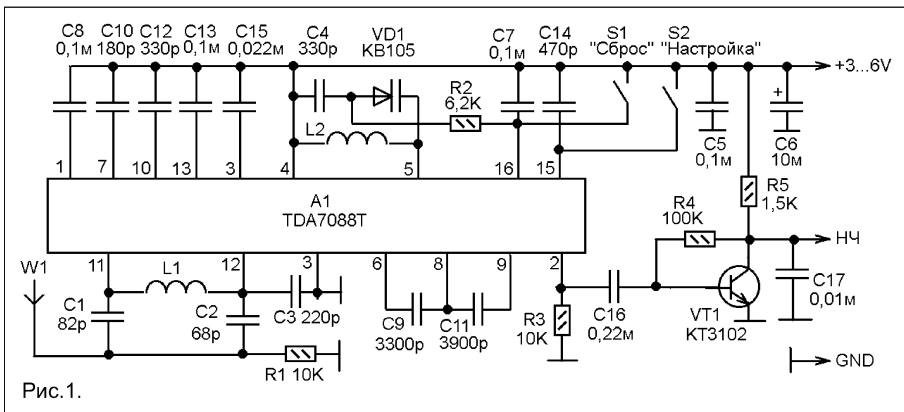
ремонт

Автомобильный усилитель SUPRA SBD-A2135	47
---	----

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

Все прошивки к статьям из этого журнала и других
номеров журнала «Радиоконструктор» можно найти
здесь: <http://radiocon.nethouse.ru>

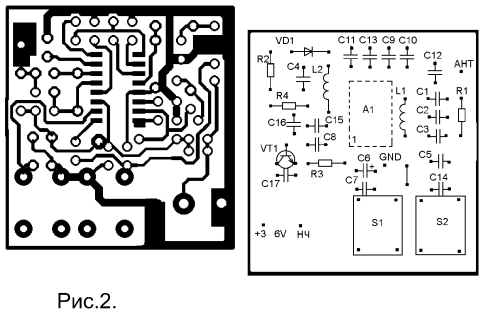
ВСТРАИВАЕМЫЙ МОДУЛЬ УКВ-ЧМ ПРИЕМНИКА



Этот модуль можно встроить, например, в активную компьютерную акустическую систему, или старый АМ-приемник, даже ламповую радиолу, чтобы можно было принимать сигналы УКВ-ЧМ радиовещания в диапазоне 87-108 МГц. Модуль сделан на микросхеме TDA7088T, главное её достоинство в том, что налаживание приемника предельно простое, даже не нужно никаких приборов. Только приблизительно уложить диапазон подстройкой гетеродинной катушки, ориентируясь по приему всех местных станций, и подогнать настройку входного контура, чтобы чувствительность была наибольшей. Еще одно преимущество TDA7088T, - это электронная настройка двумя кнопками. Недостаток - нет шкалы. Все это позволяет встроить приемник куда угодно, где есть необходимое питание и УНЧ. А так же место для платы. Кнопки могут быть как на плате, так и выносными.

Принципиальная схема модуля показана на рисунке 1. На рисунке 2 приводится рисунок печатной платы и монтажная схема. Микросхема располагается со стороны печатных проводников, а все детали с другой стороны.

Антенна W1 может быть чем угодно, как телескопический штырь, так и кусок мон-



тажного провода. Входной контур - катушка L1 и конденсаторы C1 и C2. Вход УРЧ симметричный высокоомный, поэтому катушка без катушки связи или отводов. Резистор R1 ограничивает входное сопротивление антенного входа. Входной контур настроен на середину диапазона и при перестройке по диапазону не настраивается.

Гетеродинный контур на катушке L2, конденсаторе C4 и варикапе VD1. Напряжение настройки на варикап поступает с вывода 15 микросхемы. Настройка производится двумя кнопками S1 и S2. При нажатии на S2 происходит автоматический поиск радиостанции. При повторном нажатии, - поиск и переход к следующей радиостанции. И так до конца

диапазона. Затем можно вернуться на начало диапазона, нажав кнопку S2. И снова повторить настройку кнопкой S1. При такой настройке есть важное достоинство, - на панели аппарата нужно установить только две кнопки. Это очень просто и не уродует аппарат. Но есть и недостаток - отсутствие шкалы настройки.

Выходное напряжение НЧ всего 100 мV, для входов большинства аппаратуры это мало, поэтому в схеме установлен дополнительный каскад УНЧ на транзисторе VT1. Если выходного напряжения ЗЧ в 100мV достаточно, можно от каскада на VT1 отказаться, и НЧ сигнал снимать с вывода 2 микросхемы.

Напряжение питания от 3 до 6V. То есть от двух до четырех гальванических элементов. Если напряжение питания аппарата, куда устанавливается модуль, больше, можно его понизить интегральным стабилизатором, например, 78L05.

Катушки L1 и L2 бескаркасные. Внутренний диаметр 3 мм. L1 - 7 витков, L2 - 9 витков. Провод ПЭВ 0,43. Подстройка катушек путем растягивания - сжимания. Гетеродинную катушку после настройки желательно зафиксировать каплей парафина, иначе может микрофонить.

Привалов Ю.

УСИЛИТЕЛЬ НЧ ДЛЯ ПРИЕМНИКА ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

или динамический громкоговоритель. В большинстве схем оба эти усилителя с постоянным коэффициентом усиления, а громкость или усиление регулируется потенциометром между

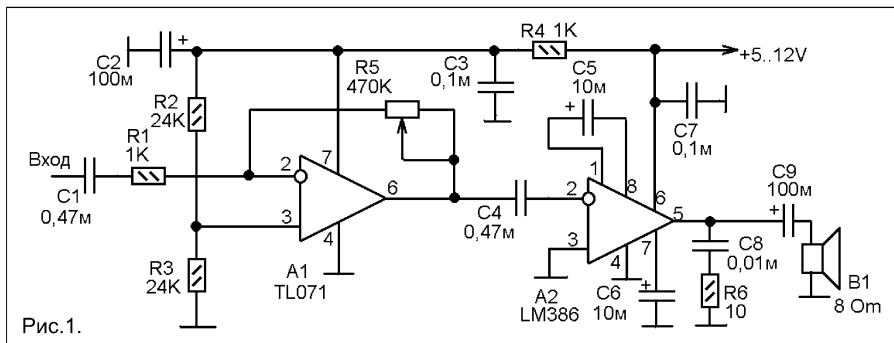


Рис.1.

В приемниках построенных по схемам прямого преобразования основное усиление происходит по низкой, звуковой частоте. Таким образом, большая часть чувствительности зависит от коэффициента усиления УНЧ. Обычно УНЧ приемника прямого преобразования состоит из предварительного УНЧ, на который поступает сигнал с демодулятора, на усилитель мощности, который доводит НЧ сигнал с выхода предварительного до мощности, необходимой для работы на головные телефоны

ними.

Такую схему трудно назвать оптимальной, потому что фактически регулируется не коэффициент усиления УНЧ, а величина сигнала поступающего на него (на УМЗЧ) или с него (с предварительного УНЧ). В результате избыток усиления приводит к росту шумов, склонности к самовозбуждению. В оптимальном случае должен регулироваться именно коэффициент передачи усилителя, а не уровень сигнала, поступающего на него, или снимаемого с него.

На схеме на рисунке 1 показан УНЧ для приемника прямого преобразования, состоящий из предварительного усилителя на операционном усилителе А1, обеспечивающем основное усиление, и усилителя мощности ЗЧ на микросхеме А2 типа LM386. В этой схеме, усиление регулируется путем изменения коэффициента передачи предварительного УНЧ с помощью переменного резистора R5, регулирующего глубину ООС операционного усилителя А1.

Усилитель питается однополярным напряжением, поэтому, на прямой вход операционного усилителя А1 поступает напряжение смещения, равное половине напряжения питания, сформированное делителем на резисторах R2 и R3. Входной сигнал поступает на инверсный вход через цепь C1 и R1. Переменный резистор R5 включен между инверсным входом и выходом А1, от его сопротивления зависит коэффициент передачи операционного усилителя.

С выхода А1 сигнал ЗЧ поступает через конденсатор C4 на УМЗЧ на микросхеме А2 типа LM386, нагруженной через конденсатор C9 на динамический громкоговоритель В1.

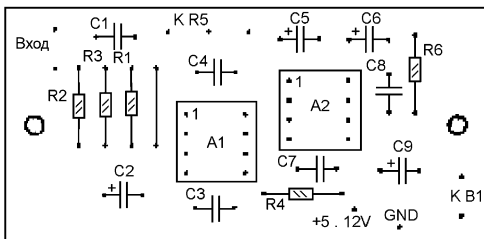
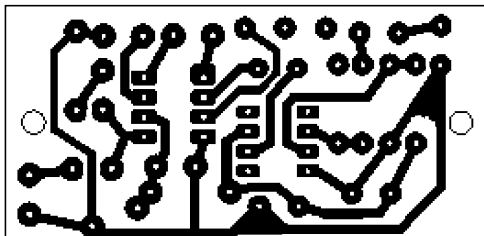


Рис.2.

Напряжение питания может быть в пределах от 5 до 12V.

На рисунке 2 показана разводка и монтажная схема печатной платы.

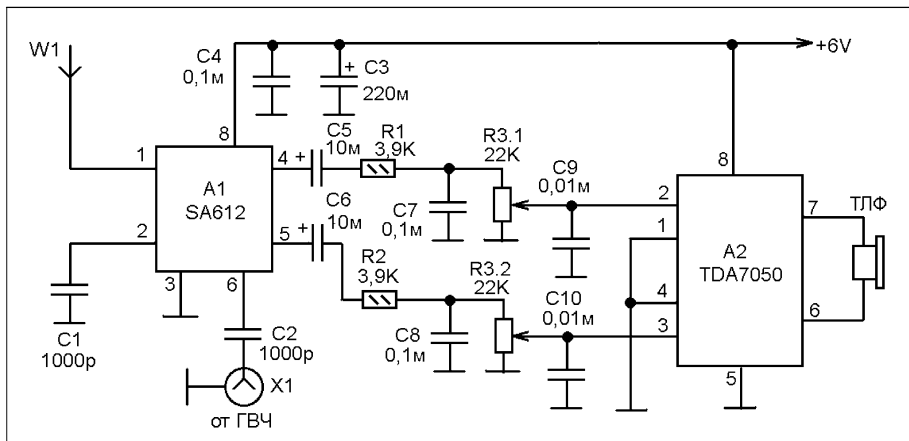
Переменный резистор R5 должен соединяться с платой экранированным проводом.

Юдин С.А.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ПРИЕМНИК ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Задачей этого эксперимента была постройка «лабораторного» приемника прямого преобразования, использующего в качестве гетеродина лабораторный генератор ВЧ. Причем, приемник должен был быть вообще без контуров. К тому же было желание проверить мостовую схему УНЧ при работе с подачей сигнала на её входы с противофазных выходов демодулятора.

Принципиальная схема приемника показана на рисунке. Демодулятор (преобразователь частоты) выполнен на микросхеме А1 SA612. Входного контура нет. Один вход симметричного УРЧ микросхемы соединен с общим минусом через конденсатор C1. На второй вход поступает сигнал от суррогатной антенны (кусоч монтажного провода длиной пять метров, натянутый по диагонали комнаты).



В микросхеме SA612 есть схема гетеродина, но здесь она используется как буферный усилитель, через который на преобразователь частоты поступает сигнал гетеродина от внешнего генератора. В данном случае, генератором служит самодельный лабораторный генератор ВЧ со встроенным частотомером. Напряжение ВЧ от внешнего генератора ВЧ поступает на преобразователь через разъем X1 и разделительный конденсатор C2.

Выход преобразователя частоты SA612 симметричный, - два вывода 4 и 5, на которых противофазные сигналы.

В качестве УНЧ в экспериментальных целях была использована микросхема УМЗЧ TDA7050. Эта микросхема широко применяется в портативной аппаратуре. Она содержит два УНЧ, и может работать либо как стереоусилитель, либо как мостовой монофонический усилитель.

Здесь выходы УНЧ TDA7050 включены как в мостовой схеме, а на входы поступают сигналы с противофазных выходов A1.

Цепи R1-C7 и R2-C8 представляют собой простейшие ФНЧ, подавляющие высокочастотную составляющую. Дополнительное подавление дают конденсаторы C9 и C10. Сдвоенный переменный резистор R3 служит для регулировки усиления.

Частота гетеродина, поступающая от генератора ВЧ равна частоте принимае-

мого сигнала.

УНЧ нагружен на головные стереотелефоны, капсули которых включены последовательно. Общее сопротивление 64 Ом.

Приемник был собран на макете и испытан в радиолюбительских диапазонах от 160 метров до 20 метров.

Приемник работал, но давало о себе знать отсутствие входного контура, - часто был прием на гармониках.

Схема УНЧ по мостовой схеме на микросхеме TDA7050 работала, но ожидаемого эффекта подавления наводок на тракт НЧ не наблюдалось. Испытанная ранее схема с УНЧ на операционном усилителе, у которого противофазные сигналы с выхода преобразователя поступали противоположные входы, работала значительно лучше.

Впрочем, этого и следовало ожидать.

Был испробован для сравнения вариант без мостовой схемы, - сигнал подавался только на один вход A2, а второй вход был замкнут перемычкой на общий минус.

В таком варианте чувствительность к наводкам все же была выше.

Тем не менее, в обоих вариантах приемник был работоспособен.

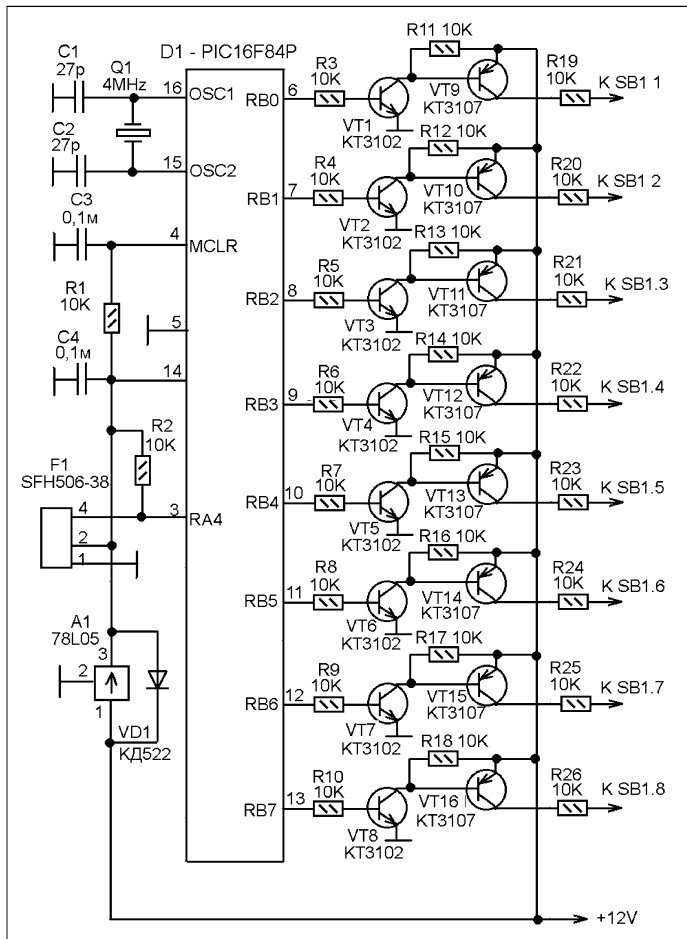
Горчук Н.В.

ДИСТАНЦИОННЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАРОГО ТЕЛЕВИЗОРА

Советские телевизоры «З-УСЦТ» уже большая редкость в наши дни. Однако, встречающиеся и весьма хорошо сохранившиеся, полностью работоспособные экземпляры, используемые в основном как «дачный телевизор».

Если в свое время в «З-УСЦТ» не был установлен модуль дистанционного управления, сейчас с реализацией этой функции уже возникают проблемы. Пульты для «З-УСЦТ» (даже не знаю какой там протокол) уже не купить, да и микросхемы КР1506ХЛ1 и КР1506ХЛ2 уже не достать. Впрочем, на помощь может прийти микроконтроллер. К тому же, в таком случае, можно будет пользоваться каким-нибудь широко доступным пультом, например протокола RC-5.

На рисунке в тексте показана схема приемника-дешифратора команд, передаваемых стандартным пультом «RC-5» применяющимся для управления многими более современными телевизорами. В основе лежит материал из Л.1. Система только переключает программы, которых



в «З-УСЦТ» всего восемь, её выходы подключаются к контактам квазисенсорных кнопок модуля выбора программ УСУ-1-15, имеющегося в телевизоре «З-УСЦТ» (в данном случае, телевизор «Радуга-51ТЦ315»). Регулировка громкости звука и управление выключателем питания не предусмотрено, эти функции

выполняются собственными органами управления телевизора.

Питается приемный модуль от источника напряжения +12V, имеющегося в самом телевизоре.

Для управления используется пульт протокола RC-5. Его команды принимаются фотоприемником F1 и поступают на порт RA4 настроенный как входной.

На микроконтроллере PIC16F84P выполнен декодер команд протокола RC-5, в частности кнопок от «0» до «7».

Номинальное напряжение питания микроконтроллера равно 5V, и выходные

уровни логической единицы около того. Но, для управления модулем выбора программ УСУ-1-15 нужны управляющие уровни напряжением 12V. Поэтому, на каждом выходе сделано по транзисторному ключу, поднимающему выходной уровень единицы до 12V.

Шилков М.А.

Литература:

1. <http://www.holger-klabunde.de/rc5/rc5rx12chan.zip>

«ВКЛЮЧАТЕЛЬ» ТЕЛЕВИЗОРА

Как известно, любой современный телевизор может работать как монитор для просмотра низкочастотного видеосигнала, поступающего на его «AV» вход. Для того, чтобы включить телевизор для работы в качестве монитора, нужно сначала включить его из дежурного режима (кнопкой «ON» пульта или другой кнопкой на фронтальной панели, например, переключения программ), затем, слегка подождя, включить режим «AV», соответствующей кнопкой. А вот выключиться телевизор может и сам, если видеосигнал не будет на него поступать некоторое время.

