

Цветовая маркировка некоторых отечественных диодов.

Тип диода	Цвет корпуса (метка посередине)	Форма корпуса	Метка у анода	Метка у катода
КД102А	---	эллипс	точка зеленая	---
КД102Б	---	эллипс	точка синяя	---
2Д102А	---	эллипс	точка желтая	---
2Д102Б	---	эллипс	точка оранжев.	---
КД103А	черный	эллипс	точка синяя	---
КД103Б	зеленый	эллипс	точка желтая	---
КД105А	черный	прямоугольник	белая полоска	---
КД105Б	(зеленая точка)	прямоугольник	белая полоска	---
КД105Г	(красная точка)	прямоугольник	белая полоска	---
КД221А	---	эллипс	точка голубая	---
КД221Б	(белая точка)	эллипс	точка голубая	---
КД221В	(черная точка)	эллипс	точка голубая	---
КД221Г	(зеленая точка)	эллипс	точка голубая	---
КД221Д	(бежевая точка)	эллипс	точка голубая	---
КД221Е	(желтая точка)	эллипс	точка голубая	---
КД226А	черный	цилиндр	---	оранж. кольцо
КД226Б	черный	цилиндр	---	красное кольцо
КД226В	черный	цилиндр	---	зеленое кольцо
КД226Г	черный	цилиндр	---	желтое кольцо
КД226Д	черный	цилиндр	---	белое кольцо
КД226Е	черный	цилиндр	---	голубое кольцо
КД243А	черный	цилиндр	---	фиолет. кольцо
КД243Б	черный	цилиндр	---	оранж. кольцо
КД243Г	черный	цилиндр	---	зеленое кольцо
КД243Д	черный	цилиндр	---	желтое кольцо
КД243Е	черный	цилиндр	---	белое кольцо
КД243Ж	черный	цилиндр	---	голубое кольцо
КД247А	---	цилиндр	---	2 фиолет. кольца
КД247Б	---	цилиндр	---	2 оранжев. кольца
КД247В	---	цилиндр	---	2 красных кольца
КД247Г	---	цилиндр	---	2 зеленых кольца
КД247Д	---	цилиндр	---	2 желтых кольца
КД247Е	---	цилиндр	---	2 белых кольца
КД247Ж	---	цилиндр	---	2 голубых кольца

РАДИО- КОНСТРУКТОР 12-2006

Издание
по вопросам
радиолобительского
конструирования
и
ремонта электронной техники

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

Учредитель – редактор
Алексеев
Владимир
Владимирович

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

Адрес редакции -
160002 Вологда а/я 32
тел./факс -
редакция (8172)-51-09-63

E-mail - radiocon@vologda.ru

Платежные реквизиты :
получатель Ч.П. Алексеев В.В.
ИНН 352500520883, КПП 0
р/с 40802810412250100264 в ФЛ.
АК.СБ РФ 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.

Декабрь, 2006.

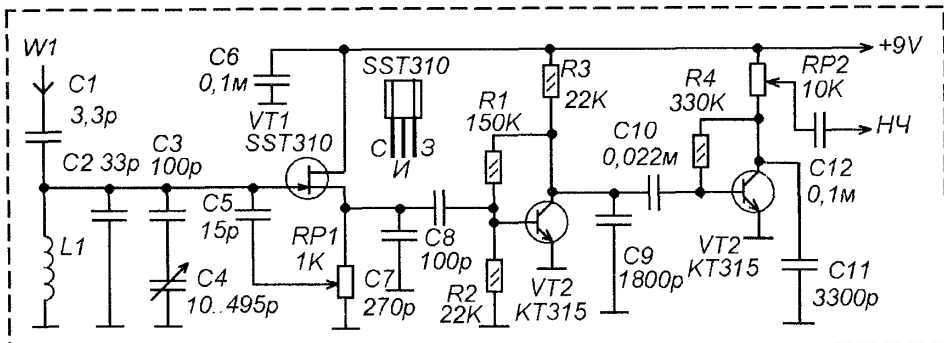
Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «Череповецъ».
Вологодская обл., г. Череповец,
ул. Металлургов, 14-А.

В НОМЕРЕ :

радиоприем	
КВ-приемник прямого усиления	2
телевидео	
Модернизация старых черно-белых телевизоров	3
аудио	
Селектор входов с регулятором громкости	5
Усилитель для записи грампластинок на CD	6
Трехканальный УНЧ	7
Усилитель мощности 4 x 25 W	8
справочник	
Микросхемы УМЗЧ ТА8205А, ТА8210А, ТА8221А	10
ретро	
Магнитофон «Айдас - 9М»	12
внутренний мир зарубежной техники	
Автомобильный CD-плеер с приемником SAMSUNG-SD-8550	13
компьютер	
Моделируем работу радиосхем	16
измерения, индикаторы, лаборатория	
Тест светодиодов	21
автоматика, приборы для дома	
Игральный кубик	23
Мини-автомат световых эффектов	23
Светодиодная стрелка - указатель	24
Таймер для варки яиц	25
«Теплохранитель» для холодильника	27
источники питания	
Преобразователь 3V / 5V	28
автомобиль	
Сигнализатор для «Жигулей»	29
Стояночные огни	29
Автосигнализация	30
простые схемы	
Металлодетектор	33
радиошкола	
Уроки телемастера. Занятие №18	35
ремонт	
Телевизор SAMSUNG CK2173	37
СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА ЗА 2006 ГОД	43

Все чертежи печатных плат, в том случае,
если их размеры не обозначены или не огово-
рены в тексте, печатаются в масштабе 1 : 1

Приемники прямого усиления не отличаются высокой чувствительностью и селективностью, поэтому, схемы прямого усиления очень редко используются для приема в радиовещательных КВ-диапазонах. Обычно приемник прямого усиления, – это несложное средство для приема местных радиостанций на средних или длинных волнах.



Принципиальная схема приемного тракта такого типа, выполненного на более современной элементной базе показана на рисунке. Первый усилительный каскад выполнен на полевом транзисторе VT1. Входной сигнал выделяется контуром L1-C2-C3-C4 и поступает на его затвор. Транзистор включен по схеме с общим стоком. Положительная обратная связь осуществляется с затвора на исток через

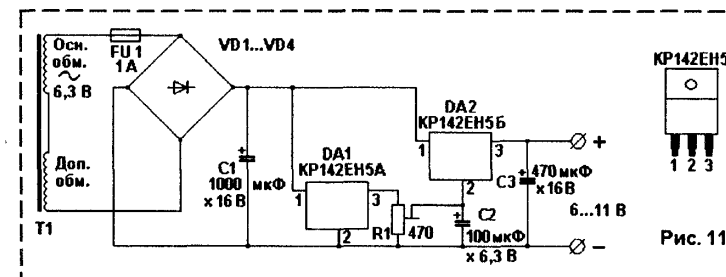
Третий каскад на транзисторе VT3 выполняет функции третьего каскада УРЧ и детектора. Продетектированный сигнал фильтруется кон-

Эксперименты по приему КВ проводил в сельской местности (район Ладожского озера). В ночное время был возможен прием многих дальних КВ-радиовещательных станций.

2 **pasuokoneimykmo 12-2006**

продолжение, начало в РК09-10-11-2006.

Во всех лампово-полупроводниковых чёрно-белых телевизорах отсутствует стабилизация напряжения накала кинескопа. Это приводит к существенному ухудшению качества изображения при понижении напряжения в сети и к значительному сокращению срока службы кинескопа при повышении сетевого напряжения. Так как потребляемая нитью накала мощность чуть менее 2 Вт, можно применить стабилизатор напряжения непрерывного регулирования. Это не сильно ухудшит экономичность телевизора, но зато значительно увеличит срок службы кинескопа. К тому же появится возможность плавно регулировать напряжение накала кинескопа. Это поможет постепенно, по мере старения кинескопа поднимая напряжение накала, существенно продлить срок эксплуатации кинескопа при частичной потере эмиссии катода. Принципиальная электрическая схема стабилизатора напряжения накала кинескопа на *pus. 11*



Для данного стабилизатора потребуется на трансформатор питания намотать дополнительную обмотку, состоящую из нескольких витков любого медного изолированного провода с диаметром по меди 0,4...0,5 мм. Количество витков провода в зависимости от марки трансформатора питания представлено в **таблице 1**.

Марка трансформатора	ТС-160	ТСШ-170	ТС-180
Количество витков провода	10+10	9	8+8
Количество катушек трансформатора	Две катушки	Одна катушка	Две катушки

Для этой операции даже не потребуются снимать и, тем более, разбирать трансформатор питания. Провод наматывается поверх имеющихся обмоток. Если катушек на трансформаторе две, то на каждую из них наматывается по половине витков от общего количества. При соединении требуется соблюдать

Схему можно несколько удешевить. Для этого не нужно на плату устанавливать микросхему DA1, а освободившийся верхний по схеме вывод потенциометра R1 через резистор

Обратите внима-
ние: данный узел не

имеет соединений с шасси телевизора. Более того, на один из проводов накала кинескопа через делитель напряжения подано положительное напряжение величиной около 100 В (на схеме не показано, т. к. в разных моделях телевизоров это реализовано по-разному). Этот делитель напряжения желательного оставить в схеме. Это значительно снижает

Простые советы по переделке телевизоров.

Перед началом модернизации нужно ответить на вопрос, какой результат Вам требуется

получить, и, исходя из этого, планировать свою дальнейшую деятельность. Хочу отметить, что проводить глубокую модернизацию следует только в том случае, если кинескоп Вашего телевизора в очень хорошем состоянии или имеется в запасе новый кинескоп подходящего типа. Если имеются признаки того, что кинескоп «садится», то следует остановиться на модернизации выходного каскада строчной развёртки. При этом следует постараться увеличить анодное напряжение кинескопа до максимально возможной величины. Это позволит довольно существенно увеличить яркость свечения кинескопа при неизменном токе луча. В обязательном порядке перед этой операцией следует очистить высоковольтные провода, строчный трансформатор и место на корпусе кинескопа вокруг анодного вывода от пыли и грязи. Не помещает и весь телевизор с применением пылесоса аккуратно почистить от накопившейся пыли. Это поможет в дальнейшей работе избежать многих проблем.

Если кинескоп телевизора совершенно исправен, то можно заняться капитальной переделкой телевизора. Начинать можно с оконечного каскада строчной развёртки, так как при этом не затрагиваются другие узлы телевизора.

Этот узел переделывается в обязательном порядке ввиду простоты и эффективности реализации. При этом как минимум на порядок возрастает надёжность его работы. Далее нужно решить какие другие узлы и блоки телевизора, и каким образом будут модернизироваться.

Затем можно приступить к изготовлению и установке стабилизаторов напряжений. Подключать же их можно по мере надобности. Изготавливаются и устанавливаются только те узлы стабилизаторов напряжений, которые Вам понадобятся в ходе дальнейшей модернизации телевизора. Рекомендуюемый мною порядок работы (после переделки оконечного каскада строчной развёртки и установки стабилизаторов) следующий. Сначала устанавливаем транзисторный селектор каналов со схемой управления. В большинстве случаев эта мера позволит существенно улучшить чувствительность телевизора. Далее модернизируем схему УМНЧ. Затем устанавливаем новую плату радиоканала и, наконец, модифицируем блок развёрток. При установке мощных транзисторов и микросхем на теплоотводящие радиаторы, необходимо контактирующие поверхности этих деталей и радиаторов смазывать тонким слоем пасты КПТ-8.

Перед началом работ, очевидно, следует предварительно изготовить или приобрести вновь устанавливаемые узлы и блоки телевизора и, по возможности, их настроить. Существенное достоинство выполнения работ по модернизации именно в указанном порядке – минимальное время нахождения телевизора в нерабочем состоянии.

При проектировании схем описанных в этой статье особое внимание уделялось повышению надёжности работы телевизора и значительному уменьшению потребляемой от сети мощности. Также большое внимание уделялось уменьшению стоимости модернизации. Снижению габаритов и массы переделываемых блоков внимание почти не уделялось – свободного места в корпусах старых телевизоров очень много.

Описанные в данной статье варианты модернизации не являются, разумеется, единственно возможными. Можно, наверное, предложить и другие варианты модернизации, в том числе и более удачные. Но достоинством всех предложенных схем является простота настройки, надёжность и дешевизна. Все схемы испытаны на практике, многие – неоднократно. В результате указанных переделок значительно улучшается качество изобра-

жения и звука и упрощается регулировка телевизора. После полной модернизации потребляемая мощность уменьшается более чем в 2 раза.

Если данный модернизированный телевизор установлен на даче, то вероятность его кражи будет значительно уменьшена, так как такой телевизор труднее продать, чем новый. Для того чтобы ещё уменьшить вероятность кражи можно собрать простейшую схему, имитирующую неисправность телевизора. Большинство телевизоров содержит пятиштырьковое гнездо для подключения магнитофона (старое название, кажется, СШ-5). Его мы и будем использовать в качестве «замка». Схема устройства показана на **рис. 12**, спаять и испытать её можно в течение, максимум, получаса времени. Подобную плату можно встроить и в любой другой телевизор, в том числе и в любые унифицированные цветные полупроводниковые цветные и чёрно-белые телевизоры 2.5 поколения отечественного производства, имеющие аналогичное гнездо для подключения магнитофона. Вместо катода выходной лампы мы будем отключать эмиттер

транзистора предоконечного (не выходного!) каскада строчной развёртки. Результат работы защитной схемы будет аналогичный. Достоинством схемы, кроме простоты и дешевизны исполнения, является простота установки в режим защиты – достаточно выдернуть штекер из гнезда!

Телевизор будет работать только со вставленной в это гнездо заглушкой. Без неё катод выходной лампы строчной развёртки будет отсоединён от схемы и не будет подано питание на селектор каналов. При включении телевизора кинескоп светиться не станет и будет слышно только шипение, что заставит злоумышленника думать о том, что телевизор сломан, а не просто сняты предохранители. Даже хороший специалист по ремонту телевизоров при отсутствии под рукой тестера далеко не сразу сможет разобраться, в чём тут дело. В мастерской, конечно, разберутся, в чём тут дело, но краденый телевизор туда опасно нести. При этом данное гнездо можно продолжать использовать по своему прямому назначению, если в разъёме соединительного шнура с магнитофоном замкнуть между собой контакты 1 и 4 и контакты 2 и 5. Порядок нумерации выводов на схеме такой же, как и на самих гнездах. Катод лампы рекомендую непосредственно на выводах ламповой панели через керамический конденсатор ёмкостью не менее 0,22 мкФ соединить с шасси телевизора. Это устранил возможность появления помех от выходного каскада строчной развёртки на изображении и в звуке.

Рынденков М.

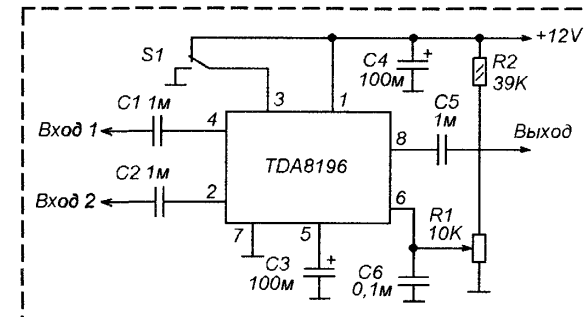
Литература:

1. Заводские принципиальные схемы телевизоров Рекорд В-312, Изумруд-209, Таурас-211, Каскад-205, Рассвет-307-1, Славутич-218, Электрон-2, Кварц-306, Горизонт-206, Темп-209, Янтарь-346, Весна-308, Берёзка Ц-208.
2. И. Н. Сидоров, С. В. Скорняков. Трансформаторы бытовой радиоэлектронной аппаратуры. Справочник. – Москва. Радио и связь. 1994.
3. Полупроводниковые приборы: Транзисторы. Справочник. Под общей редакцией Н. Н. Горюнова. – Москва. Энергоатомиздат. 1983.
4. А. С. Кузнецов. Надёжность радиолубительской аппаратуры. – Москва. Изд. Энергия. 1969.
5. Ельяшкевич С. А. Радиоэлектронные устройства. Цветные стационарные телевизоры и их ремонт. Справочник. – Москва. Изд. КУБКА. 1996.
6. Аксёнов А. И., Нефёдов А. В. Отечественные полупроводниковые приборы. Книга 1. Справочное пособие. – Москва. Солон-Р. 1999.
7. Булычёв А. Л., Галкин В. И., Прохоренко В. А. Аналоговые интегральные схемы. Справочник. – Минск. Изд. Беларусь. 1993.
8. Телетюнер. – Радиоконструктор, 1999, № 1, с. 13-14.
9. Полупроводниковые приборы: Диоды выпрямительные. Стабилитроны. Тиристоры. Справочник. Под редакцией А. В. Голомёдова. – Москва. Изд. КУБКА. 1996.
10. Н. В. Громов, В. С. Тарасов. Телевизоры. Справочная книга под редакцией канд. техн. наук К. Т. Колина. – Л. Лениздат. 1971.

СЕЛЕКТОР ВХОДОВ С РЕГУЛЯТОРОМ ГРОМКОСТИ

На микросхеме TDA8196, предназначенной для работы в тракте ЗЧ телевизоров можно сделать предварительный УНЧ для самодельного усилителя, с электронным регулятором громкости и переключателем двух входов.

На рисунке показана схема включения этой микросхемы. Для управления переключателем входов нужно менять логический уровень на выводе 3 (здесь это делает переключатель S1, но можно и с помощью цифровой схемы). Регулировка громкости так же электронная, – нужно менять напряжение на выводе 6 от 0 до 4 В. Напри-



мер, при помощи переменного резистора, или цифровой схемы.

Для стереофонического варианта требуется две такие микросхемы.

УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ ЗАПИСИ ГРАМПЛАСТИНОК НА CD

Когда-то грампластинки были чуть ли не единственным массовым носителем «музыкальной информации». Даже активное внедрение в начале 80-х магнитофонов (постоянно «жующих» ленту) не смогло пошатнуть эту «монополию». Но, времена меняются. На смену «черной пластинке» пришла «блестящая пластинка», — audio-CD, а потом и MP3, MD, сейчас уже DVD. Аудиопрограммы на «виниле» уже не производятся, да и техника для их воспроизведения встречается крайне редко. Но что делать обладателям уникальных грамзаписей, к сожалению, не переизданных на CD? Винил стареет и портится, особенно если не отказывать себе в удовольствии регулярно слушать любимую музыку. Конечно, можно переписать пластинки на магнитофонные кассеты. Но и это уже вчерашний день.

К счастью, персональный компьютер с пишущим CD-ROM сейчас не редкость. И можно попробовать создать аудиофайлы и записать их на CD-ROM или CD-RW. Но, большинство звуковых карт не предназначены для этого. Если попробовать подать на микрофонный вход звуковой карты непосредственно сигнал от магнитного звукоснимателя, качество создаваемых аудиофайлов получается очень низким, даже если их подвергнуть программной обработке. Нарушается АЧХ фонограммы, появляются искажения. При попытке подать сигнал с выхода, например, усилителя электрофона, результат получается еще хуже, к тому же, появляются различные помехи и наводки. Поэтому, оптимальным будет использование специального корректирующего усилителя, обязательно экранированного питаемого и от автономного гальванического источника питания (так проще избавиться от помех и наводок). В этом случае, качество звука на CD может даже получиться лучше, чем при воспроизведении оригинала (грампластинки).

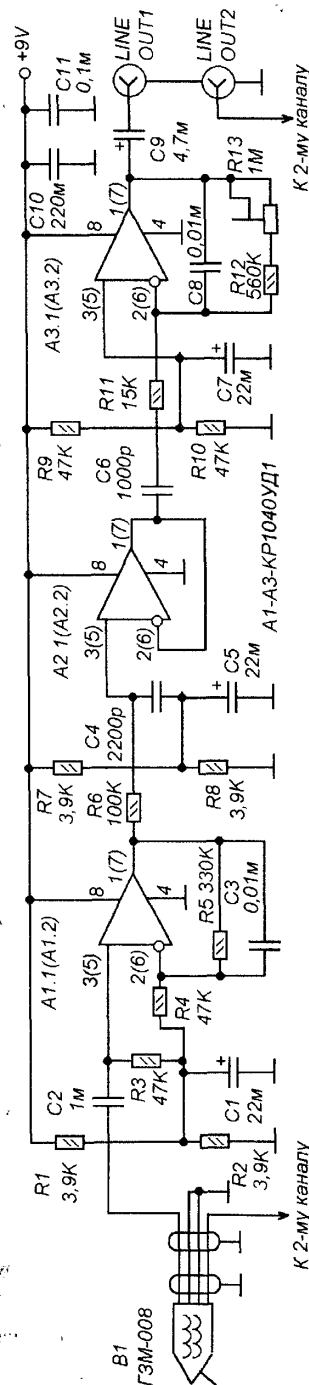
На рисунке приводится схема одного из возможных вариантов такого усилителя, предназначенного для работы с магнитной головкой звукоснимателя электропроигрывающего устройства «Корвет», высшей (нулевой) группы сложности. В усилителе осуществляется коррекция и усиление сигнала, поступающего от головки. Каналы выполнены по одинаковому схеме.

Стереусилитель сделан на трех сдвоенных операционных усилителях K1040UD1. Усилитель питается от однополярного гальванического источника напряжением 9В (батарея типа «Кроны»).

Наилучшие результаты, по уровню скрипов и шумов, будут, если грампластинку предварительно увлажнить дистиллированной водой.

Горчук Н.В.

Литература. 1. Terry de Vaux-Balbirnie. Vinyl to CD preamplifier. Everyday Practical Electronics, September 2002.



ТРЕХКАНАЛЬНЫЙ УНЧ

площадью не менее 300 см². Соединительные провода питания и АС на тоньше 0,75мм².

Этот усилитель предназначен для работы с трехканальной аудиосистемой, состоящей из двух средне-низкочастотных акустических систем и одного мощного низкочастотного канала. Усилитель может работать в автомобиле, с персональным компьютером или в составе домашнего музыкального центра (или домашнего театра).

Усилитель выполнен на микросхеме TDA1554Q, в которой четыре канала УНЧ, причем, два прямые, два инверсные. Данная микросхема, при типовом включении, может работать как четырехканальный усилитель или как двухканальный мостовой усилитель (при попарном соединении прямых и инверсных входов).

