

ОТ СОСТАВИТЕЛЯ

Еще несколько лет назад описываемая в настоящей брошюре техника относилась практически целиком к арсеналу, как тогда было принято называть, "компетентных" органов. Но на смену тем славным временам пришли новые, не менее славные. В помощь любознательным, однако не обладающим экстрасенсорными способностями людям хлынул вал зарубежной "спецтехники" с помощью которой можно без особого труда узнать что творится за каменными стенами и железными дверями, помочь ревнивым супругам лучше понять свою вторую половину, отвечать на экзаменах лучше экзаменатора и вести бизнес удивительно учитывающий коварные замыслы конкурента...

Активно распространяющийся промышленный и коммерческий шпионаж породил спрос на соответствующую технику. И она, эта техника, незамедлительно появилась в магазинах и на радиорынках городов бывшего СССР. Преимущественно зарубежного производства изделия спецтехники часто оказываются не по карману среднему любознательному гражданину. Да и новоявленному не бедному бизнесмену тоже следовало бы поинтересоваться за что он выкладывает две-три сотни баксов: ведь нередко именно столько стоит простенький, но отлично оформленный фирменный "жучек", изготовить который может начинающий постсоветский радиолобитель за один-два вечера.

В настоящей брошюре собраны описания средств спецтехники из статей и некоторых изданий, вызвавших наибольший интерес среди самодеятельных конструкторов. Некоторые из представленных здесь "примочек" могут заинтересовать мелкооптовых производителей радиоэлектронной аппаратуры и изготавливаться ими по заказам любознательных сограждан.

Из всех подслушивающих устройств наибольший интерес и распространение получили радиомикрофоны или, как их иногда называют - "подкидушки", "закладки", "радиобаги". Эти нехитрые микропередатчики маскируют в настольных календарях, в экибанах, в торшерах - да где угодно! - и подслушивают с высоким качеством интересующий разговор двух человек или даже целой компании.

Радиомикрофон позволяет вести контроль за движущимися объектами, конечно, если он был заранее прикреплен к объекту или подброшен в его автомобиль.

Радиомикрофон, оснащенный средствами формирующими его диаграмму направленности (см. далее), позволяет подслушивать разговоры, ведущиеся в кафе и ресторанах. В таких случаях громкая музыка, как, впрочем, и шум льющейся воды, не спасает, т.к. у направленного микрофона очень узкая диаграмма и радиомикрофон будет принимать в данном случае сильные речевые сигналы.

Радиомикрофон РММ (УКВ-ЧМ)

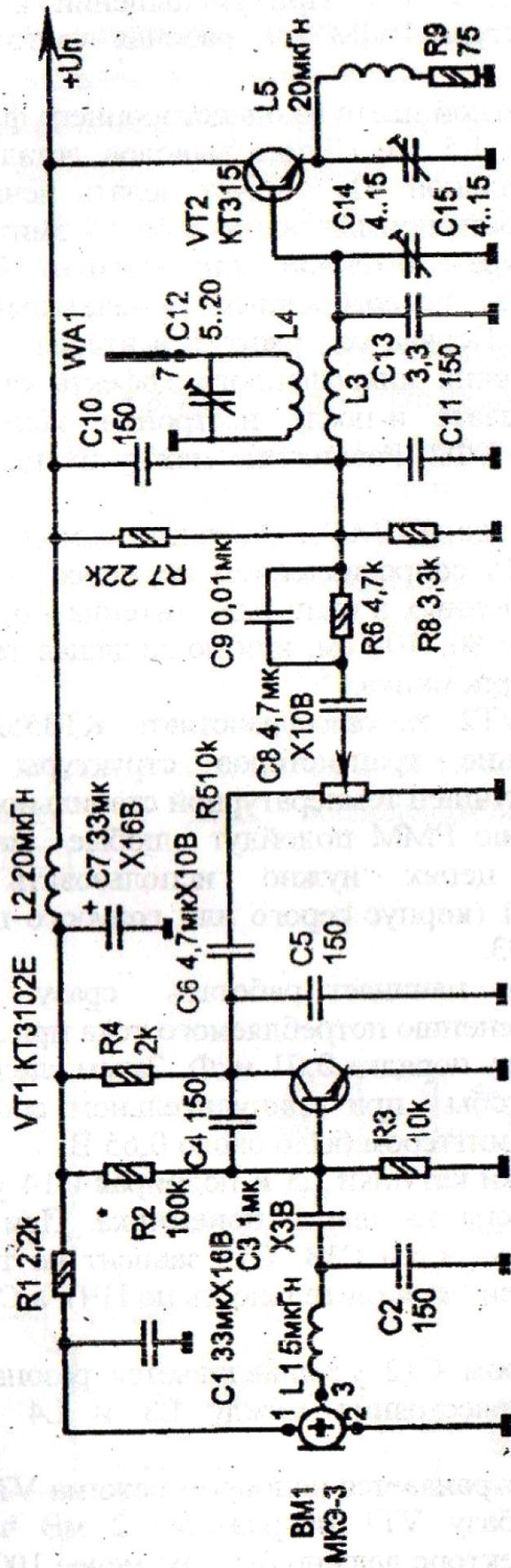
Рабочая частота этого радиомикрофона может быть выбрана от 60 до 120 МГц. При использовании данных контуров она окажется в пределах 88 - 108 МГц, т.е. на частотах так называемого "импортного" УКВ диапазона. Применение в конструкции микрофонного усилителя, использование высокочувствительных микрофонов (МКЭ-3, МД-27) и оптимальный выбор режима работы транзистора VT2 позволяют достичь требуемого значения глубины модуляции.

Дальность действия РММ зависит от конструкции передающей и приемной антенн, и чувствительности радиоприемника. В здании с железобетонными стенами она составляет 30 - 40 метров, а при прямой видимости - не менее 500 - 600 метров.

На малошумящем транзисторе VT1 собран микрофонный усилитель. Смещение регулируется резисторами R2 и R3. Глубина модуляции несущей частоты подбирается при помощи R5. Для повышения помехозащищенности тракта передачи звука путем подъема уровня ВЧ составляющих звукового сигнала в цепь включена цепочка R6C9. Отсутствие этой цепи приведет к "глухому" звучанию приемника.

Управляющее звуковое напряжение приложено к базе транзистора VT2, изменяя, тем самым, напряжение смещения на переходе база-эмиттер, и, соответственно, емкость цепи Б-Э, которая является составной частью колебательного контура генератора радиочастоты. В контур входят также L3, C13-C15. Емкость C15 позволяет регулировать уровень возбуждения генератора.

Дроссели L1 и L2 имеют индуктивность 5...20 мкГн. Резистор R1 и конденсаторы C1, C7 служат для развязки каскадов радиомикрофона по низкой и высокой частотам.



Радиомикрофон РММ (УКВ-ЧМ)

РММ питается напряжением 9 - 12 Вольт. Потребляемый ток в пределах 20...30 мА, а мощность излучения (при правильном согласовании с антенным контуром) составляет около 5...7 мВт. При уменьшении индуктивности и емкости колебательного контура РММ его рабочая частота может быть повышена до 150 МГц.

Монтируется РММ на печатной плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1...1,5 мм. Длина выводов деталей и печатных дорожек должна быть минимальной. Не следует делать печатные дорожки слишком широкими, в особенности примыкающих к базе и эмиттеру VT2.

Связь колебательного контура с антенной - индуктивная. Катушки L3 и L4 бескаркасные, намотаны посеребренным (желательно) проводом. Внутренний диаметр - 10 мм. Первая содержит 5, а вторая 3 витка провода диаметром 1,5 мм. Для устранения микрофонного эффекта катушки L3 и L4 следует жестко закрепить на плате и после настройки залить парафином, эпоксидной смолой или клеем БФ2. Расстояние между их центрами должно составлять примерно 8 мм.

Дроссели L2 и L5 типа ДМ или ДПМ-0,1. Можно и самодельные, намотав на корпусе резистора МЛТ-0,25 сопротивлением не менее 100 кОм, 40...50 витков провода ПЭВ-0,1, уложенных в один ряд. Антенна - отрезок толстого многожильного провода длиной 80...100 см, или подходящая телескопическая антенна от переносного радиоприемника.

В качестве транзистора VT2 хорошо работают КТ355А, КТ372А-В, КТ326, КТ363А,Б. Применение транзисторов структуры п-р-п более желательно, т.к. они обладают лучшей температурной стабильностью.

Конденсаторы в конструкцию РММ подойдут любые малогабаритные, однако в частотоподающих цепях нужно использовать керамические конденсаторы типов КДУ, КД-1 (корпус серого или голубого цвета), К10-17, К10-38 с ТКЕ П33, МП0 или М33.

Правильно собранная схема начинает работать сразу. О наличии генерации можно судить по изменению потребляемого тока при закорачивании на массу базы VT2 через емкость порядка 0,01 мкФ. Затем следует подобрать рабочую точку VT2 с тем, чтобы при принудительном срыве генерации напряжение между его базой и эмиттером было около 0,65 В.

Растягивая или сжимая витки катушки L3 и подбирая C14 устанавливают рабочую частоту радиомикрофона на шкале приемника. При налаживании необходимо помнить, что от емкостей C13...C15 зависит не только частота генерации, но и девиация несущей (чувствительность по НЧ), а C15 еще влияет и на уровень возбуждения.

Подстроечным конденсатором C12 устанавливается резонанс антенного контура L4C12, а подбором расстояния между L3 и L4 максимальная отдаваемая мощность.

Микрофонный усилитель настраивается подбором режима VT1 (резисторы R2 и R3). При подаче на базу VT1 напряжения 2 мВ частотой 1 кГц переменное напряжение на коллекторе должно быть не менее 100 мВ. Уровень усиления можно контролировать, подключив на выход микрофонного усилителя телефонный капсюль типа ТМ-4.

РАДИОМИКРОФОН-"ЗАКЛАДКА"

Отличительной чертой "закладки", схема которой показана на рисунке, - малое энергопотребление и миниатюрные габариты при дальности действия 50...70 м в условиях прямой видимости. Транзистор VT1 (КТ3102Г) с большим коэффициентом усиления обеспечивает усиление сигнала с микрофона BM1. На VT2 собран генератор по схеме емкостной трехточки. Используется частотная модуляция с помощью варикапа VD1. Катушки L3 и L4 обеспечивают трансформаторную связь с антенной. Дроссели L1 и L2 необходимы для того, чтобы ВЧ составляющая с генератора не проходила на усилитель и не изменяла режим работы транзистора VT1.

Электретный микрофон МКЭ-3 можно заменить другим миниатюрным. Конденсатором C4 подстраивают частоту передатчика на УКВ диапазоне на удобный участок, а с помощью C5 устанавливают девиацию. В качестве антенны WA1 используется многожильный провод длиной около 30 см. Катушки L1 и L2 намотаны на ферритовом стержне диаметром 3...5 мм и содержат по 25 витков провода ПЭВ-0,2. Катушка L3 - бескаркасная и имеет 6 витков посеребренного провода диаметром 0,5 мм, намотанного на оправке диаметром 7 мм. Рядом расположены 2 витка катушки L4 из того же провода. Питает "закладку" от двух последовательно соединенных дисковых аккумуляторов Д-0,1.