Таким образом, если требуется чтобы телевизор включался на работу в режиме монитора по команде с выхода какого-то устройства, например, охранной системы, или системы видеонаблюдения, нужно дополнить его неким устройством, которое будет его включать по команде извне. При этом, о «автовывключении» беспокоиться

не нужно, - при отсутствии видеосигнала через некоторое время телевизор выключается сам.

На рисунке приведена схема, выходные ключи которой подключаются к двум кнопкам либо пульта дистанционного управления, либо фронтальной панели телевизора, отвечающим за включение из дежурного режима («ON» или перебор программ) и «AV». При подаче питания на эту схему она сначала замыкает кнопку включения, затем делает паузу, и замыкает кнопку «AV». Телевизор включается и переходит в режим монитора.

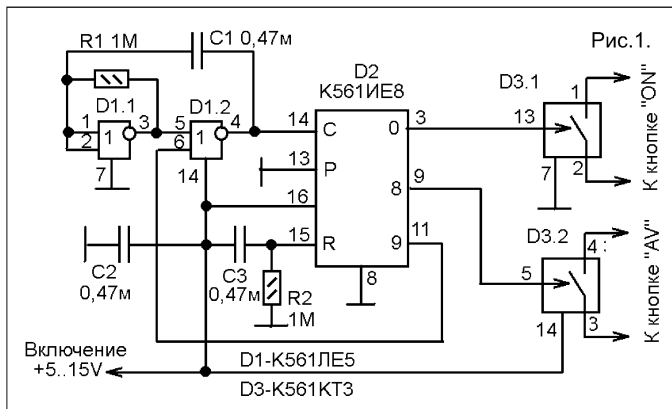


Рис.1.

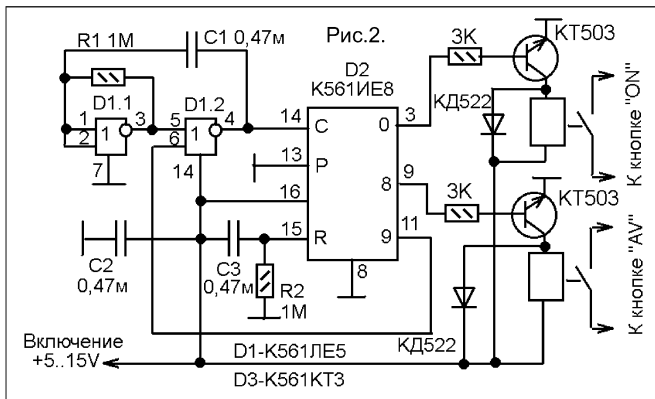
К кнопке "ON"
К кнопке "AV"

О работе схемы. Схема состоит из инфранизочастотного мультивибратора на двух элементах микросхемы D1, десятичного счетчика на микросхеме D2, и двух электронных ключей на двух элементах микросхемы D3.

Управление осуществляется подачей питания на эту схему. Управляющее напряжение может быть от 5 до 15В, ток потребления мизерный, но нужно учесть, что имеется конденсатор C2, который в момент включения питания дает короткий, но существенный скачек тока. Поэтому, управляющий выход должен быть все-таки достаточно мощным (не выход КМОП-микросхемы, а как минимум транзисторный ключ).

При подаче управляющего напряжения (напряжения питания) цепь C3-R2 обнуляет счетчик D2. Установившись в нулевое состояние на его выходе «0» возникает логическая единица, приводящая к открыванию ключа D3.1, замыкающего кнопку включения телевизора (не полного включения, а включения из режима «St-by»). Одновременно с этим на вывод 6 D1.2 поступает с выхода «9» счетчика логический ноль. Мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2 начинает генерировать импульсы, поступающие на вход счетчика D2. Состояние счетчика последовательно изменяется. Сначала, с приходом первого импульса, на выходе «0» устанавливается логический ноль, и ключ D3.1 закрывается. Затем, следует пауза длиной в семь импульсов, и на выходе «8» появляется единица, которая поступает на управляющий вход ключа D3.2 и он открывается, замыкая кнопку «AV». Телевизор переключается в режим монитора.

На 9-м импульсе, на выходе «9» счетчика D2 появляется единица, которая поступает на вывод 6 D1.2 и выключает мультивибратор. Далее состояние счетчи-



ка не изменяется. Устройство управления может оставаться включенным, либо его можно выключить, на работу телевизора это уже никак не повлияет.

Всем микросхемам K561 можно подобрать зарубежные аналоги.

Монтаж выполнен на макетной печатной плате.

Наладивание заключается в установке временных интервалом такими, чтобы управление телевизоров происходило без ошибки. Продолжительность удержания кнопки «ON» (или другой, отвечающей за включение) можно регулировать изменением емкости C3 или сопротивления R2. Длительность паузы между нажатием кнопки включения и кнопки «AV» - изменением емкости C1 или сопротивления R1.

Если нет в наличии микросхемы K561КТ3, можно вместо КМОП-ключей установить обычные маломощные электромагнитные или герконовые реле. Схема будет выглядеть, как показано на рисунке 2. Но и ток управления будет значительно выше, как раз на величину тока обмотки одного реле.

Обдирнов В.Н.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ВИДЕОВХОДОВ

Сейчас в стране вовсю развивается цифровое телевидение. Как известно, для его приема нужен либо специальный телевизор с цифровым радиоканалом, либо нужно купить цифровую приставку и подключить её по НЧ входам к любому телевизору. Но, у многих недорогих телевизоров есть только один НЧ-вход. Либо два. Чаше бывает, что НЧ-входов как бы два («скарт» и «азия»), но на деле они просто дублируют друг друга.

В общем, НЧ-входов стало катастрофически не хватать. В принципе, в магазинах на такой случай должны быть какие-то «сплитеры» или переключатели, но их нет.

Во всяком случае, простых и дешевых устройств я в наших магазинах не встречал. Есть очень дорогие коммутаторы для систем видеонаблюдения и дешевые разветвители, которыми выходы источников сигнала фактически подключаются параллельно друг другу, через резисторы по 75 Ом. Если аудиосигналы еще как-то это терпят, но, видео, увы, выключенный источник мешает работающему, снижая уровень видеосигнала. Нарушается синхронизация.

Самый простой способ выхода из положения, - это сделать простейший переключатель, например, по схеме, что показана на рисунке 1. Нужно девять гнезд «азия», соответственно, три белых, три красных и три желтых (чтобы по цветам соответствовать назначению, как это принято в аппаратуре), еще один переключатель типа П2К на четыре направления (одно останется пустым), ну корпус, в качестве которого вполне сойдет любая мыльница. Сделать можно за час. Кабель от входов телевизора подключаете к разъемам X7, X8, X9. Еще два кабеля - к DVD-плееру и цифровой приставке, соответственно, разъемы X1,

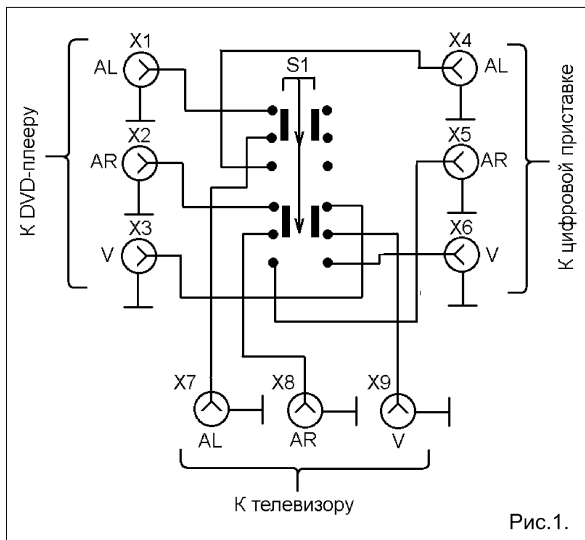


Рис.1.

X2, X3 и X4, X5, X6. При отжатой кнопке S1 включен DVD-плеер, при нажатой - цифровая приставка.

Переключатель по схеме на рис.1 удобен если переключать нужно не очень часто, - все лучше, чем перetyкать штекера, да прост он. Другое дело, если переключать нужно часто.

Здесь может быть два варианта - организовать дистанционное управление переключателем входов с помощью пульта ДУ телевизора, но это потребует сделать декодер на микроконтроллере и выбрать кнопки пульта для управления переключателем, которые не используются для управления телевизором, что тоже не всегда возможно.

И второй вариант, более простой и практичный, заключающийся в том, чтобы управлять переключателем по наличию видеосигнала на одном из переключаемых источников сигнала. Например, при отсутствии видеосигнала на выходе DVD-плеера (и при отключенном питании переключателя) к телевизору подключена цифровая приставка. А при наличии видеосигнала на выходе DVD-плеера (DVD-плеер включен) и наличии питания

переключателя к телевизору подключен DVD-плеер. Работая таким образом переключатель можно сделать по схеме на рис. 2. В отличие от схемы на рисунке 1, у него входы переключаются при помощи электромагнитного реле типа TRY-12VDC-P-4C. Очень похоже на реле РЭС-22, только корпус пластмассовый, впрочем, и РЭС-22 с обмоткой на 12V тоже подойдет не хуже.

Управляет реле сенсор наличия видеосигнала, на транзисторах VT1-VT3. Он следит за видеовходом для DVD-плеера, и как только там появляется видеосигнал, переключает входы телевизора с цифровой приставки на DVD-плеер.

При отсутствии видеосигнала на выходе DVD-плеера (разъем X3) или отключенном питании контакты реле K1 находятся в положении, показанном на схеме. При этом на вход телевизора поступает сигнал с выхода цифровой телеприставки.

Если включено питание переключателя и включен DVD-плеер на разъем X3 от него поступает видеосигнал. Он через цепь R1-C1 поступает на усилительный каскад на транзисторе VT1, который усиливает его по амплитуде. После чего усиленный сигнал поступает на детектор на двух диодах VD1, VD2 и конденсаторе C3. Напряжение на C3 увеличивается, что приводит к открыванию транзистора VT2, а вслед за ним открывается и VT3, через который поступает ток на обмотку реле K1. Реле переключает свои контакты

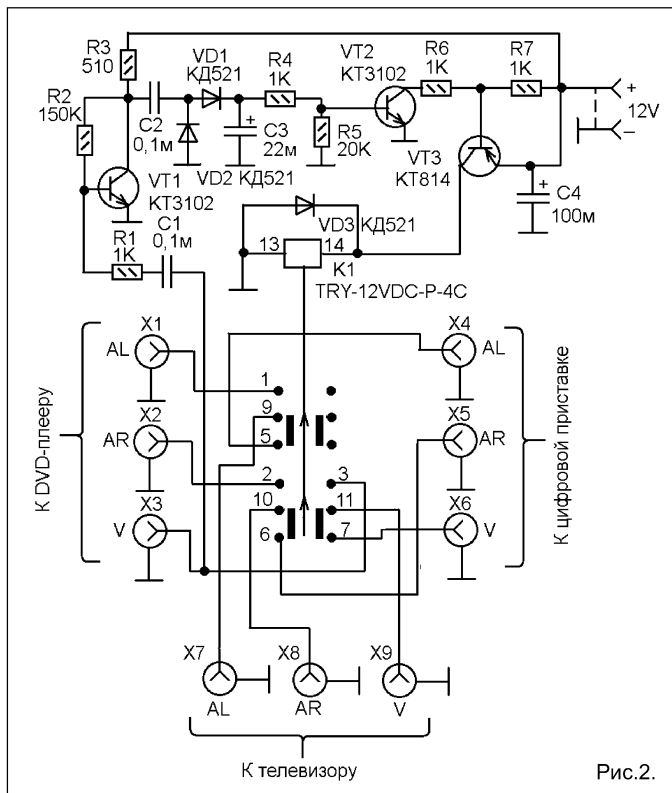


Рис.2.

в противоположное положение, показанному на схеме, и входы телевизора переключаются на выходы DVD-плеера.

Пока DVD-плеер включен, его выходы будут подключены к телевизору. При выключении DVD-плеера видеосигнал на его выходе пропадает, и переключатель обратно переключается на цифровую приставку.

Вместо реле TRY-12VDC-P-4C можно использовать РЭС-22 с обмоткой на 12V или любое другое реле с обмоткой на 12V и не менее трех переключающих контактных групп.

Снегирев И.

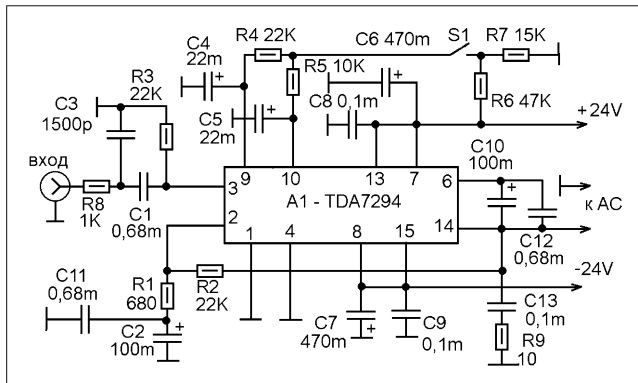
МОДУЛЬ УСИЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ ДЛЯ РАБОТЫ С ЦИФРОВЫМ ИСТОЧНИКОМ АНАЛОГОВОГО СИГНАЛА

Сейчас уже аналоговая звуковоспроизводящая и записывающая аппаратура стала сродни антиквариату. Практически все источники аудиосигнала цифровые. Конечно, выход у них аналоговый, ведь перед подачей на выходной разъем аналоговый сигнал формируется цифро-аналоговым преобразователем.

Однако, такому аналоговому сигналу свойственно наличие высокочастотных помех с частотой дискретизации или кратных гармоник. Особенно этим грешат недорогие источники сигнала, такие как выходы карманных МП-3 плееров и звуковых карт недорогих персональных компьютеров и планшетов.

Здесь приводится описание модуля усилителя мощности на основе микросхемы TDA7294, оптимизированного для работы с аналоговым сигналом, поступившим с выхода ЦАП цифрового источника. Микросхеме TDA7294 присущи такие достоинства, как высокая выходная мощность, широкий диапазон питающего напряжения, и низкие нелинейные искажения. Все это, в сочетании с вполне доступной ценой, делают возможным использование этого усилительного модуля во многих радиолюбительских конструкциях аудиотехники, а так же, при ремонте и модернизации УНЧ аппаратуры промышленного производства, изготовлении различных активных акустических систем, способных работать как с аналоговым сигналом с выхода ЦАП, так и с чистым аналоговым сигналом.

Принципиальная схема модуля усилителя мощности показана на рисунке в тексте. Если усилитель стереофоничес-

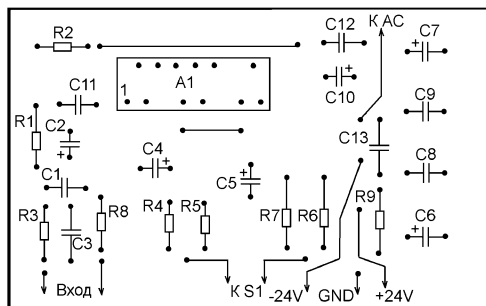
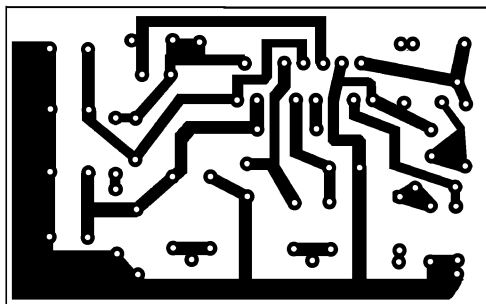


кий, то потребуется два таких одинаковых модуля.

Технические характеристики.

1. Напряжение питания от $\pm 7,5$ до $\pm 48V$.
2. Номинальное напряж. питания $\pm 24V$.
3. Максимальная выходная мощность при номинальном напряжении питания на нагрузке 4 Ом , — $70W$.
4. Входное сопротивление $22 \text{ k}\Omega$.
5. Чувствительность 750 mV .
6. Коэффициент гармонических искажений при мощности $50W$, не более $0,5\%$.
7. Сопротивление нагрузки от 4 до $8 \text{ }\Omega$.

Как и большинство интегральных усилителей мощности, микросхема TDA7294 представляет собой мощный операционный усилитель. Коэффициент усиления этого усилителя устанавливается цепью отрицательной обратной связи, включенной между его выходом (вывод 14) и его инверсным входом (вывод 2). Сигнал поступает на прямой вход (вывод 3). Цепь ООС состоит из резисторов R1, R2 и конденсаторов C2 и C11 (C11 работает на ВЧ, где мешает индуктивная составляющая электролитического C2). Изменяя соотношение сопротивлений этих резисторов, можно усиливать или ослаблять ООС, таким образом, регулировать



коэффициент усиления УМЗЧ. Так, подбором R1 или R2 можно подкорректировать чувствительность усилителя мощности под выходные параметры источника сигнала, или уравнивать коэффициенты усиления по каналам. Однако, следует принимать во внимание то, что понижение глубины ООС приводит не только к увеличению коэффициента усиления, но, так же и к увеличению искажений и увеличению склонности усилителя к самовозбуждению.

Усилитель включается «мягким способом» при помощи выключателя S1. Выключатель S1 один на оба канала, в схеме второго канала нет резисторов R7 и R6, а точка соединения R4 и R5 соединена с аналогичной точкой другого канала. Если усилители удалены друг от друга (например, расположены в корпусах активных акустических систем, то S1 отдельные для каждого канала).

На входе усилителя включена цепочка R8-C3, которая представляет собой пассивный фильтр, понижающий уровень

помех от частоты дискретизации, имеющих место при работе цифро-аналогового преобразователя источника сигнала.

Электrolитические конденсаторы C6 и C7, включенные по цепи питания не должны быть единственными сглаживающими пульсации источника питания в схеме УНЧ. Это только те конденсаторы, которые установлены непосредственно на плате УНЧ, но в самом источнике питания должны быть основные сглаживающие конденсаторы, емкостями не ниже 10000 мкФ, если источник построен на основе низкочастотного силового трансформатора.