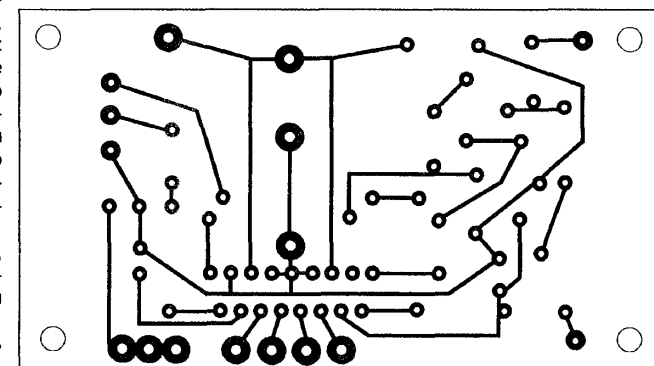
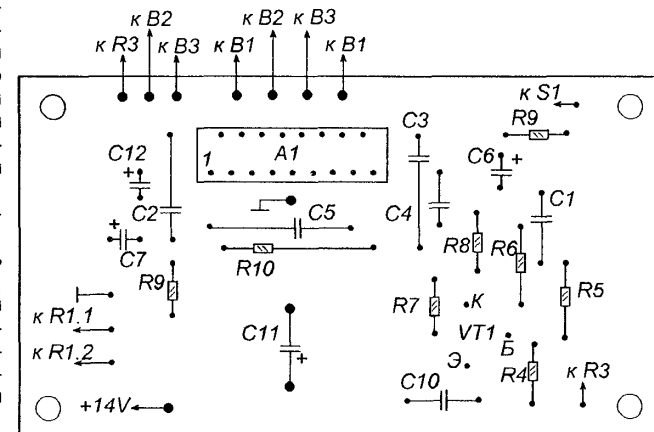
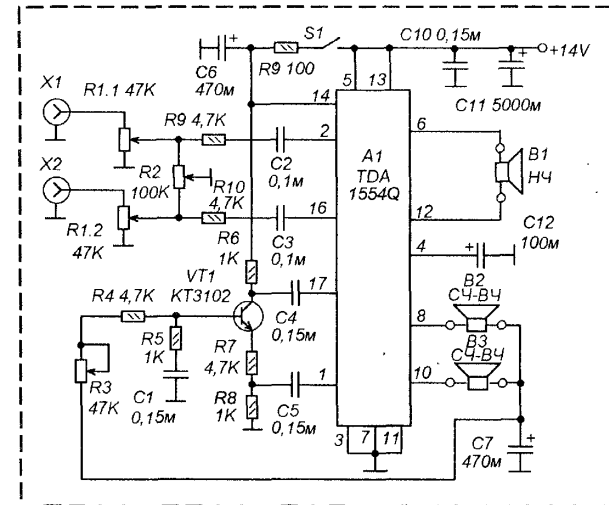
Наличие двух прямых и двух инверсных усилителей затрудняет выполнение трехканальной системы, так как, для низкочастотного мостового усилителя требуется один прямой и один инверсный усилитель. Тогда, на стереоканалы остается еще один прямой и один инверсный. Но это делает работу стереоканалов не в фазе.

Для того, чтобы не нарушать фазирование стереоканалов, мостовой низкочастотный усилитель выполнен на одинаковых УНЧ, противофазность сигналов на входах которых создается при помощи фазоинвертора на VT1.

При работе на четырехомные акустические системы, мощность в стереоканалах 2х6W, мощность в НЧ-канале 22W. Чувствительность по входу — 500mV. Ток потребления не более 4А. Частотный диапазон низкочастотного канала 20-180 Hz, средне-высокочастотных, — 170-22000 Hz.

R1 — регулятор громкости, R2 — регулятор стереобаланса, R3 — регулятор уровня низкочастотного канала.

Микросхема должна быть установлена на радиатор



Усилитель мощности 4 x 25W

Стерефония сейчас уже не так популярна, как ранее. С появлением «компонентов DVD», а так же, компьютерных звуковых карт и программ, способных превратить персональный компьютер в универсальный видео-музыкальный центр, все больший интерес вызывают многоканальные аудиосистемы, как минимум из четырех каналов (два фронтальных и два тыловых). Для такой системы требуется и соответствующий усилитель мощности.

Здесь приводится описание несложного четырехканального усилителя мощности, сделанного на основе блока питания персонального компьютера. А в случае работы с самодельным предварительным усилителем этот УМ может выполнять и функции источника питания предусилителя.

Принципиальная схема усилителя показана на рисунке. Схема источника питания здесь не приводится, так как использован готовый блок питания от персонального компьютера, мощностью не менее 250W.

Имеется три режима управления включением усилителя из энергосберегающего режима. Ручное включение и выбор режима выполняется при помощи клавишного переключателя на три положения S1. В показанном на схеме положении усилитель включен ручным способом. Для того чтобы его выключить, так же, ручным способом, нужно S1 переключить в среднее положение. Усилитель выключится, но, если к разъему X5 подключено внешнее устройство, управляющее усилителем, то в среднем положении S1 усилитель переходит на управление от внешнего устройства.

В нижнем, по схеме, положении S1 выбран автоматический режим управления, когда усилитель включается при поступлении аудиосигнала (амплитудой не ниже 18 mV) на его первый вход (X1). Выключается усилитель через несколько секунд (примерно, 10 сек.) после пропадания аудиосигнала на этом входе. Эта функция может быть полезна, когда усилитель получает сигналы от устройства с системой дистанционного управления, но не имеющего выхода, который можно использовать для управления питанием усилителя.

В схеме автоматического включения используется микросхема AN6884, предназначенная для работы в индикаторах уровня аудиосигналов. Микросхема содержит пять компараторов с выходными ключами для светодиодов. Здесь используется только один, — самый младший компаратор, выходной ключ которого открывается начиная с 18 mV уровня входного сигнала. Звуковое напряжение с первого входа (X1) поступает через конденсатор C5 на вход

предварительного усилителя микросхемы A2. При достижении порогового значения 18mV

открывается ключ между выводами 1 и 5 A2. Вместо светодиода здесь подключен конденсатор C6. Пока усилитель выключен, этот конденсатор заряжен до напряжения 5V через резистор R3 (от цепи дежурного питания блока питания). При открывании ключа на выходе A2 происходит разрядка конденсатора C6 через токоограничительный резистор R6. Напряжение на нем падает до уровня менее 0,5V. Это воспринимается схемой блока питания как сигнал логического нуля, поданный для включения блока в рабочий режим.

Для индикации включения в сеть служит светодиод HL1 красного света. Он подключен к цепи дежурного питания через резистор R1 относительно большого сопротивления, поэтому он горит пониженной яркостью. Для индикации включения служит светодиод HL2, он зеленого цвета и питается от основной цепи +5V, которая включается при переходе блока питания в рабочий режим. Резистор R5 относительно малого сопротивления, поэтому HL2 горит ярко.

Собственно усилитель выполнен на микросхеме A3 — TDA8571J, включенной по типовой схеме. Цепь R7-C7 обеспечивает плавное включение усилителя. Микросхеме требуется минимум навесных деталей. Входные сигналы могут поступать на входы четырех каналов через отдельные разъемы X1-X4 (разъемы - гнезда типа «Азия») или через общий разъем X5, на который так же выведено напряжение питания +12V и -12V, дежурное +5V, общий провод и цепь управления блоком питания. Поэтому предусилитель может и не иметь собственного источника питания, а его система управления может управлять блоком питания усилителя мощности. В качестве разъема X5 используется девятиконтактная разъемная пара, применяющаяся в компьютерах для портов COM (наиболее доступный в продаже подходящий разъем).

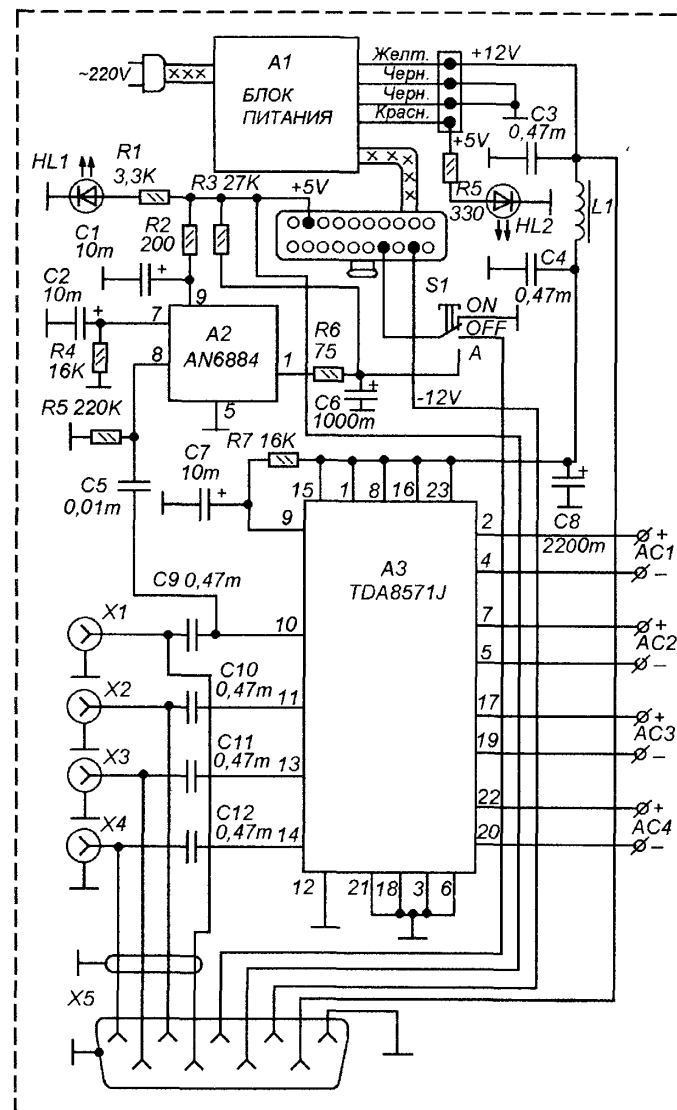
Кабель для соединения с предусилителем через разъем X5 должен быть экранирован по цепям подачи аудиосигналов. Общее экранирование не обязательно.

Для соединения с источником сигнала через гнезда X1-X4 используются стандартные экранированные низкочастотные кабели.

Акустические системы сопротивлением по 4 Ом каждая подключаются через клеммы, AC1 - AC4.

Основу конструкции корпуса составляет компьютерный блок питания

Микросхема A3 установлена на ребристом радиаторе внешними габаритными размерами, примерно, 130x40x80 мм. Радиатор укреплен



на задней стенке блока питания, снаружи. Радиатор установлен перпендикулярно плоскости этой стенки так на вентиляционных прорезях, так что при работе вентилятора блока питания поток воздуха засасывается в эти прорезы и проходит через радиатор. Это обеспечивает дополнительное охлаждение.

Монтаж выполнен объемным способом, для чего рядом с радиатором установлены две контактные гребенки для объемного монтажа. Толщина монтажных проводов по цепи питания A3 должна быть не менее 1,0 мм,

Конструируя корпус для данного усилителя нужно принять меры к обеспечению хорошей циркуляции воздуха. Желательно в передней панели предусмотреть вентиляционные отверстия или щели, чтобы был свободен проток воздуха через переднюю панель, вокруг радиатора микросхемы A3, и далее, внутрь блока питания и его выход сзади через вентилятор блока питания.

Входные разъемы и выключатель S1 удобнее всего расположить на передней панели, а клеммы для акустических систем — сзади.

другие провода могут быть тоньше. При монтаже обратите внимание, что вывод 12 A3 должен быть подключен к общему проводу непосредственно возле входных разъемов.

Все лишние провода, выходящие из корпуса блока питания обрезаются, разъемы удалены, а необходимые провода укорочены до нужной длины. Показанные на схеме четырехконтактный и двадцатиконтактный разъемы так же удалены, а на схеме они показаны только для того чтобы было видно какие из проводов, идущих к этим разъемам используются.

Катушка фильтра L1 намотана на ферритовом кольце диаметром около 40-45 мм. Намотка сделана монтажным проводом сечением около 1 мм². Намотка выполнена до заполнения (так чтобы посредине кольца осталось отверстие под крепежный винт).

Аналогичным образом можно сделать усилитель и используя другую четырехканальную микросхему - UM34, а так же, другую поликомпараторную микросхему для автоматического выключателя.

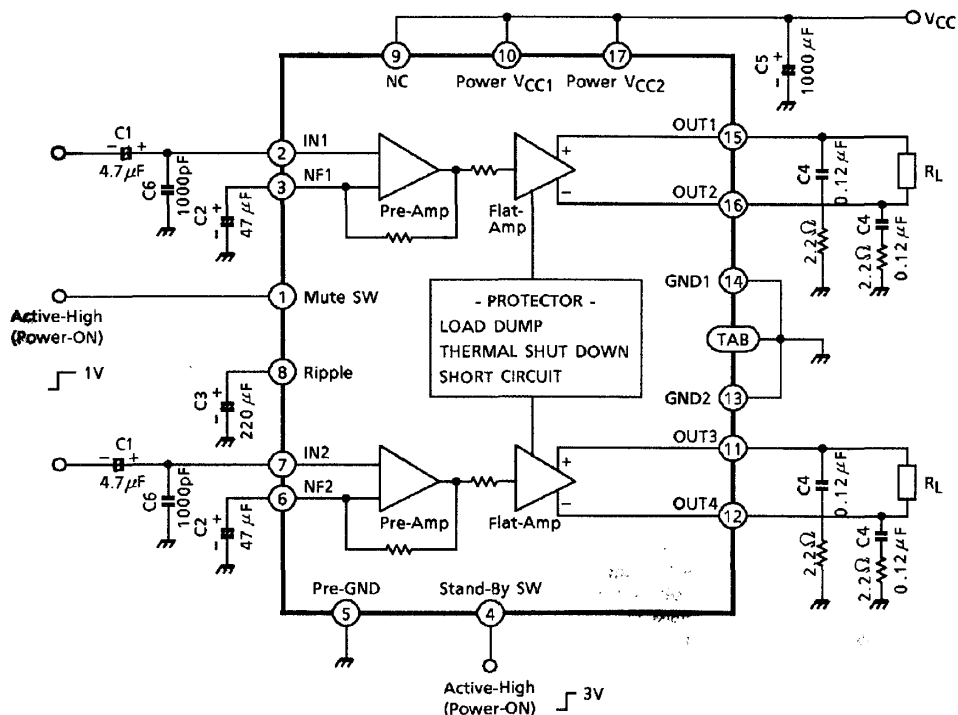
Сигнал на вход A2 можно подать с любого из четырех входов. Если автоматический выключатель не нужен, можно исключить схему на A2.

МИКРОСХЕМЫ УМЗЧ TA8205A, TA8210A, TA8221A

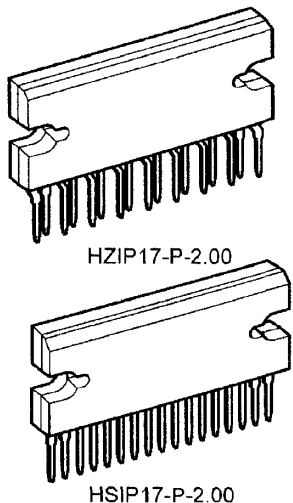
Микросхемы производятся фирмой Toshiba и представляют собой двухканальные мостовые усилители мощности ЗЧ с однополярным питанием для применения в автомобильной аудиотехнике. TA8205AH, TA8210AH и TA8221AH аналогичны по конструкции и типовой схеме включения, но различаются по электрическим параметрам, в основном, по мощности.

Микросхемы выпускаются в одинаковых корпусах HZIP17-P-2 (TA82...AHQ) или HSIP17-P-2 (TA82...ALQ), отличающихся формой выводов (в два ряда и в один ряд).

Микросхемы имеют входы для блокировки (вывод 1) и для перевода в энергосберегающий режим (вывод 4). Для того чтобы микросхема была включена на вывод 4 нужно подать напряжение от 3V до напряжения питания, а для выключения (Stand-by) — напряжение должно быть от 0 до 2V.



Для блокировки на вывод 1 нужно подать напряжение от 1 до 2V, для выключения блокировки — 0V (GND).



ПАРАМЕТРЫ TA8205AHQ (TA8205ALQ)

1. Напряжение питания (Vcc) 9...18V.
2. Ток покоя не более 250mA.
3. Максимальный выходной ток 9A.
4. Максимальная выходная мощность при Vcc = 14,4V и КНИ = 10% 2x18W.
5. Максимальная выходная мощность при Vcc = 13,2V и КНИ = 10% 2x15W.
6. Коэффициент нелинейных искажений при выходной мощности 1W 0,04%.
7. Коэффициент нелинейных искажений при выходной мощности 10W 0,5%.
8. Коэффициент усиления 40-52dB.
9. Разделение каналов не хуже 40 dB.
10. Ток потребления в энергосберегающем режиме не более 0,01mA.
11. Чувствительность 0,775V.
12. Максимально допустимый всплеск напряжения питания 50V.
13. Максимально допустимое длительное напряжение питания 25V.
14. Сопротивление нагрузок 4 Ом.
15. Диапазон рабочих частот при неравномерности 1 dB 20-20000 Hz.
16. Входное сопротивление 30kОм.
17. Диапазон рабочих температур -30 ... +85°C.
18. Разность потенциалов между выходами одного канала не более 0,3V.

ПАРАМЕТРЫ TA8210AHQ (TA8210ALQ)

1. Напряжение питания (Vcc) 9...18V.
2. Ток покоя не более 250mA.
3. Максимальный выходной ток 9A.
4. Максимальная выходная мощность при Vcc = 14,4V и КНИ = 10% 2x22W.
5. Максимальная выходная мощность при Vcc = 13,2V и КНИ = 10% 2x19W.
6. Коэффициент нелинейных искажений при выходной мощности 1W 0,04%.
7. Коэффициент нелинейных искажений при выходной мощности 10W на частоте 1 kHz 0,05%.
8. Коэффициент нелинейных искажений при выходной мощности 10W на частоте 10 kHz 0,25%.
9. Коэффициент усиления 40-52dB.
10. Разделение каналов не хуже 40 dB.
11. Ток потребления в энергосберегающем режиме не более 0,01mA.
12. Чувствительность 0,775V.
13. Максимально допустимый всплеск напряжения питания 50V.
14. Максимально допустимое длительное напряжение питания 25V.

15. Сопротивление нагрузок 4 Ом.
16. Диапазон рабочих частот при неравномерности 1 dB 20-20000 Hz.
17. Входное сопротивление 30kОм.
18. Диапазон рабочих температур -30 ... +85°C.
19. Разность потенциалов между выходами одного канала не более 0,3V.

ПАРАМЕТРЫ TA8221AHQ (TA8221ALQ)

1. Напряжение питания (Vcc) 9...18V.
2. Ток покоя не более 250mA.
3. Максимальный выходной ток 9A.
4. Максимальная выходная мощность при Vcc = 14,4V и КНИ = 10%, при сопротивлении нагрузок 2 Ом 2x30W.
5. Максимальная выходная мощность при Vcc = 13,2V и КНИ = 10%, при сопротивлении нагрузок 4 Ом 2x19W.
6. Максимальная выходная мощность при Vcc = 13,2V и КНИ = 10%, при сопротивлении нагрузок 2 Ом 2x26W.
7. Коэффициент нелинейных искажений при выходной мощности 1W 0,04%.
8. Коэффициент нелинейных искажений при выходной мощности 10W 0,5%.
9. Коэффициент нелинейных искажений при выходной мощности 10W на частоте 1 kHz (RL=2 Ом) 0,15%.
10. Коэффициент нелинейных искажений при выходной мощности 10W на частоте 1 kHz (RL=4 Ом) 0,04%.
11. Коэффициент нелинейных искажений при выходной мощности 10W на частоте 10 kHz (RL=2 Ом) 0,3%.
12. Коэффициент нелинейных искажений при выходной мощности 10W на частоте 10 kHz (RL=4 Ом) 0,25%.
13. Коэффициент усиления 40-52dB.
14. Разнос коэффициентов усиления каналов не более ±1,0dB.
15. Разделение каналов не хуже 40 dB.
16. Ток потребления в энергосберегающем режиме не более 0,01mA.
17. Чувствительность 0,775V.
18. Максимально допустимый всплеск напряжения питания 50V.
19. Максимально допустимое длительное напряжение питания 25V.
20. Сопротивление нагрузок 2 - 4 Ом.
21. Диапазон рабочих частот при неравномерности 1 dB 20-20000 Hz.
22. Входное сопротивление 30kОм.
23. Диапазон рабочих температур -30 ... +85°C.
24. Разность потенциалов между выходами одного канала не более 0,3V.

Магнитофон «Айдас-9М»

Магнитофон производился на электротехническом заводе «Эльфа» с 1968 г. Магнитофон двухдорожечный, монофонический, со скоростью движения ленты 9,53 см/с.

Предварительный усилитель выполнен на лампе Л1 – 6С62Н, так называемом, «нувисторе». Лампа выполнена в металлическом экранированном корпусе и отличалась низким уровнем собственных шумов и наводок. При записи этот каскад служил микрофонным усилителем, – при воспроизведении предварительным усилителем воспроизведения. Резистор R10 выполняет функции регулятора уровня записи, при записи, и регулятора громкости, при воспроизведении.

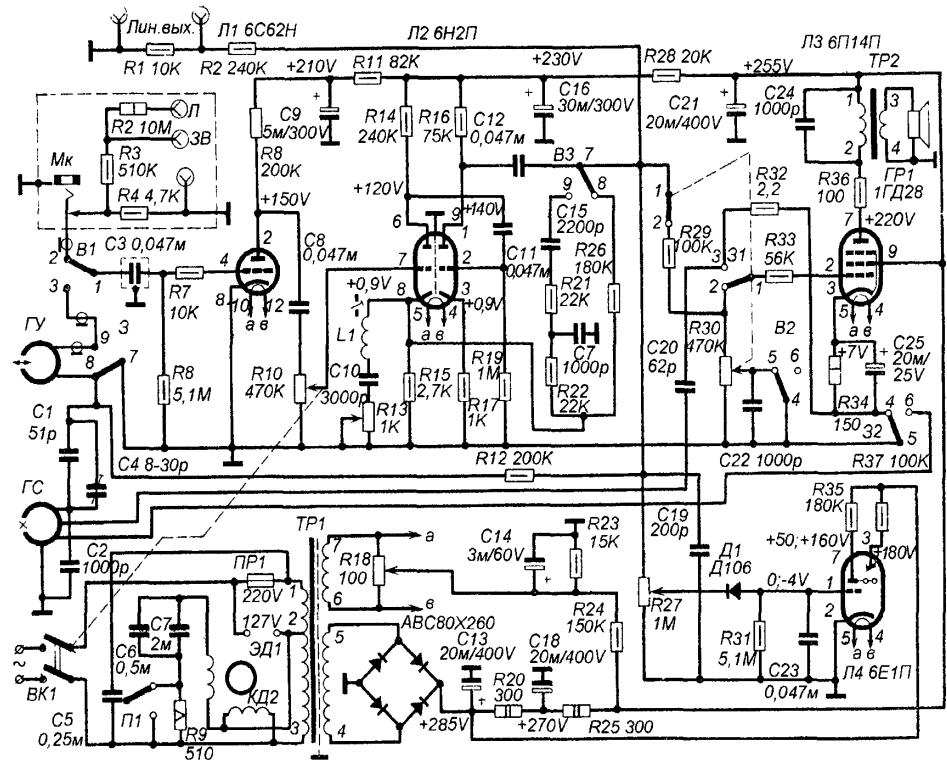
Резистором R13 устанавливаются степень высококачественной коррекции.

При воспроизведении переменный резистор R30 выполняет функции регулятора тембра.

На лампе Л3 выполнен универсальный каскад, который при воспроизведении выполняет роль оконечного УНЧ, а при записи превращается в генератор стирания и подмагничивания. Стирающая головка ГС здесь с отводами, поэтому в генераторе нет трансформатора. Напряжение подмагничивания на универсальную головку подается через конденсаторы С1 и С4. Причем, ток подмагничивания устанавливают подстроечным конденсатором С4.

Ток записи установлен резистором R12. Индикатор уровня записи, – вакуумный, на лампе Л4. На баллоне этой лампы есть участок, в котором видна люминесцирующая пластина. По ширине светящегося сектора можно судить о уровне постоянного напряжения на сетке лампы. Такие индикаторы использовались во многих ламповых магнитофонах и приемниках, выпущенных до середины 70-х годов.