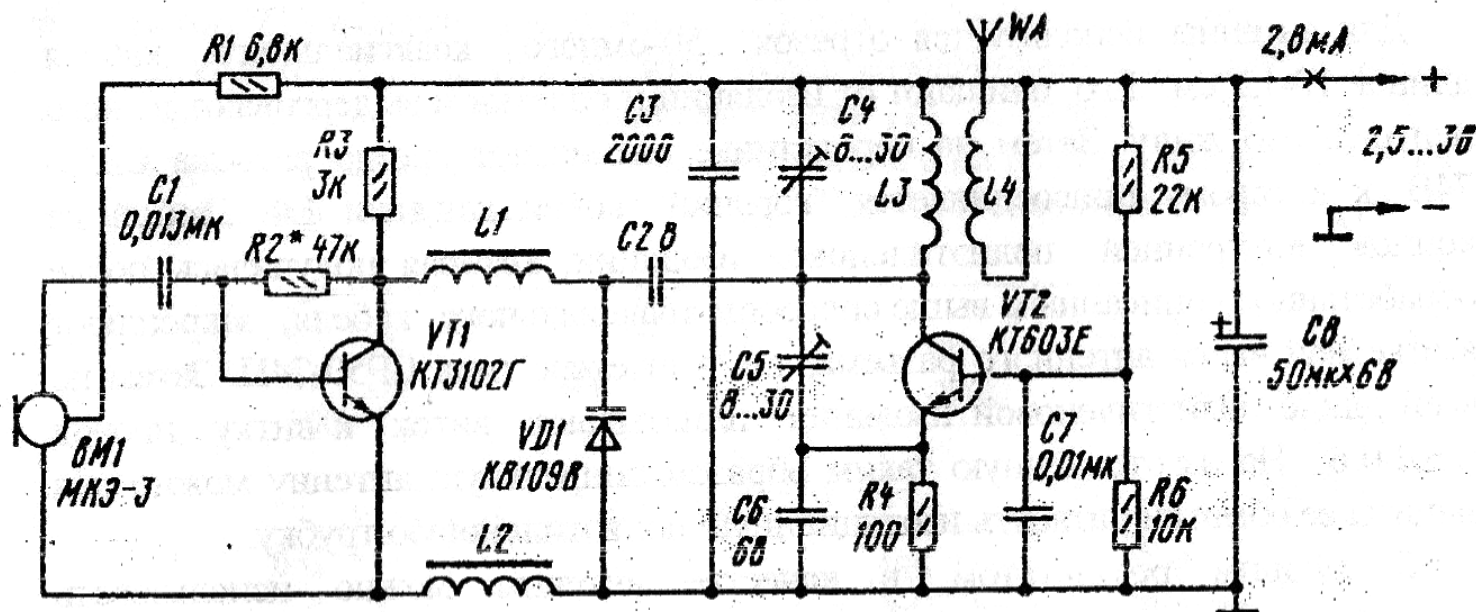


Рис. 2

РАДИОМИКРОФОН С КВАРЦЕВОЙ СТАБИЛИЗАЦИЕЙ ЧАСТОТЫ

Принципиальная схема этого радиомикрофона приведена на рис. 3. Сигнал с микрофона усиливается двухкаскадным усилителем звуковой частоты на транзисторах VT1, VT2. Генератор высокой частоты собран на транзисторе VT3. Частотная модуляция несущей обеспечивается варикапом VD1. Резисторы R5 и R6 в базовой цепи транзистора генератора определяют его режим по постоянному току. Конденсатор C7 устанавливает необходимый режим генерации, обеспечивая положительную обратную связь. Емкость этого конденсатора необходимо подобрать по максимальному току, потребляемому генератором, а затем резистором R5 установить этот ток около 25 мА, поскольку при большем токе транзистор VT3 может выйти из строя.

При настройке вместо C7 включается подстроечный конденсатор 8...30 пФ, а вместо R5 - подстроечный резистор сопротивлением 100 кОм.

В конструкции использованы постоянные резисторы МЛТ-0,125, конденсаторы К50-35, а также керамические малогабаритные, например КМ.

Дроссели L1 и L2 типа Д-0,1 имеют индуктивность 15...30 мкГн. Их можно изготовить самостоятельно: на резистор МЛТ-0,5 сопротивлением не менее 100 кОм нужно намотать по всей длине 30...50 витков провода ПЭЛ-0,1.

Катушка контура L3 наматывается на каркасе диаметром 8 мм и содержит 6 витков провода ПЭЛ-0,8. На том же каркасе и тем же проводом наматывается и катушка L4. Ее обмотка содержит 3 витка и размещена на расстоянии 1 мм от обмотки катушки L3.

Для антенны используется отрезок 50-омного коаксиального кабеля длиной 10-12 см. Его очищают от изоляции и оплетки и выдергивают из него центральную жилу. Затем на передатчике размещают гнездо разъема СР50-74В, к которому присоединяется "горячий" конец катушки L4. Любой из концов внутренней полиэтиленовой изоляции, которая получилась после обработанного описанным выше способом коаксиального кабеля, закрепляют в ответной части антенного разъема, т.е. в штекере типа СР50-74П. Затем по всей длине полиэтиленовой изоляции наматывают виток к витку провод ПЭЛ-0,6. На изготовленную таким образом спиральную антенну можно для защиты ее обмотки натянуть изоляционную полиэтиленовую трубку.

С худшим результатом, в качестве антенны можно использовать металлический штырь (трубку) длиной 30...50 см.

На дальность действия, естественно, будет влиять чувствительность приемника.

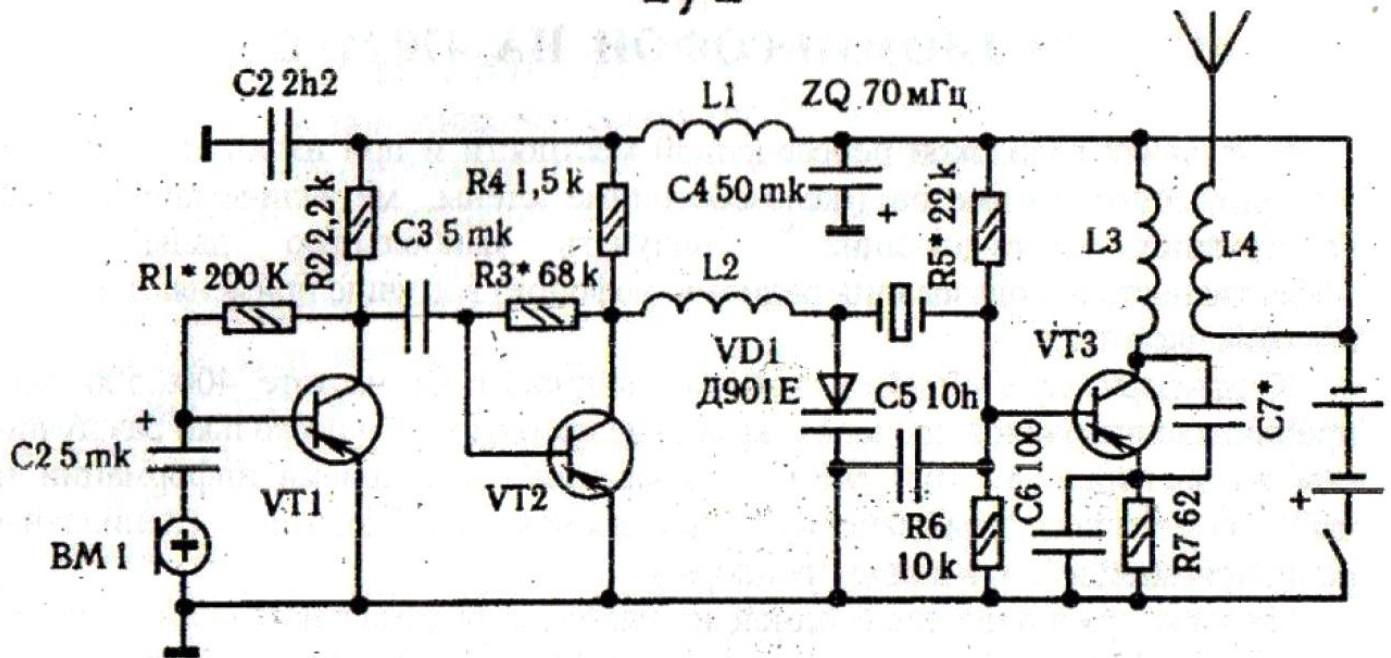


Рис.3

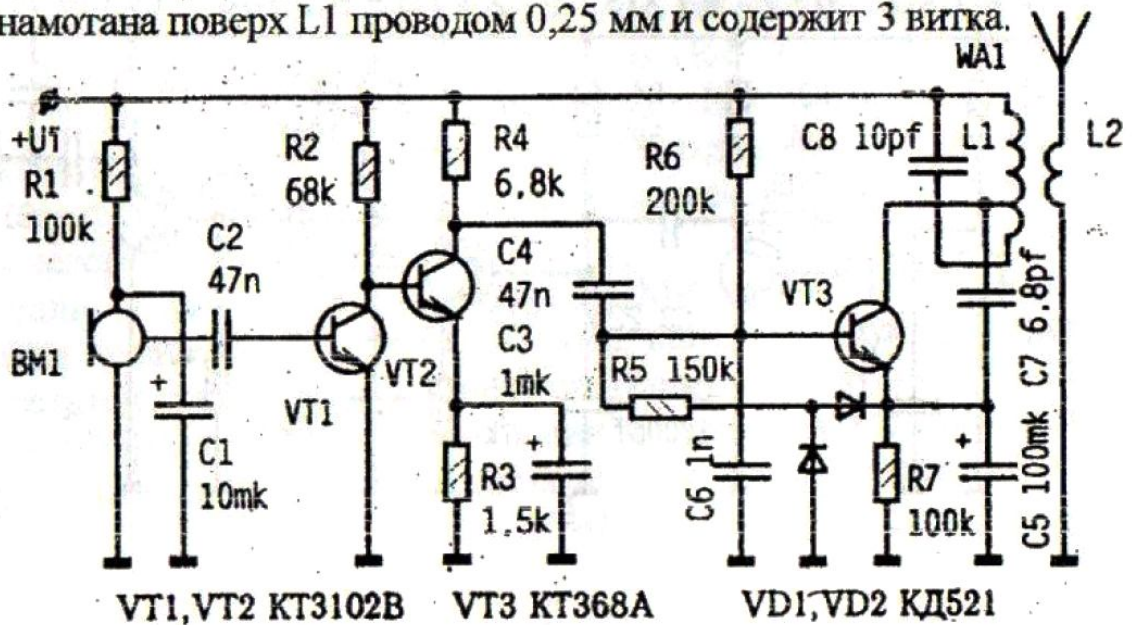
VT1, VT2 ГТ109 VT3 КТ3107А С6 68-100

УПРАВЛЯЕМЫЙ РАДИОМИКРОФОН

Этот микрофон включается по акустическому сигналу, т.е. эффективно использует источник питания, что значительно увеличивает их срок службы.