При максимальной выходной мощности 70W, в двухканальном (стереофоническом) варианте источник питания должен быть способен работать с нагрузкой мощностью не ниже 300W. Это нужно учесть при выборе или расчете источника питания для данного усилителя.

Все конденсаторы должны быть на напряжение не ниже 50V (автор использовал конденсаторы на 63V).

Все детали схемы стереоусилителя монтируются на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита с односторонней разводкой дорожек. На плате есть две перемычки. На рисунке показана плата в натуральную величину со стороны разводки печатных дорожек.

Никаких крепежных элементов на плате нет, роль крепежа выполняет радиаторная пластина микросхемы. Сама плата маленькая и легкая и в других дополнительных крепежных элементах не нуждается.

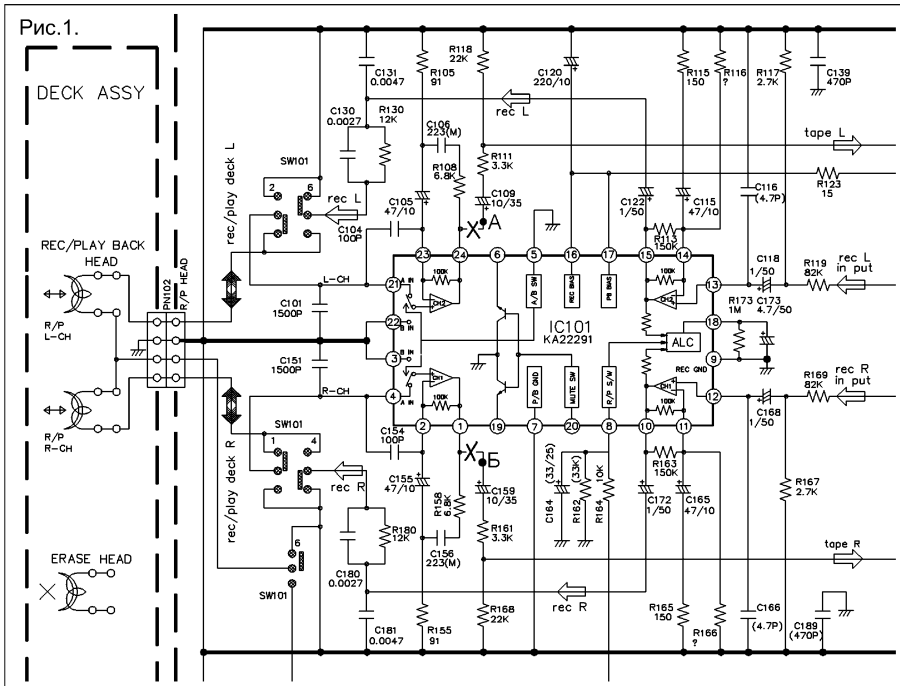
Включать усилитель без радиатора нельзя, даже кратковременно. При мощности около 70W площадь поверхности радиатора должна быть не менее 400 см².

Попцов Г.

CD-МАГНИТОЛА LG CD-321AX - АКТИВНАЯ АС ДЛЯ ПК И МП-3 ПЛЕЕРА

Лет 10-15 назад выпускалась CD-магнитола LG CD-321ax, очень симпатичный «колобок», кругленький, удобный для переноса. Наверху горизонтальный привод CD, слева на боку АМ-FM приемник

входы, те, что были на «кассетник», на разъемы, чтобы подключать выход видео-карты ПК и использовать как активную АС, а потом, в творческом процессе, сделал вход и питание для карманного



и спереди, промеж динамиков - ЛПМ на одну кассету. Питание от сети или батареи. Внешне «колобок» и сейчас смотрится весьма современно, вот только беда, - полноценно пользоваться можно только приемником. CD-привод не читает mp3, ну и ладно, есть записи и на CD, особенно самодельные (перегон в WMA на компьютере с кассет и пластинок), а вот ЛПМ совсем «приказал долго жить». Да и кассет, работающих без писка, скрежета и завывания уже не осталось.

Жалко «колобка» отправлять на антресоль. Сначала решил вывести аудио-

МП-3 плеера с флэш-памятью, чтобы воспроизводить сигналы от него. Причем, для МП-3 плеера и «бокс» есть, - запросто помещается под крышечку кассето-приемника.

Собственного линейного аудиовхода у «колобка», к сожалению, нет. Но в корпусе очень просто, и вполне можно на боковой панели установить соответствующее трехконтактное гнездо для подачи сигнала от любого внешнего источника, например, от звуковой карты ПК. Еще нужно сделать короткий кабель со штекером на конце, и вывести его в

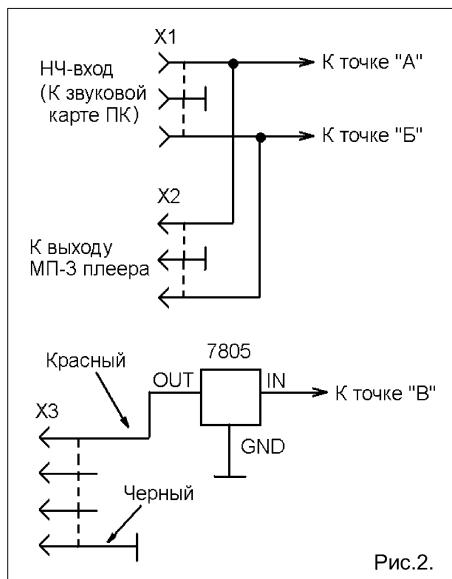
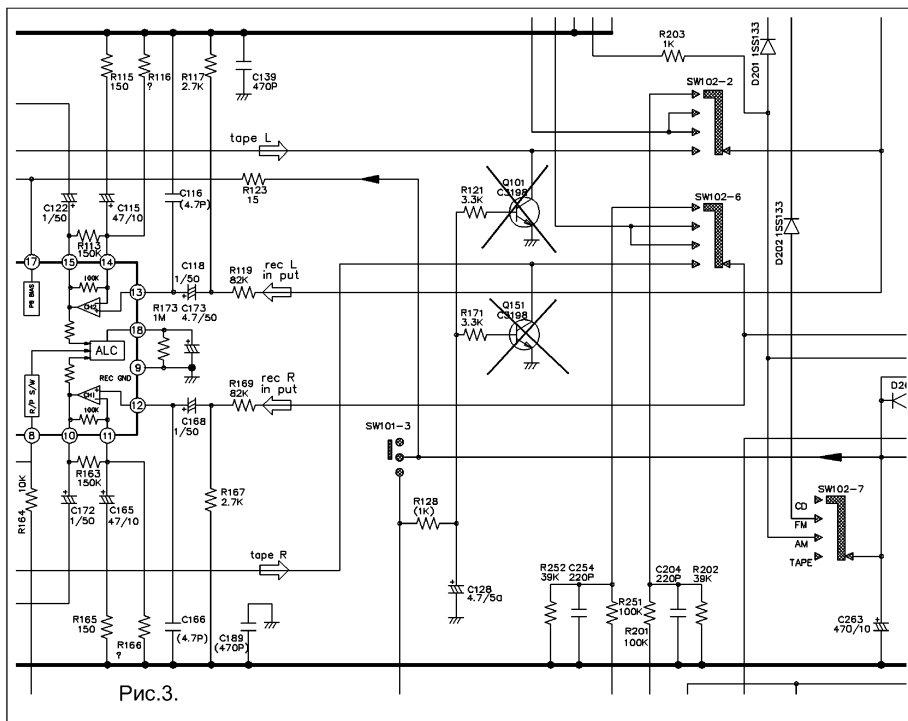


Рис.2.

кассето-приемный отсек, чтобы там подключать к МП-3 плееру. Куда это все подпаять показано на фрагменте схемы «колобка» на рисунке 1. Точки для подачи внешнего аудиосигнала на схеме отмечены буквами «А» и «Б». Нужно найти на основной плате микросхему КУ22291. Затем конденсаторы C109 и C159, и отпаять их положительные выводы (либо обрезать идущие к ним дорожки, если вам так удобнее). Это и будут точки «А» и «Б», к которым, согласно схеме на рис.2 нужно подключить разъем X1 и штекер X2 (посредством экранированных аудиокабелей). Соответственно, X1 - это разъем для звуковой карты, а X2 - штекер для МП-3 плеера.

Еще, нужно удалить из схемы транзисторы Q101 и Q151 (рис.3). Оплетки («землю») кабелей от новых разъемов X1 и X2 можно подпаять в те места, куда были припаяны эмиттеры этих транзисторов (в любом случае, на общий провод).



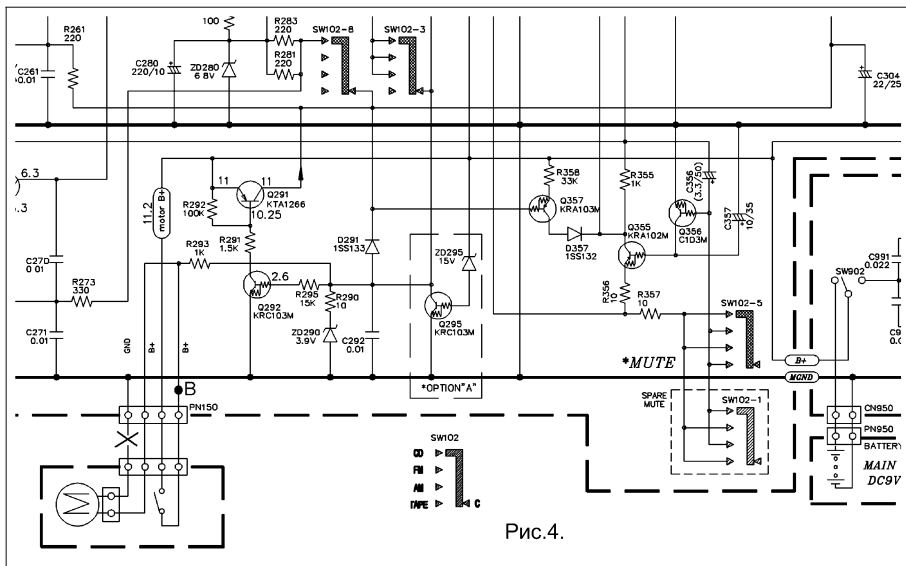


Рис.4.

Для того, чтобы помещенный в кассето-приемный отсек МП-3 плеер можно было питать и подзаряжать, нужно сделать источник напряжения 5V и организовать кабель для подключения.

Потребуется взять любой кабель с мини-USB (или микро-USB, в зависимости от того, какой разъем у МП-3 плеера) вилкой (X3) на конце, например, приобрести еще один кабель, предназначенный для подключения МП-3 плеера к персональному компьютеру. Большой разъем отрезать, разделить провода, и провода подачи питания (красный +5V, черный -5V) подключить согласно схеме на рисунке 2.

Источник питания МП-3 плеера выполнен на основе стабилизатора 7805 на напряжение 5V, напряжение на него подается с точки «B» (рисунок 4). Чтобы питание на стабилизатор поступало только во время воспроизведения сигнала от внешнего источника, напряжение на стабилизатор подается через концевой выключатель, который есть на панели лентопротяжного механизма (ЛПМ).

Микросхему 7805 нужно снабдить небольшим радиатором, и посредством этого же радиатора закрепить в корпусе «колобка».

И последнее (рис.4), - отпаять один из проводов, идущих к электромотору ЛПМ (именно к электромотору, а не к концевому выключателю на шасси ЛПМ).

Чтобы работать с внешним источником сигнала или МП-3 плеером, нужно, сделав все необходимые подключения (к разъемам X1, X2, X3), переключить переключатель режимов в положение «TAPE», затем нажать на ЛПМ кнопку «PLAY».

Недостатком является то, что включать «колобок» для работы с внешними источниками сигнала нужно кнопкой «PLAY» лентопротяжного механизма. Проблема в том, что у аппарата нет выключателя питания, - конструкцией не предусмотрено.

С другой стороны, выключатель всегда можно сделать, но это потребует еще одной дырки в корпусе «колобка». Если это допустимо, с эстетической точки зрения, то можно просто разъединить разъем PN150 (рис.4), и замкнуть контакты, идущие к концевому выключателю перемычкой.

Андреев С.

ПАРАМЕТРЫ ЛЕНЕЙНЫХ РЕГУЛИРУЕМЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СТАБИЛИЗАТОРОВ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Тип	Ивых. ном., А	Увых., В	Ивых. мин., мА	ΔУвых. В макс.	Линей- ность рег.	Темп. раб., °С
LM217T	1,5	1,2... 37	5	40	0,05%/V	-40...+125
LM317LZ	0,1	1,2... 37	10	40	0,04%/V	0...+125
LM317LD	0,1	1,2... 37	10	40	0,04%/V	0...+125
142EH1A	0,15	3... 12	0,15	29	-	-50...+125
142EH1Б	0,15	3... 12	0,15	29	-	-50...+125
142EH2A	0,15	12... 30	0,15	40	-	-50...+125
142EH2Б	0,15	12... 30	0,15	40	-	-50...+125
КР142EH1А	0,15	3... 12	0,15	29	-	0...+70
КР142EH1Б	0,15	3... 12	0,15	29	-	0...+70
КР142EH1Г	0,15	12... 30	0,15	40	-	0...+70
КР142EH2А	0,15	12... 30	0,15	40	-	0...+70
КР142EH2Б	0,15	12... 30	0,15	40	-	0...+70
КР142EH14	0,15	2... 37	0,15	40	-	0...+70
142EH6A	0,2/0,2	5...20	0,2/0,2	40	-	-50...+125
КР142EH6	0,2/0,2	5...20	0,2/0,2	40	-	-40...+85
LM317HVT	0,5	1,2... 57	12	60	0,04%/V	0...+125
142EH3	1,0	3... 30	1,0	40	-	-50...+125
КР142EH3А	1,0	3... 30	1,0	45	-	0...+70
LM217BT	1,5	1,2... 37	5	40	0,05%/V	-40...+125
LM317T	1,5	1,2... 37	10	40	0,07%/V	0...+125
LM317BT	1,5	1,2... 37	10	40	0,04%/V	-40...+125
LM317K	1,5	1,2... 37	10	40	0,07%/V	0...+125
КР142EH12А	1,5	1,2... 37	1,5	50	-	0...+70
L200CH	2	2,85... 36	-	32		-25...+150
L200CV	2	2,85... 36	-	32		-25...+150
LM350T	3	1,2... 33	10	35	0,03%/V	0...+125
LM338T	5	1,2... 32	10	40	0,06%/V	0...+125
LM338K	5	1,2... 32	10	40	0,06%/V	0...+125
КР142EH19А	0,001...0,1	2,5... 36	0,001...0,1	37	-	0...+70
КР1157EH1	0,1	1,2... 37	0,1	40	-	0...+70
КР142EH15А	0,2	8... 23	0,2	30	-	0...+70

ПАРАМЕТРЫ ЛЕНЕЙНЫХ РЕГУЛИРУЕМЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СТАБИЛИЗАТОРОВ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Тип	I _{вых.} ном., А	U _{вых.} , В	I _{вых.} мин., мА	ΔU _{вых.} макс. В	Линей- ность рег.	Темп. раб., °С
LM237BT	1,5	-1,2...-37	10	-40	0,04%/V	-40...+125
LM337T	1,5	-1,2...-37	10	-40	0,07%/V	0...+125
LM337BT	1,5	-1,2...-37	10	-40	0,04%/V	-40...+125
LM337LM	0,1	-1,2...-37	5	-40	0,04%/V	-25...+125
LM337IMP	1	-1,2...-37	10	-40	0,07%/V	-40...+125
LM337LZ	0,1	-1,2...-37	5	-40	0,04%/V	-25...+125
KP142ЕН18А	1,0	-1,3...-26,5	-	-41,3	-	0...70

ДВУПОЛЯРНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ОТ СЕТЕВОГО БЛОКА ПИТАНИЯ

Сейчас в магазинах имеется очень широкий ассортимент сетевых блоков питания для портативной или другой аппаратуры. Есть блоки на самое разное напряжение, ток нагрузки и т.д. Таким образом, зачастую уже нет необходимости радиолюбителю самостоятельно делать блок питания для очередной самоделки, - купить готовый блок дешевле, чем «железо» с каркасом для трансформатора.

Блоки питания, так называемые, сетевые адаптеры, бывают сейчас двух типов, - импульсные и трансформаторные. Импульсные чаще всего это блоки с выходным напряжением 5V для питания и зарядки сотовых телефонов и другой техники, именуемой «гаджетами».

Остальные же, на 3V, 6V, 9V, 12V чаще всего сделаны по трансформаторной схеме, вот о них и пойдет здесь речь. Впрочем, отличить трансформаторный «сетевой адаптер» от импульсного очень

просто, - по весу. Трансформаторный всегда тяжелее, да и крупнее, обычно.

И так, вернемся к мысли, изложенной вначале, - делать блок питания необязательно, дешевле купить готовый. Совершенно верно, и выбрать можно на любое нужное напряжение, да и бывают с регулируемым выходным напряжением (переключателем отводов вторичной обмотки), но все же, есть одна проблема - у них всех выходное напряжение всегда однополярное. А что делать, если нужно питать схему на операционных усилителях, для которой необходимо двуполярное напряжение? Конечно, можно купить два одинаковых блока питания... но можно относительно просто и стандартный однополярный переделать в двуполярный. Причем, без переметки трансформатора.

Сетевые адаптеры на силовом трансформаторе обычно выполнены по одной из двух схем. На рисунке 1 показана наиболее популярная схема. Она состоит из малоомощного силового трансформатора Т1, выпрямительного моста (обычно

на диодах 1N4004 или 1N4002) и сглаживающего пульсации электролитического конденсатора C1.