Чувствительность индикатора устанавливается резистором R27.



АВТОМОБИЛЬНЫЙ CD-ПЛЕЙЕР С ПРИЕМНИКОМ SAMSUNG-SD-8550

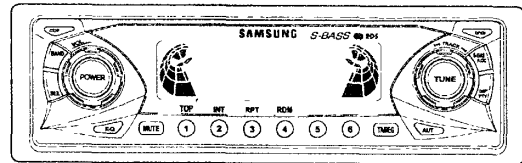
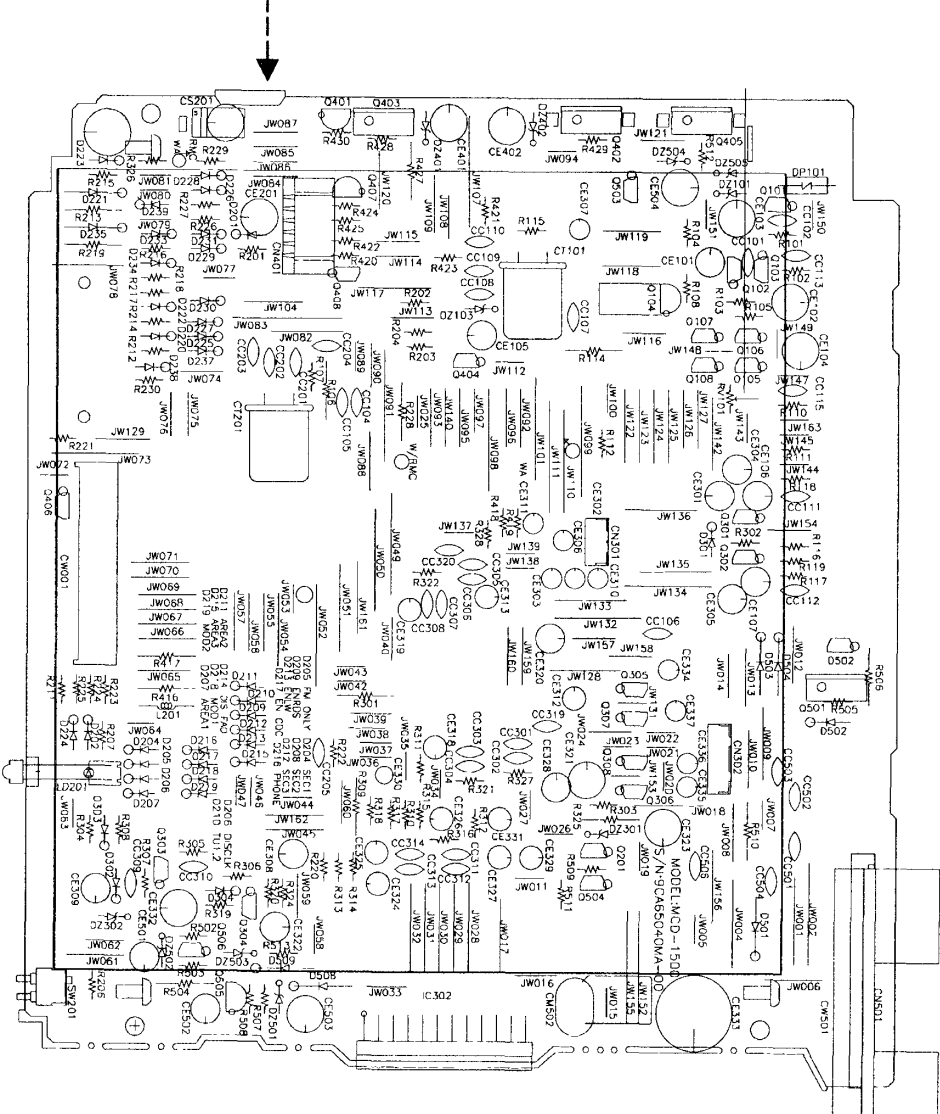
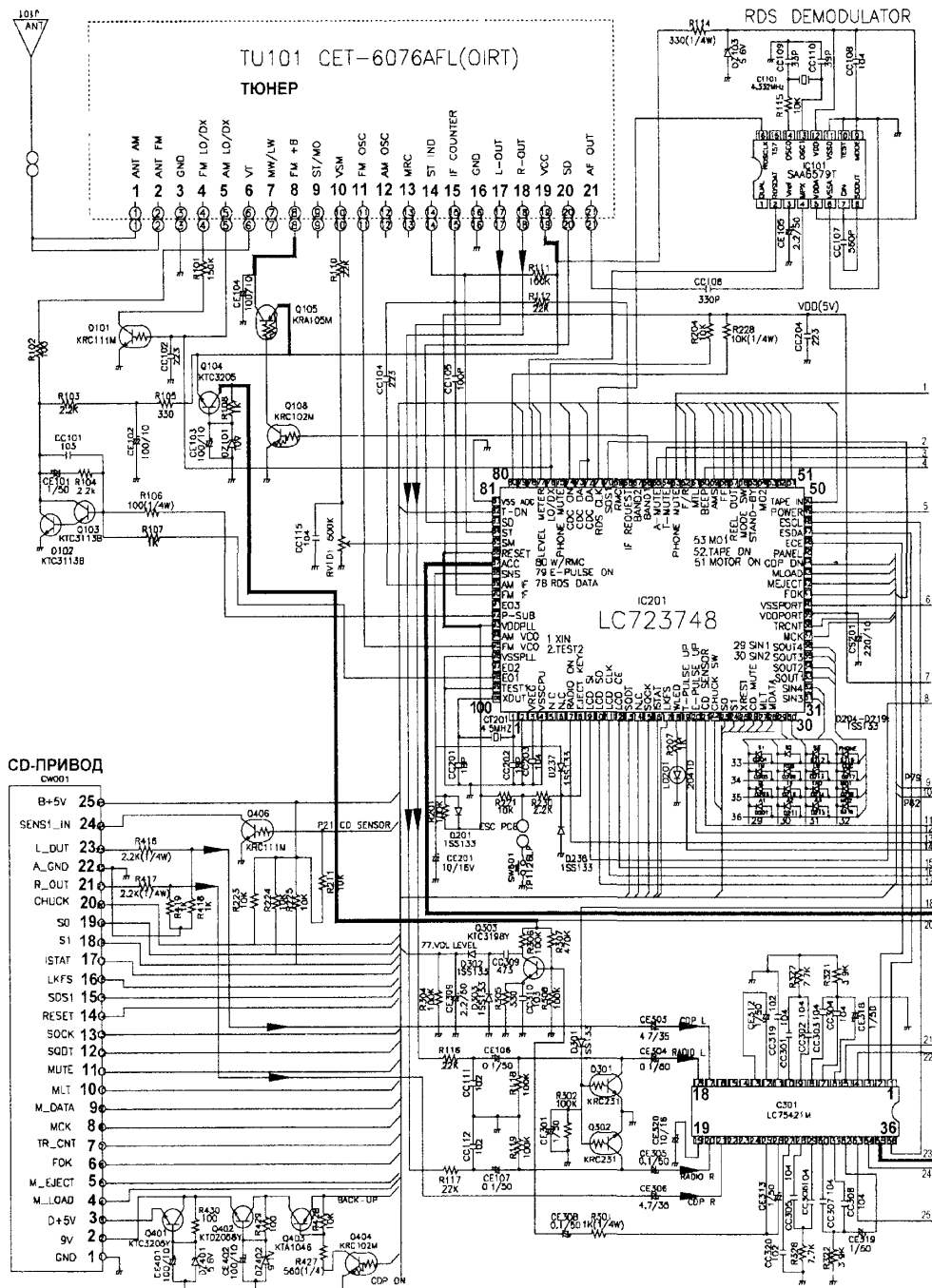


СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ
НА ОСНОВНОЙ ПЛАТЕ.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА
ОСНОВНОЙ ПЛАТЫ

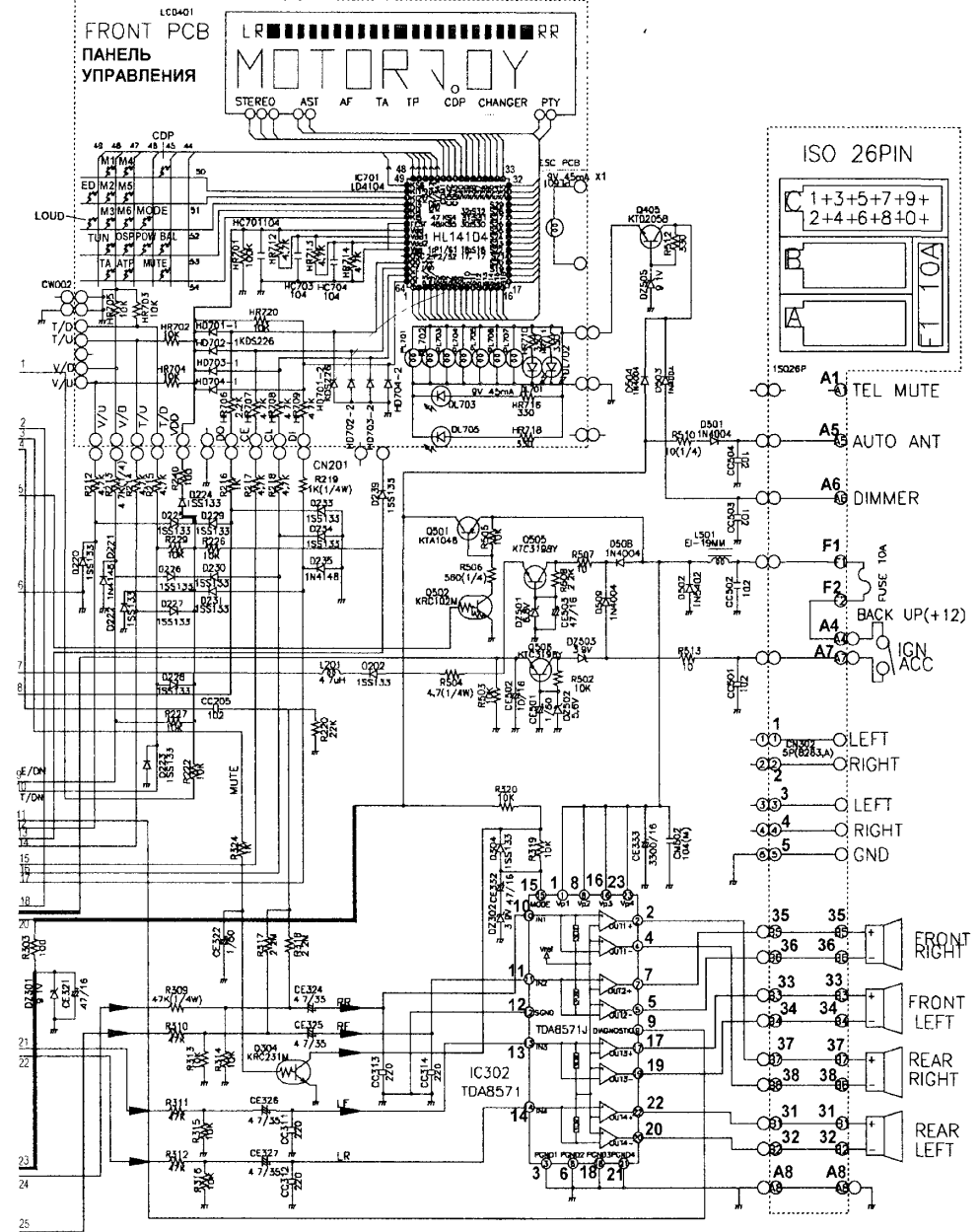


SD-8550 SCHEMATIC



DIAGRAM

BLOCK DIAGRAM



МОДЕЛИРУЕМ РАБОТУ РАДИОСХЕМ

Продолжение. Начало в «РКО9...11-2006».

Группа Digital ICs – цифровые микросхемы.

На рис 7 эта группа обозначена номером 7. Картины компонентов из этой группы изображены на рис. 17.

№ 1 – шаблон для выбора цифровых микросхем, начиная с 7400.

№ 2, 3, 4, 5 – шаблоны для выбора последующих номеров микросхем серии 7400.

№ 6 – шаблон для выбора микросхем цифровых серии 4000.

Над каждым из номеров показана схема одной из микросхем, соответствующей данному шаблону. Изображение шаблона размещено сверху над схемой.

Группа Logic Gates – логические цифровые микросхемы

На рис. 7 эта группа обозначена номером 8. Картины компонентов из этой группы изображены на рис. 18 и рис. 19.

№ 1 – схематическое изображение логического элемента И (количество входов).

№ 2 – схематическое изображение логического элемента ИЛИ (количество входов).

№ 3 – схематическое изображение логического элемента НЕ (количество входов).

№ 4 – схематическое изображение логического элемента ИЛИ-НЕ (количество входов).

№ 5 – схематическое изображение логического элемента И-НЕ (количество входов).

№ 6 – схематическое изображение логического элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ (количество входов).

№ 7 – схематическое изображение логического элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ-НЕ (количество входов).

№ 8 – схематическое изображение логического элемента ТРЕХСТАБИЛЬНЫЙ БУФЕР (количество входов).

№ 9 – схематическое изображение логического

элемента БУФЕР (количество входов).

№ 10 – схематическое изображение триггера Шмитта с инвертером.

В нижней части окна для выбора компонентов этой группы располагаются 8 картинок-шаблонов, которые служат для вывода на экран схематических изображений микросхем типа 4000. Соответствующие схематические изоб-

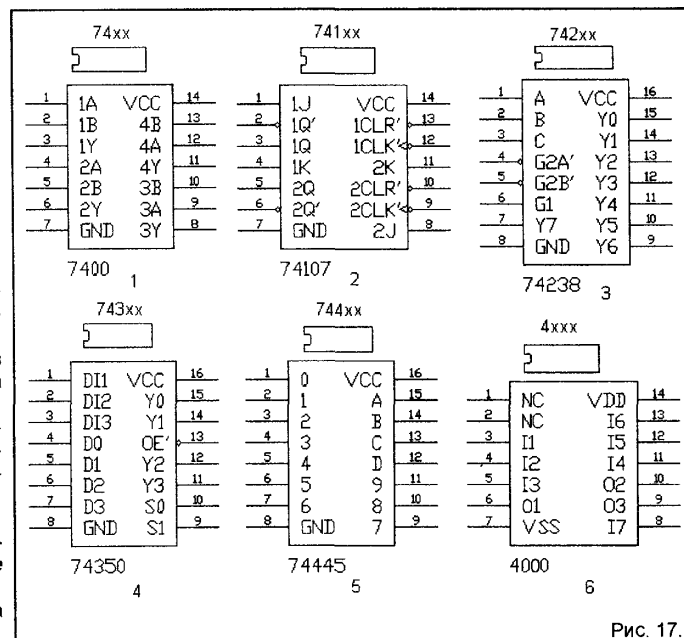


Рис. 17.

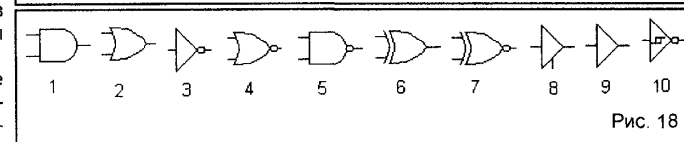


Рис. 18.

ражения цифровых микросхем типа 4000 изображены на рис. 19.

Над каждым из номеров показана схема одной из микросхем, соответствующей данному шаблону. Изображение шаблона размещено сверху над схемой.

№ 1...8 – схематические изображения микросхем (тип).

Группа Digital – цифровые микросхемы

На рис. 7 эта группа обозначена номером 9. Картины компонентов из этой группы изображены на рис. 20.

№ 1 – арифметический полусумматор (тип). А, В – ввод слагаемых, Σ – выход результата суммы, Со – выход переноса.

№ 2 – полный арифметический сумматор (тип). А, В – ввод слагаемых, Σ – выход результата

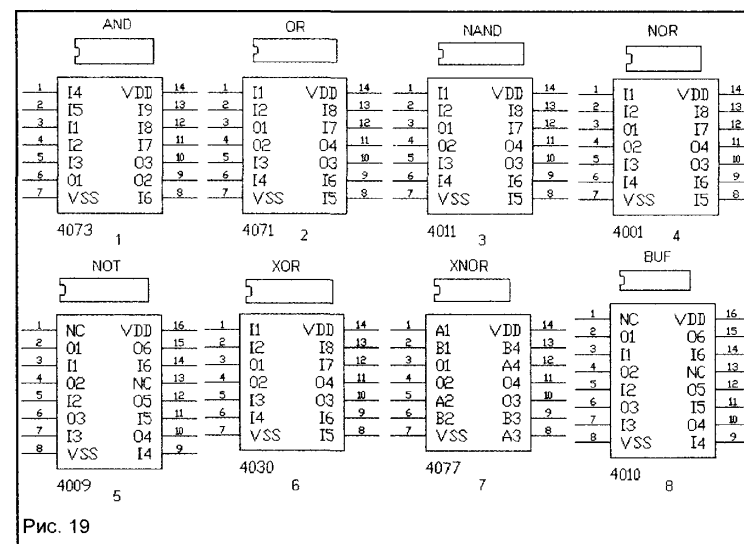


Рис. 19.

суммы, Со – выход переноса, Ci – ввод переноса.

№ 3 – RS – триггер (тип).

№ 4, 5 – JK – триггеры с прямым или инверсным тактовым входом и выходами предустановки (тип).

№ 6, 7 – D – триггеры без предустановки и со входами предустановки (тип).

№ 8 – под этим номером располагаются шаблоны серийных

микросхем. Это – мультиплексоры, декодеры/демультиплексоры, кодеры, элементы арифметико-логических устройств (тип микросхемы).

Группа Miscellaneous – различные компоненты

На рис. 7 эта группа обозначена номером 11. Картины компонентов из этой группы изображены на рис. 21.

№ 1 – предохранитель (ток срабатывания).

№ 2 – компонент Write Data – 8-разрядное устройство записи данных.

№ 3 – линия передачи с потерями, характеризуемая параметрами:

– длина линии (Length of the Transmission Line Len, m);

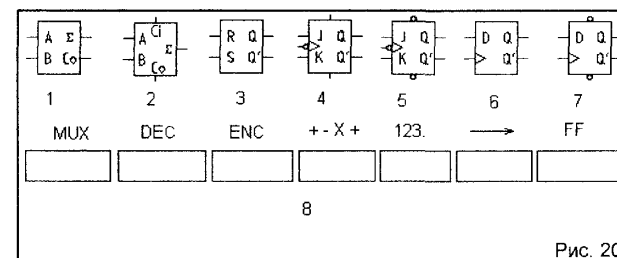


Рис. 20.

№ 4 – Линия передачи без потерь с возможностью редактирования:

– волнового сопротивления (Nominal Impedance Zo, Ом);

– времени задержки распространения сигнала в линии (Propagation Time Del Td, c);

– количество последовательно включенных

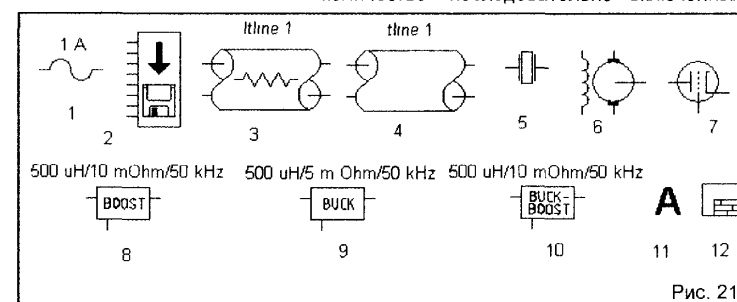


Рис. 21.

элементарных сегментов (Numk Lumps, n).

№ 5 – кварцевый резонатор (тип, частота).

№ 6 – коллекторный двигатель постоянного тока (напряжение возбуждения, рабочее напряжение).

№ 7 – электровакуумный триод (тип).
 № 8, 9, 10 – фильтры накопительные на переключаемых индуктивностях (индуктивность, сопротивление, частота).
 № 11 – создание текста – вывести букву А на экран и выполнить двойной щелчок.
 № 12 – оформление титульного блока – вывести значок на экран и выполнить двойной щелчок.

Группа Indicators – индикаторные приборы.

Картинки компонентов из этой группы изображены на рис. 22. Слева, в верхнем углу, располагается панель индикаторов, которая появляется после нажатия на кнопку под номером 12 на рис. 7. Далее располагаются картинки, изображающие собственно индикаторные приборы. Картинка каждого из приборов имеет на рисунке свой номер.

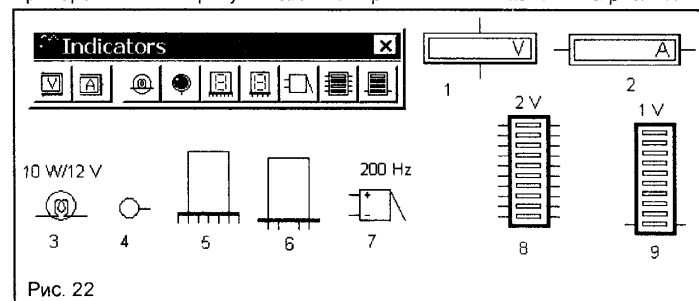


Рис. 22

№ 1 – вольтметр постоянного или переменного напряжения (внутреннее сопротивление, режим измерения постоянного или переменного тока).
 № 2 – амперметр постоянного или переменного тока (внутреннее сопротивление, режим измерения постоянного или переменного тока).
 № 3 – лампа накаливания (напряжение, мощность).
 № 4 – светоиндикатор (цвет свечения).
 № 5 – семисегментный индикатор (тип).
 № 6 – семисегментный индикатор с дешифратором (тип). Для всех семисегментных индикаторов допускается редактирование в диалоговом окне следующих параметров:

- верхний уровень входного напряжения (High-Level Input Voltage Vih, B);
- нижний уровень входного напряжения (Low-Level Input Voltage Vil, B);

– время установления при переходе от нижнего уровня к верхнему и наоборот (Propagation Delay Time, Low-to-High Level Output Tplh, Propagation Delay Time, High-to-Low Level Output Tphl, c);
 – пороговое напряжение (Threshold Voltage Vth, B)

№ 7 – зуммер для звуковой индикации (частота).

№ 8 – линейка из десяти независимых светодиодов (напряжение, номинальный и минимальный ток).

№ 9 – линейка из десяти светодиодов со встроенным АЦП (минимальное и максимальное напряжение).

Группа Controls – аналоговые вычислительные устройства.

Картинки устройств из этой группы изображены на рис. 23. Слева, в верхнем углу, располагается панель с картинками устройств, которая появляется после нажатия на кнопку под номером 13 на рис. 7. Далее на рис. 23 располагаются картинки, изображающие собственно вычислительные устройства. Картинка каждого из устройств имеет на рисунке свой номер.

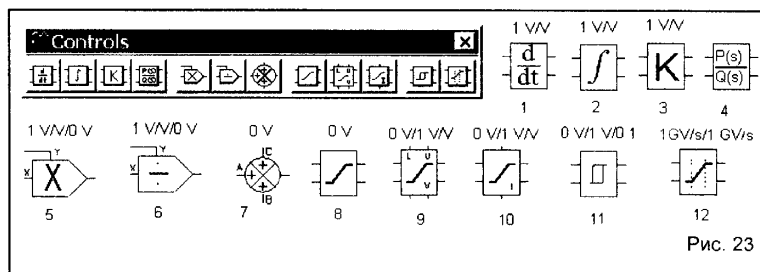


Рис. 23

№ 1 – дифференциатор напряжения (напряжение/напряжение).

