

ПЕРСОНАЛЬНЫЙ ВЫЗОВ В СИ-БИ РАДИОСТАНЦИЯХ

О. Потапенко, г. Ростов-на-Дону

При организации связи, например, между домом и дачным участком, у владельцев Си-Би радиостанций часто возникает проблема с вызовом корреспондента. В таких случаях приходится либо заранее договариваться о сеансах связи, либо постоянно быть рядом с радиостанцией. Чтобы избежать подобных неудобств, нужно снабдить ее системой персонального вызова. Один из вариантов такого устройства и предлагается в этой статье.

Во многих УКВ радиостанциях зарубежных фирм имеются устройства управления шумоподавителем с использованием дешифратора персонального (селективного) радиовызова (DTMF), а также CTCSS сигналов. Такие блоки существуют и для Си-Би станций. Но они, во-первых, относительно дороги, а во-вторых, не совсем так выполняют функции персонального вызова, т. е. просто открывают шумоподавитель вместо подачи вызывного сигнала.

Автором разработан специальный DTMF, назовем его РС декодером (Personal Calling Radio System — система персонального радиовызова). Подключение этого устройства к радиостанции позволяет, прежде всего, исключить необходимость постоянного прослушивания канала в ожидании вызова, особенно, если канал используется многими корреспондентами, как это и бывает

в большинстве случаев. При приеме радиостанцией DTMF-сигналов, соответствующих вызывному коду, на который настроен РС декодер, устройство выдает на динамическую головку Си-Би станции звуковой сигнал. Одновременно станция включается на передачу, и корреспондент в течение нескольких секунд слышит вызывной сигнал. Это говорит о том, что вызов принят абонентом. Для передачи DTMF-посылок можно использовать бипер, который прикладывает к микрофону радиостанции на передающей стороне.

Длина передаваемого кода — четыре знака. Длительность посылки должна быть не менее 40...50 мс. Чувствительность декодера — 30...50 мВ, а входное сопротивление — не менее 100 кОм. Устройство потребляет ток около 3 мА.

Схема РС декодера показана на рис. 1. Основа устройства — однокристалльный

DTMF-приемник (DD1) КТ3170 фирмы SAMSUNG (отечественный аналог — КР1008ВЖ18), разработанный специально для связи с подвижными объектами, пейджинговых систем, систем дистанционного управления и т. п. Благодаря применению интегральных фильтров на переключаемых конденсаторах и цифровому алгоритму обнаружения сигнала приемник обладает стабильными характеристиками при изменении температуры в диапазоне от — 40 до + 85° С.

При включении питания импульс начальной установки с выхода элемента DD5.2 через элемент DD5.3 сбрасывает в нулевое состояние счетчик числа посылок DD6.1. Если по какой-то причине на входе 2 элемента DD5.3 высокий уровень с выхода мультиплексора DD3, то низкий уровень с выхода элемента DD5.1 разрешает работу счетчику-одновибратору DD6.2, который подсчитывает импульсы с генератора на триггере Шмитта DD4.2. При переходе DD6.2 из состояния "7" в состояние "8" счетчик блокируется по входу CN высоким уровнем с выхода 8. Дифференцирующая цепь С4R5 формирует импульс сброса для счетчика DD6.1.

При поступлении на вход приемника DD1 двухчастотной DTMF-посылки на его выходах D0—D3 возникает двоичный код, соответствующий передаваемой цифре. Одновременно на выходе DSO формируется стробирующий импульс (высокий уровень в течение времени, когда принимается DTMF-сигнал).

Возьмем для примера код доступа 4226. Если код на входе дешифратора DD2 соответствует первой цифре "4", на его выходе 4 возникает высокий уровень, который через установленную перемычку поступает на вход 1 DD3. Поскольку счетчик DD6.1 находится в нулевом состоянии, выход мультиплексора DD3 соединен со входом 1 (вывод 13 DD3) и на нем также возникнет высокий уровень. Элемент DD4.1 открывается, и сигнал с выхода DSO, пройдя DD4.1 и DD5.1, сбрасывает счетчик DD6.2 и удерживает его в этом состоянии в течение действия DTMF-посылки. По ее окончании уровень на выходе элемента DD5.1 изменяется с высокого на низкий, т. е. на вход CP счетчика DD6.1 поступает счетный перепад. Состояние счетчика возрастает на единицу и становится равным 0001 (на выходе 1 — высокий уровень). Тем самым производится подготовка мультиплексора DD3 к приему второй цифры, а счетчик DD6.2 начинает подсчет импульсов генератора DD4.3, следующих с периодом 0,3...0,4 с. Теперь, если в течение восьми периодов генератора (2,4...3,2 с) не поступит следующая цифра кода (в нашем примере это цифра "2"), то счетчик DD6.2 досчитает до восьми и сбросит DD6.1, как было описано выше, приведя устройство в исходное состояние. Если же поступит цифра, отличная от "2", то на выходе 2 мультиплексора DD3 (вывод 14), а следовательно, и на его выходе останется низкий уровень и сигнал с выхода DSO приемника DD1 через элементы DD5.2 и DD5.3 сразу сбросит счетчик DD6.1. Через 3 с счетчик DD6.2 также придет в исходное состояние.