Сигнал НЧ с микрофона ВМ1 усиливается транзисторами VT1 и VT2 (коэффициент усиления задается резистором R3) и подается на генератор ВЧ, выполненный по схеме индуктивной трехточки. Контур L1C8 настроен на частоту 120...140 МГц. Обратная связь осуществляется конденсатором C7, а режим по постоянному току резистором R6. Цепочка VD1, VD2, C5 детектирует звуковой сигнал и служит для управления питанием VT3. При помощи резисторов R3, R6 выбирают такое напряжения смещения, чтобы транзистор VT3 в отсутствие звукового сигнала находился в отсечке.

Транзисторы VT1 и VT2 должны иметь коэффициент усиления не менее 150, диоды VD1 и VD2 - германиевые, типа Д9. Катушка L1 содержит 4+1 витков провода диаметром 0,68 мм, намотанного на оправке диаметром 4 мм. Катушка L2 намотана поверх L1 проводом 0,25 мм и содержит 3 витка.



VT1, VT2 КТ3102В

VT3 КТ368А

VD1, VD2 КД521

РАДИОМИКРОФОН НА 470 МГц

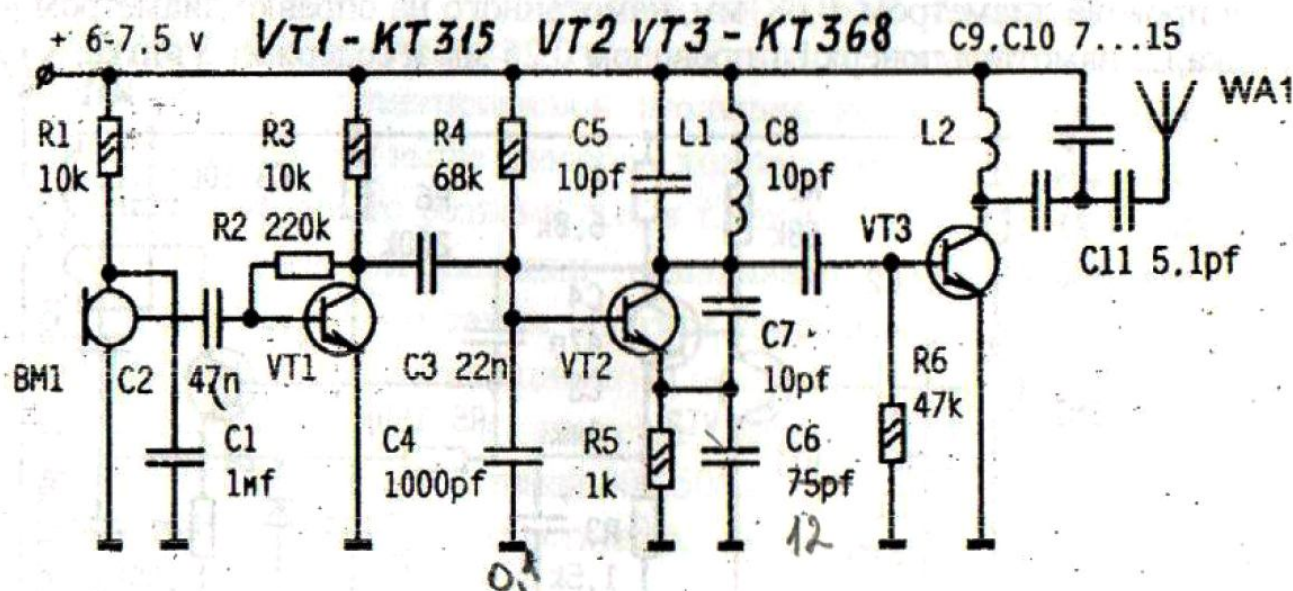
В условиях городской пересеченной местности и при наличии различных экранирующих предметов (железобетонные стены, металлические и иные конструкции, затрудняющие получать наибольшую дальность и эффективность использования радиомикрофонов) все чаще применяются более высокие частоты.

К примеру, при одной и той же мощности на частоте 400...500 МГц проникновение радиоволн через указанные препятствия в несколько раз лучше, чем на частотах 50...100 МГц. К сожалению, для приема информации на частотах выше "гражданских" диапазонов необходимы специальные радиоприемники (см. в конце брошюры).

На ниже представленной одной из наиболее оптимальных схем, сигнал с микрофона ВМ1 через усилитель звуковой частоты на VT1 проходит на вход генератора ВЧ. Выходной контур генератора L1C5 настроен на частоту 235 МГц. Далее ВЧ сигнал усиливается каскадом на транзисторе VT3, контур которого L2, C10, C11 настроен на частоту 470 МГц (режим удвоения), которую можно изменять конденсатором C10.

При повторении схемы выводы деталей необходимо делать как можно более короткими, катушки L1 и L2 расположить на плате перпендикулярно друг другу. Все каскады нужно экранировать друг от друга медными перегородками.

Катушка L1 содержит 4 витка провода ПЭЛ диаметром 0,68 мм, намотанных на оправке диаметром 3 мм. Длина намотки составляет 4 мм. L2 содержит 2 витка посеребренного провода диаметром 0,8 мм, намотанных на оправке диаметром 3 мм. Антенна - кусок многожильного провода длиной 150 мм. Ток потребления РМ составляет 12...15 мА. Дальность 300...500 метров.



СВЕРХЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ МИКРОФОНЫ

Эти микрофоны применяются для слухового контроля через стекла, стены, потолки, перегородки, батареи отопления, вентиляционные системы, а также для организации дистанционного прослушивания. По конструкции эти микрофоны могут быть ненаправленными, направленными и остро направленными - в зависимости от стоящих задач.

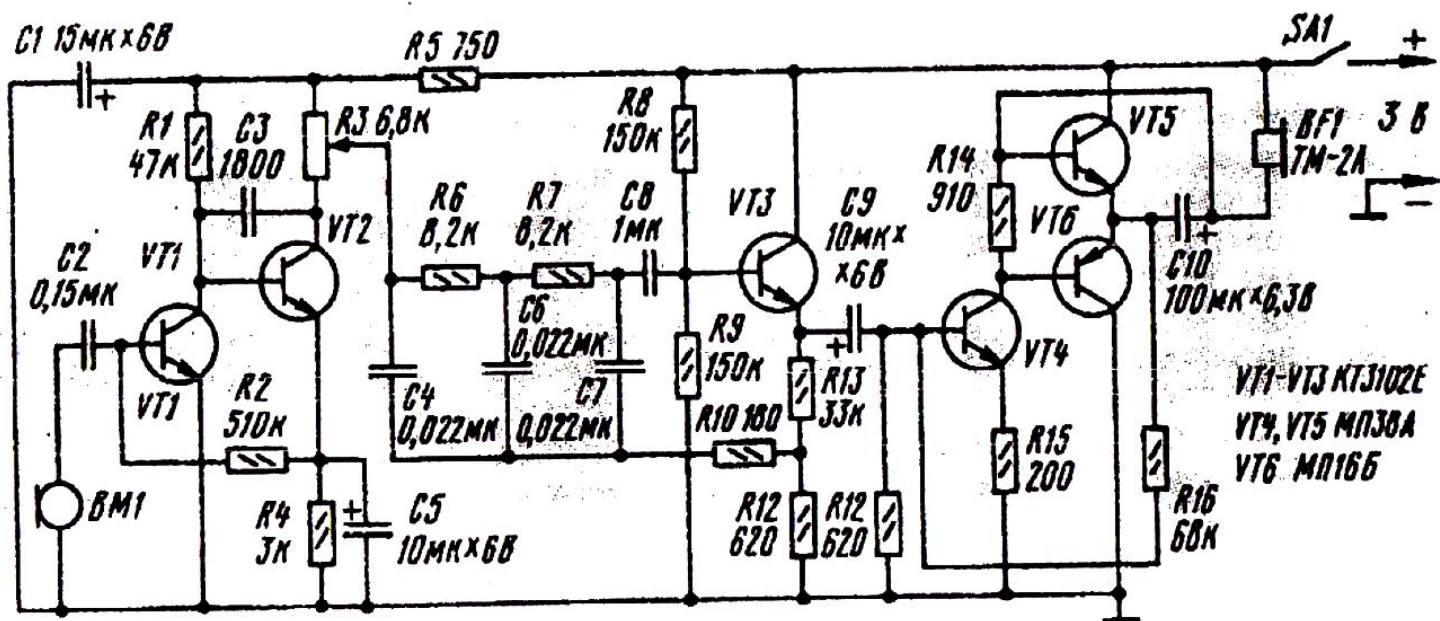
Говоря об этой разновидности спецтехники вообще, следует заметить, что наибольший интерес представляют направленные и остро направленные микрофоны, т.е. имеющие диаграмму направленности (ДН), позволяющую из окружающего пространства "вырезать" сектор, из которого поступает интересующая информация. В простейшем случае достаточно перед микрофоном разместить свернутый в трубку лист бумаги и направить эту трубку на источник звука - прием звука микрофоном с данного направления резко возрастет, в то время как с других направлений - ослабится.

К сожалению, такому способу "улавливания" звуковых колебаний присущ один общий существенный недостаток: приходящие звуковые сигналы из-за многократного переотражения от поверхностей с различной плотностью и конфигурацией подвергаются значительным частотным искажениям ("гулкость", "бубнение"), что ухудшает разборчивость звука или делает его полностью неразборчивым. Поэтому усилители обслуживающие сверхчувствительные микрофоны имеют коррекцию частотной характеристики, которая призвана максимально усилить частоты несущие информацию (0,3...3 кГц) и ослабить все остальные частоты. Также усилитель сверхчувствительного микрофона должен иметь малые шумы, усиление не ниже 60 дБ и малый потребляемый ток.

Ниже приведена схема усилителя прослушивания с коррекцией. Его усиление составляет 85 дБ, начальный ток потребления (без сигнала) 1,8 мА. Он содержит двухкаскадный усилитель на транзисторах VT1, VT2, устройство коррекции (VT3) и оконечный усилитель на VT4 - VT6.

Сигнал с микрофона BM1 через C2 поступает на базу VT1. Усилительные каскады на транзисторах VT1 и VT2 охвачены глубокой отрицательной обратной связью, которая позволяет обеспечить устойчивую работу каскадов и более линейную АЧХ. Переменный резистор R4 является регулятором "громкости". Сложный RC-фильтр (R3C4, R6C6, R7C7) отсекает "шумовые" ВЧ составляющие, принимаемые микрофоном, и оставляет только сигналы в диапазоне частот до 4 кГц, в котором заключается основная ("смысловая") информация человеческой речи.