Казалось бы, чтобы от этой схемы получить полноценное двуполярное напряжение, нужно как минимум перемотать вторичную обмотку трансформатора. На самом деле есть более простое решение. Просто нужно отказаться от двухполупериодного выпрямления в пользу однополупериодного. Конечно, в этом случае выходной ток будет существенно ниже, но если требуется питать относительно маломощную нагрузку (потребляющую не более четверти тока, указанного на корпусе сетевого адаптера), такой вариант может быть оптимальным решением.

На рисунке 2 показаны изменения в схеме. Нужно убрать два диода, и добавить один конденсатор. Теперь, положительная полуволна заряжает C1, а отрицательная - C2. На выходе будет двуполярное постоянное напряжение.

Вторая схема (рис.3) встречается реже, но тоже присутствует. Её отличие в том, что у силового трансформатора есть вторичная обмотка двойного числа витков, с отводом от середины. Эта схема позволяет сделать выпрямитель по двухполупериодной схеме на двух диодах, вместо четырех диодов в схеме с вторичной обмоткой без отвода.

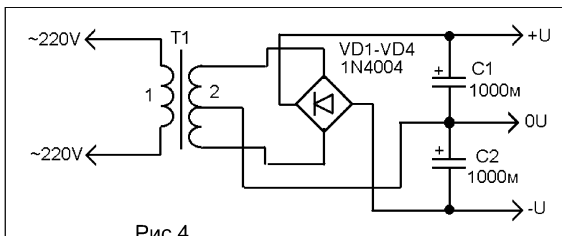
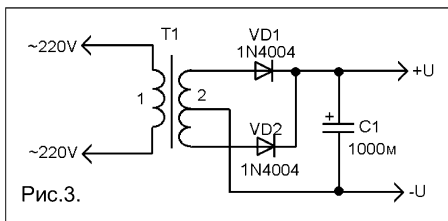
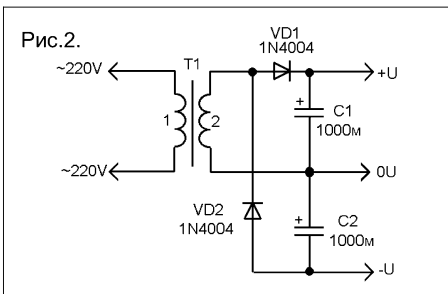
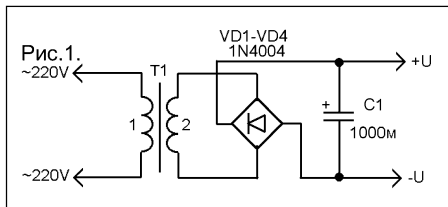
Достоинство такой схемы в том, что у неё уже есть трансформатор с двойной вторичной обмоткой. И это позволяет сделать хороший двухполярный источник питания с двухполупериодным выпрямителем.

Изменения в схеме показаны на рис.4. Между концами

концами вторичной обмотки включаем выпрямительный мост, а отвод берем как нулевой провод. Таким образом, добавляем еще один конденсатор и два диода.

Схема на рисунке 4 существенно лучше схемы, показанной на рисунке 2, однако, когда нет выбора, остается довольствоваться тем, что есть...

К тому же, схема на рисунке 2 больше подходит для переделки в двухполярный, блока питания с переключаемым выход-



ным напряжением. Ведь, в таких блоках питания переключение выходного напряжения осуществляется переключением отводов вторичной обмотки.

Следующий этап переделки это, конечно же, замена выходного кабеля на трехпроводной, ну и распылка соответствующего разъема (если предполагается разъёмное подключение к нагрузке)

Каравкин В.

РЕГУЛИРУЕМЫЙ ДВУХПОЛЯРНЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ ИЗ «АДАПТЕРА»

В настоящее время, в торговой сети есть множество блоков питания для портативной аппаратуры, именуемых сетевыми адаптерами. Большинство из тех, что не предназначены для питания и зарядки «гаджетов» выполнены по простым схемам, и состоят из силового малоомощного трансформатора, диодного выпрямителя и сглаживающего конденсатора. Из такого «адаптера» относительно несложно сделать двухполярный стабилизированный блок питания с регулируемым выходным напряжением.

Автору попался «адаптер» с номинальным выходным напряжением 9В и током нагрузки до 450 мА (если верить тому, что на нем написано). Реально, на холостом ходу выходное напряжение составляло 11,5В, и снижалось до 8В на нагрузке 400мА. Было решено из него сделать двухполярный стабилизированный блок питания с регулируемым выходным напряжением в пределах от $\pm 1,25\text{В}$ до $\pm 6,5\text{В}$.

На рисунке 1 показана внутренняя схема блока питания до доработки.

Схема доработанного блока питания показана на рисунке 2. Для того чтобы не перематывать вторичную обмотку трансформатора, чтобы получить двухполярное напряжение мостовой выпрямитель был заменен на однополупериодный на диодах VD1 и VD2. Затем два сглаживающих конденсатора C1 и C2, и два регулируемых стабилизатора на микросхемах A1 и A2, включенных по типовым схемам.

Регулировка напряжения производится одновременно сдвоенным переменным

Рис.1

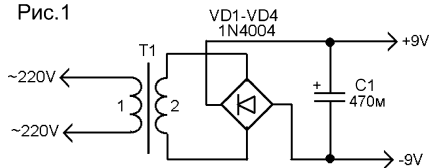


Рис.2.

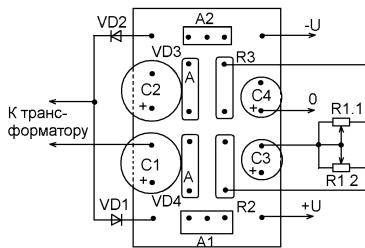
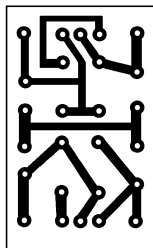
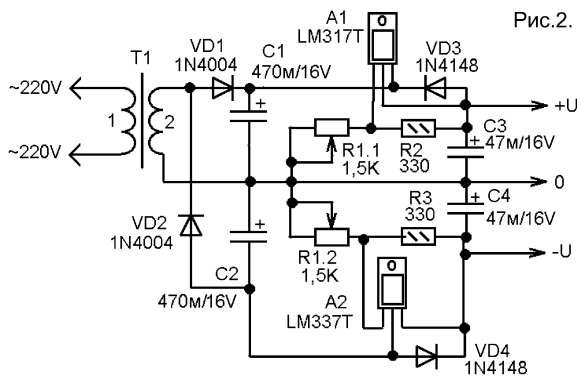


Рис.3.

резистором R1. Большинство деталей расположено на миниатюрной плате (рис.3). Резистор R1 закреплен на крышке блока питания и соединен с платой тремя монтажными проводниками. Диоды VD1 и VD2 тоже расположены вне платы.

Каравкин В.

ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ОПЫТЫ СО СТАРЫМ «САМСУНГОМ»

Сотовые телефоны, кроме собственно как средства коммуникации, обладают и массой других возможностей, зачастую никак не отраженных в прилагаемой инструкции по эксплуатации. Наглядный пример - простенький, недорогой и уже немолодой, сотовый телефон «Samsung GT-E1080». Однако, этот аппарат кроме собственно телефона, может быть и охранной сигнализацией, и радиомикрофоном, и радиоканалом для дистанционного управления. Причем, именно в таком виде как он есть, разбирать его не нужно и ничего паять внутри тоже не надо. Только слегка «поломать» его гарнитуру. Ну, так её можно купить и еще одну относительно недорого.

И так, предмет опытов - сотовый телефон «Samsung GT-E1080», с собственной проводной гарнитурой, слегка зацарапанный, но абсолютно исправный.

1. Радиомикрофон.

Здесь вообще ничего переделывать не нужно, даже гарнитуру не нужно ковырять.

Подключаем к телефону гарнитуру. Затем входим в меню «Настройки», далее «Профили» и выбираем «Автомобиль». Затем возвращаемся назад в «Настройки» и выбираем «Приложение», «Вызовы», затем «Все вызовы», затем «Режим ответа» и в нем ставим точку на «Автоматический».

Вот и все. Теперь если позвонить на номер данного телефона он автоматически примет вызов и можно будет слушать все, что слышит микрофон его гарнитуры.

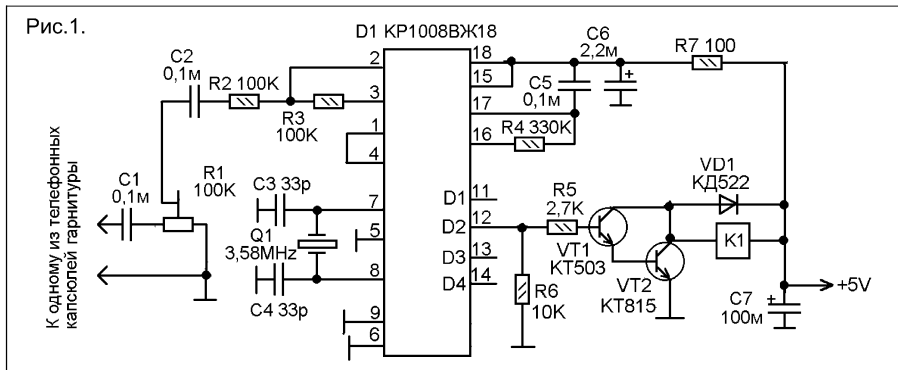
К сожалению, режим автоматического ответа у данного телефона работает только при подключенной гарнитуре, и профиле «Автомобиль», поэтому и прослушивать телефон будет через микрофон гарнитуры. С другой стороны, микрофон гарнитуры небольшой, на тонком проводе, и его можно удобно расположить, а сам телефон, например, поместить в ящик комода с бельем...

2. Система дистанционного управления.

Здесь потребуется собрать схему для DTMF - декодирования, и подключить её к одному из телефонных капсюлей гарнитуры, например, так как показано на рисунке 1. Подстроечным резистором R1 устанавливается чувствительность декодера, возможно придется подобрать и сопротивление R2.

Предварительно настроить телефон так же, как для радиомикрофона. То есть, «Автомобиль» и «Автоматический» ответ. Теперь можно звонить на номер этого телефона и после того как он автоматически примет вызов, нажимать кнопки на передающем аппарате. Аппарат будет посылать коды цифр нажатых кнопок в тональном режиме. Наш «Самсунг» их примет и передаст на внешний декодер тонального сигнала, показанный на рисунке 1.

В схеме на рисунке 1 можно управлять



одним реле К1, если нажать кнопку «2» реле включится, если нажать «1», «0», «4» или «5» - выключится.

В схеме на рисунке 1 реле К1 - любое реле с обмоткой на напряжение 5V.

3. Простая сигнализация с контактным датчиком (рис.2).

Система будет работать с концевым переключателем SD1, его можно установить на дверной проем, таким образом, чтобы когда дверь закрыта, она прижимала кнопку концевой выключателя.

Гарнитура требует доработки. Нужно разобрать корпус, в котором установлен микрофон гарнитуры и кнопка. Затем параллельно кнопке подпаять два провода. А к ним - провода, идущие от концевой переключателя. Нужно выбрать

контакты концевой переключателя, которые замкнуты при не нажатой его кнопке.

Далее, нужно позвонить на «Самсунг» с того телефона, на который нужно будет посылать сигнал тревоги. А в том телефоне номер «Самсунга» вписать в «Контакты» под названием «Охрана», но и можно присвоить какой-то специфический звонок, соответствующий ситуации.

Теперь, каждый раз, как только будет открываться дверь, и контакты концевой переключателя будут замыкаться, «Самсунг» будет звонить на последний принятый номер.

Количество концевых переключателей можно увеличить сколько угодно. Все их нужно соединить параллельно. На рис. 3 показан вариант для четырех датчиков.

Чтобы снять с охраны достаточно отключить гарнитуру от телефона, либо просто выключить телефон.

Соответственно, чтобы поставить на охрану нужно выполнить обратное действие.

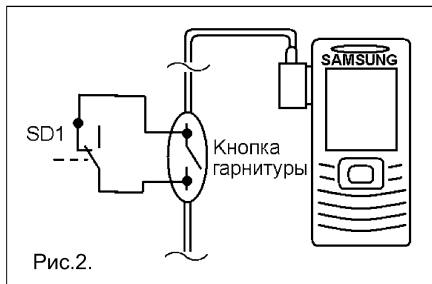


Рис.2.

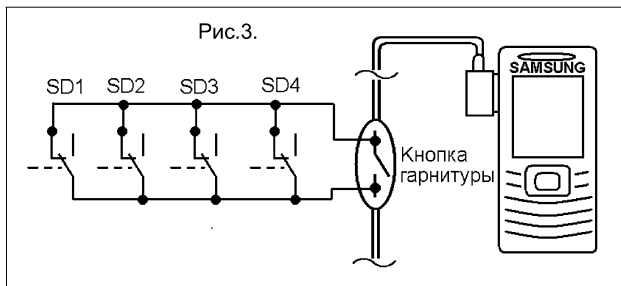


Рис.3.

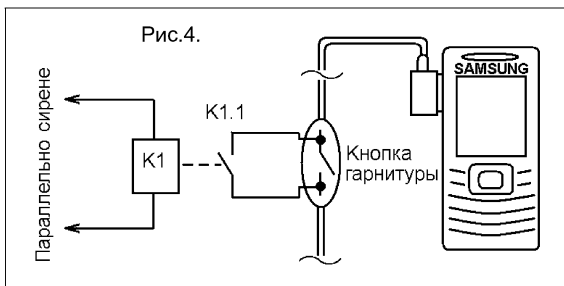


Рис.4.

4. GSM-пейджер для автомобильной сигнализации.

Чтобы продублировать включение sireны автомобильной сигнализации звонком на телефон владельца автомобиля, нужно собрать схему, показанную на рисунке 4. Потребуется реле К1 - любое, с обмоткой на 12V и замыкающими контактами. Обмотку реле подключить параллельно sireне сигнализации, а контакты - параллельно кнопке гарнитуры.

Далее, нужно позвонить на «Самсунг» с того телефона, на который нужно будет посылать сигнал тревоги. А в том телефоне номер «Самсунга» вписать в

«Контакты» под названием «Охрана», но и можно присвоить какой-то специфический звонок, соответствующий ситуации.

Теперь, каждый раз, как только будет срабатывать сигнализация (подаваться ток на сирену) «Самсунг» будет звонить на последний принятый номер.

5. Сигнализация с датчиком движения.

Сейчас, практически в любом магазине, где продаются электролампочки и выключатели, можно купить устройство, именуемое «Автоматический выключатель с датчиком движения». Данное устройство предназначено для включения света, когда темно и перед ним проходит человек. Есть таймер, устанавливающий время горения света после включения.

Мне достался автоматический выключатель с датчиком движения «IEK ДД-08». Внутри, на его выходе есть электромагнитное реле, которое своими контактами и включает осветительный прибор.

Автоматический выключатель с датчиком движения нужно доработать. Нужно, во-первых, заблокировать его фоторезистор, чтобы он срабатывал не только ночью, но и днем. Для этого достаточно найти на плате фоторезистор (не перепутать с пиродатчиком) и залепить его кусочком черной толстой изолянт.

Во-вторых, нужно на плате перерезать дорожки идущие

к контактам реле и вывести эти контакты отдельными проводами.

Ну и третье, - установить таймер автоматического выключателя с датчиком движения на минимальное время.

А далее, все то же, как показано на рисунке 5, подключить эти контакты к кнопке гарнитуры «Самсунга».

Остается позвонить на «Самсунг» с того телефона, на который нужно будет посылать сигнал тревоги. А в том телефоне номер «Самсунга» вписать в «Контакты» под названием «Охрана», ну и можно присвоить какой-то специфический звонок, соответствующий ситуации.

Теперь, каждый раз, как только в зоне действия автоматического выключателя с датчиком движения будет проходить

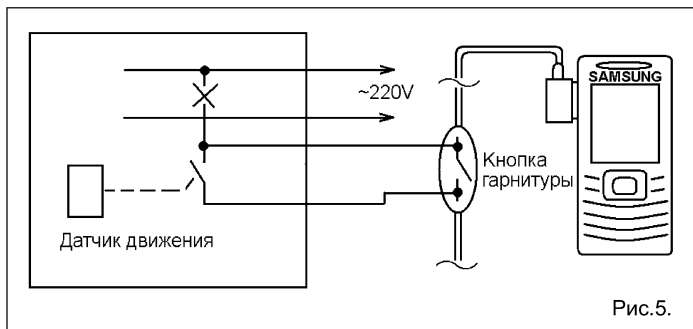


Рис.5.

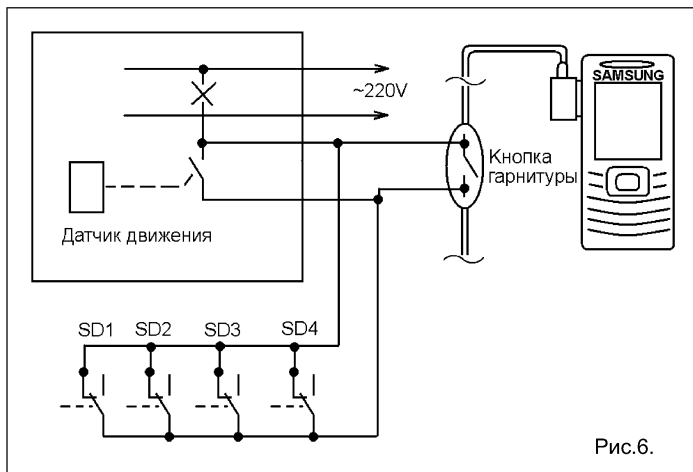


Рис.6.

человек, «Самсунг» будет звонить на последний принятый номер.

К сожалению, автоматический выключатель с датчиком движения не имеет автономного питания, поэтому, злоумышленник может легко отключить такую сигнализацию, найдя способ отключить электроэнергию на охраняемом объекте. Поэтому, дополнительно к автоматическому выключателю с датчиком движения нужно установить и некоторое количество концевых переключателей, контролирующих двери, окна. Сделать это можно так, как показано на рисунке 6, то есть, подключить их параллельно контактам реле автоматического выключателя с датчиком движения.

В этом варианте, при отключении электричества сигнализация сработает по сигналам концевых переключателей.