№ 2 – интегратор напряжения (напряжение/напряжение).

№ 3 – масштабирующее звено (напряжение/напряжение).

№ 4 – формирователь передаточных функций – Transfer Function Block.

№ 5 – аналоговый умножитель (коэффициент передачи).

№ 6 – аналоговый делитель (коэффициент передачи).

№ 7 – сумматор трех напряжений (величины напряжений).

№ 8 – неуправляемый ограничитель напряжения (напряжение).

№ 9 – управляемый ограничитель напряжения (напряжение).

№ 10 – управляемый ограничитель тока (ток).

№ 11 – блок с гистерезисной характеристикой по напряжению (напряжение).

№ 12 – селектор сигналов по напряжению (напряжение).

Группа Instruments – измерительные приборы.

Картинки компонентов из этой группы изображены на рис. 24. Слева, в верхнем углу, располагается панель индикаторов, которая появляется после нажатия на кнопку под номером 14 на рис. 7. Далее располагаются картинки, изображающие собственно измерительные приборы. Картинка каждого из приборов имеет на рисунке свой номер.

Мультиметр (Multimeter)

№ 1 (рис. 24) – мультиметр (Multimeter), предназначен для измерения напряжения, тока, сопротивления и величины отношения в децибелах. Картинка схематического изображения прибора и рабочее окно измерительного инструмента показаны на рис. 25.

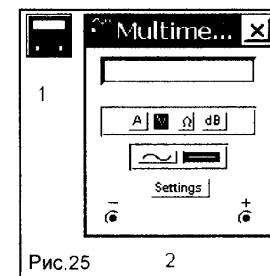


Рис. 25

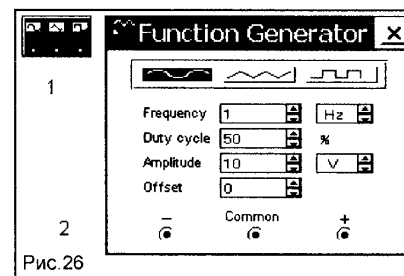


Рис. 26

На лицевой панели мультиметра расположен дисплей для отображения результатов измерения, клеммы для подключения к схеме и кнопки управления (сверху вниз):
 – кнопка выбора режима измерения тока, напряжения, сопротивления и ослабления (затухания, dB);
 – кнопка выбора режима измерения переменного или постоянного тока;
 – кнопка <Settings> – установка параметров мультиметра. После нажатия на эту кнопку открывается диалоговое окно, на котором обозначено:
 Ammeter resistance – внутреннее сопротивление амперметра;
 Voltmeter resistance – входное сопротивление вольтметра;

Ohmmeter current – ток через контролируемый объект;
 Decibel standard – установка эталонного напряжения V1 при измерении ослабления или усиления в децибелах (по умолчанию V1 = 1 В). При этом для коэффициента передачи используется формула: $K[dB] = 20 \cdot \log(V2/V1)$, где V2 – напряжение в контролируемой точке.

Функциональный генератор (Function Generator).

№ 2 (рис. 24) – многофункциональный генератор (Function Generator), предназначен для генерирования сигналов различной формы, различной частоты и амплитуды. Картинка прибора и рабочее окно инструмента показаны на рис. 26.

Управление генератором осуществляется следующими органами управления:

- кнопками выбора формы выходного сигнала: синусоидальной (выбрана) треугольной и прямоугольной;
- окно редактирования для установки частоты выходного сигнала;
- окно редактирования

для установки коэффициента заполнения в %. Для импульсных сигналов это отношение длительности импульса к периоду повторения (величина, обратная скважности), для треугольных сигналов – соотношение между длительностями переднего и заднего фронта;
 – окно редактирования для установки амплитуды выходного сигнала;
 – окно редактирования для установки смещения (постоянной составляющей) выходного сигнала;

Внизу располагаются выходные клеммы, служащие для выдачи в схему сигнала от генератора. Если необходимо выдать сигнал положительный, то зажим отрицательного сигнала заземляется. При заземлении клеммы <COM> (общий) на клеммах <-> и <+> полу-

чаем парафазный сигнал.

Осциллограф (Oscilloscope).

№ 3 (рис 24) – многофункциональный осциллограф (Oscilloscope). Картинка прибора и рабочее окно инструмента показаны на рис. 27.

Осциллограф имеет два канала (CHANNEL) A и B с отдельной регулировкой чувствительности в диапазоне от 10 мкВ/дел ($\mu\text{V}/\text{Div}$) до 5 кВ/дел (kV/Div) и регулировкой смещения по вертикали (Y POS).

Выбор режима по входу осуществляется нажатием кнопок <AC>, <D> и <DC>. Эти кнопки располагаются внизу рабочего окна и имеются в двух вариантах – для каждого из входов осциллографа. Режим AC предназначен для наблюдения только сигналов переменного тока (его еще называют режимом «закрытого входа», поскольку в этом режиме на

входе усилителя включается разделительный конденсатор, не пропускающий постоянную составляющую). В режиме D входной зажим замыкается на землю. В режиме DC (включен по умолчанию) можно проводить осциллографические измерения как постоянного, так и переменного тока. Этот режим еще называют режимом «открытого входа», поскольку входной сигнал поступает на вход вертикального усилителя непосредственно. С правой стороны от кнопки DC расположен входной зажим. Зажим для заземления находится справа, вверху.

В разделе Time Base располагаются кнопки управления режимами развертки.

В режиме Y/T (обычный режим, включен по умолчанию) реализуются следующие режимы развертки: по вертикали – напряжение сигнала;

по горизонтали – время; в режиме B/A. по вертикали – сигнал канала A, по горизонтали – сигнал канала B.

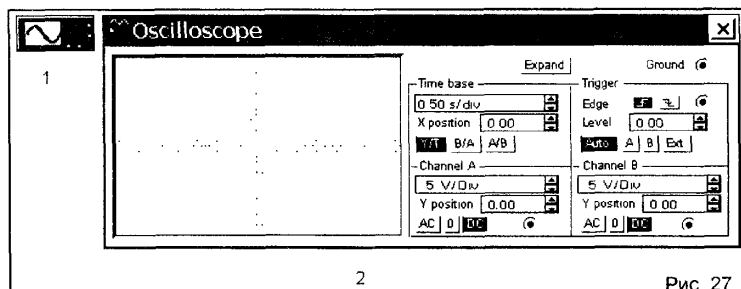


Рис. 27

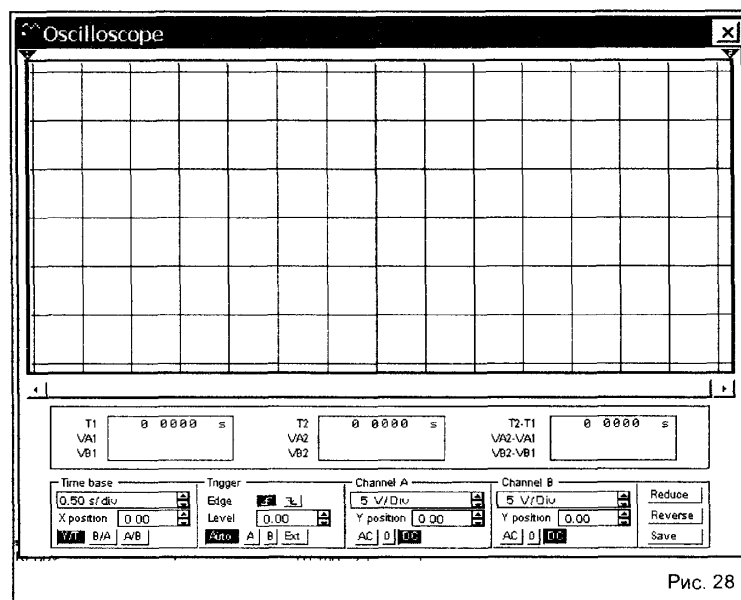


Рис. 28

В режиме развертки Y/T длительность развертки (TIME BASE) может быть задана в диапазоне от 0,1 нс/дел (ns/div) до 1с/дел (s/div) возможностью установки смещения в тех же единицах по горизонтали, т.е. по оси X (X POS).

В режиме Y/T предусмотрен также ждущий режим (TRIGGER) с запуском развертки (EDGE) по переднему или заднему фронту запускающего сигнала (выбирается нажатием кнопок, расположенных справа от надписи Edge) при регулируемом уровне (LEVEL) запуска, а также в режиме AUTO (от канала A или B), от канала A, от канала B или от внешнего источника (EXT), подключаемого к зажиму в блоке управления TRIGGER. Названные режимы запуска развертки выбираются кнопками <Auto>, <A>, и <Ext>.

Заземление осциллографа осуществляется с помощью клеммы GROUND в правом верхнем углу прибора.

Если нажать клавишу <Expand>, расположенную в верхней части рабочего окна, то появляется возмож-

ность работать с окном увеличенного размера, изображенном на рис. 28. При этом появляется возможность прокрутки изображения по горизонтали и его сканирования с помощью вертикальных визирных линий (синего и красного цвета), которые за треугольные ушки (они обозначены также цифрами 1 и 2) могут быть курсором установлены в любое место экрана. При этом в индикаторных окошках под экраном приводятся результаты измерения напряжения, временных интервалов и их приращений (между визирными линиями). Изображение можно инвертировать нажатием кнопки <REVERSE> и записать данные в файл нажатием кнопки <SAVE>. Возврат к исходному состоянию осциллографа нажатием кнопки <REDUCE>.

Измеритель АЧХ и ФЧХ (Bode)

№ 4 (рис. 24) – измеритель АЧХ и ФЧХ (Bode). Схематическое изображение и лицевая панель измерителя АЧХ-ФЧХ показана на рис. 29.

Измеритель предназначен для анализа амплитудно-частотных (при нажатой кнопке <MAGNITUDE>), которая включена по умолчанию) и фазочастотных (при нажатой кнопке

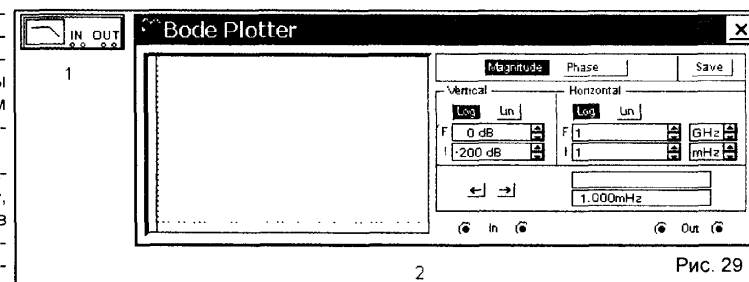


Рис. 29

<PHASE>) характеристик при логарифмической (кнопка <LOG> включена по умолчанию) или линейной (кнопка <LIN>) шкале по осям Y (VERTICAL) и X (HORIZONTAL).

Настройка измерителя заключается в выборе пределов измерения коэффициента передачи и вариации частоты с помощью кнопок в окошках F-максимальное и I-минимальное значение. Значение частоты и соответствующее ей значение коэффициента передачи или фазы индуцируется в окошках в правом нижнем углу измерителя.

Подключение прибора к исследуемой схеме осуществляется с помощью пары зажимов <IN> (вход) и <OUT> (выход). Левые клеммы зажимов подключаются соответственно к входу и выходу исследуемого устройства, а правые – к общей шине.

К входу устройства необходимо подключить функциональный генератор или другой источник переменного напряжения, при этом каких-либо настроек в этих устройствах не требуется.

Тяпичев Г.А.

Продолжение следует ...

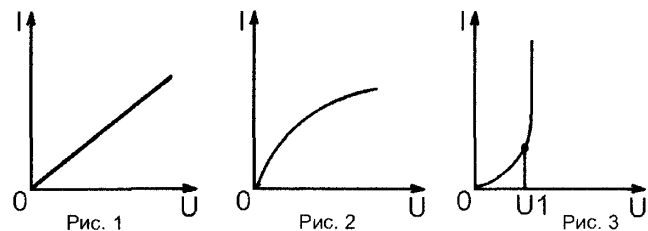
ТЕСТ СВЕТОДИОДОВ

Однажды, в магазине на отделе «радиодетали» мне пришлось стать свидетелем «жудкого зрелища». Продавщица проверяла светодиоды подключая их к «плоской батарейке» напряжением 4,5V (как проверяют лампочки). Причем, она это делала «со знанием дела», – объясняя что, проверяет какие светодиоды на какое напряжение, – если вспыхнет ярко и быстро нагреется, значит на 1,5V, если не нагреется, значит на 4V, если горит тускло, значит на 6V, а если вообще не горит, то на 12V. При этом, удивительным образом, некоторые светодиоды на напряжение 1,5V, «мути-

ровали», превращаясь, по её мнению, в светодиоды на 12V (вообще перегорали). Все мои скромные протесты по данному поводу, воспринимались данным работником торговли резко отрицательно (как признак моей технической безграмотности).

Перенесенные «потрясения» побудили меня к написанию этой заметки. И так, уважаемые работники торговли (а так же и все другие, кому это интересно), в этой заметке я хочу разъяснить, в чем разница между светодиодом и лампой накаливания.

На рисунке 1 показана вольт-амперная характеристика идеального активного сопротивления, величина которого никак не меняется от приложенного напряжения или тока. Как видно,



здесь все работает четко по Закону Ома. С увеличением напряжения линейно и пропорционально увеличивается ток.

На втором графике (рис. 2) приводится ВАХ (вольт-амперная характеристика) лампы накаливания. Как видно, с увеличением напряжения на лампе ток увеличивается в меньшей степени и не линейно. Это связано с тем, что нить накала лампы накаливания металлическая, и с увеличением тока (и напряжения) она нагревается сильнее и сильнее. Как известно, с нагревом сопротивление металла возрастает, а раз так, то ток увеличивается в меньшей степени. Это свойство ламп накаливания иногда используют в электронике, когда нужно стабилизировать ток, например, в схемах некоторых синусоидальных генераторов.

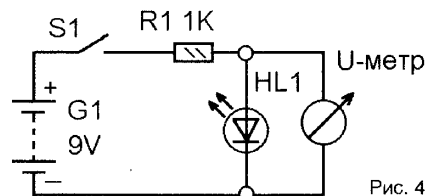
ВАХ светодиода показана на рисунке 3. Это практически ВАХ обычного диода (отрицательная ветвь не показана), поскольку светодиод и является диодом, который светится при пропускании через него прямого тока. Как и у любого диода, у светодиода есть некоторая барьерная точка (U_1), до которой сопротивление диода велико. Но, после достижения напряжения этой точки диод (и светодиод) открывается, — диод проявляет свои свойства односторонней проводимости, а светодиод начинает светиться. Дальнейшее повышение напряжения приводит только к резкому снижению сопротивления диода. Напряжение на нем повышается не сильно, но ток возрастает стремительно.

Фактически, светодиод стремится стабилизировать напряжение источника на уровне своего барьерного напряжения. Можно сказать, что начинается «борьба» между источником напряжения и светодиодом. Каждый стремится «отстоять» свое напряжение.

При напряжении источника 4,5V и напряжении падения на светодиоде 1,5V идет борьба за 3V. И, при свежей «батарейке», в проигрыше часто оказывается светодиод. Ток через него превышает допустимое значение, и он перегорает.

Именно поэтому, в схемах на светодиодах всегда последовательно светодиоду включен токоограничительный резистор. Этот резистор нужен, чтобы на нем «повисли» эти «спорные», в данном случае, 3V, и каждый «остался при своем».

Так как же измерить «на какое напряжение» светодиод? Если есть мультиметр (или другой вольтметр) можно собрать схему, показанную на рисунке 4. Поскольку, сейчас часто встречаются светодиоды на 6 или 7V желательно взять «батарейку» на 9V («Крона»). Подключить к ней, через токоограничительный резистор, сопротивлением, например, 1K, светодиод, так чтобы он светился, и измерить на нем напряжение. То, что покажет мультиметр и будет тем самым напряжением, «на которое» этот светодиод.

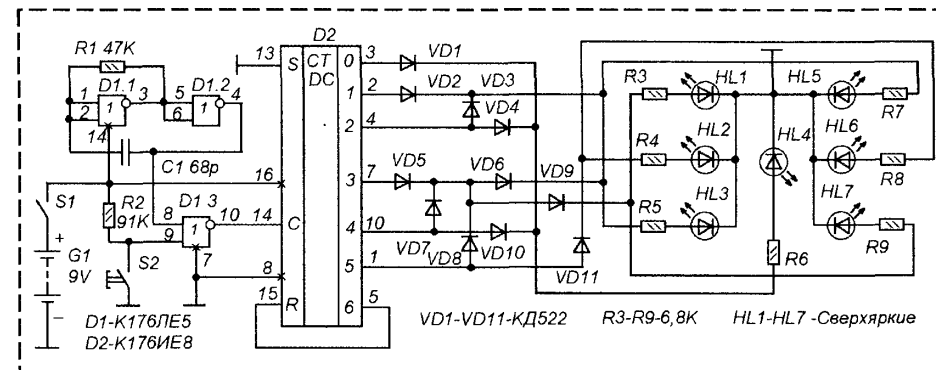


Можно обойтись и без мультиметра, если есть сетевой источник с переключаемым выходным напряжением (например, универсальный сетевой адаптер с выходными напряжениями 1,5V, 3V, 4,5V, 6V, 9V, 12V). Подключаете к нему светодиод через токоограничительный резистор и повышаете напряжение от минимального до тех пор, пока светодиод не загорится. Это и будет, примерно, то напряжение «на которое» этот светодиод.

Спасибо за внимание, Каравкин В.

ВНИМАНИЕ ! Электронные версии европейских и американских радиотехнических журналов (на CD) можно приобрести, послав запрос по электронному адресу: triad@volnet.ru. CD с журналами высылаются наложенным платежом (оплата при получении). Цены умеренные, качество отличное. На CD есть переводчики и все необходимые программы.

ИГРАЛЬНЫЙ КУБИК



Это электронное устройство ни что иное, как полный аналог игрового кубика (такой кубик, который бросают, а на его гранях нанесено от одной до шести точек). Роль точек выполняют семь светодиодов, расположенных соответствующим образом (шесть в два ряда и один посередине). Чтобы «бросить кубик» нужно нажать и отпустить кнопку S2, после чего загорается некоторое число светодиодов, расположенных именно так, как обозначается число на грани настоящего игрового кубика. Всего, как и должно быть, шесть разных комбинаций светящихся светодиодов. А выпадение числа происходит исключительно по воли случая.

Схема представляет собой генератор случайных чисел от нуля до пяти, со своеобразным индикатором на выходе, работающим по, скажем, «десятично-кубичному» коду.

Генератор случайных чисел состоит из мультивибратора на элементах D1.1-D1.2, ключа на D1.3 и счетчика D2. Мультивибратор вырабатывает импульсы частотой около 200 кГц. Эти импульсы через ключ на D1.3 поступают на вход счетчика. Чтобы сгенерировать случайное число нужно нажать и отпустить

кнопку S2. При её нажатии импульсы от мультивибратора поступают на вход счетчика D2. Пока кнопка удерживается нажатой состояние счетчика по кругу меняется от 0 до 5 с частотой смены около 200000 раз в секунду. После отпускания кнопки счетчик останавливается в том состоянии, в котором он оказался в момент отпускания кнопки.

Учитывая скорость счета, состояния счетчика действительно имеют исключительно случайный характер.

Состояние на выходе счетчика D2 выражено в десятичном коде (единица на одном из его выходов). Далее следует дополнительный дешифратор на диодах VD1-VD11, переводящий десятичный код в «кубичный».

Выходы счетчика K176IE8 недостаточно мощны, поэтому светодиоды подключены через резисторы R3-R9 относительно большого сопротивления. Чтобы получилась достаточная яркость, нужно использовать свехяркие светодиоды, например, синего цвета.

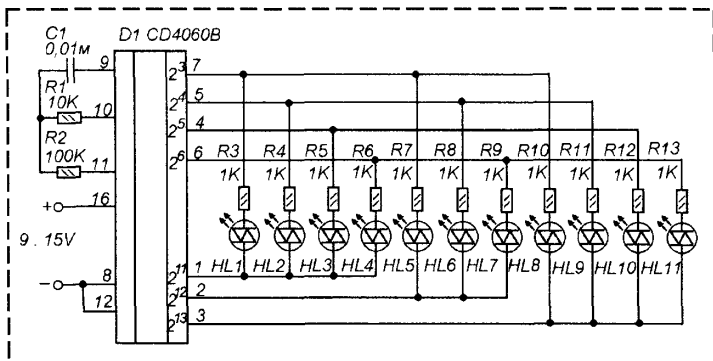
Питается кубик от 9-вольтовой батареи «Крона» или аналогичной. S1 — выключатель питания.

МИНИ-АВТОМАТ СВЕТОЦВЕТОВЫХ ЭФФЕКТОВ

Это устройство может «оживить» какие-то ёлочные или праздничные украшения, элементы малой световой рекламы, или послужить оригинальным индикатором сигнализации или режима включения какого-то устройства. На объекте устанавливаются 11 двухцветных, же-

лательно свехярких светодиода. Они подключены между выходами многоразрядного и при работе этого счетчика в режиме счета светодиоды переключаются, зажигаются, гаснут, меняют цвет свечения. Соответственно расположив светодиоды на объекте можно получить разные эффекты, от хаотического изменения окраски до упорядоченного движения цветных линий или участков.

Схема автомата выполнена на одной микросхеме, — CD4060, содержащей 14-разрядный двоичный счетчик и мультивибратор.



Двухцветные светодиоды двунаправленного типа (ток в одном направлении, — один цвет, меняем направление тока, меняется цвет) включены между старшими и младшими выходами счетчика. В зависимости от того, как распределены логические уровни на выходах, между которыми включен конкретный светодиод, он либо не светится (уровни одинаковы) либо светится тем или иным цветом.

Двухцветные светодиоды можно использовать в два раза большее число одноцветных светодиодов, разных цветов. Включив разноцветные светодиоды попарно по встречно-параллельной схеме включения (анод с катодом, катод с анодом). Токоограничительные резисторы R3-R13 нужны в любом случае, они снижают нагрузку на выходы микросхемы и уравнивают яркость свечения светодиодов.

Таким образом, в процессе смены двоичного кода происходит переключение разных светодиодов, смена их цвета свечения.

В схеме вместо одной микросхемы CD4060B можно применить схему на двух микросхемах, — счетчике и генераторе, например, K561 IE20 и K561 LA7.