Все детали усилителя малогабаритные. Микрофон типа "сосна". Для прослушивания человеческой речи за стенами, панелями, перегородками этот микрофон достаточно поместить в основание (центр) любого параболического рефлектора, в то время, как для организации дистанционного прослушивания его следует поместить в фокус параболического улавливателя, описанного ниже.



СВЕРХЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ МИКРОФОН ДЛЯ БОЛЬШИХ РАССТОЯНИЙ

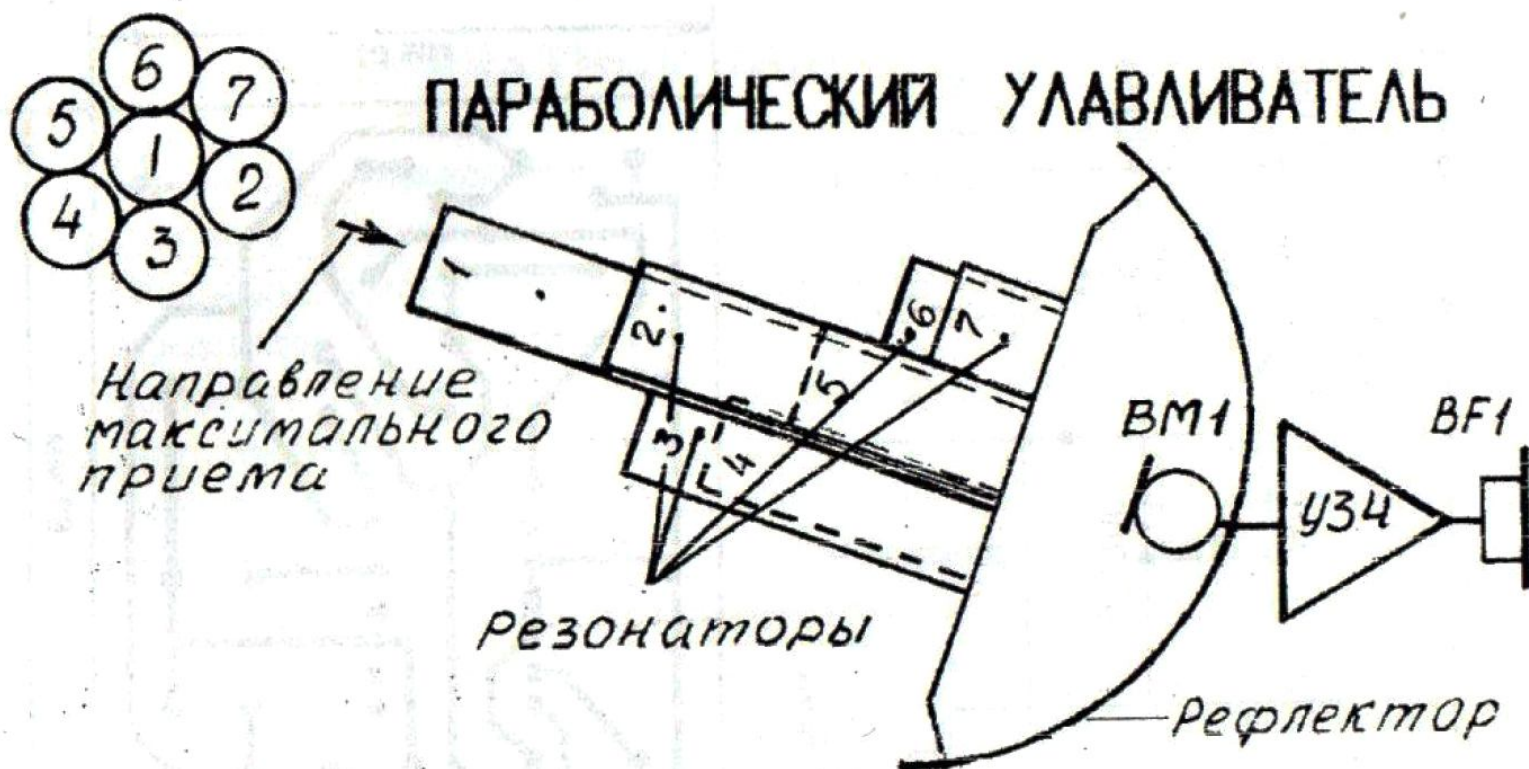
Дистанционное звуковое прослушивание ведется с помощью дистанционных остронаправленных микрофонов, имеющих очень узкую диаграмму направленности (ДН). С помощью такого микрофона можно прослушать (записать) разговор на расстоянии до одного километра в пределах прямой видимости. Получается так, что человек ничего не подозревает, поблизости никого не видит, тем не менее, его хорошо слышат.

Увеличение звуковой энергии, поступающей с таких больших расстояний, происходит за счет использования явления резонанса звуковых волн в направленных системах, преобразования их в электрические сигналы, фильтрации и усиления.

Доступный для повторения направленный микрофон представляет собой набор из семи алюминиевых трубок диаметром 10 мм. Длина каждой трубки определяет ее резонансную частоту.

На рисунке показан вариант размещения направленных систем. Длина первой трубки (550 мм) соответствует частоте 300 Гц, длине второй трубки (400 мм) - 412 Гц, третьей (300 мм) - 550 Гц, четвертой (200 мм) - 825 Гц, пятой (150 мм) - 1100 Гц, шестой (100 мм) - 1650 Гц, седьмой (50 мм) - 3300 Гц.

Микрофон располагают в фокусе параболического улавливателя (любой отражатель рефлекторного типа). Чем больше диаметр, тем лучше. Размеры не критичны. Для дальнейшего усиления используется высокочувствительный микрофонный усилитель описанный выше. Для наведения на источник звука сверхчувствительная микрофонная установка оборудуется соответствующим прицелом.



N	1	2	3	4	5	6	7
L, мм	550	400	300	200	150	100	50
F, Гц	300	412	550	825	1100	1650	3300

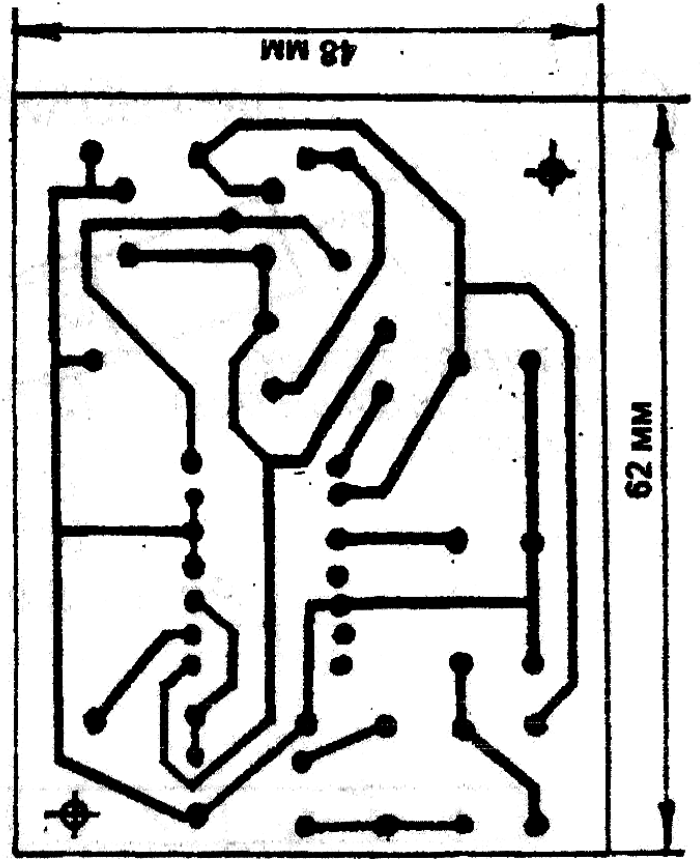
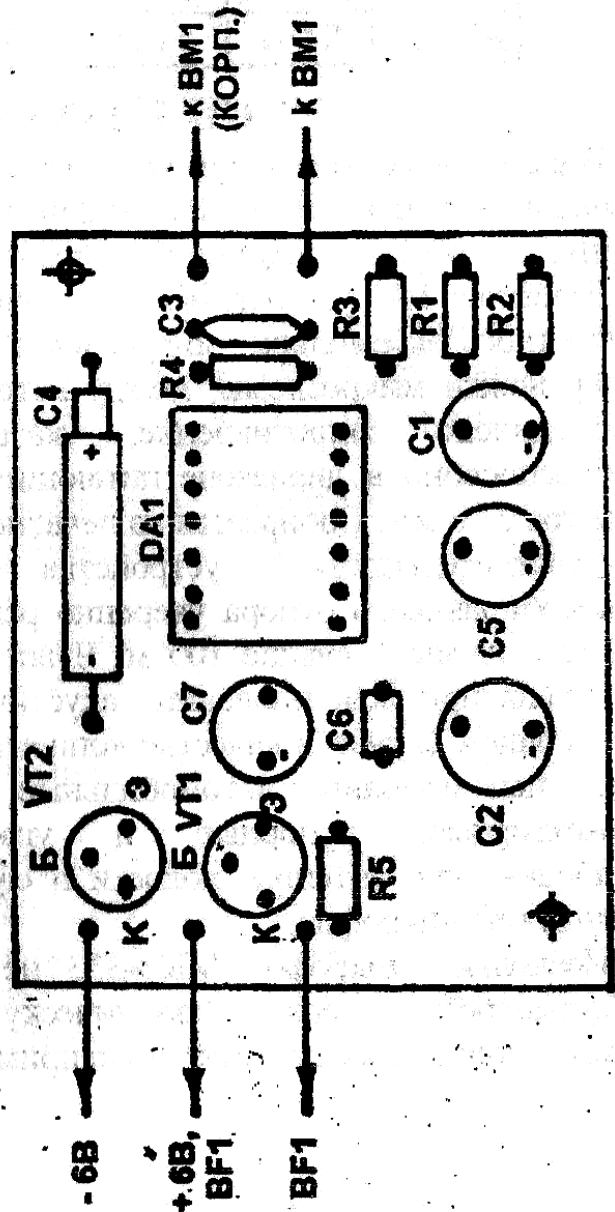
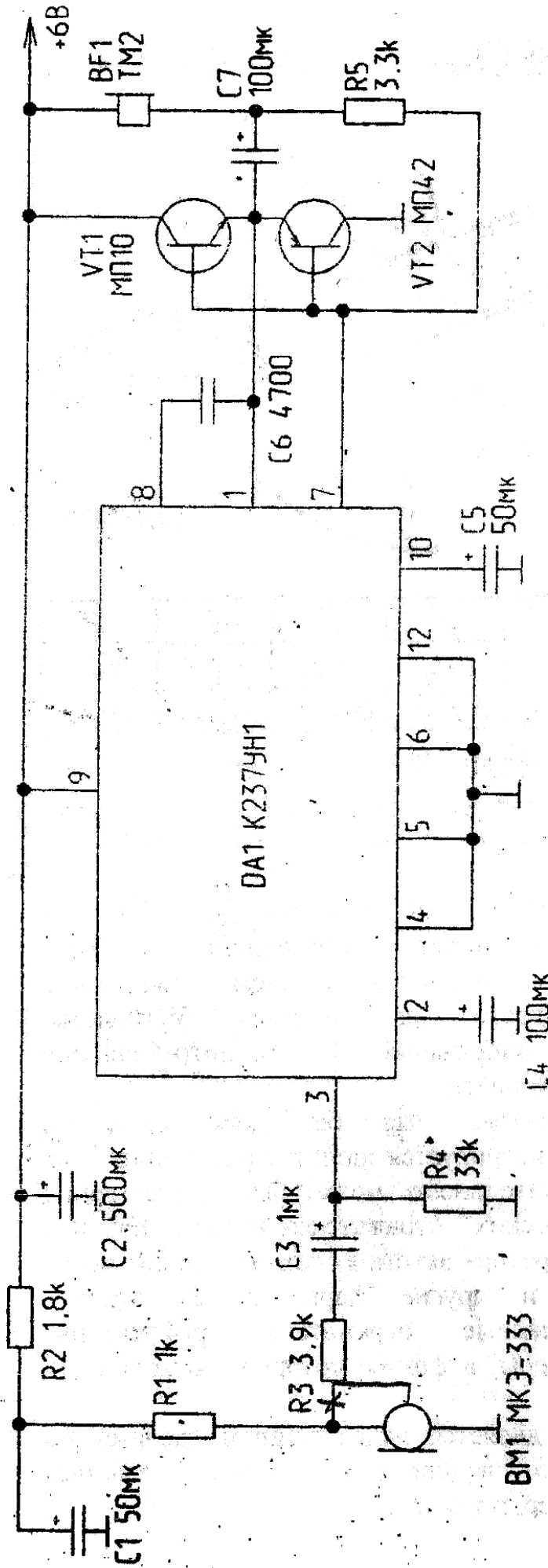
"ЭЛЕКТРОННОЕ УХО"