Все предыдущие сигнализации выключались либо отключением от сотового телефона гарнитуры, либо выключением сотового телефона.

На рисунке 7 показан вариант сигнализации, которая выключается с помощью цифрового кода, набранного на клавиатуре из кнопок S0-S9.

Кнопки вместе с реле K1 образуют электромеханический выключатель с кодовым управлением. Кнопки S0-S9 - переключающие, включены последовательно, но так, чтобы при одновременном нажатии некоторых трех из них цепь замыкалась. В данном случае, это кнопки S1, S4 и S8 (код: 148). Так вот, при одновременном нажатии этих кнопок поступает питание на обмотку реле K1, и оно контактами K1.2 самоблокируется.

Другая контактная группа реле K1.1 при этом отключает схему датчиков от кнопки гарнитуры, таким образом, выключая сигнализацию.

Чтобы включить сигнализацию нужно нажать кнопку S10, при этом питание обмотки реле K1 отключается и реле переходит в исходное состояние (как показано на схеме), подключая схему датчиков к кнопке гарнитуры.

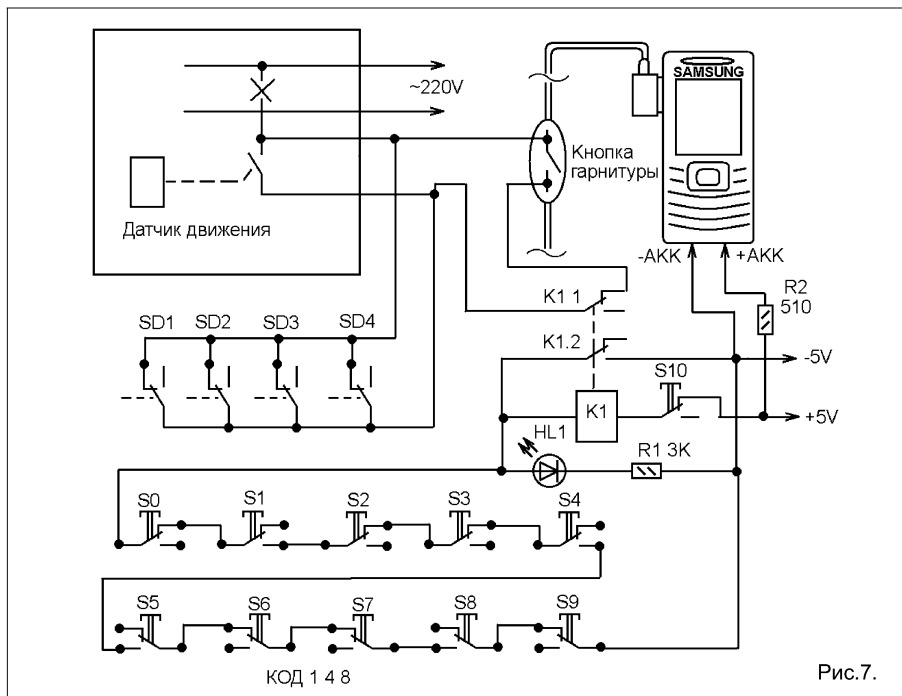


Рис.7.

Светодиод HL1 служит для индикации состояния системы. Он, через токоограничительный резистор R1, включен параллельно цифровому замку. По этому, когда на обмотку реле номинальный ток не поступает, он горит за счет слабого тока, протекающего через обмотку реле, не способного реле переключить. Когда на обмотку реле поступает номинальный ток цепь HL1-R1 коротко-замкнута, и ток через светодиод не течет.

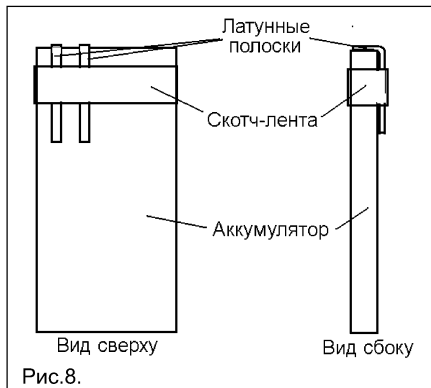
Реле K1 - любое реле с обмоткой на 5V и как минимум двумя переключающими контактными группами. Если такого реле нет, но есть два реле на 5V с одной контактной группой, - можно использовать два реле, включив их обмотки параллельно.

Напряжение питания 5V выбрано не случайно. Дело в том, что автономно сотовый телефон даже с полностью заряженным аккумулятором может проработать только несколько дней. Его нужно заряжать. У сотового телефона «Samsung GT-E1080», как и у многих других, есть только один разъем, через который подключается и гарнитура, и зарядное устройство. То есть, либо гарнитура, либо зарядное устройство. Чтобы работало одновременно и то и другое можно источник напряжения 5V через токоограничительный резистор (R2) подключить непосредственно к аккумулятору.

Сделать это несложно. Нужно взять две тонкие полоски из латуни или меди, и с помощью скотч-ленты приклеить их к аккумулятору так, чтобы согнутые их части приходились на соответствующие контакты аккумулятора, как показано на рисунке 8.

Затем аккумулятор осторожно установить в сотовый телефон. А к этим полоскам припаять провода. Теперь все время, когда телефон в ждущем режиме, будет происходить легкая подзарядка его аккумулятора.

Все, что здесь описано, было испытано на старом сотовом телефоне «Samsung GT-E1080». Однако именно этим аппаратом дело не ограничивается. Все это можно реализовать и на многих других сотовых телефонах, возможно, будут



отличия только в наименовании пунктов меню, последовательности действий.

Например, у сотового телефона «Philips E1500» нет профиля «Автомобиль», но есть профиль «Без звука», работающий точно так же. А чтобы включить автоответ нужно пройти по: «Меню», «Настройки», «Вызовы», «Дополнительно», «Режим ответа» и выбрать «Автоматический». Причем, в телефоне должна быть только одна СИМ-карта, установленная в слот «SIM2», вот такой нюанс.

«Philips E1500» также удобен еще и тем, что у него отдельные разъемы для гарнитуры и зарядного устройства.

А вот телефон «Samsung GT-E2121B» требует, чтобы предварительно был выбран номер, на который звонить при нажатии кнопки гарнитуры, выбрать номер можно двумя нажатиями кнопки гарнитуры, но это только первый раз. Далее телефон будет звонить на этот номер с одного нажатия, независимо от того, какой был последний входящий. В некотором смысле это лучше, потому что его невозможно сбить ошибочным звонком или звонками различных «спамеров», звонящих по всем номерам подряд предлагая свои услуги. Это же касается и телефона «Philips E1500», но только при условии, что в нем одна СИМ-карта в слоте «SIM2», а слот «SIM1» пустой.

В то же время, далеко не каждый сотовый телефон обладает необходимыми функциями. Например, многие китайские телефоны с произносимыми

названиями, хотя и работают с гарнитурой, но на кнопку гарнитуры не реагируют (нужно нажимать кнопку на телефоне), либо не имеют функции автоответа, функции вызова кнопкой гарнитуры.

Все эти нюансы нужно учитывать, и тщательно выбирать сотовый телефон, но главное что нужно смотреть при покупке, это то, чтобы:

- у него была проводная гарнитура,
- при нажатии кнопки гарнитуры он должен «пробуждаться» из «спящего режима» и звонить по последнему принятому номеру (или предварительно выбранному, либо внесенному в «контакты» под номером «1»).
- должна быть функция автоответа.

Если эти три условия имеются, - телефон подходит, остальное - нюансы.

Будет замечательно, если при наличии всех этих трех функций, будет еще и разные разъемы для гарнитуры и зарядного устройства. Тогда зарядное устройство можно будет подключить в свой разъем, а не через приклеенные латунные полоски к аккумулятору.

Хочу заметить, что продавцы в салонах сотовой связи зачастую плохо осведомлены о возможностях продаваемого ими товара, зная только то, что написано в рекламе. Так что, берите с собой действующую СИМ-карту, и проверяйте все на месте.

Лыжин Р.

ЭЛЕКТРОННЫЙ «СТОРОЖ» НА МИКРОСХЕМЕ K561ЛЕ10

Это охранное устройство реагирует на обрыв линии, состоящей из последовательно включенных размыкающих герконовых датчиков. Схема построена на простой микросхеме CD4025 (отечественный аналог K561ЛЕ10), содержащей три логических элемента «ЗИЛИ-НЕ». На выходе - симистор, который включает мощное оповещающее устройство (звонкового типа) и осветительный прибор.

Электронный «сторож» предназначен для охраны электрифицированного подсобного помещения, но может точно так же охранять и офис, магазин, склад, гараж... Задача устройства в том, чтобы напугать воров громким звуком мощного сигнального звонка и привлечь внимание окружающих и владельца, если он находится на доступном расстоянии.

Работает устройство следующим образом. Охранный шлейф состоит из одного или нескольких стандартных герконовых датчиков положения двери, состоящих из корпуса с магнитом и корпуса с герконом. Датчики устанавли-

ваются так, чтобы при закрытой двери обе половины соединялись, при этом геркон, находящийся внутри неподвижно закрепленной половины, замыкается. А при открывании двери половинки датчика расходятся и геркон размыкается. Как уже сказано, датчик может быть один или несколько, включенных последовательно.

Включение и выключение «сторожа» производится включением и выключением его источника питания. Источник питания - готовый сетевой адаптер с USB-разъемом и выходным напряжением около 5V.

После включения идет пауза в 15-20 секунд, в течение которой «сторож» не реагирует на датчики. Это время на выход из помещения и закрывание двери. Спустя эти 15-20 секунд «сторож» переходит в режим охраны. Теперь если будет открыта дверь (или одна из дверей) система сработает, но сигнализация начинается не сразу, а через 7-15 секунд. Это время дается владельцу помещения на то, чтобы войти и отключить питание «сторожа» не вызывая включения оповещающего устройства.

Звучать оповещающее устройство будет около одной минуты. Затем, если цепь датчиков замкнута, перейдет в охранное

датчики замкнуты. В противном случае, сигнализация будет продолжаться циклически.

Светодиод HL1 служит не только индикатором включенного состояния, он так же необходим и для ускорения разряда электролитических конденсаторов после выключения питания схемы.

Детали устройства смонтированы на куске макетной печатной платы. Специальная плата не разрабатывалась.

Микросхему K561ЛЕ10 можно заменить на CD4025 или другой вариант «...4025» (другого производителя).

Оптрон MOC3062 можно заменить на MOC3043, MOC3063 или другой аналог. Вместо пары - U1 / VS1 можно применить мощный оптосимистор.

Транзистор VT1 можно заменить любым маломощным транзистором p-n-p структуры, например, KT361.

Диоды 1N4148 можно заменить диодами КД521, КД522 или другими аналогами.

Все конденсаторы должны быть на напряжение не ниже 10V.

Светодиод HL1 - любой индикаторный.

Исеев С.

ЧЕТЫРЕХПОЗИЦИОННЫЙ ИНДИКАТОР ТЕМПЕРАТУРЫ

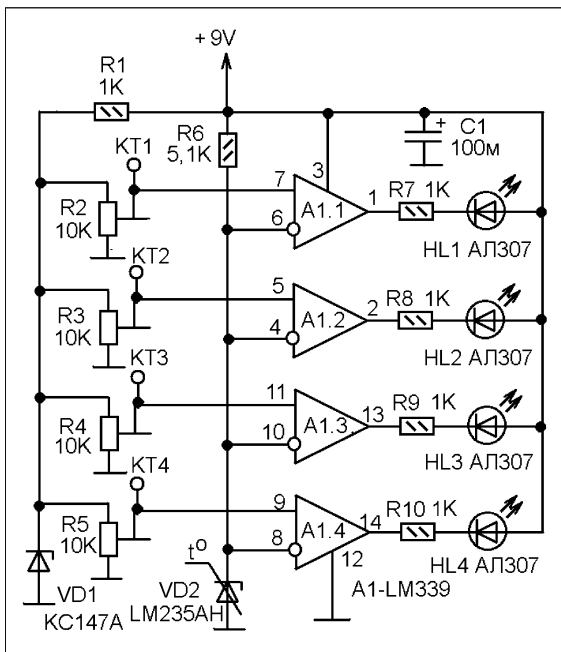
В некоторых случаях требуется определить, что температура какого-либо объекта находится в некоторых заданных пределах, либо не ниже или не выше определенного предела. Здесь предлагается схема очень точного четырех-порогового индикатора температуры со светодиодной индикацией. Причем, пороги включения индикаторных светодиодов можно устанавливать для каждого светодиода произвольно и даже в любом порядке без какого-либо вторжения в схему прибора. Это можно даже сделать непосредственно на объекте, при помощи обычного мультиметра и отвертки для регулировки подстроечных резисторов. Дело в том, что данный прибор измеряет температуру с помощью датчика LM235AH, который, по сути является стабилитроном, напряжение стабилизации которого линейно зависит от температуры. Напряжение на датчике LM235AH в зависимости от температуры

можно определить по формуле:

$$U = (273 + t^{\circ}\text{C})0,01$$

Например, если температура 20°C, то напряжение будет:

$$(273+20)0,01=2,93\text{V}$$



Если некий из светодиодов должен загораться при таком напряжении, то на

соответствующей контрольной точке должно быть установлено подстроечным резистором именно такое напряжение.

Просто, подключаем между этой контрольной точкой и общим минусом мультиметр в режиме вольтметра и подстроечным резистором устанавливаем напряжение, рассчитанное по выше приведенной формуле.

А теперь рассмотрим схему прибора. Основу прибора составляет микросхема LM339, в которой есть четыре одинаковых компаратора. На соединенные вместе инверсные входы компараторов поступает напряжение с датчика температуры VD2, поскольку датчик температуры LM235AH работает аналогично стабилизатору, то на него поступает ток от источника питания через резистор R6. Как уже сказано выше, напряжение на LM235AH непосредственно и линейно зависит от температуры среды, в которой находится датчик.

На прямые входы компараторов, каждому от своего, поступает напряжение от соответствующего подстроечного резистора R2-R5, а на них поступает напряжение от параметрического стабилизатора на стабилизаторе VD1 и резисторе R1.

Напряжение, поступающее на прямой вход компаратора регулируется соответствующим переменным резистором и контролируется на соответствующей контрольной точке. Например, если нужно чтобы светодиод HL2 загорался при превышении температуры 20°C, то нужно подключить мультиметр к контрольной точке КТ2 и подстроечным резистором R3 установить на ней напряжение 2,93V. Аналогичным образом на требующиеся значения температуры можно настроить и остальные компараторы.

Напряжение источника питания 9V, но это не критично, может быть от 6 до 30V, и может быть нестабильным, на точность прибора это никак не влияет, потому что точность зависит не от питания, а от стабильности напряжения на входах компараторов. Здесь напряжение на прямых входах стабилизировано стабилизатором VD1, а напряжение на датчике тоже стабильно и зависит только от температуры, а не от напряжения питания всей схемы. При использовании стаби-

литрона КС147А максимальная измеряемая температура +197°C.

Данную схему можно питать и более низким напряжением. Например, может быть очень заманчиво использовать для её питания зарядное устройство-блок питания для «гаджетов», питающихся через USB-порт. У таких блоков питания номинальное напряжение 5V. Но, в этом случае, стабилизатор VD1 должен быть на напряжение не более 4V. Например, КС139. В этом случае возможно питание от 5-вольтового источника, но максимальная измеряемая температура будет всего 117°C.

Если требуется большая точность задания порогов нужно чтобы подстроечные резисторы были многооборотными.

Микросхему LM339 можно заменить любым аналогом, или даже собрать эту схему на четырех отдельных компараторах.

Светодиоды можно заменить любыми индикаторными. Если предполагается напряжение питания более 20V желательно несколько увеличить сопротивления резисторов R7-R10 чтобы не возникло перегрузки по току выходов компараторов.

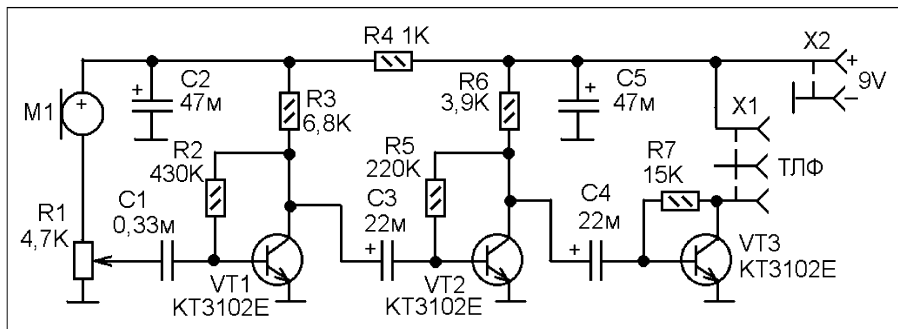
Монтаж был выполнен на макетной печатной плате, поэтому рисунок дорожек печатной платы у автора отсутствует.

Данный индикатор напряжения можно использовать и для управления каким-то внешним устройством в зависимости от температуры. Для этого достаточно светодиоды на каналах, на которых должно происходить управление, заменить оптопарами. Например, оптосимисторами или, так называемыми, твердотельными реле, включив их светодиоды вместо индикаторных.

Если датчик будет расположен на значительном удалении от платы индикатора, то соединение лучше сделать экранированным кабелем, и между соединенными вместе инверсными входами компараторов и общим минусом питания включить конденсатор на 0,01-0,1 мкФ.

Клютов Н.

ЭЛЕКТРОННЫЙ СТЕТОСКОП



Стетоскоп нужен не только медикам. С помощью стетоскопа можно прослушать шумы или стуки в определенных узлах механизмов и приборов, стетоскопами пользуются при диагностике двигателей автомобилей, а так же других деталей и узлов. При помощи стетоскопа можно определить место усадки дома, место расположения гнезда насекомых или мелких животных... Да мало ли еще для чего может пригодиться стетоскоп! Даже в качестве игрушки.