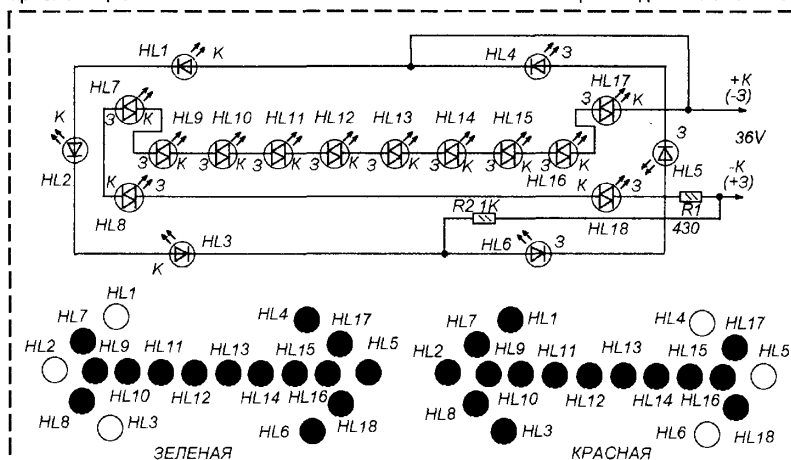
Если нет двухцвет-

СВЕТОДИОДНАЯ СТРЕЛКА — УКАЗАТЕЛЬ

Стрелка сделана из набора двухцветных и одноцветных светодиодов. В зависимости от направления тока, пропускаемого через нее меняется направление указателя и его цвет. В одну сторону показывает зеленая стрелка, а если переменить полярность источника, — показывает в другую сторону и становится красного цвета.

Схема светодиодного указателя показана на рисунке. Размещение на ней светодиодов дано в соответствии с их взаимным размещением на индикаторном табло. Ниже схемы показан внешний вид красной и зеленой стрелки.

Возле каждого обозначения одноцветного светодиода на схеме проставлена буква «К» или «З» (красный или зеленый), показывающая какого цвета должен быть этот светодиод. Возле обозначений двухцветных светодиодов проставлены две буквы «К» и «З», они показывают при подаче положительного полюса



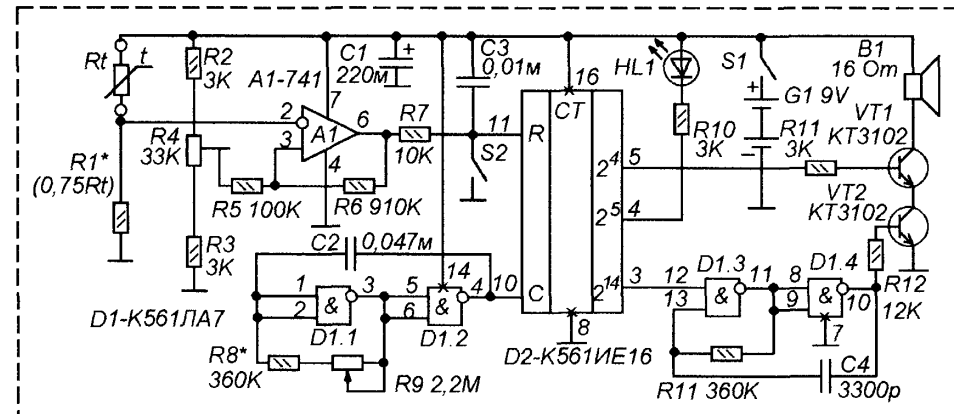
питания на какой вывод двухцветного светодиода каким цветом он должен гореть.

В схеме можно использовать любые светодиоды соответствующего типа, например, АЛ307 (HL1-HL6) и КИПД45Б (HL7-HL18).

ТАЙМЕР ДЛЯ ВАРКИ ЯИЦ

В майском номере английского журнала Practical Electronics за 2003 год напечатана схема таймера для варки яиц. Таймер запускается при нагревании температуры воды выше установленного порога и отработав пять минут, подает прерывистый звуковой сигнал.

Температура измеряется термистором Rt, который погружается в воду. Здесь можно использовать как термистор (отрицательный ТКС), так и позистор (положительный ТКС). Только в случае применения позистора, R1 и Rt нужно поменять местами. Сопротивление Rt при комнатной температуре должно быть в пределах 5-15 kOm. Более низкое сопротивление приведет к неоправданному расходу энергии



Идея мне понравилась, но в схеме понравилось не все. Во-первых, в схеме используется счетчик CD4060, который у нас купить сложно, во-вторых, в качестве оповещателя работает микропищалка со встроенным генератором 3Гц, и, в-третьих, мне не понравилось отсутствие ручной регулировки выдержки времени. Кроме того, хотелось сделать таймер универсальным, — не только для варки яиц, но и для других дел.

В результате всех изменений появилась схема, показанная на рисунке. Применение счетчика K561IE16 сразу решило две задачи по использованию более доступной элементной базы. А именно, сам счетчик K561IE16 более доступен, но в нем нет генератора, поэтому для генератора нужна микросхема K561LA7. Но это только два элемента, а два других — тональный генератор, позволивший в качестве оповещателя использовать любой доступный микродинамик или капсюль головного телефона.

Функционально, схема состоит из таймера и термодатчика. Задача термодатчика в определенном моменте, когда температура воды в кастрюльке достигнет некоторого значения (например, 90°C). После этого датчик запускает таймер, отмеряющий время, которое можно задать в пределах 2... 15 минут.

Датчик выполнен на операционном усилителе А1 (здесь используется импортный ОУ 741, но можно применить и наш, например, К140УД6).

источника питания, а более высокое, — к возрастанию влияния электропроводности воды на результат измерения.

Термистор соединен со схемой выносным кабелем и опускается внутрь емкости с водой.

Температурный порог устанавливается при помощи компаратора на операционном усилителе А1. Схема компаратора почти полностью такая как в Л.1. Гистерезис задан соотношением резисторов R5 и R6. К разнополярным входам компаратора подключены два делителя напряжения, — один измерительный (R1-Rt), другой установочный (R2-R4-R3). В установочном делителе есть подстроечный резистор R4, которым устанавливают температуру запуска таймера. Результатом регулировки R4 должно быть то, что при температуре ниже установленного порога на выходе А1 должно быть высокое напряжение, сравнимое с уровнем логической единицы. Это напряжение будет удерживать счетчик D2 в нулевом положении, не давая ему считать. При достижении температуры воды заданного порога напряжение на выходе А1 должно стать близким к нулю, таким, чтобы счетчик D2 воспринимал его как уровень логического нуля. Это приведет к запуску счетчика.

Запуск счетчика можно сделать и вручную, включив тумблер S2.

Теперь о схеме таймера. Как уже сказано, запуск таймера происходит подачей на R-вход счетчика D2 логического нуля.

В момент включения питания (тумблером S1), еще когда вода холодная, счетчик установлен в нулевое положение (единицей с выхода A1). При этом, на всех его выходах логические нули и светодиод HL1 горит постоянным светом.

После запуска таймера (компаратором A1 или тумблером S2) счетчик разблокируется и начинает считать импульсы, поступающие на его вход С с выхода мультивибратора на элементах D1.1 и D1.2. Частота мультивибратора устанавливается плавно переменным резистором R9. На корпусе вокруг ручки переменного резистора наклеена шкала, оцифрованная в значениях времени от 2 минут до 15 минут.

Начинает мигать светодиод индицируя ход отсчета времени. Спустя заданное время (зависящее от сопротивления R9) единица появляется на самом старшем выходе D2 (вывод 3) и это приводит к запуску тонального мультивибратора на элементах D1.3 и D1.4. Мультивибратор вырабатывает импульсы частотой около 1 кГц, которые поступают на транзисторный ключ на VT2. С коллектора VT2 импульсы тока проходят через VT1 на микродинамик B1, который издает прерывистые звуки. Прерывание создается ключом на VT1, на базу которого поступают прерывающие импульсы с одного из младших выходов счетчика D2. Частота прерывания зависит от величины заданного времени (чем больше заданное время, тем реже прерывания звука). Тон звука зависит от параметров цепи R11-C4, и может быть установлен подбором R11 так, чтобы получилось наиболее приятное звучание, или наиболее громкое (если найти вход в резонанс динамика B1).

Терморезистор можно использовать практически любого типа. Но нужно, чтобы его сопротивление при комнатной температуре не выходило за пределы 5-15 кОм. Соответственно выбирается и сопротивление резистора R1. Терморезистор может быть как с отрицательным ТКС (сопротивление уменьшается при нагреве), так и с положительным (сопротивление возрастает при нагреве). К первому типу относятся такие терморезисторы как серии КМТ, ММТ или СТ1, СТ2, СТ3. Ко второму типу – СТ5, СТ6, СТ7, СТ8. Если терморезистор с отрицательным ТКС его включают как показано на схеме, если с положительным, – терморезистор Rt и резистор R1 меняют местами. Если вы не знаете какой у вас терморезистор, это можно определить экспериментально. Измерьте сопротивление терморезистора при комнатной температуре. Затем, опустите его в горячую воду. Если сопротивление уменьшилось, – ТКС отрицательный, а если увеличилось, – положительный.

Терморезистор соединен с прибором двухпроводным кабелем. Его погружают в воду, температуру которой нужно контролировать, но

так чтобы терморезистор не касался дна кастрюли (дно может быть более горячим, чем вода). Проще всего укрепить терморезистор подвешенным на поперечине, например, обвязать кабель о ручку ложки, которую класть на края кастрюли. Длину кабеля, на котором свисает терморезистор сделать такой, чтобы терморезистор был примерно в середине объема кастрюли.

Операционный усилитель можно использовать любой общего применения (К140УД6, К140УД7, К140УД608, К140УД708 и др.). Микросхемы серии К561 можно заменить аналогами других КМОП-серий. Например, микросхему К561ЛА7 можно заменить на К176ЛА7, К1561ЛА7. Микросхему К561ИЕ16 можно заменить на К1561ИЕ16. Или использовать микросхему К561ИЕ20. Но это требует соответствующего изменения схемы и понижения частоты мультивибратора на элементах D1.1 и D1.2 в четыре раза.

Светодиод – любой, но желательно сверхяркий, чтобы его было хорошо заметно.

Транзисторы КТ3102 можно заменить аналогичными транзисторами, например, КТ315 или КТ503.

В качестве звукоизлучателя подходит любой микродинамик или акустический капсюль с индуктивностью (электромагнитный или динамический) сопротивлением обмотки не ниже 8 Ом. Можно использовать и пьезоэлектрический звукоизлучатель, но чтобы он звучал в такой схеме параллельно ему нужно включить какую-нибудь индуктивность, например, дроссель индуктивностью не менее 300 мкГн. А можно поступить иначе, – подключить его между одним из входов элемента D1.4 и его выходом. При этом, второй вход D1.4 отключить от выхода D1.3 и подключить к выводу 5 D2. В этом случае, ключи на VT1 и VT2 можно удалить.

Налаживание компаратора заключается только в подстройке R4, так чтобы таймер запускался при определенной температуре воды.

Налаживание таймера сводится к подбору сопротивления R8, так чтобы получить нужные пределы установки выдержки. А так же, в градуировке шкалы переменного резистора R9.

Желаемый тон звучания можно установить подбором сопротивления R11. Понизить громкость звучания можно включив последовательно B1 резистор, сопротивление которого подобрать.

Горчук Н.В.

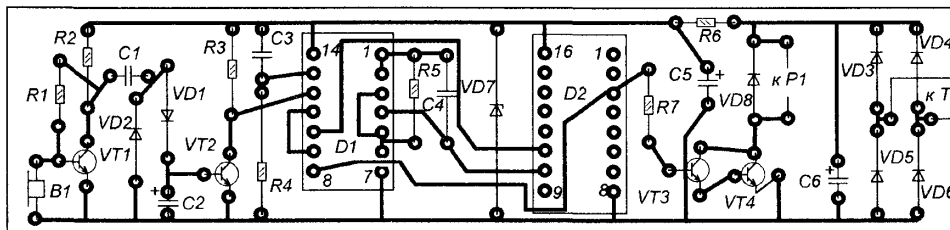
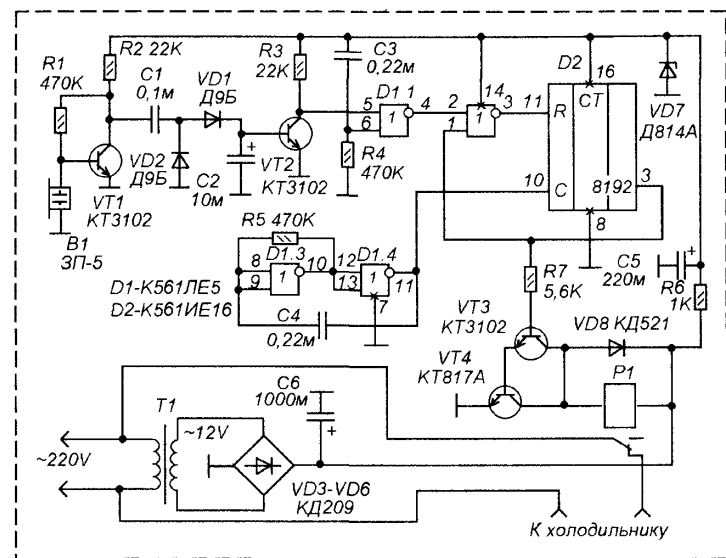
Литература:

1. M.A. Jones. Fully automatic egg timer. *Everyday Practical Electronics*, May 2003.

«ТЕЛОХРАНИТЕЛЬ» ДЛЯ ХОЛОДИЛЬНИКА

задающий одинаковые периоды работы и неработы нагрузки (по 30 минут). Таймер сбрасывается акустическим датчиком, при исчезновении вибрации или шума.

Холодильник, – аппарат работающий в так называемом повторно-кратковременном режиме. Для поддержания заданной температуры, согласно информации, поступающей от датчика температуры, компрессор холодильного агрегата периодически включается и выключается. Продолжительность непрерывной работы компрессора тем больше, чем сильнее происходит «потребление холода» или «расход холода». Поэтому, если вы забудете закрыть дверцу холо-



дильника или в его морозильной системе произойдет утечка хладагента (аммиака, фреона), компрессор будет работать практически непрерывно, пытаясь заморозить всю вашу квартиру (если открыта дверца) или пытаясь понизить температуру перекачивая отсутствующий хладагент.

В результате двигатель компрессора, рассчитанный на повторно-кратковременный режим работы, будет перегреваться и может выйти из строя и даже стать причиной пожара.

Поэтому, во многих современных холодильниках, оснащенных электроникой, есть защитная функция, следящая за продолжительностью непрерывной работы компрессора. Однако, в недорогих «советских» аппаратах такой функции нет. Но её несложно организовать, собрав схему, описываемую в этой статье.

Устройство представляет собой таймер,

Датчиком работы компрессора служит пьезоакустический элемент B1. Он приклеен эпоксидной смолой к корпусу компрессора. Когда компрессор работает он вибрирует, шумит, и эти акустические колебания передаются датчику. В результате, на коллекторе VT2 появляется переменное напряжение, которое детектируется диодами VD1 и VD2. На C2 образуется постоянное напряжение, открывающее транзистор VT2. На его коллекторе устанавливается низкий логический уровень, и это разрешает работу счетчика D2.

На счетный вход D2 (вывод 10) поступают импульсы частотой около 4,5 Гц. Если счетчик не сбрасывается подачей логической единицы на вывод 11, то, примерно, через 30 минут, на его самом старшем выходе (вывод 3) появится логическая единица. Открывается транзисторный ключ VT3-VT4 и включает реле P1, которое разорвет цепь питания холодильника. Счетчик

продолжит считать, и еще через 30 минут, состояние его старшего входа изменится и питание на холодильник будет подано.

Таким образом, если термостат холодильника перестал работать, утек аммиака или вы забыли закрыть дверцу холодильника, он все равно будет периодически, каждые полчаса выключаться на полчаса отдыха.

Когда холодильник исправен, его компрессор выключается значительно чаще, чем через каждые полчаса. При выключенном компрессоре он не вибрирует и не шумит. Напряжение на C2 падает и транзистор VT2 закрывается. Напряжение на его коллекторе достигает логической единицы. Это приводит к сбросу в нулевое состояние счетчика D2. Схема будет находиться в таком состоянии до очередного включения компрессора.

Таким образом, при исправном холодильнике «теплохранитель» себя никак не проявляет.

Схема на элементах D1.1 и D1.2 управляет сбросом счетчика. В момент включения питания счетчик автоматически устанавливается в нулевое положение, импульсом, формируемым цепью C3-R4. Когда происходит принудительное выключение холодильника (при помощи реле P1), вибрация компрессора прекращается, и, чтобы не произошел сброс счетчика, элемент D1.2 закрывается единицей, поступающей с выхода счетчика на его выв. 1. Поэтому, продолжительность принудительного выключенного состояния равна 30 минутам. Через это время изменится уровень на старшем выходе D2. Произойдет включение холодильника.

Продолжительность контрольного промежутка времени зависит от частоты импульсов на выходе мультивибратора D1.3-D1.4. Изменить это время можно подбором сопротивления R5 или емкости C4.

Питается схема от трансформаторного источника питания на T1. Трансформатор взят готовый, китайского производства, на ток до 300mA и с двумя вторичными обмотками по 12V каждая. Используется только одна обмотка. Реле питается от выпрямителя VD3-VD6 непосредственно, а логическая часть и схема датчика – через параметрический стабилизатор на VD7.

Электромагнитное реле должно быть достаточно мощным, чтобы выдержать ток пуска холодильника. Оптимально и доступно, – реле от автомобилей ВАЗ, пятиконтактное (с переключающими контактами). Используется размыкающая группа.

Большинство деталей расположено на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита. Схема платы показана на рисунке ниже принципиальной схемы.

Конструктивно, устройство выполнено в виде переходника-удлинитель, через который холодильник включается в электросеть. Датчик B1 соединен со схемой экранированным кабелем.

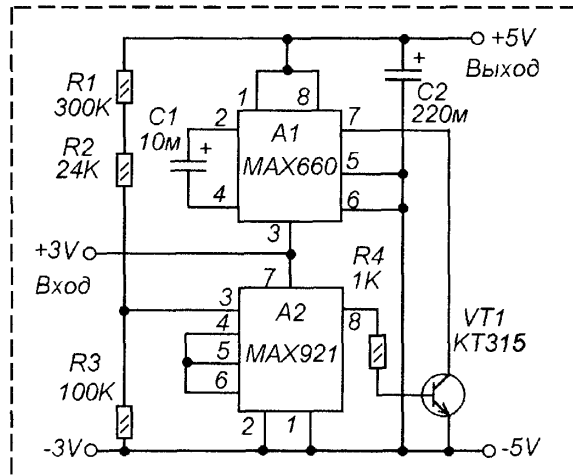
При налаживании, подбором сопротивления R1 устанавливают такой режим работы усиленного каскада, когда, в отсутствие входного сигнала, на коллекторе VT1 напряжение 2,5V.

Роголев А.Н.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ 3V / 5V.

Преобразователь служит для получения напряжения 5V от источника напряжением 3V. Он может понадобиться в том случае, когда предпочтительно напряжение гальванического источника 3V (два элемента), но некоторые цепи требуют напряжения питания 5V.

На микросхеме MAX660 сделан преобразователь напряжения с импульсным генератором частотой 45 кГц и схемой накопления напряжения на емкостях C1 и C2. На микросхеме MAX921 выполнен компаратор-стабилизатор, поддерживающий выходное напряжение на заданном уровне. На резисторах R1-R3 выполнен измерительный делитель этого компаратора.



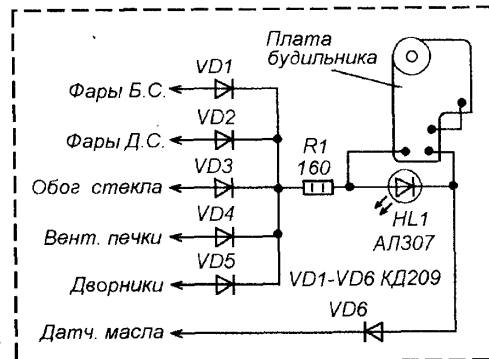
СИГНАЛИЗАТОР для «ЖИГУЛЕЙ»

Многим автомобилям «ВАЗ», в частности, «ВАЗ-21043» ижевского производства, присущ такой недостаток, – цепи фар дальнего и ближнего света, стеклоочистителей, вентилятора печки и обогрева заднего стекла подключаются минуя замок зажигания. Поэтому, если эти цепи были включены, то и после выключения зажигания они остаются включенными. Каждый из этих потребителей нужно выключать своей кнопкой. Но так можно забыть что-то выключить, и через некоторое время стоянки с включенным дальним светом или печкой, обогревом стекла, аккумулятор разряжается. К примеру, на автомобилях ВАЗ-2108-2110 при выключении зажигания эти цепи автоматически выключаются, но на «классике», в частности на ижевской «четверке», такое автоматическое отключение не предусмотрено.

Чтобы не остаться утром с разряженным аккумулятором можно установить несложный сигнализатор, который будет предупреждать вас о включенных потребителях каждый раз, когда вы будете выключить зажигание автомобиля.

Принципиальная схема сигнализатора показана на рисунке. В её основе «потроха» от неисправного китайского кварцевого будильника, а именно, печатная плата с «пищалкой». На рисунке плата будильника показана так, как она выглядит. Источник питания платы должен быть напряжением не более 1,8V, поэтому, плата питается через своеобразный параметрический стабилизатор, состоящий из светодиода AL307 (напряжение падения 1,7V) и резистора R1. Во время звучания ток потребления достаточно высок (30-50mA), поэтому, здесь используется гасящий резистор R1 относительно малого сопротивления.

Сигнализатор включен, по плюсу, через диоды VD1-VD5 к положительным цепям питания потребителей энергии, которые нужно контролировать, а по минусу к датчику давле-



ния масла в системе смазки двигателя.

Когда двигатель работает, в его системе смазки давление высоко, и контакты датчика давления разомкнуты. Даже при включенных потребителях, в этом случае, питание на схему сигнализатора не поступает.

Когда двигатель выключен, давление масла в нем мало и контакты датчика давления масла замкнуты. Через них, и через диод VD6, отрицательный вывод питания сигнализатора соединяется с минусом аккумулятора (с «массой»). Если, при этом, будет включен один из потребителей (или несколько) то через один из диодов VD1-VD5 на сигнализатор поступит положительное напряжение. Загорится светодиод HL1 и зазвучит сигнализатор. После выключения всех потребителей звучане сигнализатора прекратится.

Сигнализатор будет хорошо работать только на исправном двигателе, то есть, на двигателе с хорошим давлением масла.

В схеме можно применить любой светодиод, номинальное падение напряжения на котором находится в пределах 1,5...1,9V. Сверхяркие или другие светодиоды с более высоким напряжением падения использовать нельзя.

Светодиод служит источником питания схемы сигнализатора, поэтому, его совсем не обязательно устанавливать на приборной панели автомобиля, как индикатор.

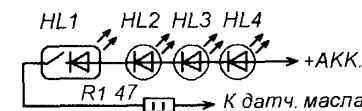
Петров Р.

СТОЯНОЧНЫЕ ОГНИ

Для того чтобы автомобиль был замечен ночью на стоянке, в корпуса его задних фонарей и передних фар можно установить по одному сверхяркому светодиоду. Причем один из этих светодиодов должен быть мигающим. Светодиоды включают последовательно, и эту цепочку, – анодом к плюсу аккумулятора, а

катодом к датчику давления масла двигателя. Такие стояночные огни будут включаться автоматически, при выключении зажигания.

Светодиоды должны быть на 2,7-3,2V.



Петров Р.