В высокочувствительном устройстве для регистрации слабых акустических сигналов использован миниатюрный электретный микрофон типа МКЭ-333. Корпус микрофона соединен с общим проводом. УНЧ собран на К237УН1.

Резистор R4 устанавливают в соответствии с рекомендованным для конкретного экземпляра микросхемы (величина сопротивления в кОм и номер ножки микросхемы, между которой и общим проводом должно быть присоединено сопротивление, указывается на корпусе). Устройство работоспособно в диапазоне питающих напряжений 3...9 В, потребляя при этом ток 2...6 мА. Собирается на печатной плате.

Чувствительность устройства такова, что без дополнительного звукособирающего рупора уверенно регистрируется шепот с расстояния 5 м, уличные шумы — свыше 100 м. Чувствительность может быть существенно повышена при использовании акустических отражателей и линз. Как и в предыдущем случае в качестве концентратора акустических излучений могут быть использованы автомобильные и другие фары (без стекол), прожекторные, рупорные и уголкового отражатели, рефлекторы, параболические антенны, полости и сферы, в фокусе которых должен быть расположен микрофон.

Поскольку микрофон МКЭ-333 не является направленным, желательно предусмотреть его акустическую экранировку с использованием звукопоглощающих материалов (например, поролона).



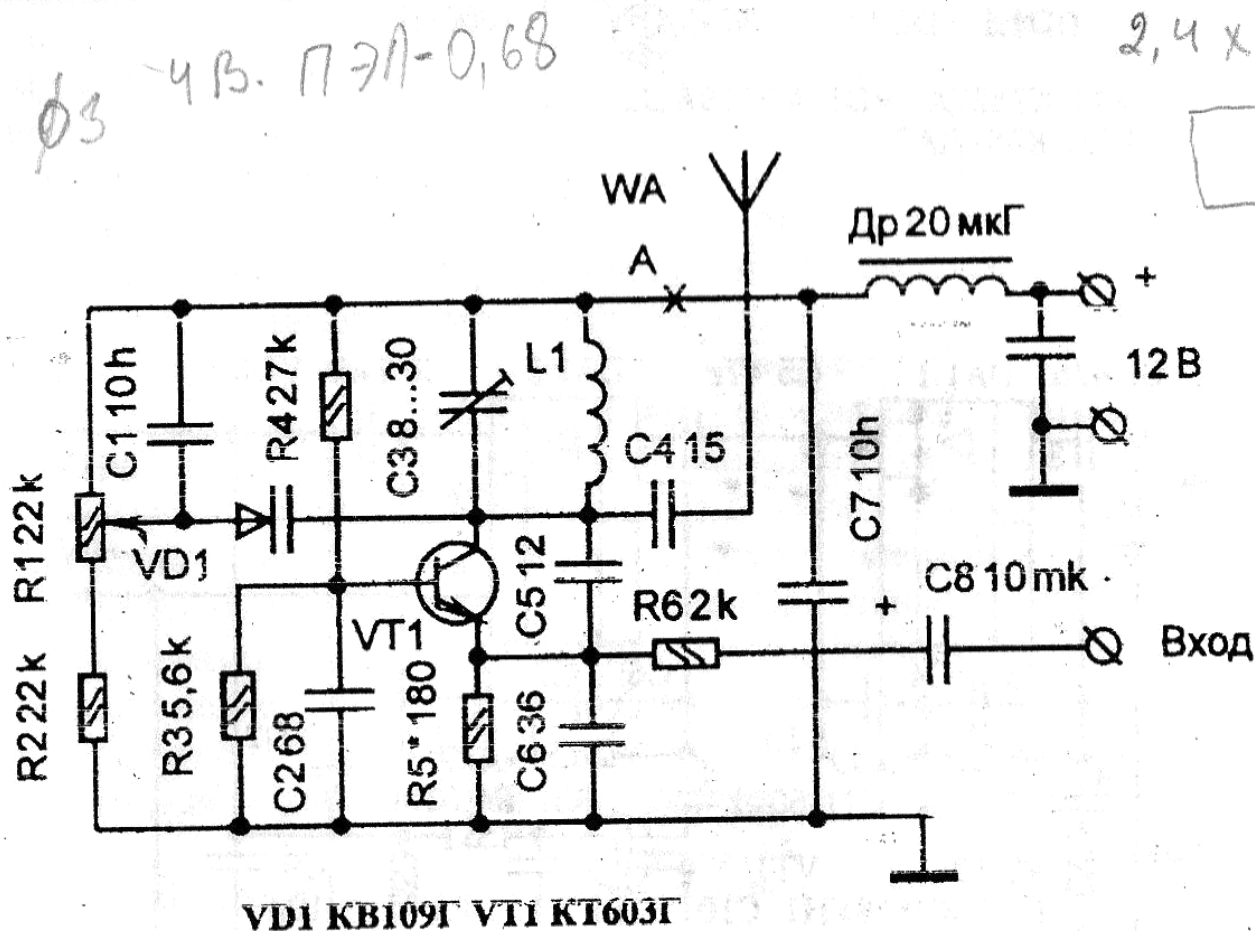
ПЕРЕДАТЧИК ВИДЕОСИГНАЛА

Передатчик предназначен для амплитудно-частотной модуляции видеосигнала с видеоаппаратуры (видеокамер, тюнеров, магнитофонов, персональных компьютеров) на телевизионный приемник. Подключается непосредственно к видеоаппарату.

Совместив такой передатчик с бескорпусной видеокамерой, нетрудно получить установку для видеонаблюдения внутри интересующего объекта.

Передатчик собран на одном транзисторе типа КТ603Г. Его настраивают на частоту любого свободного от ТВ-вещания телевизионного канала (например, с 1-го по 5-й). Подстройка осуществляется при помощи С4, которым нужно добиться захвата телевизором немодулированного сигнала. Точная настройка по наилучшему изображению производится резистором R1. Ток в точке А подбирается в пределах 30...35 мА.

Передатчик работает сразу, но в случае отсутствия генерации необходимо проверить напряжение на эмиттере VT1, где оно должно отличаться от напряжения на базе на 1...2 В в большую сторону. Антенна должна иметь жесткую конструкцию, например, телескопическую. Вместо КТ603 можно применить КТ608Б. С целью уменьшения помех передатчик желательно поместить в металлический экран.



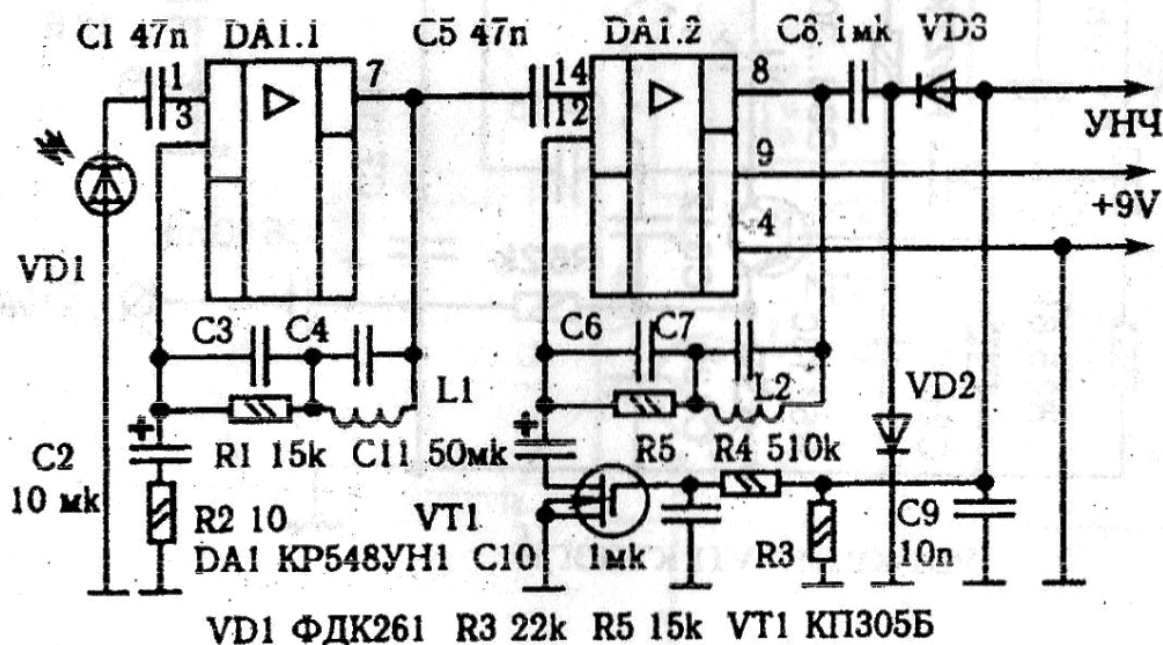
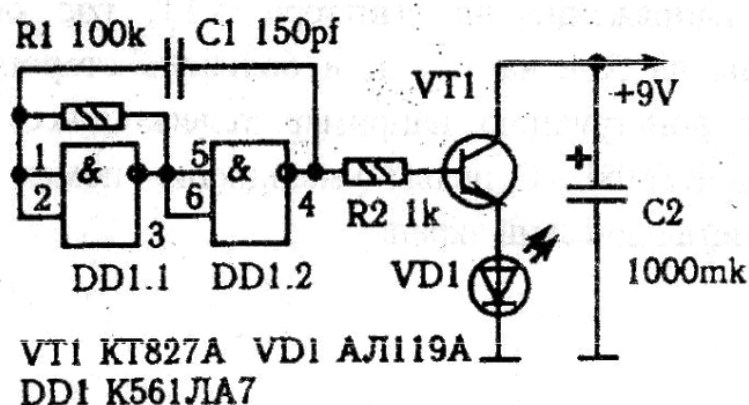
СЪЕМ ИНФОРМАЦИИ С ОКОННЫХ СТЕКОЛ

Общеизвестно, что оконное стекло ведет себя как своеобразная мембрана микрофона, т.е. вибрирует синхронно звуковым колебаниям в воздухе. Если направить на такое окно сфокусированный луч с ИК-передатчика, то луч отразится от окна промодулированным звуковыми колебаниями. Останется ИК-приемником принять промодулированный ИК-луч и преобразовать его в звуковую информацию.