Обычно стетоскоп представляет собой акустический прибор. Но этот электронный. Он состоит из миниатюрного электретного микрофона и трехкаскадного усилителя НЧ на трех транзисторах. Слушать - через стандартные головные стереотелефоны, пара которых здесь включается последовательно друг другу. Источником питания служит «Крона» или её зарубежный девятивольтовый аналог.

Микрофон M1 - обычный миниатюрный электретный микрофон со встроенным усилителем НЧ. Двухвыводный. Питание на микрофон поступает через R1, который является одновременно нагрузкой УНЧ микрофона и регулятором чувствительности.

С резистора R1 через разделительный конденсатор C1 НЧ сигнал поступает на первый каскад усиления на транзисторе VT1. Каскад по схеме с общим эмиттером. Рабочая точка устанавливается сопротивлением резистора R2 так, чтобы на коллекторе VT1 было напряжение около 3-4V.

С коллектора VT1 усиленный сигнал 3V через разделительный конденсатор C3 поступает на второй усилительный каскад на VT2. Каскад так же по схеме с общим эмиттером. Рабочая точка устанавливается сопротивлением резистора R5 так, чтобы на коллекторе VT2 было напряжение около 3-4V.

С целью устранения возможности самовозбуждения между первым и вторым каскадом по питанию включена блокирующая цепочка R4-C2.

Последний каскад так же выполнен по схеме с общим эмиттером. Нагружен он на головные телефоны, подключенные к разъему X1. Головные телефоны - стандартные стереофонические, обычно их сопротивление по 32 ом на капсулю. Здесь они включаются последовательно - к коллектору VT3 подключается один канал, к источнику питания - другой, а общий провод оставлен неподключенным. В результате капсули оказываются включенными последовательно.

Стетоскоп можно питать и от сетевого источника, но в этом случае может возникать сильно мешающий фон переменного тока.

Схема собрана объемным способом в корпусе карманного фонарика. Микрофон установлен вместо лампочки.

Николаев Ф.В.

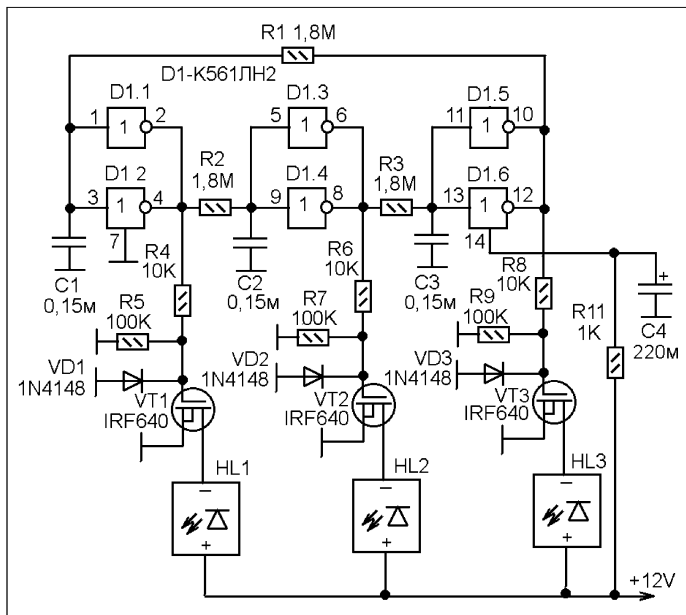
«БЕГУЩИЕ ОГНИ» НА АВТОМОБИЛЬНЫХ СВЕТОДИОДНЫХ ЛАМПАХ

Сейчас лампы накаливания вытесняются повсеместно светодиодными. Практически в любом магазине автозапчастей можно купить 12-вольтовые светодиодные сигнальные лампы для установки в автомобильные фары (все задние, и передние в сигналы поворотов). Стоят такие лампы конечно многократно дороже ламп накаливания, но при значительно большей яркости света потребляют существенно меньший ток.

Здесь описывается простая схема автомата, переключающего три автомобильные светодиодные лампы по алгоритму «бегущий огонь».

Собственно, схема, создающая эффект «бегущего огня» построена на микросхеме K561ЛН2, содержащей шесть инверторов. Инверторы по два включены параллельно, и образуют три инвертора, на которых сделана схема трехфазного мультивибратора. Частота перемены фаз мультивибратора зависит от параметров цепей R1-C1, R2-C2 и R3-C3. При одинаковых цепях «бегущий огонь» будет равномерным, но если параметры этих цепей будут разные, то и переключение будет происходить неравномерно (будет разная длительность фаз мультивибратора), так что, есть повод для экспериментов.

Выходами мультивибратора служат выходы логических элементов, к которым через резисторы R4, R6 и R8 подключены



затворы ключевых полевых транзисторов VT1-VT3 типа IRF640. У этих транзисторов большая емкость затвора, поэтому подключать их затворы к выходам микросхем типа «K561» непосредственно крайне не желательно, так как при изменении логического уровня на затворе возникает импульс достаточно большого тока зарядки или разрядки емкости затвора. Это может не только «сбить» схему, но даже вывести из строя выходной ключ микросхемы. Поэтому есть резисторы R4, R6, R8 и диоды VD1-VD3, устраняющие выбросы напряжения на затворах.

Автомобильные светодиодные лампы на схеме обозначены как блоки (HL1-HL3), потому что кроме светодиодов в них есть и схема питания.

Тарманов Н.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ЧАСЫ С ГИГАНТСКИМ ДИСПЛЕЕМ

При оформлении одного мероприятия потребовалось сделать цифровые часы с гигантским дисплеем высотой цифр по два метра. Самое сложное в данном процессе было выбрать каким образом и из чего сделать этот самый дисплей. К счастью, сейчас продаются светодиодные ленты. Было решено сделать дисплей с семисегментными цифрами, каждый сегмент которых выполнить из отрезков светодиодной ленты длиной по одному метру. Просто, взять метровые отрезки светодиодной ленты и закрепить их на стене так чтобы составить из них четыре семисегментных индикаторных разряда. Два - для индикации минут, и два для индикации часов. Далее можно оставить как есть, либо каждую цифру накрыть куском матового оргстекла размером метр на два.

Собственно, схема цифровых часов отдельно не разрабатывалась. Благо, в наличии были готовые цифровые часы на микросхемах серии K176 и электровакуумных индикаторах ИВ-6, собранные еще

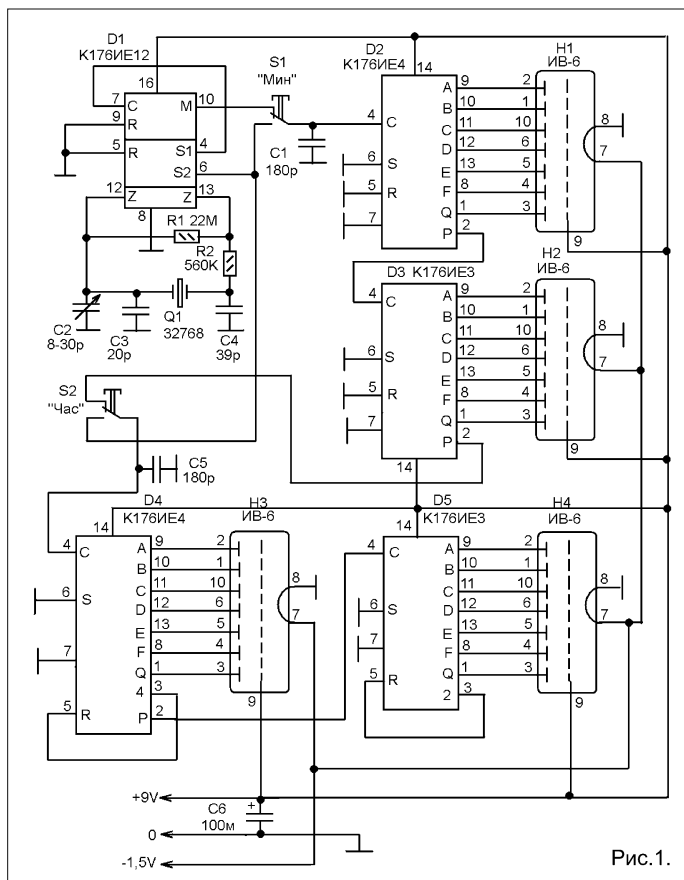


Рис.1.

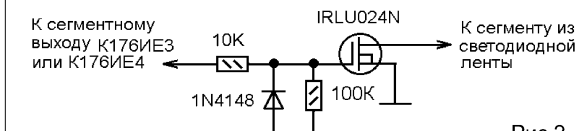


Рис.2.

где-то в середине 90-х годов прошлого века. Принципиальная схема этих часов показана на рисунке 1. Не знаю, требуются ли какие-то пояснения по работе этой схемы, но на всякий случай, расскажу

вкратце.

Схема представляет собой « типовые » электронные часы на микросхемах серии K176 со статической индикацией.

На микросхеме D1 типа K176IE12 выполнен генератор точных импульсов времени. Микросхема представляет собой элементы кварцевого генератора и счетчика - делителя частоты. Кварцевый генератор работает на частоте 32768 Гц, точно частоту генерации (точность хода) можно установить небольшой коррекцией этой частоты при помощи подстроечного конденсатора C2.

После деления частоты в счетчике микросхемы на выводе 6 образуются импульсы частотой 2 Гц, на выводе 4 - частотой 1 Гц и на выводе 10 - импульсы с периодом в одну минуту.

Импульсы с периодом в одну минуту поступают на четырехразрядный счетчик на микросхемах D2-D5. Каждая из которых представляет собой счетчик и дешафратор для семисегментного кода на выходе. Счетчик не совсем десятичный, потому что микросхемы K176IE4 считают до 10-ти, а K176IE3 - до 6-ти. Кроме того у микросхем K176IE4 есть выход (вывод 3) для ограничения счета до 4-х, для этого его соединяют с выходом обнуления, а у K176IE3 есть аналогичный выход (то же вывод 3), который служит для ограничения счета до двух, таким образом, чтобы сделать счетчик часов до 24-часов, а счетчик минут до 60 минут (максимальное число данного счетчика «24 - 59»).

Для предварительной установки времени служат переключатели S1 и S2. При нажатии на S1 на счетчик минут поступают импульсы частотой 2 Гц, соответственно, происходит ускоренное последовательное изменение показаний.

При нажатии на S2 на вход счетчика часов поступают импульсы частотой 2 Гц, соответственно, происходит ускоренное последовательное изменение показаний.

Индикация времени происходит на табло из четырех вакуумных электролюминесцентных семисегментных цифровых индикаторах. Индикаторы представляют собой вакуумные триоды с восемью анодами, светящимися когда на них поступает достаточное положительное напряжение.

Катод совмещен с нитью накала. А управляющая сетка служит для блокировки индикатора, если этого требует схема. В данном случае блокировка не требуется и все сетки соединены с плюсом питания.

Для того чтобы индикатор работал, требуется накал его катода. Для этого служат нити накала, которые соединены вместе и на них подается постоянное напряжение 1,5В. Впрочем, это не совсем правильно, так как номинальное напряжение переменное 1,2V, но работает и так как показано здесь.

Чтобы работал индикатор на его аноды нужно подавать положительное напряжение, то есть, активные логические единицы. Чтобы переключить выходы микросхем K176IE3 и K176IE4 в состояние активных единиц нужно на их выводы 6 подать нули или соединить с минусом питания 9V.

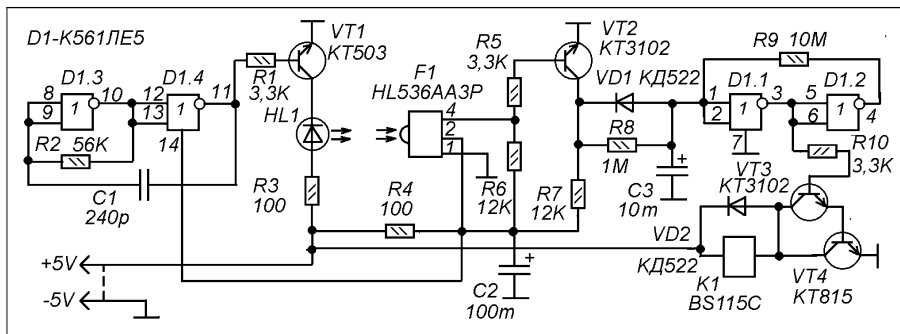
Схема часов была оставлена без изменений, даже вакуумные индикаторы сохранены, в качестве контрольных. Только был припаян жгут проводов, к выходам сегментов всех микросхем K176IE4 и K176IE3 и выведен на другую плату, на которой были установлены 32 ключа, на полевых транзисторах по схеме на рисунке 2. К стоку каждого транзистора подключен соответствующий сегмент из светодиодной ленты, катодом, а все аноды сегментов соединены вместе и на них подается положительное напряжение от специализированного источника питания для светодиодных лент.

Хочу заметить, что от контрольных электровакуумных индикаторов можно отказаться вовсе (сейчас достать их сложно, так как очень давно не выпускаются). В этом случае, логические уровни с выходов микросхем - счетчиков подаются на входы ключей по схеме на рисунке 2.

Вот, собственно, и все.

Снегирев И.

ИНФРАКРАСНЫЙ ФОТОДАТЧИК



В настоящее время прилавки магазинов электротехники, если не завалены, так достаточно загружены различными автоматическими выключателями света с инфракрасными датчиками движения. Казалось бы, зачем что-то делать, если можно недорого купить. Однако, все это разнообразие автоматических выключателей срабатывает только на движение человека или другого живого существа достаточных габаритов, и к тому же обладает очень большой зоной реагирования. Если нужно реагировать на неживое, например, на коробки, автомобили, или нужно контролировать только момент прохода человека через дверной проем, эти датчики не годятся. Здесь больше подойдут датчики, реагирующие на пересечение инфракрасного луча.

В литературе и интернете есть много описаний датчиков на пересечение или отражение луча, сделанных на основе микросхемы LM567. Конечно, это хороший выбор, - все просто и мало деталей, но как я ни пытался купить LM567, мне этого так и не удалось. В то же время, детали для бытовой электроники обычно в легком доступе. Это касается и деталей для систем дистанционного управления, в частности, ИК-светодиодов и ИК-интегральных фотоприемников.

На рисунке показана схема ИК-датчика, работающего на отражение. При пересечении луча между ИК-светодиодом HL1 и фотоприемником F1 контакты выходного реле замыкаются на время,

превышающее продолжительно пересечения состояния луча на 1-2 минуты.

Фотоприемник и светодиод должны быть направлены друг на друга и расположены так, что подходя между них человек, либо перемещающийся между них какой-то предмет, пересекает воображаемую линию между светодиодом и фотоприемником и прерывает прохождение ИК-света от светодиода к фотоприемнику.

ИК-излучение светодиода модулировано частотой около 36-38 кГц, которая вырабатывается мультивибратором на элементах D1.3 и D1.4 микросхемы D1. Внутренний усилитель фотоприемника F1 настроен на эту частоту, и при приеме ИК-света с такой модуляцией на его выходе устанавливается низкий логический уровень.

Если оптическая связь между HL1 и F1 не нарушена, транзистор VT2 закрыт, а конденсатор C3 заряжен, на выводе 3 D1.1 будет низкий логический уровень, соответственно, ключ на транзисторах VT3 и VT4 закрыт, на обмотку реле K1 ток не поступает.

Если ИК-свет, поступающий на F1 перекрыт, то на его выходе устанавливается высокий логический уровень. Транзистор VT2 открывается и через прямое сопротивление диода VD1 разряжает конденсатор C3. На выводе 3 D1.1 теперь высокий логический уровень. Ключ на VT3-VT4 открывается и подает ток на обмотку реле K1. Реле своими контактами включает нагрузку (на схеме не показано).

После того как оптическая связь восстанавливается (человек прошел, предмет переместился дальше) на выходе F1 возникает низкий логический уровень. Транзистор VT2 закрывается, но напряжение на выводах 1 и 2 D1.1 не сразу увеличивается до высокого логического уровня, а нарастает постепенно, так как происходит медленная зарядка конденсатора C3 через резисторы R7 и R8. Напряжение на C3 достигает высокого логического уровня только спустя 60-100 секунд. Только после этого на выходе D1.1 устанавливается низкий логический уровень и реле K1 выключается.

На месте F1 можно применить практически любой интегральный ИК-фотоприемник для системы дистанционного управления бытовой электроникой. HL1 - любой ИК-светодиод для пультов дистанционного управления.

Реле K1 с обмоткой на 5V. На месте реле K1 можно применить любое реле с обмоткой на 5 V.

Источником питания служит зарядно-питающее устройство для сотового телефона.

Налаживание. Сначала нужно настроить ИК-датчик. Подбирая сопротивление R2 нужно обеспечить сопряжение ИК-канала по частотам, так, чтобы при попадании света от HL1 на F1 на выходе последнего был четкий логический ноль (а не импульсы или единица).

Второй этап - установка времени удержания реле включенным после того как через луч прошли. Это делается подбором сопротивления R8.

Этот датчик можно использовать и в охранной системе, для контроля прохода через дверной проем или коридор.

Платов А.

Литература:

1. Платов А. «Кухонный автомат управления освещением». *ж.Радиоконструктор*, №6, 2006 г. стр. 22.

УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОМ В САЛОНЕ АВТОМОБИЛЯ

Схема освещения салона автомобиля обычно состоит из плафона с лампой и переключателем и четырех параллельно включенных концевых выключателей в дверных проемах, замыкающий цепь лампы на «массу» при открывании двери. Это не всегда удобно. Например, ночью чтобы найти замок зажигания нужно действовать на ощупь, либо держать дверь открытой, что не всегда удобно, особенно при сильном ветре. А при выключении зажигания чтобы в салоне было достаточно светло нужно включать свет переключателем, либо собирать свои вещи в темноте.

Здесь предлагается несложная схема устройства, которое решает эти проблемы. Вот алгоритм его действия:

- когда автомобиль стоит на стоянке, и открывают дверь, освещение включается, и продолжает работать еще около одной

минуты, после закрывания двери.

- если освещение включено, то при включении зажигания свет выключается.

- открывание двери при включенном зажигании приводит к включению света только на время, пока дверь открыта.