Если же вторая цифра DTMF-посылки совпала со второй цифрой кода, счетчик DD6.2 сбрасывается, не достиг-

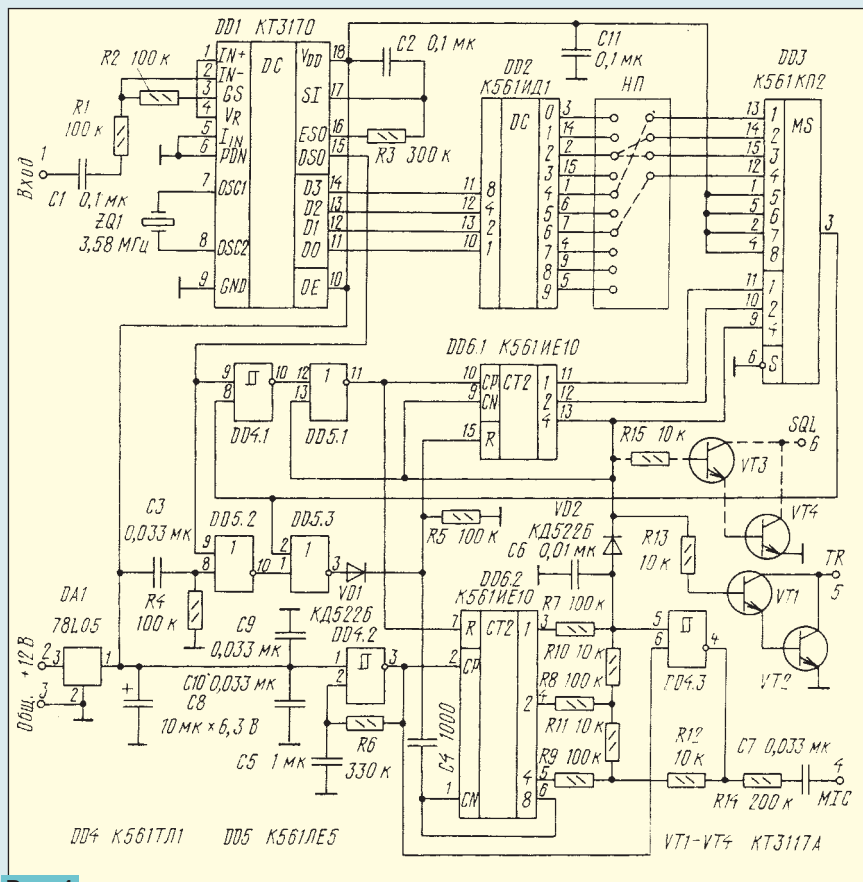


Рис. 1

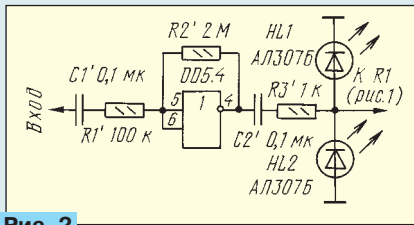


Рис. 2

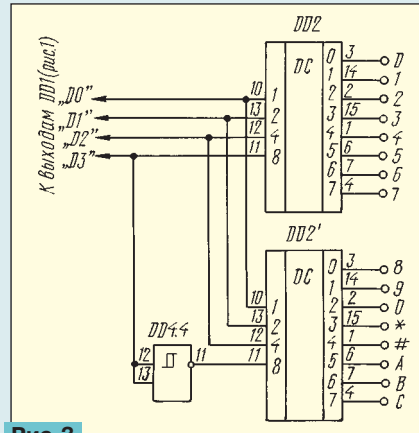


Рис. 3

нуж состояния 8, а DD6.1 переходит в состояние 0010, готовясь принять следующую цифру.