Описываемый инфракрасный приемо-передатчик (ИПП) состоит из двух автономных блоков - передатчика и приемника.

На элементах DD1.1, DD1.2 собран генератор колебаний на частоту 30 кГц. Транзистор VT1 усиливает эти колебания по мощности и подает на ИК светодиод VD1. Импульсный ток в нагрузке составляет 1 А.

Инфракрасный приемопередатчик



В ИК приемнике ИК излучение поступает на фотодетектор VD1, и далее на резонансный усилитель DA1.1. Для формирования требуемой АЧХ в цепь отрицательной обратной связи включен контур L1C4, настроенный на частоту 30-35 кГц. Выходное напряжение с каскада поступает на усилитель DA1.2, охваченный системой АРУ, в цепь ООС которого включен управляемый аттенюатор, образованный сопротивлением параллельного контура L2C10 и сопротивлением канала полевого транзистора VT1. Автоматическая стабилизация уровня сигнала достигается за счет изменения глубины ООС при изменениях напряжения входного сигнала.

Детектирование осуществляется диодами VD2, VD3, нагруженными на фильтр НЧ. Резистором R8 регулируется уровень выходного сигнала. В качестве УНЧ в данной конструкции удобно применить диктофон с шумоподавителем или магнитофон с эквалайзером.

Налаживание передатчика сводится к установке импульсного тока через светодиод порядка 1 А (потребляемый ток должен составлять 500...600 мА).

Для настройки приемника на вход DA1.1 подают синусоидальное напряжение 100...400 микровольт частотой 30...35 кГц и настраивают на эту частоту контур. Коэффициент передачи этого каскада должен быть 140...180. Второй каскад на DA1.2 аналогичен рассмотренному, но содержит цепь АРУ, инерционность которой определяется номиналами цепи R5C11. Выходное напряжение на детектор должно составлять 30...100 мВ.

В конструкции детали из общепринятых. C4, C10 типа K73, K76. L1, L2 содержат по 420 витков провода ПЭЛ 0,05 намотанного на каркасе от фильтра ПЧ радиоприемника "Сокол". Они заключены в ферритовые чашки диаметром 8,6 мм марки 600НН, имеют подстроечные сердечники длиной 12 мм и помещены в латунные экраны.

Оптические системы передатчика и приемника идентичны и представляют собой плоско-выпуклые линзы диаметром 70 мм с фокусным расстоянием 80 мм. Светодиод передатчика и фотодиод приемника располагают в фокальных плоскостях линз. Каждое из устройств располагают на отдельном штативе с шарнирами, обеспечивающими круговую степень свободы.

Поскольку диаграммы направленности передатчика и приемника имеют ширину 1...2 градуса, их следует ориентировать с высокой точностью, учитывая углы падения и отражения от окна. Это значит, что для прослушивания третьего, к примеру, этажа необходимо подняться с устройством на уровень третьего этажа. Если же направить ИК луч на окно снизу, то он отразится вверх и "поймать" его внизу станет невозможно.

Основной недостаток описанного устройства - чувствительность к фоновым засветкам. При ярком солнечном свете использовать устройство практически невозможно, в то время как ночью дальность действия достигает 50 метров.

Радикально решить проблему можно при условии установки вместо светодиода АЛ119 полупроводникового лазерного излучателя ИЛПН102, ИЛПН103.

ТЕЛЕФОННЫЕ "ЖУЧКИ"

Средства съема информации с телефонной линии описаны в брошюре с названием, вынесенным в заголовок. Тем не менее, они не могут быть обделены вниманием в настоящей брошюре, т.к. относятся к подслушивающим устройствам.

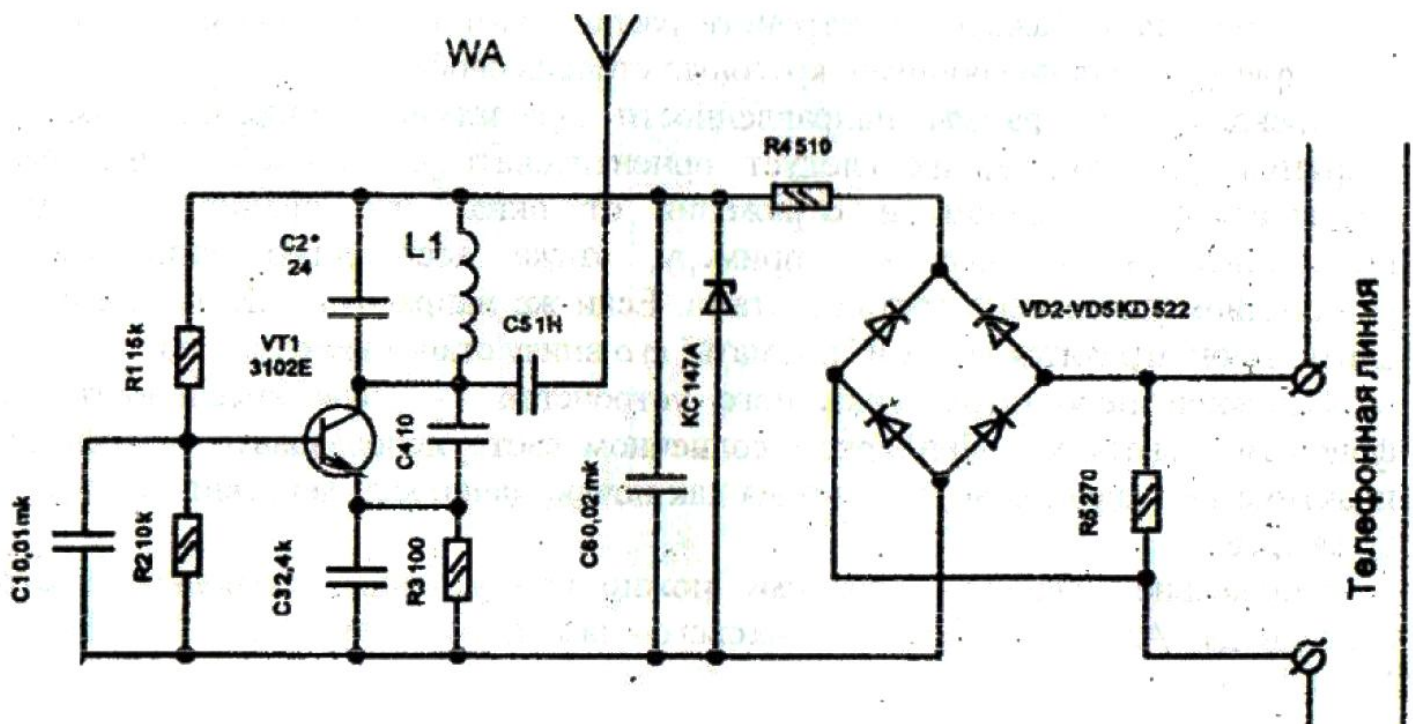
Ниже приводятся три схемы Т"Ж" с краткими описаниями, которые не были включены в брошюру "Телефонные жучки".

Первая схема - классическая. Включается в работу при снятии телефонной трубки. В этом случае на резисторе R5 создается падение напряжения (3..4 В) и это напряжение является источником питания данного "жучка"-генератора ВЧ. Как и в случае с радиомикрофонами, частоту генератора устанавливают на УКВ или FM вещательный диапазон и прослушивают (подслушивают) телефонный разговор с помощью приемника, имеющего соответствующий диапазон.

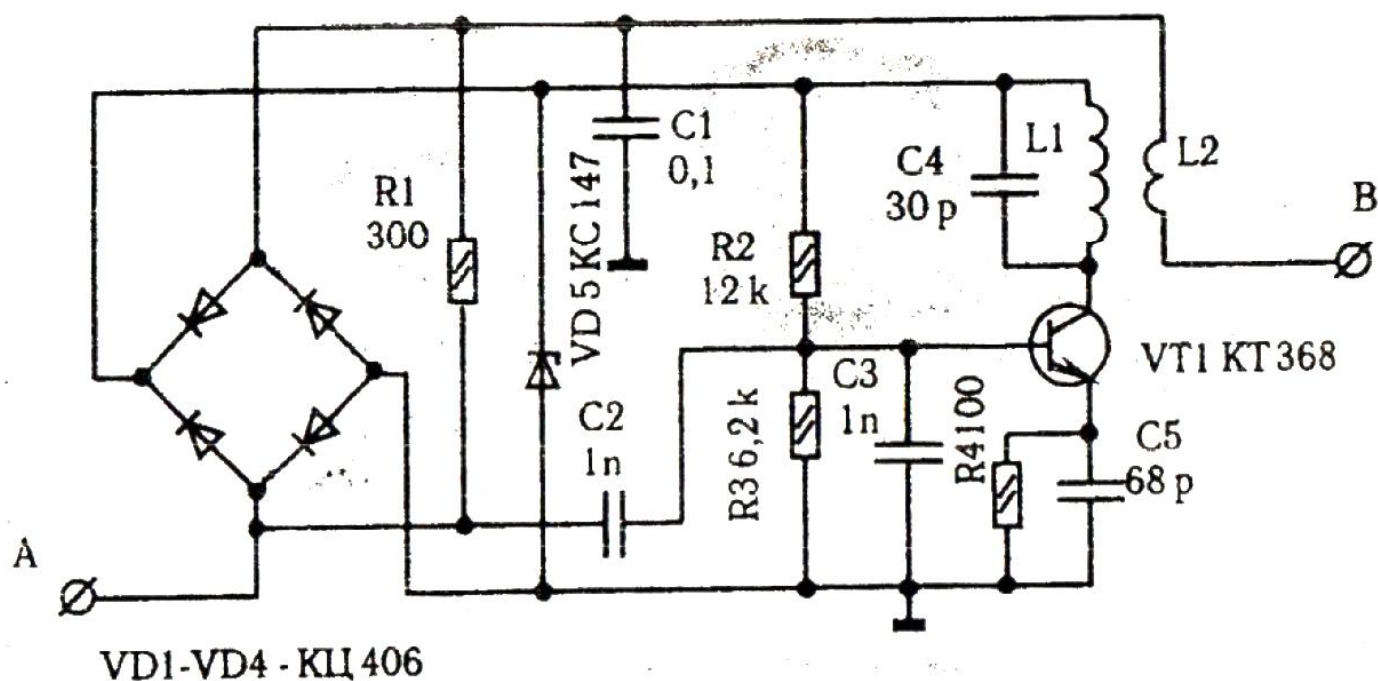
Катушка L1 состоит из 6-ти или 4-х витков (зависит от выбранного диапазона) провода ПЭЛ 0,5...0,7 мм, намотанных на оправке диаметром 4 мм. Транзистор VT1 типа КТ3102Е или КТ3102Г. Если взять транзисторы серии КТ315, то из-за меньшего статического коэффициента передачи тока будет меньше дальность действия.