- после выключения зажигания освещение включается и работает до тех пор, пока не будет открыта и закрыта дверь (пока не выйдут из машины), либо пока снова не будет включено зажигание.

Схема построена на двух КМОП-микросхемах малой степени интеграции - 4001 и 4025 (K561ЛЕ5 и K561ЛЕ10). Принципиальная схема показана на рисунке 1. На схеме лампой Н1 обозначен плафон освещения салона автомобиля, показаны только его два вывода, - вывод питания +12V и вывод, который обычно идет на дверные концевые выключатели.

Если более ничего не следует, примерно через минуту С1 зарядится и плафон выключится. Если же, до этого будет включено зажигание, то, во-первых, лгическая единица от цепи R5-R6 поступит



Плафон будет оставаться включенным до тех пор, пока не будет открыта дверь.

Как только открываем дверь, открываются диоды VD2 и VD3. Диод VD2 разряжает конденсатор C1, и на выходе D1.1 устанавливается логическая единица. В то же время на выходе D2.1 так же устанавливается логическая единица. Но, при этом же, единица с выхода D2.1 поступает на вывод 8 D1.3 и возвращает триггер D1.3-D1.4 в исходное положение. Теперь на выходе D1.4 - единица. А на выходе D1.2 - ноль.

АКУСТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

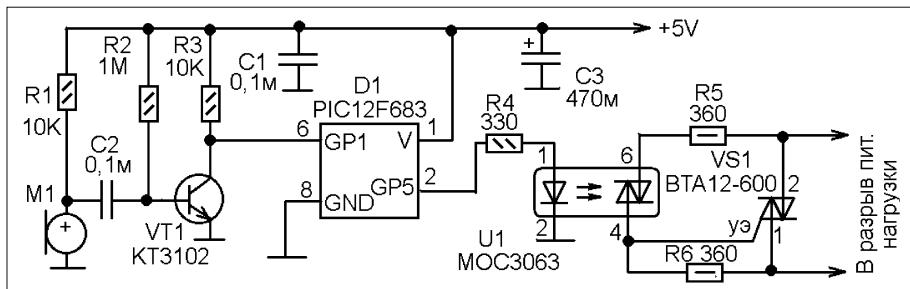
Это выключатель, управляемый хлопками в ладоши, или аналогичным громким и резким коротким звуком. В отличие от многих аналогичных по способу управления, устройств, это отличается большей защищенностью от ложных срабатываний на случайные звуки. Защита реализована тем образом, что для изменения состояния выхода требуется не один, а два хлопка, причем последовавших между собой с паузой не более 1 секунды. Если пауза больше, схема не реагирует, считая первый хлопок ошибочным, и снова будет ждать следующего хлопка, реагируя, только если он произойдет не позже секунды от предыдущего. Таким образом, два хлопка и свет включился, еще два хлопка и свет выключился.

микроконтроллера настроен таким образом, чтобы реагировал на напряжение более 0,625V (величина опорного напряжения задана 0.625V).

Таким образом, чувствительность входа порта GP1 установлена 0,625V.

Чувствительность микрофона можно регулировать, изменяя сопротивление резистора R1. С его увеличением чувствительность падает. Но увлекаться уменьшением R1 для повышения чувствительности не стоит, так как при R1 менее 3K может возникнуть перегрузка встроенного усилителя микрофона.

Можно сделать так, чтобы устройство реагировало не на хлопки, а на постукивания по его корпусу. Нужно микрофон заменить пассивным пьезоэлектрическим



Органом управления служит электретный микрофон М1, практически любой, самый обычный, с двумя выводами и встроенным усилительным каскадом. Сигнал с его выхода слишком мал, для того чтобы был воспринят портом микроконтроллера, поэтому используется дополнительный усилительный каскад на транзисторе VT1. Режим работы транзистора устанавливается таким образом, чтобы при отсутствии входного сигнала (в тишине) напряжение на его коллекторе было около 0,25-0,3V. То есть, транзистор практически открыт, находится в режиме насыщения. При приеме микрофоном звука достаточной громкости на коллекторе транзистора возникает хаотический импульсный сигнал по амплитуде достигающий 2V. Внутренний компаратор

звукоизлучателем, связанным механически с корпусом, по которому нужно будет стучать. R1 при этом удалить.

При каждом двухкратном звуке меняется состояние порта GP5.

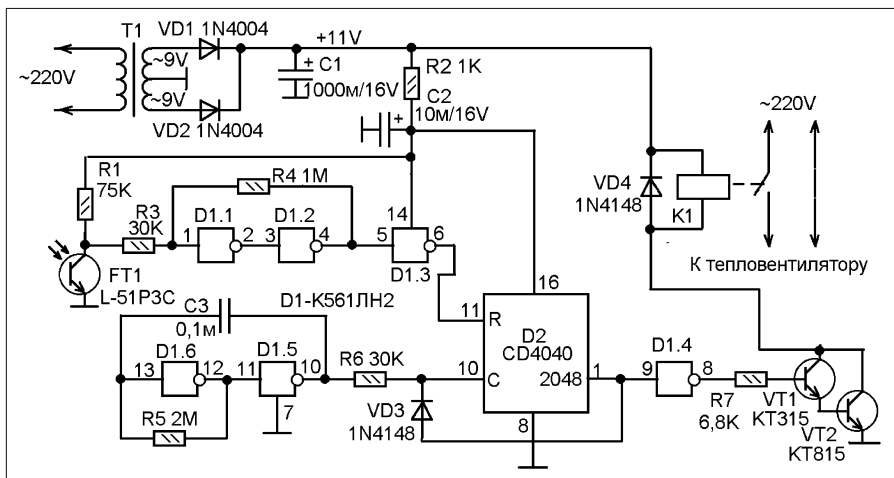
Нагрузкой управляет выходной каскад на оптопаре и симисторе. Напряжение питания нагрузки переменное 220V.

HEX-файл можно найти на сайте редакции.

Oscillator Internal 4.0000 MHz,
MCLR disabled,
PWRT ON enabled

Семенов И.

ДИСТАНЦИОННЫЙ ОБОГРЕВАТЕЛЬ АВТОМОБИЛЯ



Двигатель современного автомобиля даже в суровый мороз хорошо запускается и прогревается достаточно быстро. Другое дело салон, особенно если это не маленький автомобиль, - минивэн или универсал. На прогрев салона требуется куда больше топлива и времени, ведь начинать движение с замерзшими стеклами не только некомфортно, но и опасно.

Если автомобиль хранится в гараже, а не на открытой стоянке, и этот гараж подключен к электросети, можно прогревать салон автомобиля с помощью обычного бытового обогревателя - тепловентилятора. Я его устанавливаю между спинками передних сидений, направляю в сторону ветрового стекла и включаю на полную мощность (1600W). Даже при минус 20 «за бортом» салон прогревается до комнатной температуры всего за 15-20 минут. Но и это время тоже нужно ждать, поэтому можно организовать дистанционное включение тепловентилятора по звонку сотового телефона.

Сотовый телефон подойдет практически любой, и никакой переделки не потребует. Ведь дисплей любого сотового телефона при поступлении вызова начинает светиться. Если сотовый телефон помес-

тить в темное место, например, его же собственную упаковочную коробку, и там же поместить фототранзистор, прикрепив его изолентой к дисплею сотового телефона, то получится датчик, который будет реагировать на звонок, определяя его по свечению дисплея.

Далее сигнал с этого датчика нужно подать на спуск реле времени, которое должно включать тепловентилятор.

Принципиальная схема устройства показана на рисунке в тексте.

Датчиком вызова служит фототранзистор FT1 типа L-51P3C, это его нужно прикрепить изолентой к дисплею сотового телефона. Чувствительность датчика настраивают подбором сопротивления резистора R1 таким образом, чтобы при поступлении звонка на выходе логического элемента D1.3 возникала логическая единица. Она поступит на вход «R» счетчика D2. Счетчик обнулится и на его всех выходах, включая и самый старший, установятся логические нули. Нуль на выводе 1 инвертируется элементом D1.4 и откроет ключ на транзисторах VT1 и VT2, который с помощью реле K1 включит тепловентилятор.

В это же время, ноль на выводе 1 D2

закроет диод VD3, и этот диод перестанет шунтировать вход «С» счетчика. Счетчик начинает считать импульсы, поступающие на его вход «С» от мультивибратора на элементах D1.5 и D1.6. Частота этих импульсов выбрана такой, чтобы единица на выходе «2048» счетчика возникла примерно через 15-20 минут.

Как только проходят эти 15-20 минут счетчик D2 успевает занять положение «2048», на его выводе 1 появляется логическая единица, которая открывает диод VD3. Теперь этот диод шунтирует вход «С» счетчика, и импульсы он не считает. В это же время на выходе D1.4 появляется ноль. Транзисторный ключ на VT1 и VT2 закрывается и реле K1 выключает тепловентилятор.

Таким образом, после одного звонка тепловентилятор работает 15-20 минут. Если этого недостаточно, можно позволить еще раз.

Резистор сопротивлением в 1 мегаом, включенный между входом элемента D1.1 и выходом элемента D1.2 превращает систему D1.1-D1.2 в триггер Шмитта, что способствует исключению промежуточных состояний при срабатывании датчика на свет дисплея сотового телефона.

Теперь подробности. Источник питания устройства нестабилизированный, сделан на основе китайского минитрансформатора типа ALG. У него вторичная обмотка двойная по 9V переменного напряжения и на ток до 100mA. Этого вполне достаточно. Так как вторичная обмотка двойная, то и выпрямитель сделан двухполупериодный (на двух диодах). Если взять другой трансформатор, с одной обмоткой на 9-10V, нужно будет использовать мостовой выпрямитель (на четырех диодах). Вообще, подойдет любой трансформатор с вторичной обмоткой 9-10V и током не ниже 50 mA. Например, можно взять старый ТВК от лампового телевизора.

Время, на которое однократно включается тепловентилятор можно изменить в ту или другую сторону подбором частоты мультивибратора на D1.6-D1.5 (подбором R5, C3).

Счетчик CD4040 можно заменить на K561IE20A или K561IE16 (выводы совпадают). Микросхему K561ЛН2 можно

заменить любой КМОП ИМС с шестью инверторами. Если же есть только ИМС типа K561ЛА7 или ЛЕ5, тогда потребуются две такие микросхемы. Входы каждого элемента соединить между собой и использовать как один.

Диоды 1N4148 заменимы такими же широко доступными импульсными диодами – КД521, КД522. Диоды 1N4004 можно заменить любыми выпрямительными, в принципе, можно использовать и 1N4148 (или КД521, КД522).

В принципе, электромагнитное реле K1 должно быть рассчитанным на коммутацию переменного тока напряжением 220V, и при этом, достаточно мощным, чтобы включать такую мощную нагрузку, как тепловентилятор. Но, здесь применяется автомобильное реле, такое как устанавливается в монтажных блоках большинства автомобилей. По паспортным данным такое реле предназначено для коммутации низковольтной нагрузки большой мощности. Однако, здесь оно коммутирует цепь переменного тока напряжением 220V. За две зимы работы реле не вышло из строя, и никак не было повреждено. По всей видимости, оно вполне работоспособно и в таком режиме. В то же время, хочу заметить, что его использование в этой схеме противоречит его паспортным данным. Поэтому, все же будет правильнее использовать реле, контакты которого предназначены для коммутации переменного тока напряжением 220V.

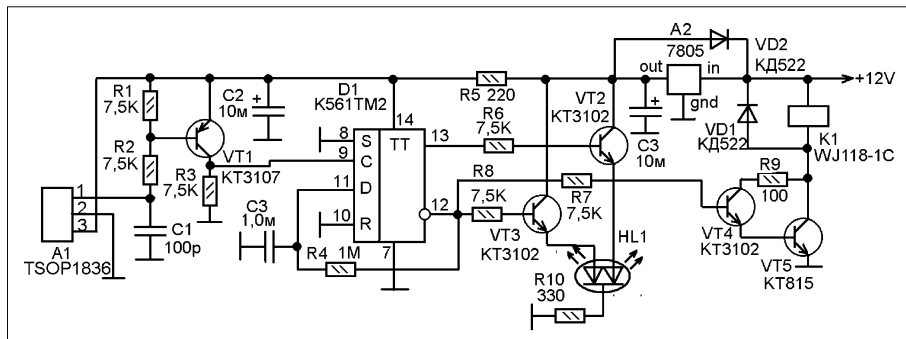
Никакой предустановки схемы не предусмотрено, поэтому при включении трансформатора T1 в сеть, сразу же включается и тепловентилятор и через некоторое время выключается, так как в момент включения счетчик D2 оказывается в нулевом, или каком угодно положении, кроме «2048». Вот это, пожалуй, единственный, на мой взгляд, недостаток данного устройства.

Камилатов А.А.

БЛОК ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Блок предназначен для управления одним реле с помощью любого пульта дистанционного управления от видеотехники или телевизора. Схема блока не распознает команды, а реагирует только на сам факт подачи команды. При этом состояние выходного реле меняется на противоположное. Предусмотрена светодиодная индикация состояния реле двухцветным светодиодом (горит красным когда реле выключено, зеленым - когда реле включено).

триггер. Если бы не было цепи C3-R4, то при приеме команды пульта состояние выходов триггера D1 все время менялось бы, и после отпускания кнопки пульта ДУ логический уровень на выходе триггера был бы непредсказуемым. Но наличие цепи C3-R4водит задержку между изменением состояния выхода триггера и его входом «D». Время задержки около одной секунды, поэтому состояние выхода триггера может изменяться не чаще, чем раз в секунду. Например, на выводе 12 логический ноль. Соответственно и на выводе «11» ноль. При приеме команды на вывод «9» поступают импульсы, и первый же из них устанавливает триггер в



Рассмотрим схемы блока. Приемником сигнала управления служит стандартный фотоприемник, применяемый в системах управления бытовой аппаратурой, в данном случае TSOP1836, но можно его заменить любым аналогичным, например, популярным SFH506, - только цоколевка отличается.

При приеме сигнала пульта на выходе А1 импульсы, если прима нет - единица. Таким образом, импульсы отрицательные, но для подачи на синхровход D-триггера они должны быть положительный. Поэтому сделан инвертор на транзисторе VT1. Импульсы поступают на вход «С» триггера D1 и устанавливают его в то состояние, которое есть в этот момент на его входе «D». Вход «D» соединен с инвертирующим выходом триггера, поэтому на нем логический уровень, обратный тому, в котором находится

нулевое состояние, то есть на выводе 12 логическая единица. Пока СЗ заряжается через R4 остальные импульсы только подтверждают это состояние триггера.

Если кнопку пульта нажимать не дольше секунды, то при каждом нажатии триггер будет менять состояние.

С вывода 12 напряжение поступает на ключ VT4-VT5, на выходе которого обмотка реле K1.

Транзисторы VT2 и VT3 управляют индикаторным светодиодом HL1, - это любой трехвыводный двухцветный светодиод с общим катодом. К эмиттеру VT2 он подключен красной половиной, а к VT3 - зеленой.

Гуляев В.

ЭЛЕКТРОННЫЙ «НАПОМИНАТЕЛЬ»

Данное устройство предназначено для того чтобы напоминать о том, что какой-то аппарат включен или не включен (зависит от конкретной схемы подключения данного устройства). Например, оно может сигнализировать о включенном паяльнике или о не включенных фарах автомобиля.

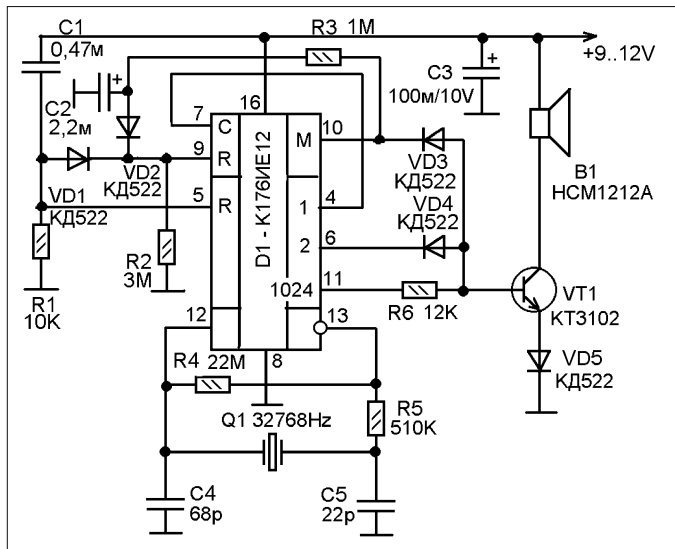
Работает оно следующим образом. Через 40 секунд после подачи питания оно подает прерывистый звуковой сигнал, длящийся 2-3 секунды.

И так повторяет каждые 40 секунд, пока его питание не будет выключено.

При таком алгоритме работы «напоминатель» не раздражает и не мешает человеку работать, но все же заставляет помнить, о том, что что-то включено, и если оно уже не нужно, его следует выключить.

В основе схемы устаревшая часовая микросхема К176ИЕ12. Эта микросхема уже много лет не выпускается, но в продаже встречается довольно часто, и может быть в запасах радиолюбителей. Микросхема представляет собой счетчик-генератор, вырабатывающий разные импульсы для схемы электронных часов. В данном случае нужны импульсы частотой 1024 Гц и 2 Гц (на выводе 6), но они на базу транзистора VT1 не проходят, так как шунтируются диодом VD3, на катode которого еще 40

счетчикам начать работать. Появляются импульсы 1024 Гц (на выводе 11) и 2 Гц (на выводе 6), но они на базу транзистора VT1 не проходят, так как шунтируются диодом VD3, на катode которого еще 40



секунд будет держаться логический ноль. В этом заслуга минутного счетчика микросхемы, который работает так, что единица на его выходе (на выводе 10) возникает только через 40 секунд после начала счета. Через эти 40 секунд на выводе 10 D1 появляется единица, диод VD3 закрывается и пачки импульсов, формируемые выводами 6 и 11 микросхемы поступают на базу транзистора. Подключенный к его коллектору микро-динамик начинает звучать.