После успешного принятия всех четырех цифр счетчик DD6.1 приходит в состояние 0100, т. е. на его выводе 13 возникает высокий уровень, который блокирует счетчик по входу CN и, кроме того, поддерживает на выходе элемента DD5.1 низкий уровень, разрешая тем самым работу счетчику DD6.2. Одновременно закрывается диод VD2 и снимается блокировка с генератора вызывного сигнала на элементе DD4.3, который совместно со счетчиком DD6.2 и резисторной матрицей R7 — R12 формирует музыкальную фразу из восьми звуков различной тональности.

С выхода генератора вызывной сигнал через цепь R14C7 поступает на микрофонный вход радиостанции. Сама радиостанция переводится в режим пере-

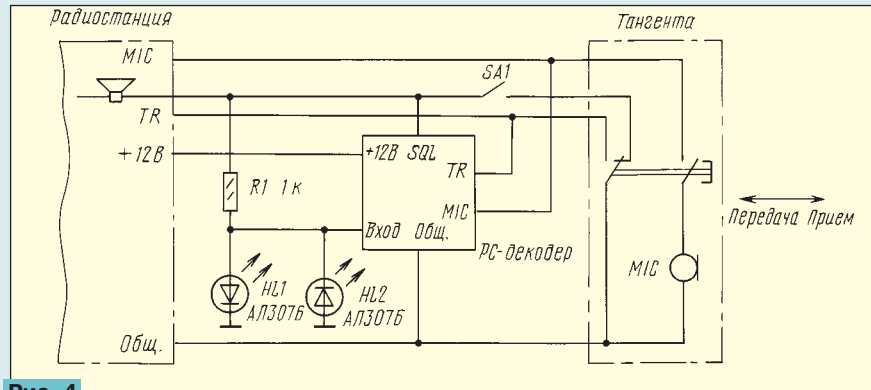


Рис. 4

дачи с помощью ключа на транзисторах VT1, VT2, и вызывающий корреспондент принимает контроль вызова. Через 2...3 с все устройство переходит в исходное состояние.

При желании вызывной сигнал можно сделать однотональным. Для этого нужно исключить резисторы R7—R11, а левый по схеме вывод резистора R12 соединить с выводом 6 элемента DD4.3 и с анодом диода VD2. Частоту вызывного сигнала подбирают резистором R13.

Плату РС-декодера устанавливают внутри радиостанции и подключают пять проводками. Поскольку номинальное напряжение питания микросхемы KT3170 составляет 5В, устройство питается через маломощный интегральный стабилизатор DA1 типа 78L05 (отечественный аналог — KP1157EH502A).

Входное сопротивление РС-декодера составляет не менее 100 кОм, поэтому его можно подключать непосредственно к выходу AM или ЧМ детектора. Однако лучше включить декодер после предварительного усилителя звуковой частоты, но до регулятора громкости.

Когда такой возможности нет, а усиления не хватает для устойчивой работы декодера, можно собрать предварительный усилитель на свободном элементе ИЛИ-НЕ, как показано на рис. 2. Усиление не следует делать слишком большим, учитывая, что по паспортным данным максимальное входное напря-

жение DTMF-сигнала должно быть не более 1,5 В. Для ограничения входного напряжения до допустимых пределов на входе предварительного усилителя включен двусторонний диодный ограничитель на светодиодах HL1 и HL2.

Можно также поднять усиление подбором резистора R2 (см. рис.1) в цепи обратной связи ОУ, входящего в состав микросхемы KT3170.

Применение в РС-декодере только одного дешифратора K561ИД1 имеет особенность: однозначное декодирование принятых в телефонии кодов возможно только для цифр от "1" до "7" и буквы "D". При появлении же на входе сигналов, соответствующих цифрам "8", "9", буквам "A", "B", "C" и знакам "*", "#", на выходе 8 дешифратора DD2 возникает высокий уровень при четных, а на выходе 9 — при нечетных комбинациях (см. табл.). Но главная неприятность заключается в том, что DTMF-приемник на стандартную двухчастотную посылку, соответствующую цифре 0, выставляет на выходе код не 0000, а 1010. Код же 0000 соответствует букве "D". Иными словами, дешифратор DD2 будет одинаково срабатывать как на цифру "8", так и на "C", "#" и "B". Одинаково будут обрабатываться "9", "*", "A", "C". Если даже ограничиться кодом, состоящим только из цифр, то "8" и "0" будут дешифрироваться одинаково.