Благодаря малому числу деталей, этот "жучек" может быть помещен в малогабаритный корпус, к примеру, в корпус от бумажного конденсатора. Таким образом, будет обеспечена его определенная маскировка.

Простой телефонный "жучек"



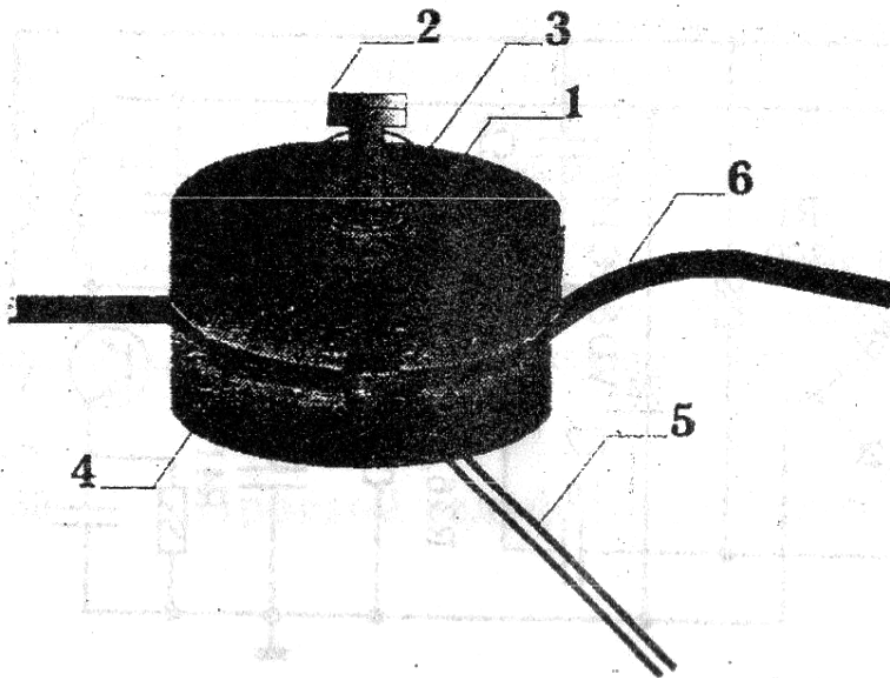
Часто к Т"Ж" предъявляют требование незаметности, миниатюрности. Этим требованиям отвечает вторая схема. В этом телефонном микропередатчике в качестве антенны используется телефонная линия, в которую он включен, что позволяет значительно улучшить его функциональные возможности. А при использовании бескорпусных элементов и катушек L1, L2 вытравленных на печатной плате (в этом случае следует использовать двухсторонний стеклотекстолит толщиной 1 мм и размещать их одну над другой для получения необходимой индуктивной связи) это устройство легко размещается в любом месте телефонного аппарата, в переходнике, адаптере, телефонной розетке и т.п. В оригинале этот "жучек" имел габариты 5 x 20 x 3 мм. В качестве VT1 наилучшие результаты дал СВЧ транзистор КТ3101 с большим коэффициентом усиления.



Телефонные радиопередатчики, подключаемые непосредственно в телефонную линию, хорошо зарекомендовали себя на практике, но им присущ очень большой недостаток - их легко обнаружить и "подавить". Поэтому в последнее время широкое распространение получили бесконтактные съемники информации, которые практически невозможно подавить никакими электронными средствами, так как они работают по принципу индуктивной связи с телефонным проводом. К тому же, бесконтактные съемники легко устанавливаются и не требуют навыков работы с радиоэлектронными средствами.

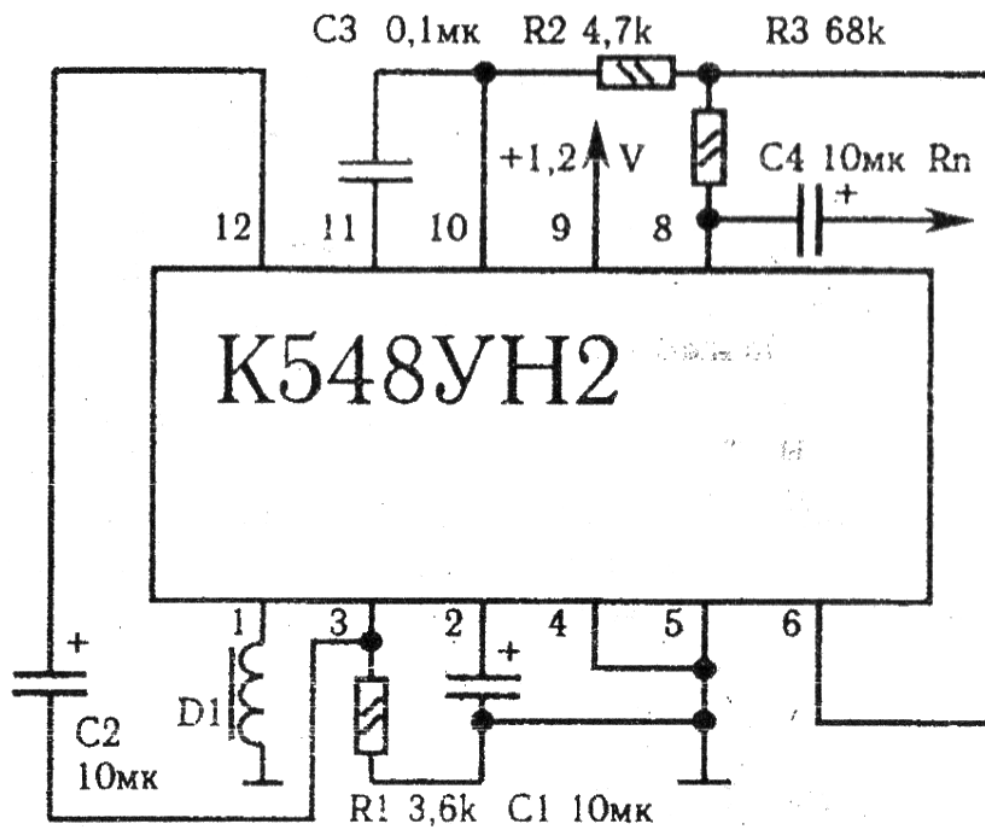
БЕСКОНТАКТНЫЙ СЪЕМ ИНФОРМАЦИИ С ТЕЛЕФОННОЙ ЛИНИИ

Устройство бесконтактного датчика показано на рисунке. В качестве корпуса использованы две ферритовые чашки 1 и 4, одновременно являющиеся магнитопроводом, внутрь которого вставлен полистироловый каркас (на рисунке не показан). На каркас наматывают катушку, которая содержит 600 витков провода ПЭВ-1 0,05 мм. К концам катушки припаивают экранированный провод 5, и выводят его через прорезь в верхней чашке 1. К другому концу этого провода припаивают разъем для микрофонного входа диктофона, на который будет подаваться сигнал от датчика. Чашки скрепляют винтом 2 с надетой на него пружиной 3.

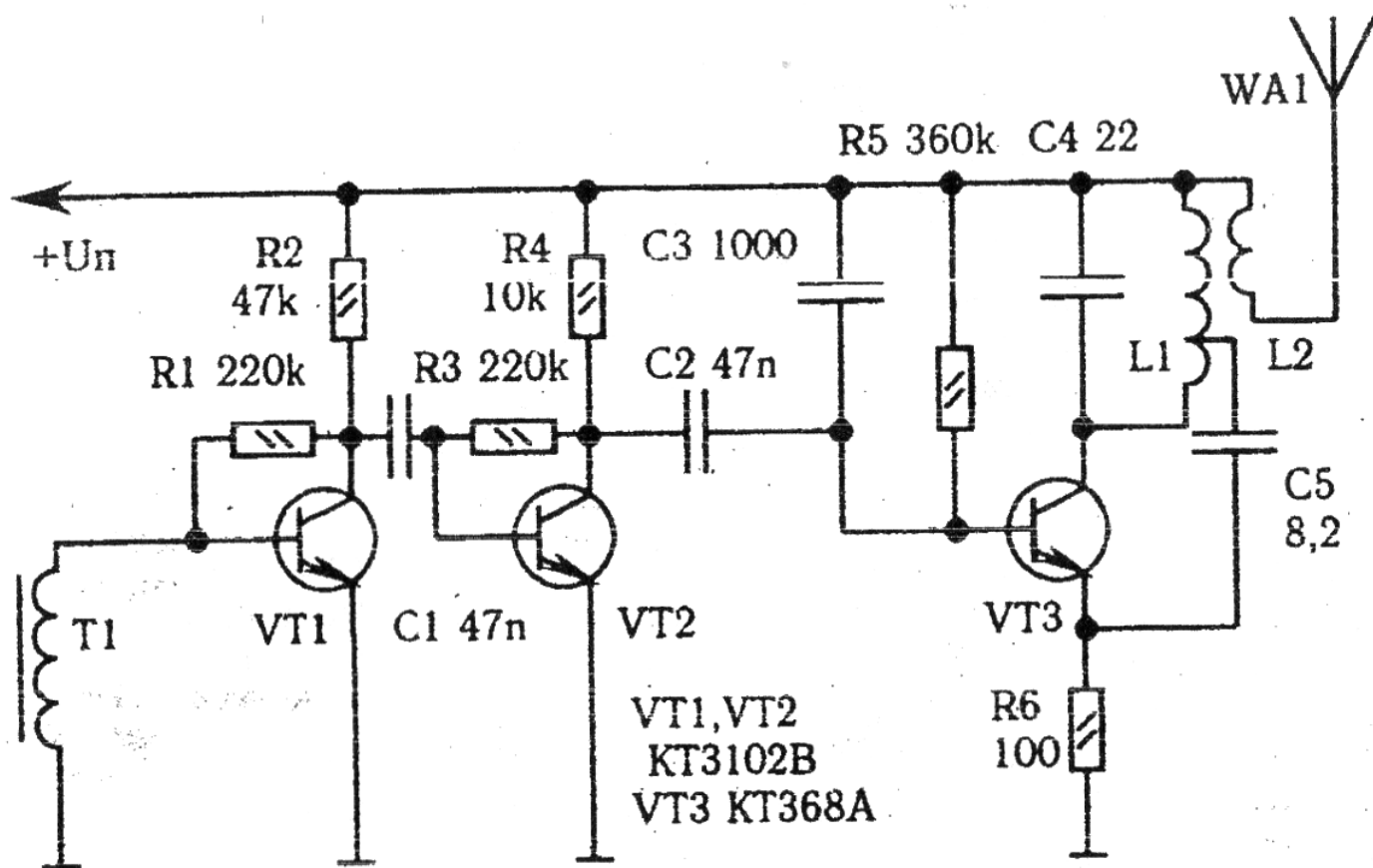


Для подключения датчика к телефонной линии, чашки 1 и 4 раздвигают и внутрь магнитопровода вставляют один из двух проводов 6, идущих к телефону. В результате взаимоиндукции сигнал с провода телефонной линии наводится на катушку, выступающую в роли вторичной обмотки трансформатора.