АВТОСИГНАЛИЗАЦИЯ

Автосигнализация предназначена для охраны отечественного автомобиля с контактной системой зажигания (ВАЗ-2101-2107). Сигнализация сделана на одной цифровой микросхеме малой степени интеграции, — К561ЛА9, содержащей три логических элемента. Несмотря на простоту схемы, сигнализация отличается хорошей стабильностью и широким набором функций. Схема работает со стандартными автомобильными контактными датчиками, которые устанавливаются в дверных проемах, на капот и багажник автомобиля. Датчики замыкают охранной шлейф на «массу» автомобиля (общий минус). Датчики разделены на две группы, одна из которых вызывает моментальное включение сирены, а другая, — задержанное (на 5-10 секунд). Еще есть датчик включения зажигания, который относится к первой группе (моментальное включение сирены).

Срабатывание датчиков приводит к прерывистому включению фар автомобиля, блокировке зажигания и моментальному либо задержанному включению сирены. Причем, при срабатывании датчика, работающего с задержкой включения сирены, сначала при помощи сирены подается короткий предупредительный звук, а затем, спустя время задержки, включается основная сигнализация.

Продолжительность звучания основной сигнализации зависит от того, сколько времени тот или иной датчик находится в активном состоянии, но не менее 30 секунд. Например, если дверь открыли и быстро закрыли, сирена будет звучать 30 секунд. А если дверь открыли и держали открытой, например, 10 минут, то и сирена будет звучать 10 минут.

Включают и выключают сигнализацию микро-выключателем, спрятанным в салоне автомобиля, в таком месте, чтобы он был незаметен, но был доступен через дверь, на которой установлен датчик, работающий с задержкой. После включения, примерно 15 секунд, сигнализация работает только частично, — сигнализация реагирует на все датчики, кроме датчика, работающего с задержкой. Затем, спустя вышеуказанные 15 секунд, сигнализация переключится на полноценный охранной режим (с сиреной). Эта задержка позволяет включить сигнализацию выключателем, расположенным в салоне, а затем закрыть дверь, на которой установлен датчик работающий с задержкой.

Схема сигнализации показана на рисунке. Датчики подключают к клеммам 1, 2 и 3. Питание поступает на клемму 9 через выключатель. Клемму 10 нужно подключить к прерывателю зажигания или к тахометру (если тахо-

метр имеется). Клеммы 12 и 13 подключаются так, чтобы при замыкании контактов реле P2 включались фары (габаритные огни). Сирена (обычная стандартная, для автосигнализаций) подключена с соблюдением полярности к клеммам 7 и 8. Индикаторный светодиод (мигающий), — к клеммам 5 и 6. Клемму 4 нужно подключить на выходе замка зажигания.

Практически, все соединения можно выполнить в салоне автомобиля, только вывести в моторный отсек два провода для подключения сирены.

В момент включения питания цепь R1-C1 производит предустановку триггера на элементах D1.1-D1.2 в исходное состояние и фиксацию его в течение 10-15 секунд после включения питания.

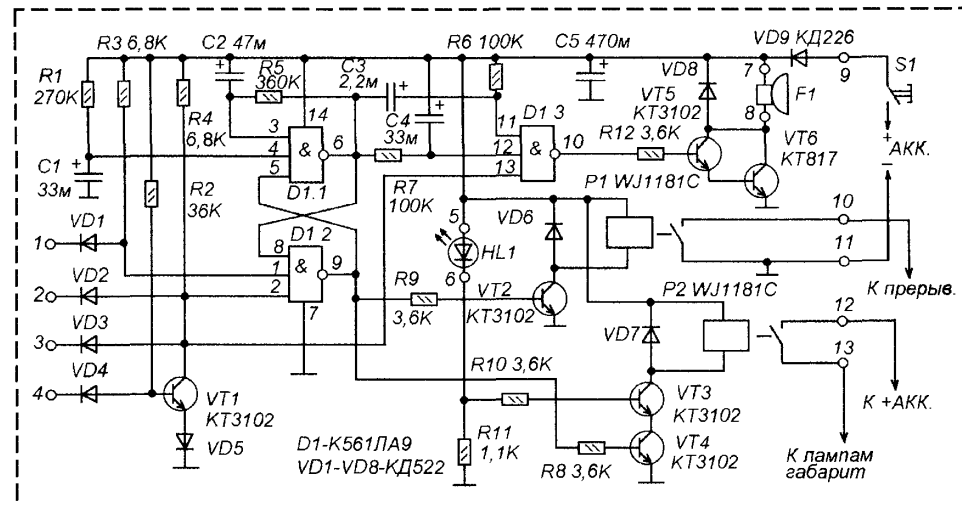
Датчик, работающий с задержкой, подключают к клемме 1. Это может быть датчик, расположенный на водительской двери (если к выключателю сигнализации есть доступ с водительского места) или, например, датчик багажника (если выключатель спрятан в багажнике). При замыкании клеммы 1 (срабатывании датчика), в первые 10-15 секунд после включения питания, сирена на включается, только мигают фары, и блокируется зажигание. Происходит это потому, что уровень на включение сирены берется с выхода элемента D1.1, который временно заблокирован цепью R1-C1, а уровень на включение фар и блокировку зажигания берется с элемента D1.2, который не блокируется.

В это время, при срабатывании любых других датчиков (клеммы 2, 3, 4) помимо мигания фар и блокировки зажигания включается и сирена (логический ноль с вывода 2 D1.2 проходит на вывод 13 D1.3), но звучит она только столько времени, сколько датчик находится в активном состоянии.

Спустя 10-15 секунд после включения питания конденсатор C1 заряжается до напряжения логической единицы и блокировка D1.1 прекращается.

Теперь срабатывание любого датчика приводит к переключению триггера D1.1-D1.2 в противоположное устойчивое состояние. В этом состоянии триггер будет находиться не менее 30 секунд. Это время установлено цепью C2-R5, которая служит для задержанного обратного сброса триггера и, фактически, определяет минимальную продолжительность звучания сирены.

После переключения триггера в нулевое состояние цепь C3-R6 формирует короткий импульс, который поступает на вывод 11 D1.3 и на выходе D1.3 кратковременно появляется логическая единица. Ключ VT5-VT6 открывается и кратковременно включает сирену F1. Это первый предупредительный сигнал. При срабатывании датчика с задержкой (клемма 1)



продолжительность предупредительного сигнала менее одной секунды (установлена цепью C3-R6). Но при срабатывании любого другого датчика (работающего без задержки) длительность предупредительного сигнала будет равна продолжительности удержания датчика в активном состоянии.

После переключения триггера D1.1-D1.2 в нулевое состояние начинает заряжаться конденсатор C4 через резистор R7. На его зарядку до логического уровня уходит 5-10 секунд. После этого на выводе 11 D1.3 возникает логический ноль и включается сирена F1, которая будет звучать столько времени, сколько присутствует логический ноль хотя бы на одном из входов D1.3. Затем сигнализация выключится.

Для управления фарами используется схема на мигающем светодиоде HL1, двух последовательно включенных транзисторных ключах на VT3 и VT4, и реле P2. Для того чтобы включилось реле P2 нужно чтобы оба транзисторных ключа были открыты одновременно. Светодиод HL1 постоянно мигает, а питание на него поступает через резистор R11, поэтому на R11 есть импульсы напряжения от нуля до напряжения, равного разности напряжения питания сигнализации и напряжения падения на светодиоде. Эти импульсы периодически открывают VT3, но чтобы пошел прерывистый ток через обмотку P2 нужно чтобы открылся и VT4. А это происходит только тогда, когда на выходе элемента D1.2 присутствует единица, то есть, при срабатывании любого датчика.

В схеме блокировки зажигания работает ключ на VT2 и реле P1, а так же, датчик на транзисторе VT1. База транзистора VT2 так же подключена к выходу D1.2, поэтому, при сра-

батывании любого датчика ключ VT2 открывается и включает реле P1, контакты которого включены параллельно контактам прерывателя системы зажигания. В результате цепь зажигания оказывается постоянно замкнутой, не зависимо от работы контактов прерывателя и искрообразование становится невозможным. Такая блокировка интересна тем, что она не разрывает цепь питания системы зажигания и двигатель невозможно пустить известным способом, которым пользуются многие автогонщики.

Датчик включения зажигания выполнен на транзисторе VT1. Каскад представляет собой ключ, открытый при помощи резистора R2 относительно большого сопротивления. Базовая цепь транзистора VT1 может быть шунтирована диодом VD4. Клемму 4 подключают к выходу замка зажигания. Когда зажигание выключено цепи зажигания, включая и реле зажигания, а так же, многие контрольные лампы (например, лампа давления масла) отключены от аккумулятора и напряжение на них равно нулю. Сопротивление цепей зажигания значительно ниже сопротивления R2, поэтому, при выключенном зажигании диод VD4 открыт и шунтирует базовую цепь VT1. Транзистор VT1 закрыт и на его коллекторе напряжение равно напряжению питания. При включении зажигания напряжение на катоде VD4 повышается и он закрывается, а транзистор VT1 открывается. Напряжение на его коллекторе падает до уровня логического нуля, что и приводит к срабатыванию блокировки.

Используются в основном доступные детали. Микросхему К561ЛА9 можно заменить аналогом К1561ЛА9 или импортным — HD14023,

μPD4023, MC14023, HCC4023, HCF4023, MB84023 и многими другими. Использовать микросхему K176ЛА9 нежелательно из-за её недостаточной, для «климатических применений», надежности. В отсутствие микросхемы с тремя трехходовыми элементами И-НЕ можно взять другие микросхемы, у элементов которых не менее трех входов, например, две микросхемы K561ЛА6, содержащих по два четырехходовых элемента И-НЕ. Лишние входы элементов нужно соединить с положительным выводом питания.

Транзисторы КТ3102 можно заменить любыми п-р-п транзисторами аналогичной мощности, например, КТ315. Транзистор КТ817 заменяется на КТ815. Мощность ключа на VT5 и VT6 должна быть достаточной для питания используемой блок-сирены F1. Обычно, сирена от автомобильной сигнализации берет ток не более 0,5 А.

Реле Р1 и Р2 – WJ1181С. Такие реле используются во многих автосигнализациях промышленного производства. У них обмотка сопротивления 300 Ом и одна переключающая группа контактов, допускающих ток до 20А при напряжении в цепи 14V. Контакты реле рассчитаны на печатный монтаж (штырьки), а корпус размерами не более 15х10х10 мм. Для применения в сигнализациях выпускается множество других аналогичных реле, так что выбор есть.

Светодиод HL1 – мигающий красный. Марка его, к сожалению, не известна. Возможно, годится любой мигающий светодиод. Его задача индицировать включение питания сигнализации, визуальное сообщать окружающим о том, что машина оснащена охранной системой и генерировать импульсы для «мигалки» фарам.

Диод VD9 должен быть таким, чтобы выдерживал суммарный ток потребления сирены и обмотками реле (в данном случае, ток до 1А). Диоды VD1-VD8 – любые аналоги КД522, КД521 или другие маломощные диоды.

Схема расположена в готовом пластмассовом корпусе размерами 95х25х65 мм, с «ушами» для крепления. Корпус состоит из основания и крышки, собирается на четырех винтах и защелках.

Монтаж выполнен объемным способом. В основании корпуса расположена микросхема и два реле. Их переворачивают выводами вверх и приклеивают корпусами к основанию при помощи клея «Момент-1М». Затем располагают все остальные детали и соединяют их с этими «опорными элементами» пайкой согласно схеме. Такой монтаж выглядит не очень красиво, но при качественной пайке (с навивкой) его прочность не уступает печатному. К тому же, не требуется выполнения «химических процессов», требуемых для изготовления печатной

платы, и по трудоёмкости и времени, превосходящих всю остальную работу.

На самом деле, клемм, обозначенных на схеме, нет. Их заменяют отрезки разноцветного монтажного провода сечением 0,35 мм. и длиной около 25 см. Они подключены к нужным точкам схемы и выведены через одно общее отверстие в корпусе. Жгут зафиксирован металлическим прижимом с винтами и гайками от разборной штепсельной вилки. Для этого в основании корпуса просверлено два отверстия под М3. На провода навешаны бирки из скотч-ленты и бумаги, на которых подписаны номера согласно номерам клемм на схеме. Монтаж готового устройства в автомобиле производится зачисткой концов этих проводов и соединением их скруткой (с изоляцией изолентой) с другими проводами, проложенными к нужным частям электросхемы автомобиля.

Все датчики замыкающие, в их качестве можно использовать дополнительно установленные микровыключатели внутрисалонного освещения, а так же, освещения капота и багажника. Датчик того места, через который обеспечивается доступ к выключателю питания должен быть подключен к клемме 1. Остальные датчики можно соединить параллельно или разбить на две группы и подключить к клеммам 2 и 3

В качестве датчиков можно использовать и имеющиеся на автомобиле штатные выключатели освещения в салоне, а так же, в багажнике и капоте. Но, все четыре датчика внутрисалонного освещения в автомобиле включены последовательно. Поэтому, их следует расценивать как один датчик дверей. В этом случае реакция сигнализации на открывание разных дверей будет одинакова (если они подключены к клемме 1, – то сирена включается с задержкой при открывании любой двери).

Емкости многих электролитических конденсаторов могут сильно отличаться от указанных на их корпусе, поэтому, чтобы добиться необходимых временных интервалов нужно подобрать сопротивления некоторых резисторов.

Задержку выхода на рабочий режим после включения питания устанавливают подбором сопротивления R1.

Продолжительность непрерывного звучания сирены зависит от сопротивления резистора R5 (и емкости C2)

Продолжительность короткого предупредительного сигнала, звучащего сразу после замыкания клеммы 1 на общий минус, можно установить подбором сопротивления R6. А промежутки времени между коротким и продолжительным сигналом устанавливают подбором сопротивления R7.

Игнатов Н.

ПРОСТЫЕ СХЕМЫ

МЕТАЛЛОДЕТЕКТОР

Металлоискатели широко используются в самых разных видах человеческой деятельности, – от поиска мин и кладов до обнаружения гвоздика в стене под слоем обоев. Этот металлоискатель очень простой, с его помощью вряд ли можно найти клад (разве что, «заначку»), но гвоздик под обоями, провод или связку ключей в кармане он обнаружить может.

Существуют три основных способа построения схемы металлоискателя.

Первый способ основан на передаче и приеме радиосигнала. Это самые чувствительные и сложные металлоискатели. Особую сложность в них представляют собой двухконтурные поисковые катушки.

Второй способ определяет наличие металла по степени изменения частоты генератора, когда возле его контурной катушки появляется металлический предмет. Такие металлоискатели наиболее распространены. С их помощью ищут водопроводные люки, кабели, неглубоко зарытые клады.

И третий способ, – самый простой, в котором происходит срыв или ослабление генерации при приближении к контурной катушке металлического предмета. Этот способ самый простой, и на его основе делают металлодетекторы, рассчитанные на поиск металлических предметов на небольшой глубине.

Схема металлоискателя показана на рис. 1. На транзисторе VT1 выполнен генератор. Его частота задана контуром, состоящим из катушки L1 и конденсаторов C1 и C2. Обратная связь, необходимая для возникновения генерации создается подачей переменного напряжения с контура, с точки соединения C1 и C2 на эмиттер VT1 через переменный резистор RP1. Этим переменным резистором можно регулировать глубину обратной связи и настроить генератор так, чтобы он был на грани срыва генерации.

Когда генератор работает, на коллекторе VT1

есть переменное напряжение, которое он выработает. Если генерации нет, то и этого переменного напряжения нет. На транзисторах VT2, VT3 и диоде VD1 сделан индикатор

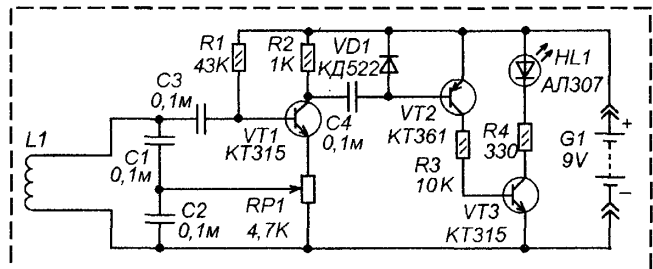


Рисунок 1

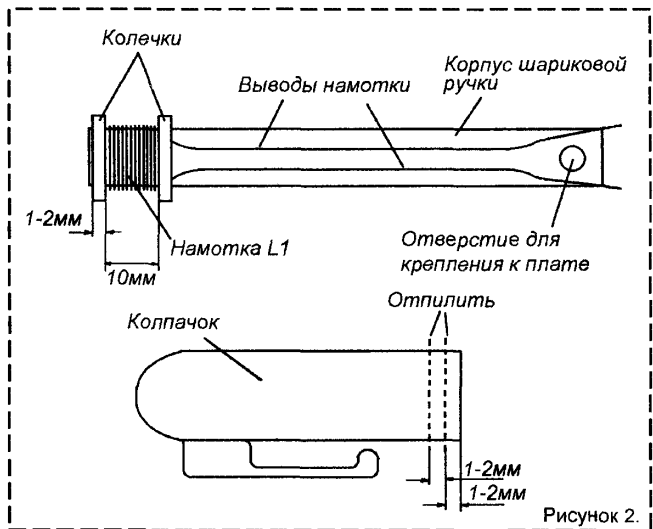


Рисунок 2

наличия переменного напряжения на коллекторе VT1. Когда переменное напряжение есть (генератор работает), диод VD1 его детектирует и ключ на VT2 и VT3 открывается, а светодиод HL1 загорается.

Таким образом, если переменным резистором RP1 настроить генератор на грани срыва генерации (светодиод еще горит) и поднести катушку L1 к металлическому предмету, произойдет срыв генерации и светодиод погаснет.

Теперь, когда принцип действия ясен, можно перейти к изготовлению металлоискателя. Большинство деталей размещены на небольшой печатной плате, изображенной на рис. 3. Каркасом для поисковой катушки служит корпус от шариковой ручки или фломастера (рис. 2). С одной стороны в нем сверлят отверстие и привинчивают с его помощью к печатной плате. На другом конце нужно намотать катушку L1. Но, предварительно,

нужно сделать бортики для каркаса этой катушки, чтобы обмотка не рассыпалась. Обычно, «в комплекте» с шариковой ручкой или фломастером есть колпачок. От него можно тонкой пилкой отпилить (или отрезать острым ножом) два колечка, шириной не более 2 мм каждое. Затем, эти колечки надеть на корпус ручки (или фломастера), так как показано на рисунке 2. Если колечки свободно перемещаются по корпусу будущей катушки, то толщину корпуса можно немного увеличить, намотав один или несколько слоев скотч-ленты. Одно колечко нужно расположить у самого края корпуса, а второе ближе к его центру, на расстоянии 10 мм от первого. Таким образом, получится каркас для намотки с шириной места для укладки витков 10 мм. Катушку наматывают именно в это место. Всего 100-150 витков намоточного провода диаметром 0,1-0,15 мм. Намотку можно сделать внавал, но равномерно распределить по длине каркаса. Выводы катушки не нужно скручивать вместе, — вывести их параллельно корпусу ручки и подпаять в схему. Потом, для прочности, можно обмотать всю конструкцию двумя слоями скотч-ленты.

На переменный резистор RP1 нужно надеть крупную пластмассовую ручку, чтобы снизить влияние емкости рук при его настройке.

Конденсаторы емкостью 0,1 мкФ керамические, могут быть обозначены «104» или «100п». Светодиод любой, — например АЛ307. Переменный резистор типа СПЗ-4ам.

Питается металлодетектор от батареи напряжением 9В («Крона» или 6F22). Выключателя питания нет, — просто, когда прибор нужно выключить от него отключают батарею. Для подключения батареи используется такая же контактная колодка как у батареи. Её можно взять от использованной батареи.

После того как весь монтаж завершен, подключаем питание и переменным резистором выводим генератор на режим генерации (так, чтобы светодиод зажегся). Затем, поворачиваем осторожно ручку переменного резистора до момента гашения светодиода. И, немного, возвращаем, чтобы светодиод горел. Теперь, поднесем к катушке металлический предмет, — светодиод должен погаснуть.

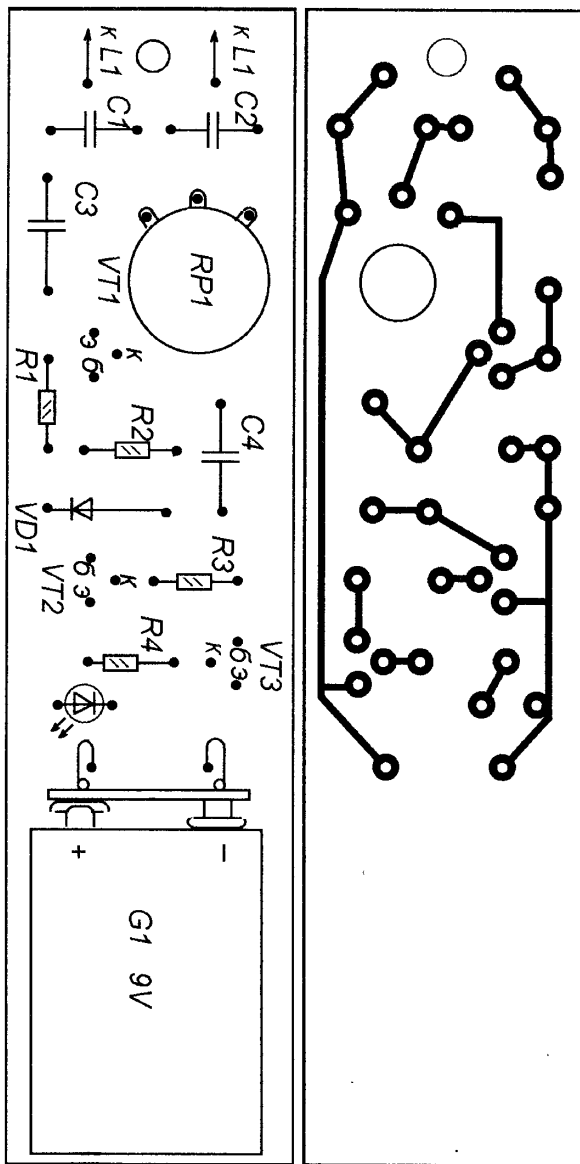


Рисунок.3

Чувствительность будет тем больше, чем ближе генератор работает к точке срыва генерации. Поэкспериментировав с металлодетектором, можно научиться обнаруживать самые разные металлические предметы. Можно попробовать по-разному настроить обратную связь (RP1), попробовать разные положения предмета относительно катушки.

УРОКИ ТЕЛЕМАСТЕРА занятие №18

Продолжим рассматривать схему телевизора «Горизонт 54-СТV-676» (ж.Радиоконструктор №10, 2006, стр. 45-48). Сегодня поговорим о развертке.

Задающие генераторы строчной и кадровой развертки и схема синхронизации находятся в микросхеме DA100 (они входят в состав мало-сигнального тракта). Внутри микросхемы видеосигнал поступает на селектор синхроимпульсов, который выделяет импульсы строчной и кадровой частоты. В схеме синхронизации работает цепь C136-C151-R145, подключенная к выводу 43 DA100. Она создает интеграцию при формировании управляющего напряжения. Неисправность этих элементов (например, конденсатора C151) приведет к нарушению синхронизации развертки. Сформированные синхроимпульсы управляют моментом запуска генератора строчной частоты, частота импульсов которого стабилизирована за счет кварцевого генератора, работающего в тракте цветности.