Избежать этого можно некоторым усложнением устройства, как показано на рис. 3. Дополнительную микросхему дешифратора DD2' допустимо припаять сверху основной. Однако вряд ли в таком усложнении есть большая необходимость, так как число комбинаций только из восьми цифр ("1"—"7", "9") при четырехзначном коде составляет 8 в четвертой степени, т. е. 4096 комбинаций. Естественно, возникает неудобство, если оператор в качестве кода хочет использовать номер своего позывного, содержащего цифры "8" или "0".

Перед налаживанием РС-декодера производят программирование кода доступа на наборном поле НП. Для этого вход 1 мультиплексора DD3 соединяют с выходом дешифратора DD2, соответствующим первой цифре кода, вход 2 — с выходом, соответствующим второй цифре, и т. д. На рис. 1 в качестве примера показаны переключки для кода доступа 4226.

Налаживание устройства начинают с DTMF-приемника. Если используется фирменный кварцевый резонатор ZQ1 на частоту 3,579545 МГц, то налаживание сводится к проверке принимаемых

Цифра, буква, знак	Выходы DD1				Выходы DD2									
	D3	D2	D1	D0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
5	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
6	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
7	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
9	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
*	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
#	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
A	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
B	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
C	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
D	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

“КВ ЖУРНАЛ”

кодов на соответствие таблице при подаче на вход DTMF-посылок, например, с бипера или генератора, собранного по известным схемам. Допустимо использовать в качестве генератора двутональных (DTMF) посылок телефонный аппарат, имеющий переключатель “TONE-PULSE”.

При применении малогабаритных резонаторов на частоту 3,58 МГц от телефонных аппаратов, возможно, понадобится подключение двух конденсаторов по 30 пФ. Один конденсатор нужно включить между выводом 7 микросхемы DD1 и общим проводом, а второй — между выводом 8 и общим проводом. Это нужно для надежного запуска генератора DTMF-приемника.

Затем подбором резистора R6 задают период колебаний генератора на элементе DD4.2, который должен быть порядка 0,3...0,4 с. При этом максимально допустимая пауза между тональными посылками может быть 2...3 с. Столько же будет длиться вызов и передаваться сигнал контроля вызова.

Подбором резистора R14 регулируют уровень модуляции при передаче контрольного сигнала таким образом, чтобы он был сравним с сигналом от микрофона. Окончательную проверку проводят в эфире при работе с корреспондентом.

Другой вариант подключения РС-декодера к радиостанции показан на рис. 4. В этом случае РС-декодер включают между радиостанцией и тангентой. Основное преимущество такого включения — не нужно вскрывать корпус радиостанции. Кроме того, если тангента не оснащена DTMF-клавиатурой, то ее вместе с генератором сигналов DTMF размещают в корпусе РС-декодера.

Сопротивление резистора R1 во много раз больше сопротивления динамической головки радиостанции, поэтому в дежурном режиме на ней практически не выделяется звуковая мощность. При срабатывании РС-декодера открывается ключ на транзисторах VT3, VT4 (рис. 1) и динамическая головка оказывается подключенной к общему проводу, как в штатном режиме, отдавая почти полную мощность. Светодиоды HL1 и HL2 предохраняют вход DTMF-приемника от перегрузки.

В рабочем режиме контакты тумблера SA1 должны быть замкнуты, и динамическая головка радиостанции оказывается соединенной с общим проводом через переключатель “Прием/передача” тангенты. При этом блокируется работа РС-декодера.

В режиме ожидания вызова тумблер SA1 переводят в положение, показанное на рис. 4, а регулятор громкости радиостанции устанавливают почти на минимум, но так, чтобы декодер срабатывал от слабого сигнала. Такую настройку проводят по свечению светодиодов HL1 и HL2 при прослушивании корреспондентов. Шумоподаватель радиостанции должен быть открыт, после получения вызова SA1 его переводят в замкнутое положение и проводят сеанс связи. ■

В “КВ журнале” № 5 за 1998 г., который в начале ноября вышел в свет и разослан подписчикам, продолжена тема, посвященная десятилетию радиолобительской связи на орбитальном комплексе “МИР”, начатая в предыдущем номере. Сотрудник Ракетно-космической корпорации “Энергия” Сергей Самбуров (RV3DR) делится с читателями журнала воспоминаниями о том, как у космонавтов появилась возможность заняться радиолобительской связью и какие необычные проблемы пришлось решать тем, кто “проталкивал” радиолобительство в космос.