Описанный датчик хорошо работает с диктофонами фирм "SONY", "OLYMPIC", "SUNYO". Чтобы датчик хорошо работал с другими диктофонами необходимо увеличить его чувствительность. К примеру, собрать к нему схему на K548УН2, применяемую в миниатюрных слуховых аппаратах. D1 - датчик, подключается на вход 1. Усиление этого усилителя около 55 дБ, имеется встроенная АРУ. Питается от батарейки напряжением 1,2 В, потребляя при этом ток 1,2 мА.



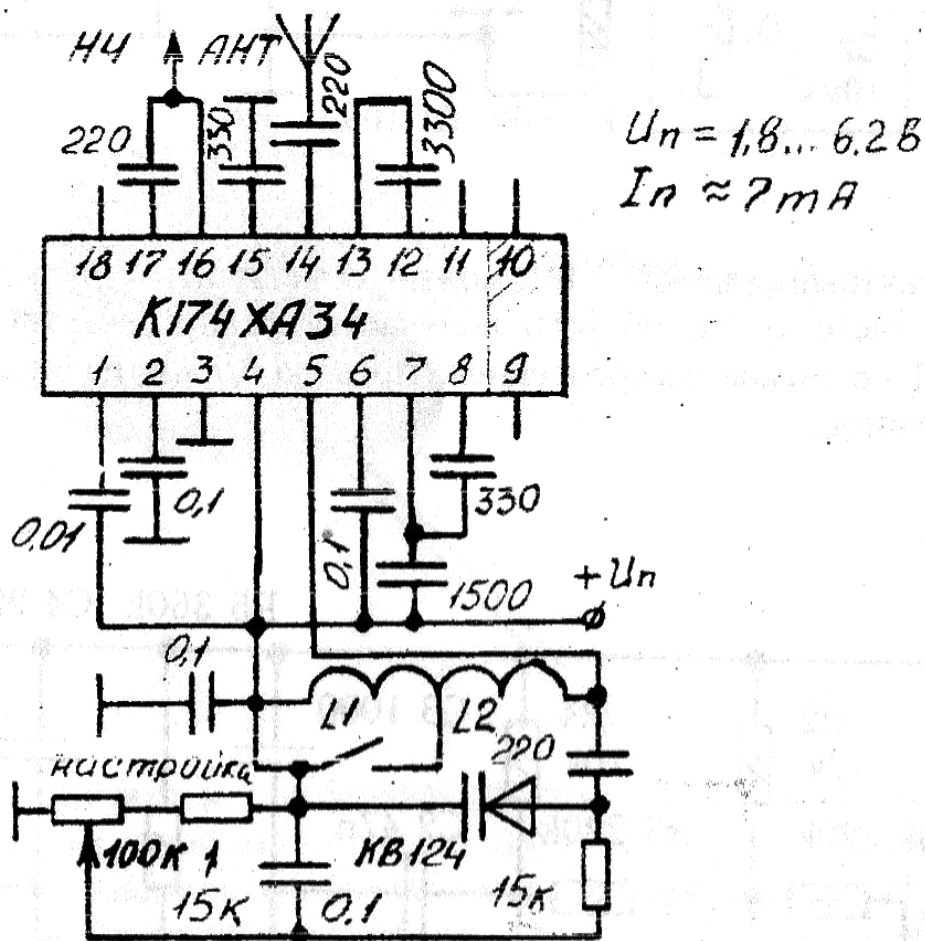
Бесконтактный датчик D1 можно объединить с передатчиком (схема ниже). На частотах 92...96 МГц получается радиус действия около 300 м. Катушка L1 - 8 витков посеребренного провода 0,9 мм, на оправке 6 мм. Отвод от третьего витка.



СПЕЦРАДИОПРИЕМНИКИ

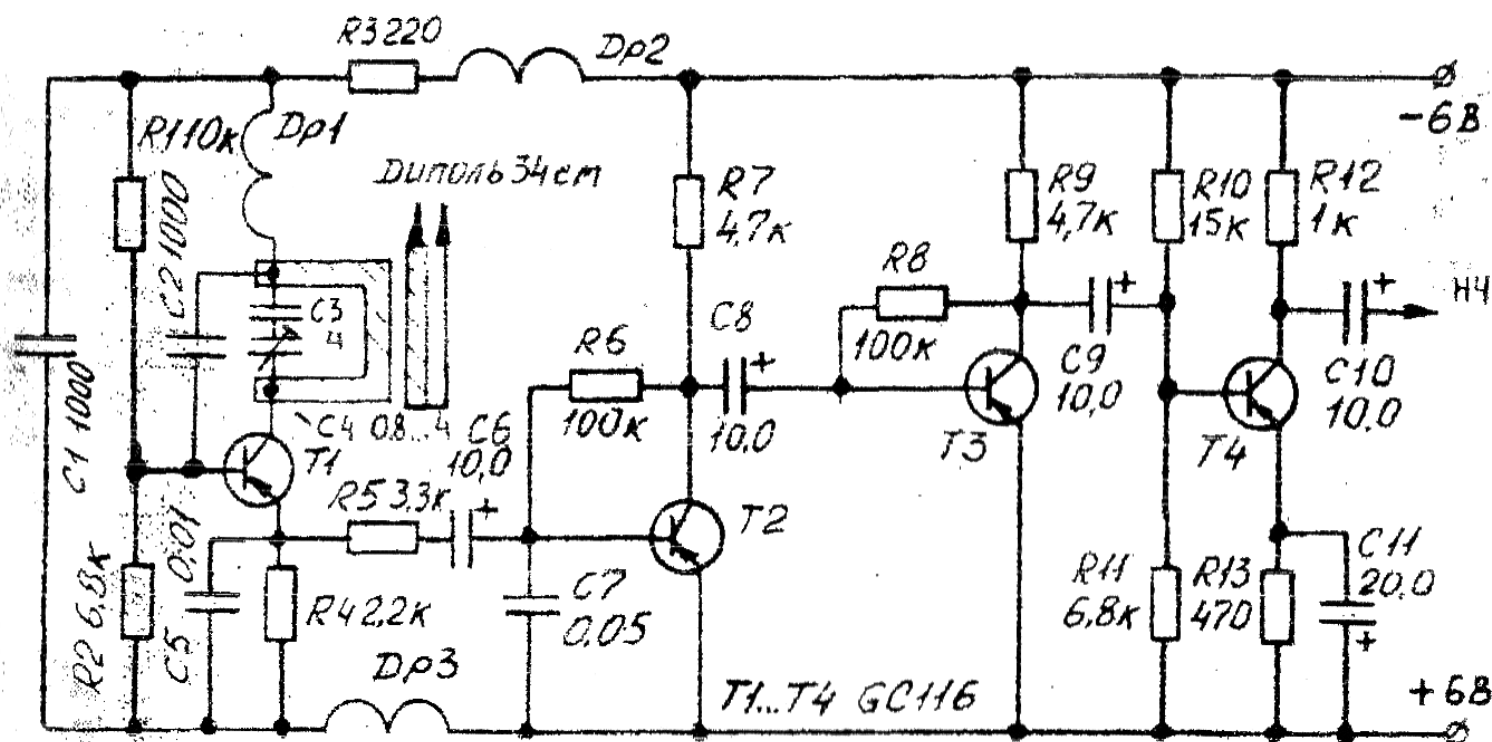
Прием радиосигналов от передатчиков-"жучков" описанных в этой брошюре осуществляется обычными УКВ или FM радиоприемниками. Это предельно упрощает реализацию замысла любознательного радиопобителя. Однако особо коварных может не устраивать то, что сигналы их "жучков" могут быть случайно приняты другими лицами, чаще всего, соседями. В этом случае появляется стремление уйти с общеиспользуемых радиочастот. Это можно осуществить либо уводом частоты имеющегося промышленного приемника "за диапазон", либо изготовлением спецрадиоприемника на любую понравившуюся частоту.

Ниже приведены схемы двух спецрадиоприемников. Первая позволяет вести прием на частотах до 150 МГц, вторая - до 400 - 500 МГц (значительно возрастает "пробиваемость" при тех же мощностях передатчиков).



Микросхема K174XA34 (TDA 7021) представляет собой полный комплект ЧМ радиоприемника, в котором осуществляется усиление и демодуляция уровня входного сигнала до уровня достаточного для прослушивания радиостанций на головные телефоны.

Катушка L1 для частоты 80...110 МГц содержит 7 витков провода диаметром 0,3...0,4 мм, намотанных на оправке диаметром 3,5 мм. Для снижения частот приема до 60...80 МГц последовательно к L1 подключается L2, содержащая 5 витков того же провода.



В этом сверхрегенеративном приемнике, работающем на частотах до 450...500 МГц роль колебательного контура выполняет скоба длиной 15 см из полоски меди, оставленной при изготовлении печатной платы. Настройка на частоту осуществляется конденсатором C4. Антенна выполнена из двух отрезков проволоки длиной по 17 см (для частоты близкой к 450 МГц), развернутых друг относительно друга на 90 градусов. В качестве антенного провода использован плоский ленточный кабель длиной не превышающей 15 см. Для связи с антенной прокладывают отрезок изолированного монтажного провода над печатной платой параллельно скобе. При иной рабочей частоте, общая длина проволочной антенны должна равняться половине длины волны рабочей частоты (диполь).

Дроссели Др1, Др2 и Др3 имеют по 12 витков медного эмалированного провода диаметром 0,2 мм, намотанного на каркасе диаметром 2 мм (без сердечника).

Монтаж ВЧ каскада выполняется максимально укороченными выводами деталей его составляющих. При пайке следует оставлять как можно меньше припоя на печатной плате.

ЛИТЕРАТУРА

"Радио"	N3 за 1995 год	стр. 40
"Радио"	N4 за 1995 год	стр. 44
"Радиолобитель"	N9 за 1995 год	стр. 17
А.Виноградов, В.Волков "Спецтехника", М. 1996 г.		