Выход строчного генератора, — вывод 40 DA100. Резистор R167 «притягивает» вывод 40 к источнику напряжения 8В, который выключается при выключении телевизора. Поэтому, при выключении телевизора в дежурный режим размах выходных импульсов строчного генератора сильно уменьшается и выходной каскад на VT700 и VT702 работать не может.

Выходной каскад строчной развертки сделан на транзисторах VT700 (предварительный) и VT702 (выходной). Предварительный каскад питается через диоды VD701 и VD705. Через диод VD701 на каскад поступает напряжение питания 12В. Это необходимо для запуска строчной развертки. Если данный диод (VD701) неисправен (обрыв) строчная развертка не запустится и телевизор работать не будет.

После включения питания начинает работать строчная развертка, и начинает работать вторичный источник питания на VD712, получающий переменное напряжение от обмотки 1-10 строчного выходного трансформатора T701. Это напряжение 15В, оно выше чем 12В, поэтому диод VD701 закрывается и открывается диод VD705, через который теперь поступает питание на VT700. Неисправность диода VD705 может привести к уменьшению размера изображения по горизонтали.

Предварительный каскад на VT700 нагружен на первичную обмотку трансформатора T700. С его вторичной обмотки строчное напряжение поступает на выходной каскад, выполненный

на транзисторе VT702. В коллекторной цепи VT702 включена первичная обмотка строчного трансформатора T701. Питание на выходной каскад (на VT702) поступает от источника 115В через перемычку на разъеме X10 для подключения отклоняющей системы. Это нужно, чтобы при отключенной отклоняющей системе не могла работать строчная развертка, служащая «по совместительству» источником питания кинескопа. Это нужно, чтобы защитить кинескоп от прожога люминофора, который может быть, если на кинескоп будут поданы все питающие напряжения, но созданный луч не будет отклоняться. Луч перегреет люминофор в одной точке, в которую он будет направлен.

Строчные отклоняющие катушки подключены к коллектору VT702 и к общему минусу через разделительные конденсаторы C716, C717 и регулятор линейности строк (L702, VD709, R714, R712). Поворачивая магнит сердечника L702 можно регулировать линейность по горизонтали.

Импульсы обратного хода строчной развертки снимаются с коллектора VT702 при помощи цепи R709-VD702. Эти импульсы поступают на вывод 41 DA100 через резистор R144. Одновременно этот вывод DA100 является и выходом трехуровневого синхроимпульса. Трехуровневый синхроимпульс должен содержать сигнал вспышки, кадровый и строчный гасящие импульсы. Добавление в него строчного импульса происходит непосредственно на выводе 41 DA100.

Вторичные обмотки строчного трансформатора, как и в других телевизорах, служат для питания кинескопа и других узлов телевизора. В частности, вырабатывают напряжения 15В и 45В для питания выходного каскада кадровой развертки (выпрямители на диодах VD711 и VD712).

Между одним концом высоковольтной обмотки трансформатора T701 (вывод 7) и общим минусом включена цепь измерения тока лучей. Определение тока лучей идет по напряжению на резисторе R157. Информация о токе лучей (в виде напряжения) поступает на вывод 50 DA100.

Кадровые синхроимпульсы синхронизируют работу кадрового генератора пилообразного напряжения. Опорный ток для этого генератора создается источником напряжения 3,9В, находящимся внутри микросхемы DA100 и резистором R131, подключенным к 52-му выводу DA100. Этот ток заряжает конденсатор C131, подключенный к 52-му выводу DA100. Пилообразное напряжение формируется тем, что конденсатор C131 плавно заряжается источником тока микросхемы, а затем, быстро разряжается во время обратного хода луча, импульсом, поступающим от схемы синхронизации.

При неисправности конденсатора С131 (обрыв, потеря емкости, пробой) нарушается работа кадровой развертки.

Выходной каскад микросхемы DA600 выполнен по схеме мостового усилителя. Поэтому, кадровые отклоняющие катушки подключены к выходам микросхемы (выводы 7 и 9) без разделительных конденсаторов.

Некоторые неисправности строчной и кадровой развертки.

Перегрузка в цепи выходных каскадов развертки. Попробуйте отключить разъем отклоняющей системы X10. Если перегрузка прекратится (защита источника перестанет срабатывать), — несправность в выходном каскаде строчной развертки. Возможно, пробит транзистор VT702 (внутреннее замыкание между его коллектором и эмиттером) или один из конденсаторов C706, C710, C713.

Выключите телевизор и включите. В момент включения должен слышаться звук, напоминающий шелест, негромкие щелчки, вызванные зарядом высоким напряжением анода кинескопа. Если этого звука нет, – возможно неисправен трансформатор Т701 (его внутренний умножитель).

Нужно учесть, что кадровая развертка питается от вторичных источников строчной развертки, поэтому, при неисправности

3. Свечения экрана нет. Телевизор после включения в рабочий режим, спустя несколько секунд, возвращается в дежурный режим. Но защита источника питания не срабатывает.

Если же все напряжения питания на каскады на VT700 и VT702 поступают, — проверить наличие импульсов на базе VT700, коллекторе VT700 и базе VT702 (лучше всего это сделать при помощи осциллографа, но можно измерить напряжение вольтметром переменного тока, подключенным через конденсатор емкостью 100-1000 пФ).

Возможно неисправен переходной трансформатор Т700 (обрыв в одной из его обмоток).

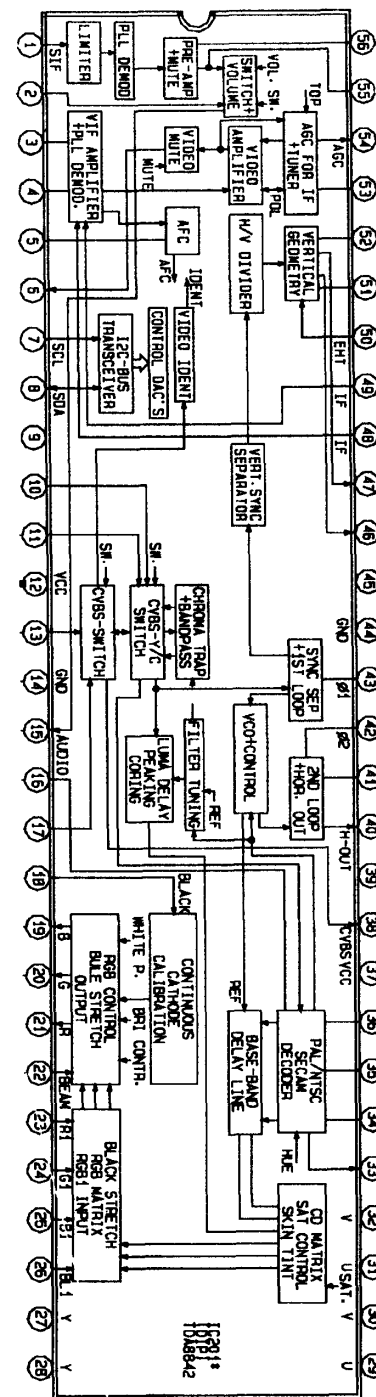
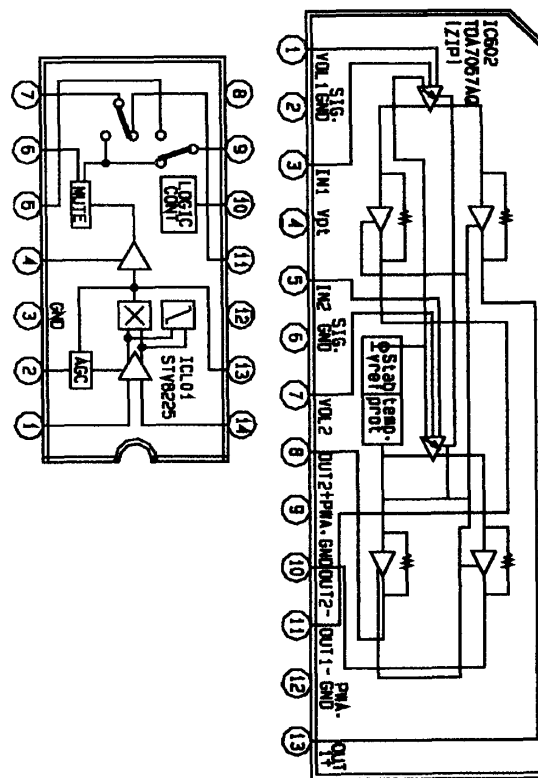
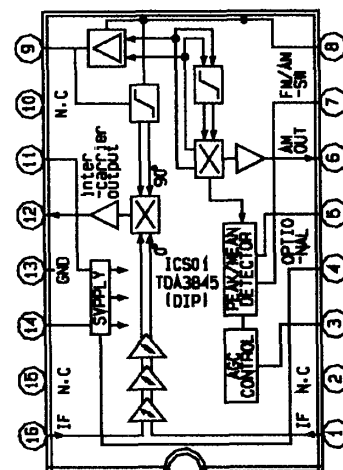
После включения питания на каскад на VT700 не поступает напряжение 15V. Возможно неисправен VD705.

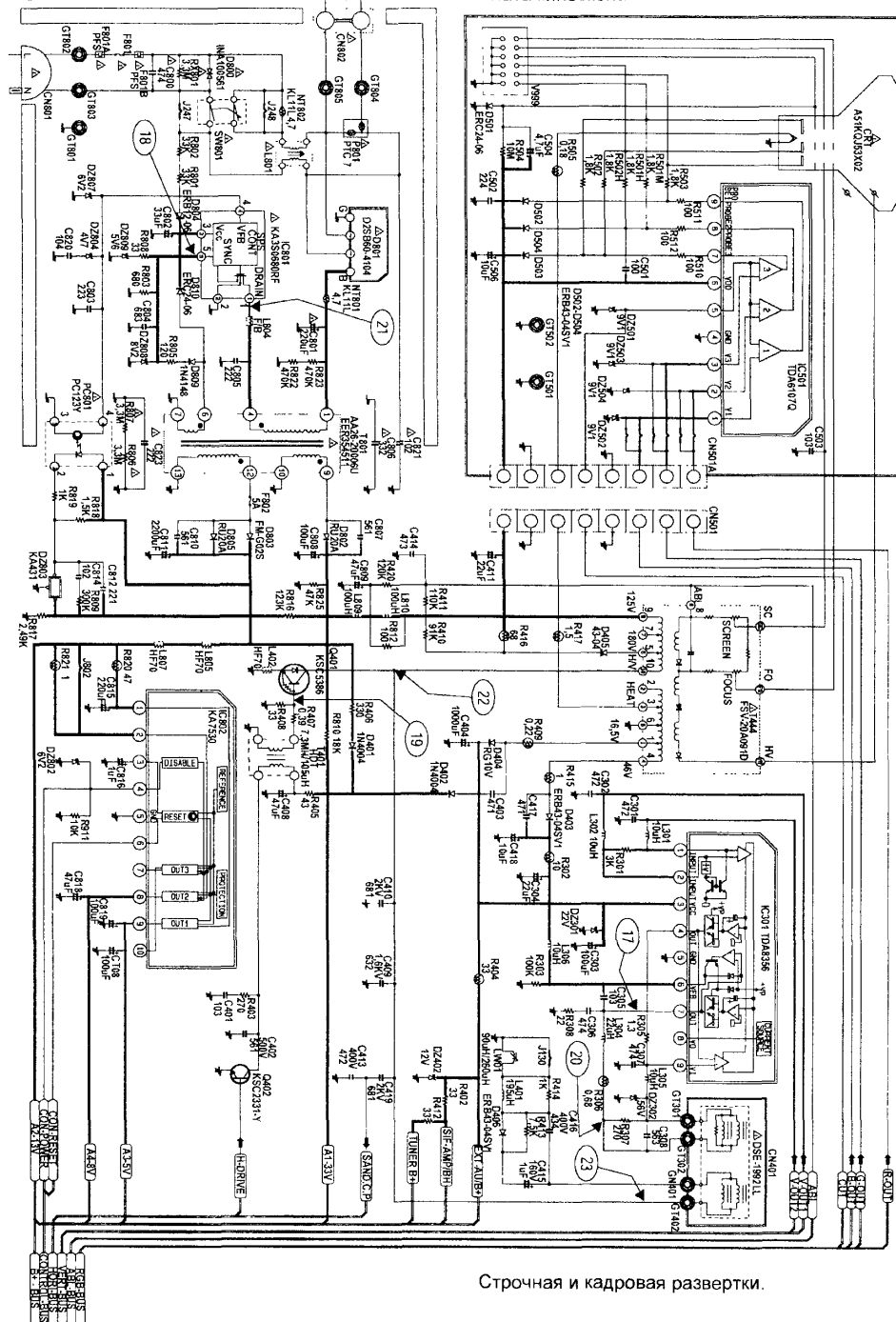
Проверить поступления напряжения питания на DA600 (выводы 3 и 6). Отсутствие одного из напряжений (15V или 45V) может говорить о неисправности выпрямителя на VD712 или VD711. Может быть неисправен один из этих диодов или конденсатор C722 или C722. А также, детали R602, R603, C603.

Отсутствие импульсов на выходах 1 и 2 DA600 может быть вызвано неисправностью генератора пилообразного напряжения (при этом на выходах 46 и 47 DA100 импульсов также нет), из-за неисправности C131 или R131.

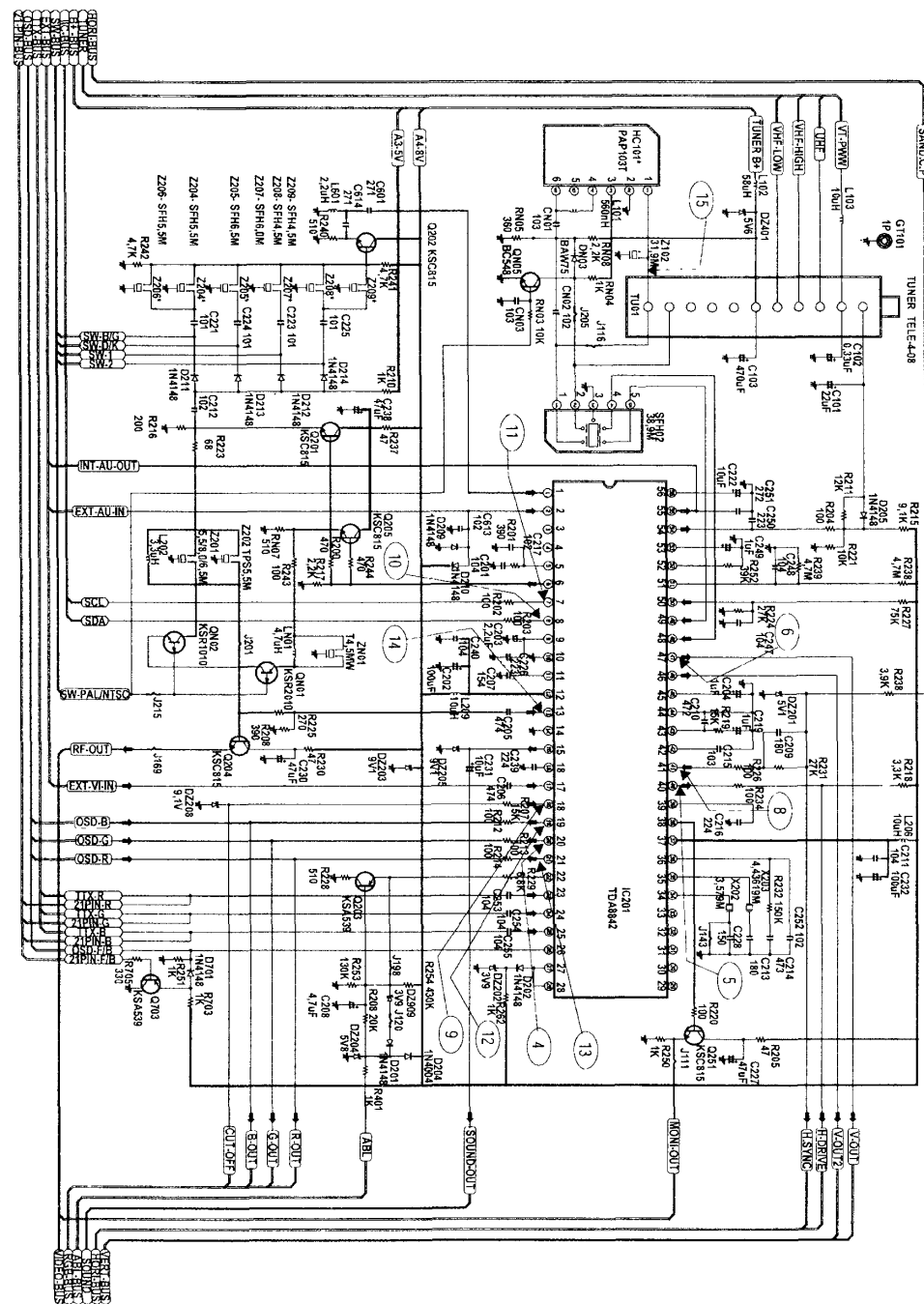
Неисправен конденсатор С606

ТЕЛЕВИЗОР
SAMSUNG CK2173

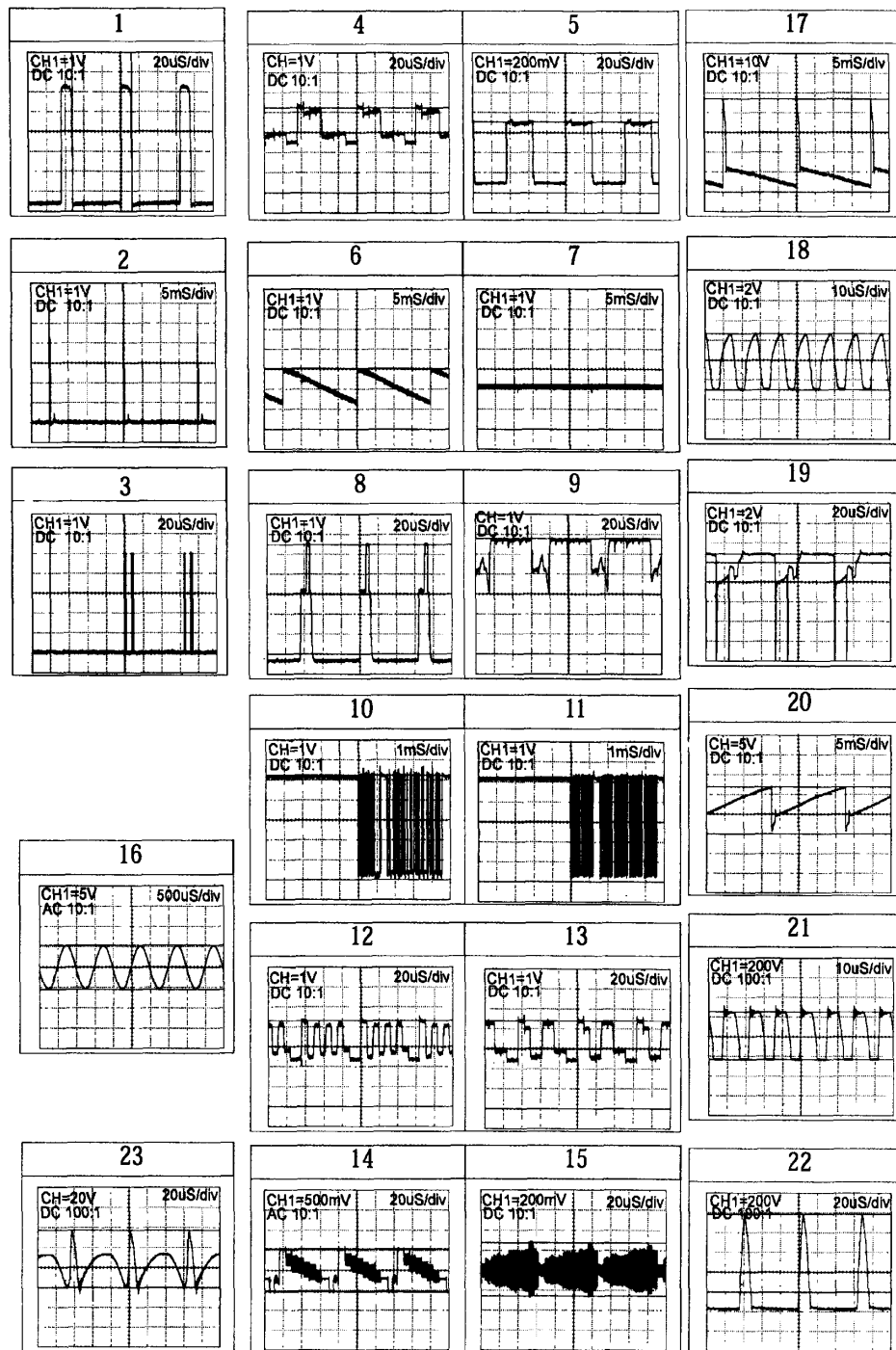




Строчная и кадровая развертки.







РАДИОКОНСТРУКТОР - 2006

РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМ.

Приемник звука телепередач	02-10
КВ-конвертер	02-11
Всесолнцовый УКВ-приемник	02-12
Простой АМ-приемник	02-15
Коротковолновый приемник	03-10
Телефонный модуль для радиовещательного приемника	04-05
КВ-конвертер на SA602	05-08
УКВ-приемник «Ретро»	05-10
АМ-приемник на транзисторе и TDA7052	05-12
Всесолнцовый УКВ-тюнер	11-11
КВ-приемник прямого усиления	12-02

РАДИОСВЯЗЬ.

СВ-передатчик	01-02
Приемный тракт на MC3361 с двойным преобразованием частоты	02-02
Усилитель мощности для СВ-радиостанции	03-02
Коротковолновые связные приемники типа «Экспромт»	03-08
Коротковолновый приемник «Affairis Walkie talkie»	04-02
Детский радиомикрофон	04-04
Телефонный модуль для радиовещательного приемника	04-05
Частотомер – шкала приемника прямого преобразования	04-18
Ключевой смеситель в низкочастотном трансивере	05-02
Приемный тракт малогабаритной СВ-радиостанции на KA8513B	05-04
Стабилизация частоты генератора с помощью частотомера	05-05
CW/SSB одноплатный коротковолновый приемник	05-06
Ключевой смеситель в низкочастотном трансивере	06-02
Простой приемник на 160M	06-03
СВ-радиостанция с индивидуальным вызовом	07-02
Радиотракт для сигнализации СВ-радиостанция с индивидуальным вызовом	07-06
Минирадиостанция «Great Wall»	08-02
Схема радиуправления	08-06
Модем для LPT-порта	08-13
Модем для LPT-порта	08-14
Дополнение к статье «СВ-радиостанция с индивидуальным вызовом»	09-02
Управление частотой задающего генератора	10-02

Необычное включение ИМС MC3361 и KA2297	11-02
Телеграфный гетеродин	11-04
Управление частотой задающего генератора	11-05
Маломощная радиостанция	11-09

ТЕЛЕ-ВИДЕО-АУДИО.