Технический раздел журнала открывает описание основной платы современного радиолобительского трансивера. Одному из возможных схемных решений тракта ПЧ трансивера посвящен и другой материал — “Высокочастотный реверсивный усилитель”. Развитие радиосвязи через репитеры вызвало интерес к направленным антеннам с вертикальной поляризацией. Принципиально новое решение для таких антенн предлагается в статье “Вертикальная направленная антенна”. Антенной теме в номере посвящен и еще один материал, рассказывающий о том, как изготовить симметрирующий высокочастотный трансформатор.



В разделе “Новости” приведен список радиолобительских ретрансляторов России и Украины. Как обычно, в журнале помещена информация о дипломах, соревнованиях (положения и итоги) и о DX.

Журнал можно приобрести непосредственно в редакции. Для этого надо выслать почтовым переводом 10 руб. на расчетный счет ЗАО “Журнал “Радио” (см. с. 4 этого номера “Радио”). На обратной стороне почтового бланка напишите, за какой номер “КВ журнала” вы переводите деньги.

В редакции можно купить и другие номера “КВ журнала” за этот и предыдущие годы.

ЭФИРНЫЕ НОВОСТИ

Российские репитеры

В настоящее время в России имеется около 100 репитеров, работающих в диапазоне 2 метра. Усилиями многих радиолобителей удалось создать их

сводную таблицу. Она размещена на странице Интернет, которую поддерживает Виктор Воронков (RX3DIN) — <<http://www.stack.net/~victor/hamradio/>>. Изменения и дополнения к этой таблице можно присылать Сергею Родионову (RV3AGR) по адресу <rsl@deol.ru> и в редакцию журнала “Радио” (письмом или по адресу <radio@glasnet.ru>).

“Старый Новый год”

Соревнования “Старый Новый год” были впервые проведены “КВ журналом” в прошлом году и сразу же завоевали популярность. Очередные соревнования пройдут с 5.00 до 9.00 UTC 9 января 1999 г. на диапазонах 20, 40 и 80 метров. К участию в соревнованиях приглашаются коротковолновики всех стран мира. Виды работы — CW и SSB. В зачет идут все QSO, в том числе и со своим городом. Контрольные номера состоят из RS(T) и двух или трех цифр — суммы возраста оператора и его стажа. Стаж считается от первой самостоятельной связи, проведенной под личным позывным или на коллективной радиостанции.

Команды коллективных радиостанций передают сумму среднего возраста всех операторов команды, разделенную на число операторов, и “возраста” коллективной радиостанции (число лет, прошедшее с момента ее первого выхода в эфир). Повторные QSO разрешаются на других диапазонах, а на одном и том же — другим видом работы.

За QSO начисляется столько очков, какую сумму возраста и стажа содержит контрольный номер, принятый от корреспондента. Множителя в этих соревнованиях нет. Зачетные подгруппы — станции с одним оператором (общий зачет), станции с одним оператором (радиолобительский стаж 50 и более лет), станции с одним оператором (сумма возраста и стажа 100 и более лет), коллективные радиостанции, наблюдатели.

Российские и иностранные коротковолновики направляют свои отчеты не позднее 31 января по адресу: 103045, Москва, Селиверстов пер., 10, ЗАО “Журнал “Радио”. На конверте следует сделать пометку — “мини-тест”. На титульном листе отчета надо расшифровать свой контрольный номер (указать отдельно возраст и стаж работы в эфире).

Всячески будут приветствоваться сопровождающие отчет комментарии к прошедшим соревнованиям. Все участники, приславшие отчеты, будут отмечены памятными дипломами. Победителей ждут памятные сувениры и дипломы журнала “Радио”.

В соревнованиях “Старый Новый год” 1998 г. победили RW4WR (А. Орлов, г. Ижевск, общий зачет), UA3WW (В. Поваляев, г. Курск, подгруппа “возраст плюс стаж больше 100 лет”), UA3DKF (И. Аносов, г. Королев Московской области, подгруппа “стаж больше 50 лет”), RK3QWA (г. Воронеж, коллективные станции), UA3-170-847 (В. Игнатов, г. Москва, наблюдатели).

Помимо россиян в соревнованиях “Старый Новый год” 1998 г. приняли участие коротковолновики Белоруссии, Украины, Молдовы, Казахстана, Латвии, Чехии, Германии, Польши и Швеции.

Редакция журнала “Радио” благодарит всех, кто принял участие в этих соревнованиях. Особо поздравляем старейшего их участника Константина Михайловича Козловского (UA9CF), который в 1998 г. отметил 70-летие начала работы в радиолобительском эфире, и Аносова Игоря Всеволодовича (UA3DKF), который в этом году отметил 50-летие работы в эфире. ■