Продолжительность звучания ограничивается цепью R3-C2. Звучание происходит пока C2 заряжается через R3 до логической единицы. Затем, напряжение с C2 через диод VD2 поступает на вывод 9 D1 и обнуляет счетчик минут. Напряжение на выводе 10 падает, диод VD3 открывается и звучание прекращается.

Таким образом, продолжительность звучания зависит от цепи R3-C2.

Лыжин Р.

СВЕРХ ЯРКИЙ СЕМИСЕГМЕНТНЫЙ КРУПНЫЙ ИНДИКАТОР ИЗ ДХО

В настоящее время, в магазинах автомобильных принадлежностей имеются в продаже так называемые «ДХО», это узкие прямоугольные лампы из супер ярких светодиодов. Они устанавливаются в фары автомобилей для дневной сигнальной подсветки. Продаются они разных форм и цены, есть среди них и недорогие китайские, представляющие собой прямоугольники длиной 20-30 см и шириной 1-2 см. Вот именно из таких можно сделать семисегментный светодиодный дисплей, больших размеров, показания которого будут отлично видны не только ночью, но и даже ярким солнечным днем, и с большого расстояния.

согласно надписи на упаковке 7,5W. Таким образом, ток потребления составляет 0,625 А на каждый сегмент. Суммарный ток потребления при индикации цифры «8» (задействованы все семь сегментов) будет 4,35А (или около того, принимая во внимание разброс параметров).

Для управления используются коммутаторные n-канальные полевые транзисторы BUZ71A. Они имеют низкое сопротивление открытого канала (0,12 Ом), поэтому при токе 0,625А на них рассеивается минимальная мощность, и при работе радиаторы не требуются.

Для включения сегментов на затворы полевых транзисторов нужно подавать

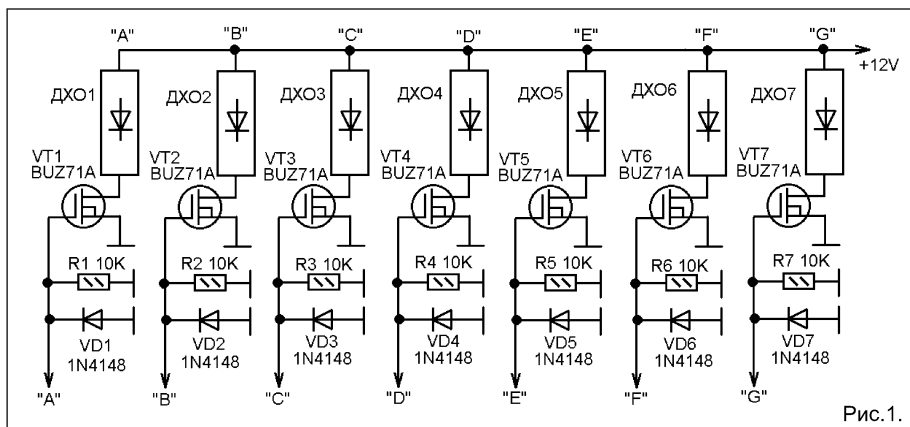


Рис.1.

Как вы уже поняли, каждая цифра будет состоять из семи таких ламп, расположенных относительно друг друга как сегменты на стандартном семисегментном светодиодном индикаторе.

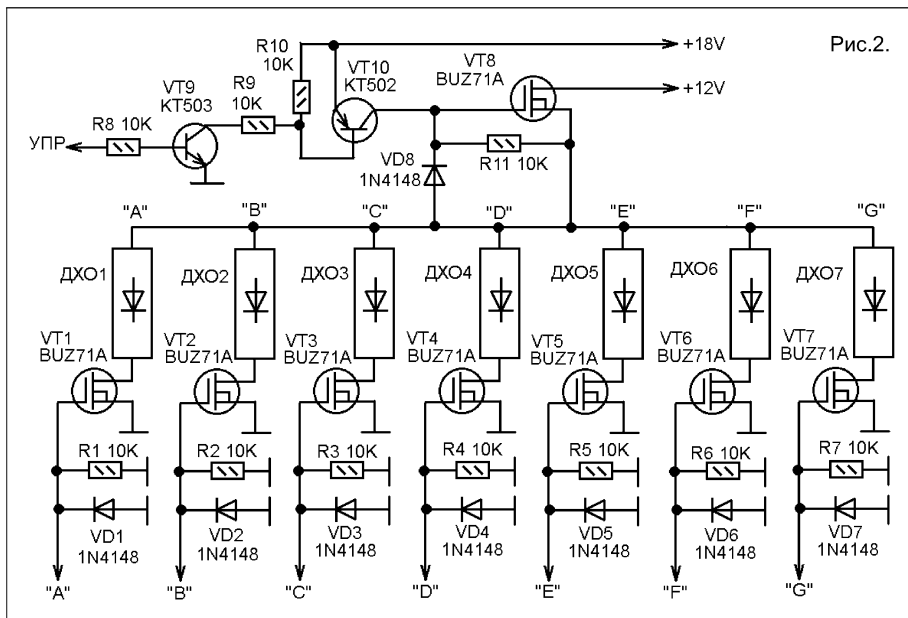
На рисунке 1 показана схема включения при статической индикации, а на рисунке 2 при динамической индикации.

На рисунке 1 изображена схема одной цифры. Семь сегментов A-G сделаны из семи светодиодных ламп «ДХО», о которых было сказано выше. Номинальное напряжение для них 12V, мощность,

напряжение, для включения сегмента, не ниже 4V и не выше 15V. То есть, вполне пригодно 5V с выхода микроконтроллера или 5-12V с выхода логической КМОП-микросхемы.

Диоды VD1-VD7 ускоряют разрядку емкости затворов полевых транзисторов при коммутации и устраняют выбросы.

Чаще для управления светодиодным дисплеем используется динамическая индикация. В этом случае, нужно не только управлять сегментами, но переключать разряды индикации. На рисунке 2



показан вариант схемы с управлением питанием всего разряда. Здесь, конечно, лучше использовать р-канальный коммутаторный полевой транзистор, но за неимением такового установлен такой же BUZ71A, как в сегментах. Для того чтобы им могла управлять логическая схема на транзисторах VT9 и VT10 сделана дополнительная схема. Во-первых, так как VT8 здесь работает по схеме с общим стоком, необходимо чтобы для полного открытия на его затвор поступало напряжение больше вольт на 5-6 чем на его исток. То есть, нужен дополнительный источник питания повышенного напряжения, в данном случае, это +18V. Этот источник будет питать только цепь затвора и схему на транзисторах VT9 и VT10, то есть, ток потребления будет очень не большой. Если схема будет питаться от электросети через соответствующие блоки питания, с этим problem не возникает. Если существуют ограничения по питанию 12V, например, если схема будет питаться от автомобильного аккумулятора, можно добавить недостающее напряжение для питания затвора с

помощью дополнительной гальванической батареи напряжением 6V, например, четыре элемента «AA» последовательно источнику +12V.

Для включения разряда нужно подать логическую единицу (любого уровня) на точку «УПР». При этом откроются VT9 и VT10, и через VT10 на затвор VT8 поступит открывающее напряжение.

Если транзисторы VT1-VT7 не нуждаются в радиаторах, то транзистору VT8 он потребуется, потому что при инверсии цифры «8» (все сегменты) ток через него будет достигать 4.35А или больше.

Транзисторы BUZ71A можно заменить аналогичными или лучшими. Можно использовать IRLU024N. В любом случае нужно стараться выбрать транзистор с меньшим сопротивлением открытого канала и большим допустимым током канала. Транзисторы типа IRF840 не годятся только на места VT1-VT7 потому, что у них относительно высокое сопротивление открытого канала.

Пискунов И.Д.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ НА ДВЕРЬ

Схема предназначена для автоматического включения и выключения света при входе - выходе из помещения. На дверной проем ставится типовой герконовый охранной датчик положения двери. Как только дверь открыли-закрыли свет включается. Второй раз открыли-закрыли - выключается.

Можно два или более датчиков включить последовательно друг другу и подключить вместо одного. Если это коридор и есть две двери, - один датчик на одну дверь, другой на другую. При входе через одну дверь свет включится, при выходе через неё или другую - выключится. Важно чтобы двери были на пружинах и после входа закрывались.

Можно датчики заменить и кнопками. Тогда нужно на плате R1 и датчик поменять местами, так как кнопки замыкающие, а датчик размыкающий. Кнопки соединить параллельно, одну установить возле одной двери, другую возле другой. Можно так же, по кнопке у каждой из другой дверей, если их в коридоре несколько. Управлять светом в коридоре можно будет от каждой из дверей.

Логическая часть схемы сделана на микросхеме D1. Это десятичный счетчик. Счет ограничен до двух соединений вывода 4 с выводом 15.

При размыкании и замыкании SG1 формируется импульс. Цепь R2-C1 служит для подавления дребезга контактов SG1.

Импульс поступает на вход счетчика и

переключает его. С выхода «1» счетчика напряжение поступает на затвор VT1, если на выв. 2 D1 единица, он открывается и включает лампу H1. Если ноль - выключает.

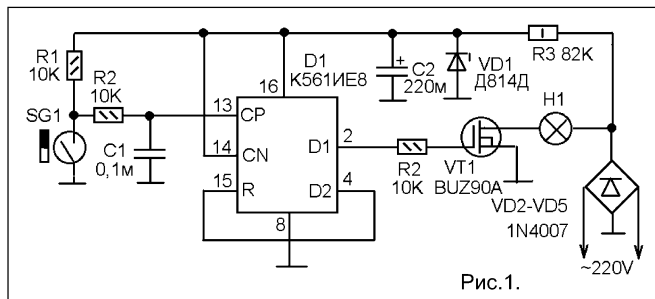


Рис.1.

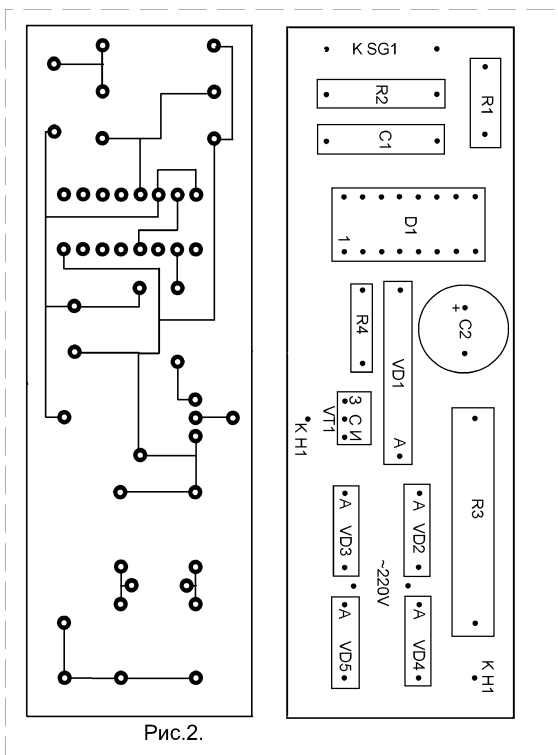


Рис.2.

Монтаж выполнен на плате, схема которой на рисунке 2.

Цивилев А.

О РАДИОДЕТАЛЯХ С РАЗБОРКИ

Радиодетали стоят денег, зачастую, немалых. Именно поэтому многие радиолюбители используют в своих поделках детали с разборки старой радиоаппаратуры. Конечно, такой способ добычи радиодеталей выгоден с точки зрения себестоимости, но ведь нужно учесть и то, что разбираемая радиоаппаратура была неисправной. А это значит, что любой радиоэлемент, выпаянный из негодной платы, может быть неисправным, он может быть даже той самой причиной, по которой аппарат сдали в разборку. А потом эта деталь попадает в радиолюбительскую конструкцию, которая ну никак не хочет работать...

Впрочем, даже исправные детали можно повредить в процессе демонтажа. Чтобы избежать таких неприятностей необходимо перед монтажом проверить хотя бы на работоспособность, все используемые детали взятые с разборки, а так же, избегать нежелательных воздействий на детали в процессе демонтажа.

И так, следует начинать осмотр уже при демонтаже. Не имеет смысла выпаивать детали с обгоревшей краской или механически поврежденным корпусом, а так же, детали от которых воняет гарью, и детали, со следами перепайки.

У многих современных электролитических конденсаторов есть насечки на донышке, которые лопаются или напухают при пробое конденсатора. Это хорошо заметно. Такие конденсаторы тоже нет смысла выпаивать.

Намоточные детали (катушки, трансформаторы) с оплавленными каркасами и потемневшей изоляцией тоже не стоит выпаивать.

Детали в стеклянных корпусах не должны иметь трещин. Чаще всего при неаккуратном демонтаже у них появляются трещины в районе входа выводов в корпус. Эти трещины нарушают герметичность, внутрь попадает воздух, влага. Если деталь вакуумная то нарушается вакуум, и она становится не пригодной, либо попадает в «группу риска», так как

трещина на стекле в любой момент может увеличиться и достигнуть критической величины.

Переходя к демонтажу нужно помнить одну важную вещь, — все радиодетали боятся перегрева и механической нагрузки. Продолжительный разогрев паяльником, плюс, усилие при вытаскивании детали из отверстия в плате может привести к её повреждению. Не грейте одну пайку дольше 5 секунд за один подход.

При распайке плат очень хорошо пользоваться толстым массивным металлическим пинцетом. Берете деталь этим пинцетом за вывод, который выпаиваете, и осторожно, прогревая пайку, этот вывод вытаскиваете. Пинцет не только помогает вытащить вывод из отверстия в плате, не давая нагрузки на корпус, но и служит теплоотводом, снижающим нагрев детали.

Особенно сильно боятся перегрева полупроводниковые приборы, — транзисторы, диоды, микросхемы, а так же многие типы конденсаторов. Например, у дисковых конденсаторов может отпаяться вывод от обкладки, а у электролитических может вскипеть электролит. Резисторы более стойки к перегреву, но и у них есть свой разумный предел прочности.

А теперь перейдем собственно к проверке. Начнем с резистора. Для этого потребуется обычный мультиметр, например или любой широкодиапазонный омметр. После внимательного осмотра резистора нужно измерить его сопротивление. Оно не обязательно должно точно соответствовать маркировке, но и слишком сильно отличаться тоже не должно. Сопротивление должно быть в пределах класса точности.

У переменных и подстроечных резисторов, наиболее частым бывает нарушение контакта между подвижным контактом и резистивной поверхностью. Это может быть следствием износа или окисления, либо поломки движущегося контакта. При вращении вала резистора показания прибора должны изменяться плавно, без

резких рывков и изменений показаний в обратную сторону. Например, если при вращении вала резистора в одну сторону показания прибора плавно росли, а потом в какой-то момент уменьшились, это говорит, что в данном месте резистивного элемента нарушен контакт.

Проверять конденсаторы желательно мультиметром, измеряющим емкость, в этом случае ваши действия будут примерно такими как при проверке резисторов, – просто измеряйте емкость и проверяйте на соответствие указанному на корпусе конденсатора.

Впрочем, в поверке конденсаторов может помочь и простой омметра. Неэлектролитические конденсаторы с его помощью можно проверить только на наличие короткого замыкания. Прибор должен показывать бесконечное сопротивление. Конечно, на обрыв таким способом неэлектролитический конденсатор проверить нельзя. А вот электролитический можно. Переключите прибор на измерение большого сопротивления, и подключите щупы к выводам конденсатора соблюдая полярность. Прибор сначала покажет какое то минимальное сопротивление, а потом его показания станут постепенно увеличиваться, и в конечном итоге достигнут бесконечного сопротивления. Чем больше емкость конденсатора, тем медленнее будет происходить этот процесс. После проверки замкните выводы конденсатора каким то металлическим предметом чтобы разрядить его.

Проверка диодов и транзисторов предусмотрена у большинства мультиметров. Диод отличается односторонней проводимостью. Для его проверки нужно переключить мультиметр в положение проверки диодов или измерения сопротивления. Затем, подключаете щупы прибора к проверяемому диоду, сначала в одной полярности, а потом поменяв местами выводы, к которым подключали. В прямом положении прибор будет показывать некоторое сопротивление (или напряжение падения, если у прибора есть режим теста диодов), а в обратном – бесконечное сопротивление.

Таким же образом можно проверить и светодиоды, только в процессе проверки

гореть они не будут, так как ток очень низок. Но определить исправность и полярность выводов можно.

Если у проверяемого светодиода прямое напряжение падения больше 2V мультиметром в режиме проверки диодов проверить его будет нельзя, так как он показывает до 2V.

Впрочем, светодиод можно проверить и на свечение. Возьмите источник постоянного тока напряжением не более 5V и через резистор 1-2 кОм подключайте к выводам светодиода. Но только обязательно через резистор! Резистор ограничивает ток через светодиод, без него светодиод можно уничтожить.

Некоторые стабилитроны, симметричные или высоковольтные тоже не будут диагностироваться.

Показания очень низкие в обоих направлениях говорят о пробое диода. Бесконечно высокие показания в обоих направлениях говорят либо об обрыве диода, либо о том, что это особый диод, например, симметричный стабилитрон или высоковольтный диод, и его прямое напряжение падения выше 2V.

Для проверки транзисторов у многих мультиметров есть соответствующее гнездо, в которые нужно подключить выводы транзистора согласно цоколевке и структуре.

Но и без такового гнезда можно хотя бы ориентировочно проверить транзистор на работоспособность, переключив мультиметр в режим проверки диодов. Для этого нужно представить себе электронно-дырочные переходы транзистора в упрощенном виде, как два диода, соединенных анодами (если N-P-N) или катодами (если P-N-P). Точка соединения – база, а два других вывода – эмиттер и коллектор. Проверяете транзистор как два диода. К сожалению, такой способ проверки не позволяет отличить эмиттер от коллектора, но заведомо неисправный транзистор (с обрывом или пробоем одного или обоих переходов) обнаружить можно.

Иванов А.

АВТОМОБИЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ SUPRA SBD-A2135 (принципиальная схема)