Микросхема TDA9351/TDA9381 – сигнальный ТВ-процессор и контроллер управления	01-07
Доработка ММЦ LG-CD-321AX	01-12
Приемник звука телепередач	02-10
Усилитель мощности для самодельного аудиоцентра	02-16
УЗЧ для автомагнитолы	03-14
Усилитель для перезаписи грампластинок на CD	03-15
CH-41 управляет Hi-Fi усилителем	04-12
Hi-Fi стереоусилитель с эквалайзером	04-14
Дополнительные входы телевизора	06-10
Активная акустическая система	06-12
Установка CD-привода в старую аппаратуру	06-14
Переключатель телевизионных антенн	07-16
Переключатель входов телевизора	07-17
Расширитель видеовыходов телевизионного приемника	07-18
Генератор 38 кГц	07-20
Вариант «зимовки» автомагнитолы	07-21
Полный шестиканальный усилитель НЧ для персонального компьютера или DVD	07-23
Видео-радиомикрофон	08-20
Полный шестиканальный усилитель НЧ для персонального компьютера или DVD	08-21
Переключатель для видеосистемы	09-14
Модернизация старых черно-белых телевизоров	09-17
Усилитель для «DVD»	09-21
Улучшение СДУ-15	09-23
Усилитель мощности 4 x 35W	10-14
Дистанционное управление для «УСЦТ» ... и не только	10-22
Модернизация старых черно-белых телевизоров	10-25
Проверка пульта	10-26
Модернизация старых черно-белых телевизоров	11-15
Активный фильтр для трехканальной стереосистемы	11-18
Модернизация старых черно-белых телевизоров	12-03

Селектор входов с регулятором громкости	12-05
Усилитель для записи грампластинок на CD	12-06
Трехканальный УНЧ	12-07
Усилитель мощности 4 x 25W	12-08

КОМПЬЮТЕР, МОБИЛЬНИК, ТЕЛЕФОН.

Осваиваем программируемые логические матрицы фирмы ALTERA	02-20
Осваиваем программируемые логические матрицы фирмы ALTERA	03-21
Сигнализация на основе сотового телефона	03-36
SMS-чат на мобильнике	04-25
SMS-чат на мобильнике. Управление настройками	05-28
SMS-чат на мобильнике. Создание чата, канала новостей, мастера	06-26
Компьютерный термостат	08-29
Моделируем работу радиосхем «Радиощлейф» для звуковой карты компьютера	09-33
Телефон – под замок !	09-36
Моделируем работу радиосхем	10-27
Моделируем работу радиосхем	11-24
Телефонный тестер	11-32
Моделируем работу радиосхем	12-16

ИЗМЕРЕНИЯ, ПРОБНИКИ, ГЕНЕРАТОРЫ, ИНДИКАТОРЫ, ЛАБОРАТОРИЯ.

Транзисторный светодиодный шкальный индикатор	01-14
Лабораторный блок питания с быстродействующей защитой	01-15
Светодиодный ГИР	02-18
Измерение мощности телесигнала при помощи телевизора	02-19
Прозвонка кабеля мультиметром	03-28
Оригинальный светодиодный индикатор режима	03-29
Индикаторы тока и напряжения для лабораторного источника	04-17
Частотомер – шкала приемника прямого преобразования	04-18
Светодиодные индикаторы токовой перегрузки	04-20
Пятипороговый индикатор тока	04-21
Стабилизация частоты генератора с помощью частотомера	05-05
Частотомер - генератор	05-16
Преобразователь для частотомера	06-11
Звуковой индикатор уровня сигнала	07-29
Измерение малых сопротивлений при помощи мультиметра	07-30
Пробник для проверки	

экранированного кабеля	08-38
Частотомер в футляре от трехдюймовых дискет	09-24
Измерение больших напряжений при помощи мультиметра	09-26
Простой лабораторный двухполярный источник	09-27
Низкочастотный генератор из платы МУНЧ	10-32
Пробник для проверки транзисторов	10-33
Тест светодиодов	12-21

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

Лабораторный блок питания с быстродействующей защитой	01-15
Безтрансформаторный стабилизатор мощности в нагрузке с ЖК-индикатором	01-17
Электронный предохранитель	01-29
Трансформатор – однофазное / трехфазное	02-33
Стабилизатор напряжения сети	06-18
Простой лабораторный двухполярный источник	09-27
Преобразователь 3 В / 5V	12-28

АВТОМАТИКА, ПРИБОРЫ ДЛЯ ДОМА, ДРУГАЯ ЭЛЕКТРОНИКА.

Повинуясь лазерному лучу	01-19
Система удаленного управления	01-22
Вездеход обходит препятствия	01-24
Два выключателя для подсобных помещений	01-26
Оптический датчик для бытовой автоматики	01-27
Датчик для включения фонаря	01-28
Простое реле времени - 2	01-30
Светодиодный ошейник для собаки	01-30
Четырехкомандное дистанционное управление	02-25
Автомат для простой стиральной машины	02-26
Универсальный таймер	02-28
Многоканальный музыкальный звонок	02-30
Оптический датчик	02-31
ИК-управление моделью	02-32
Универсальный звуковой блок	03-20
Дистанционный выключатель люстры	03-26
Оригинальный светодиодный индикатор режима	03-29
Многокомнатный звонок	03-30
Регулятор на три двигателя	03-34
Музыкальный сигнализатор	03-35
Электронная звезда	04-22
Двоичный таймер на 68 лет	04-28
Цифровой переключатель ламп люстры	04-30
Местное радиоуправление	05-19
Координатный переключатель ламп подвешенного потолка	05-20

Простой термометр с датчиком на DS18B20	05-22
Искатель проводки	05-24
Мультиметр - металлоискатель	05-24
Строительный металлоискатель	05-26
Двоичный искатель скрытой проводки	05-27
Электронный кактус	05-30
Звонок для кошки	05-32
Звуковое письмо	05-34
Регулятор мощности для водонагревателя	05-35
Реле времени	06-20
Кухонный автомат управления освещением	06-22
Автоматический лектор	06-24
Измеритель толщины изоляционных покрытий	06-29
Электронный «Утенок»	06-33
Аквариумный таймер	06-34
Фотореле	06-36
Дистанционное управление на PT8A977 и PT8A978	07-31
Автомат «день / ночь»	07-32
Автомат для витрины	07-34
Микросауна в квартире	08-26
Компьютерный термостат	08-29
Новая работа для системы дистанционного управления старого телевизора	08-30
«Противопожарный» для уюта	08-36
Двухкомандное радиоуправление	09-34
Телефон – под замок !	09-36
Еще один переключатель для подвешенного потолка	09-37
Выключатель «Тук-тук» для люстры	10-34
Фотореле с двойным датчиком от «мышки»	10-35
Таймер «линейка»	10-36
Как заставить «китайца» петь	10-37
«Подмосковные вечера»	10-38
Инфракрасный датчик	11-29
Фотодатчик движения	11-30
Светодиодная электролампа MOSFET - выключатель	11-31
Дистанционное управление четырьмя объектами	11-33
НОВОГОДНИЕ ГИРЛЯНДЫ	
«Умные» игрушки	11-39
Переключатель восьми гирлянд	11-42
Светодиодная гирлянда	11-44
Игральный «кубик»	12-23
Мини-автомат световых эффектов	12-23
Светодиодная стрелка-указатель	12-24
«Телохранитель» для холодильника	12-27

РАДИОЛЮБИТЕЛЮ - КОНСТРУКТОРУ.

Транзисторный шкальный светодиодный индикатор	01-14
Оптический датчик для бытовой автоматики	01-27

Оптический датчик	02-31
«Грубый» способ дешифровки команд пульта ДУ	03-18
Оригинальный светодиодный индикатор режима	03-29
Применение поликомпараторных микросхем в датчиках уровня	03-32
Усилитель для ультразвукового радара	04-19
Генератор 38 кГц	07-20
Современная технология изготовления корпуса и передней панели прибора	11-27

ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ.

Сигнализация для офиса, склада	01-31
Трехтональная сирена	02-36
Сигнализация на основе сотового телефона	03-36
Кодовый замок	04-32
Охранная сигнализация	04-34
Схема управления сигнализацией	06-32
Универсальная сигнализация	08-34
«Противопожарный» для уюта	08-36
Несложная универсальная сигнализация	11-36

ЭЛЕКТРОНИКА ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ

Цифровой вольтметр автоэлектрика	01-32
«Автовозвратчик» угнанного автомобиля	01-34
Автоматический прогрев для «каблучка»	01-36
Два таймера для «Нивы»	01-39
Автомобильные часы на микросхеме КА1016ХЛ1	02-34
Реле стоп-сигнала для автомобиля	03-38
Сигнализация «Пятёрка»	04-36
Блокиратор ошибочного пуска	04-37
Пуск автомобильного двигателя при – 35°С	04-39
Автоматический выключатель фар	05-38
Простой автосторож	06-37
Выключатель «габаритов»	10-39
Сигнализатор для «жигулей»	12-29
Стояночные огни	12-29
Автосигнализация	12-30

СПРАВОЧНИК

Микросхема MC2833 – радиопередатчик	01-04
Гибридные радиоприемники цифровых данных RX5000, RX5001, RX5002, RX5003	01-06
Светодиодные шкальные измерители уровня LB1403N, LB1413N, LB1423N, LB1433N	01-13
Микросхема LM1871 - кодер / передатчик для радиоуправления	02-04

Коммутатор SA630	03-05
Микросхема LM1872 - приемник / декодер для радиуправления	03-06
SA601- усилитель РЧ и смеситель	04-06
SA2420 - RF трансвер	04-07
SA5204 и SA5205 - широкополосные высокочастотные усилители	04-09
Микросхема KA8513B/C	05-09
Интегральные УМЗЧ LA4625, LA4628, LA4725, LA4728	05-12
Интегральный УМЗЧ LA4742	05-15
Тональный декодер LM567	06-09
Интегральный УМЗЧ LA4743B	06-16
Микросхемы PT8A977 / PT8A978 для дистанционного управления	07-08
Микросхемы PT8A261 / 262 для инфракрасных датчиков включения освещения	07-36
Микросхемы PT8A9701 / PT8A973 для дистанционного управления	08-08
Микросхемы радиотрактов систем радиуправления	08-11
Микросхемы PT8A995 / PT8A996 для дистанционного управления	09-06
Однокристалльный FM-приемник KA22429D	10-07
Однокристалльный AM/FM приемник KA2297	10-09
Микросхемы УМЗЧ TA8216HQ, TA8258HQ	10-17
Микросхемы для дистанционного управления KS9801, KS9802, KS9803	10-19
Микросхемы УМЗЧ TA8225HQ, TA8225LQ	11-20
Микросхемы УМЗЧ TA8246HQ, TA8256BQ	11-22
Микросхемы УМЗЧ TA8205A, TA8210A, TA8221A	12-10
РАДИОШКОЛА, УРОКИ ТЕЛЕМАСТЕРА	
Уроки телемастера. Занятие №7	01-40
Уроки телемастера. Занятие №8	02-37
Уроки телемастера. Занятие №9	03-43
Уроки телемастера. Занятие №10	04-42
Уроки телемастера. Занятие №11	05-42
Уроки телемастера. Занятие №12	06-39
Уроки телемастера. Занятие №13	07-41
Уроки телемастера. Занятие №14	08-41
Уроки телемастера. Занятие №15	09-42
Уроки телемастера. Занятие №16	10-43
Уроки телемастера. Занятие №17	11-47
Уроки телемастера. Занятие №18	12-35
ПРОСТЫЕ СХЕМЫ	
УКВ-ЧМ радиоточка	01-43
Радиоприемник с полевым транзистором на входе	02-40
Схемки на K561ЛА7	03-39
Схемки на K561ЛН2	04-40

Схемки на CD4060B	05-39
«Сотовая» сигнализация на K561КТЗ	06-38
Схемки на AN6884	07-38
Дистанционное управление	08-39
Поделки из поломанного будильника	09-38
Как добыть бесплатные детали?	09-40
Две схемки на фотодиоде	10-41
Светодиодные гирлянды	11-45
Металлодетектор	12-33

РЕТРО

Супергетеродин «Искра»	03-12
Транзисторный приемник «Атмосфера»	06-08
Транзисторный приемник «ВЭФ-Спидола»	07-11
Радиола «Рекорд-311»	08-18
Радиола «Серенада-405»	09-12
Радиола «Иоланта»	10-12
Магнитофон «Айдас-9М»	12-12

ПРОМЫШЛЕННАЯ АППАРАТУРА, РЕМОНТ.

Телевизоры «Рубин» 37/51/54M10	01-45
Радиобудильник Sony-ICF-C470	02-07
Телевизоры «Рубин» 37/51/54M10	02-42
Микрокассетный диктофон Sony - M530V / 535V /630V /635VK	03-16
Сервисное меню телевизора «Горизонт-CTV-730»	03-46
Радиоприемник Sony - SRF-PSY03	04-10
Вход в сервисное меню и выход	04-45
Магнитола Sony-SFSB7SMK2	04-47
Схема телевизора Sony KVHA14L80/P50	05-44
Карманный приемник с синтезатором частоты Sony - SRF-T615	06-05
Телевизор AIWA-C1400 (KY,EZ,KHY)	06-41
Аудиоплейер - AM-FM приемник Sony - WM-FS111	07-11
Телевизор Rolsen C2120 / 1420	07-44
Видеоплейер Daewoo-DVST1MW (Rolsen RVC)	08-43
Часы - приемник с синтезатором частоты Sony-ICF-C793 (ICF-C793L)	09-09
DVD-плейер – генератор испытательных таблиц	09-44
Карманная магнитола AIWA-HS-TX406	10-09
Телевизор «Горизонт 54-CTV-676»	10-45
Автомобильный CD-плейер-приемник Samsung-SD-8550	12-13
Телевизор Samsung CK2173	12-43

Министерство связи РФ

№ _____
по реестру Ф 11

№ _____
по реестру Ф 10

М
Е
И
Р
С

Ф.112

ИСПРАВЛЕНИЯ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ

Наименование предприятия связи К-гербовая печать	Календ шт. места подачи	№ по Ф.8	Сумма подпись	вид услуги оператора
---	----------------------------	----------	------------------	-------------------------

ПОЧТОВЫЙ ПЕРЕВОД на _____ руб. _____ коп.

(рубли прописью, копейки цифрами)

Кому Ч.П. Алексеев Владимир Владимирович. (160002 а/я32)
ИНН352500520883

Куда 160000 г.Вологда, ФЛ АК СБ РФ №8638
р.с. №40802810412250100264
БИК 041909644, Кор.с. 30101810900000000644

От кого	
Адрес	
	шифр и подпись

Обведенное жирной чертой заполняется отправителем

линия отреза	
Министерство связи РФ	Министерство связи РФ
ТАЛОН к почтовому переводу	№ _____ по реестру Ф 11
на _____ руб. _____ коп.	ИЗВЕЩЕНИЕ о почтовом переводе № _____ по тетради Ф. 5
от кого	на _____ руб. _____ коп.
Адрес	Кому : Ч.П. Алексеев Владимир Владимирович. (160002 а/я32)
	Куда : 160000 Вологда, ФЛ АК СБ РФ №8638 р.с. 40802810412250100264 БИК 041909644 кор. с. 30101810900000000644

Вторичное извещение

выписано _____
дата

Плата за доставку
_____ руб. _____ коп.

Подлежит оплате

_____ подпись

О П Л А Т А

Наименование предприятия	Дата	Номер	Сумма
-----------------------------	------	-------	-------

РАСПИСКА ПОЛУЧАТЕЛЯ

Сумма _____
рубли прописью копейки цифрами

Получил " _____ " _____ 20____ г. _____
дата подпись

Отметки (о досылке, возвращении и причинах неоплаты)

Календ. шт. места получ.
или дня перечисления

линия отреза

Предъявлен _____
наименование документа

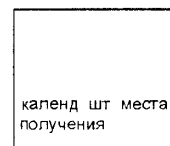
серия _____ № _____

выдан " _____ " _____ г.
дата

кем _____
наименование учреждения выдавшего документ

Паспорт прописан _____

Получатель _____
подпись



Оплатил _____

_____ подпись

Для письменного сообщения

Оплата за :

Высылать по адресу :

Уважаемые читатели !

Оформить подписку на журнал «Радиоконструктор» можно в любом почтовом отделении России, по каталогу «Роспечать. Газеты и журналы» (№ издания 78787).

Зарубежные читатели могут оформить подписку через фирму "МК-Периодика".

Существует альтернативная подписка (через редакцию). Её особенность в том, что подписчик её оплачивает не по почтовому абонементу, а непосредственно на счет издателя, почтовым переводом или банковским перечислением. При этом, стоимость подписки фактически получается ниже, и нет жестких ограничений по срокам оформления. А минус в том, что журналы высылаются не каждый месяц, а по три номера один раз в квартал.

Стоимость подписки, при оформлении через редакцию, на 1-е полугодие 2007 г., – вся (1-6-2007) стоит 108 руб., квартал (1-3 или 4-6) стоит 54 руб.

Если по какой-то причине вы не смогли подписаться на все второе полугодие 2006 г., или у вас нет журналов за прошлые годы, вы можете их купить в редакци и. Вологде всегда могут приобрести журналы в магазине «Электротовары» (г.Вологда, у.Зосимовская 91), а иногородним мы вышлем почтой. Все нижеуказанные цены включают пересылку бандеролями в пределах РФ.

1. 7-12-2006 = 93 руб. (при покупке трех и более номеров цена каждого 15 р. 50к.)

При покупке менее трех номеров цена каждого = 20 руб.

ВНИМАНИЕ – журналы 1-6-2006 г. закончились !

2. 1-12-2005 = 150 р. (при покупке трех и более номеров цена каждого 12 р. 50к.)

При покупке менее трех номеров цена каждого = 16 руб.

3. 1-12-2004 = 96 р. (при покупке трех и более номеров цена каждого 8 р.)

При покупке менее трех номеров цена каждого = 14 руб.

2. Комплект 7-12-2003 = 42р. (при покупке трех и более номеров цена каждого = 7 р.)

При покупке менее трех номеров цена каждого = 12 руб.

Другие старые журналы закончились.

Все цены включают пересылку бандеролями в пределах РФ. Для оформления подписки через редакцию или покупки отдельных номеров или дисков нужно оплатить стоимость заказа почтовым переводом или банковским перечислением :

кому : Ч.П. Алексеев Владимир Владимирович ИНН 352500520883

куда : 160000 Вологда, ФЛ.АК.СБ.РФ Вологодское отд. №8638.

БИК 041909644, р.с.40802810412250100264, к.с. 30101810900000000644.

При оплате почтовым переводом можно пользоваться упрощенным адресом :

кому : Ч.П. Алексеев Владимир Владимирович ИНН 352500520883.

куда : 160000 Вологда, Почтамт, р.с.40802810412250100264 в СБ РФ №8638.

В разделе почтового перевода « для письменного сообщения » необходимо очень разборчиво написать ваш подробный почтовый адрес, почтовый индекс, а так же, ваши фамилию, имя и отчество. И здесь же написать, за что конкретно произведена оплата (например, так - «7-12-2006», это значит что, вам нужны журналы с 7-го по 12-й за 2006г).

! Отправляя почтовый перевод, спросите на почте, как он будет отправлен, – почтовый или электронный. Если перевод электронный сообщите в редакцию электронной почтой или почтовой карточкой или факсом номер и дату перевода, сумму, назначение платежа, ваш подробный почтовый адрес. ЭТО ВАЖНО, потому что при передаче электронного перевода оператор может не внести данные о вашем адресе и назначении платежа в электронную форму. То же самое, если заказ оплатили перечислением с банка.

E-mail : radiocon@ologda.ru. Факс : (8172-51-09-63).

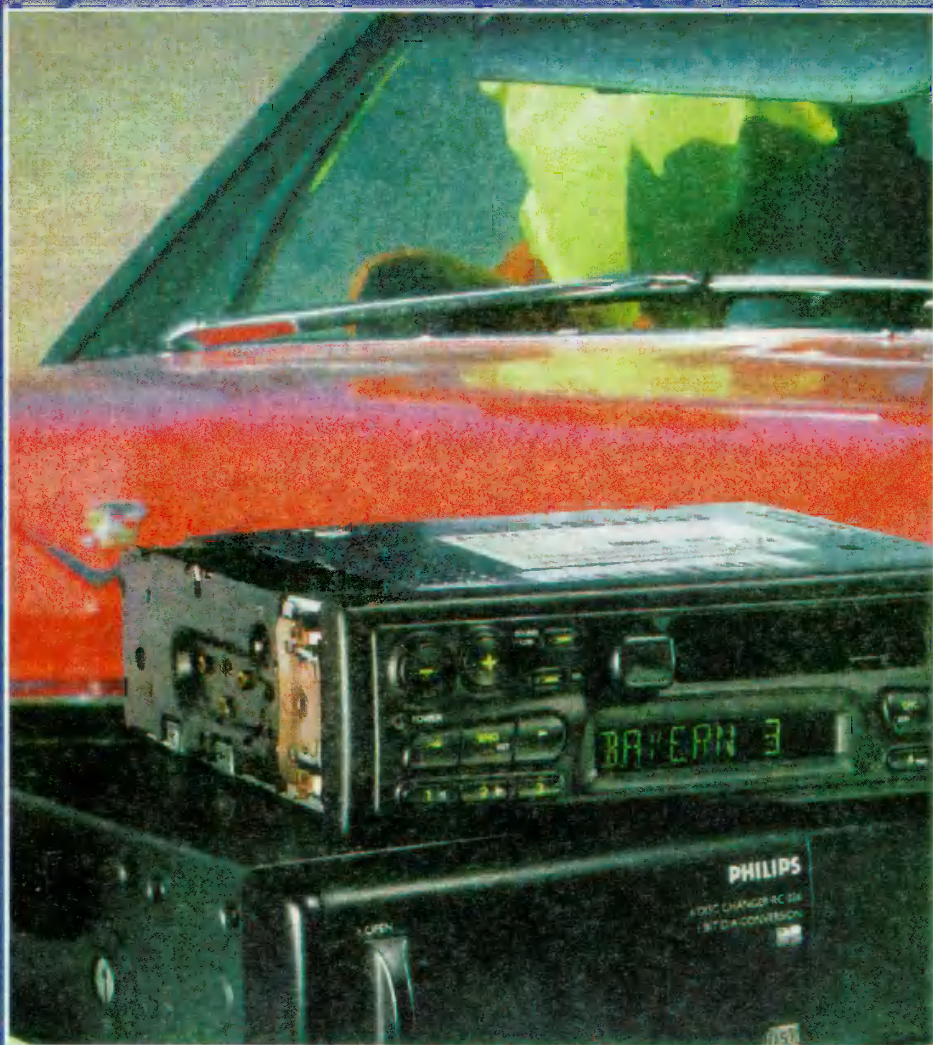
Карточку отправляйте по адресу : 160002 Вологда а/я 32

Бандероли с уже выпущенными журналами, отправим в течение 7-и дней с момента поступления оплаты (7 дней, - это срок без учета времени прохождения перевода и бандероли по почте).

! Если Вы в течение месяца после отправки перевода не получили оплаченный заказ, на уже вышедшие журналы, CD, обязательно сообщите об этом в редакцию, возможно произошло какое-то недоразумение, в сообщении **обязательно укажите Ваш адрес, содержание заказа, дату и сумму оплаты, номер квитанции.**

Журналы текущей подписки высылаем согласно квартальному графику.

АУДИО, ВИДЕО, РАДИОПРИЕМ, РАДИОСВЯЗЬ,
ИЗМЕРЕНИЯ, ОХРАННЫЕ УСТРОЙСТВА,
БЫТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА, РЕМОНТ,
АВТОМОБИЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА,
ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА,
СПРАВОЧНИК.



РАДИО- КОНСТРУКТОР

ДЕКАБРЬ, 2006

12-2006

