

Как принимать работу на SSB

Применение однополосной радиотелефонии в любительской радиосвязи принимает все более широкий размах как в нашей стране, так и за рубежом. Однако среди подавляющего большинства наших коротковолновиков распространено мнение, будто прием радиостанций, работающих на одной боковой полосе (SSB), возможен только на специально предназначенные для этого и притом очень сложные приемники.

Этому в значительной степени способствовало то, что в целом ряде статей, помещенных в журнале «Радио», говорилось именно о сложных приемниках профессионального назначения. Только в одной статье Б. Рассадина «Радио» № 6 за 1958 г.) кратко говорилось о возможности приема радиостанций, работающих на ОБП (SSB), на обычный связной радиоприемник, но это, видимо, не было замечено большинством читателей, возможно потому, что статья была посвящена вопросу конструирования передающей аппаратуры.

Между тем известно, что основная масса радиолюбителей всего мира применяет обычные связные радиоприемники, вплоть до самых простых, и при работе на связь с применением SSB.

Для того чтобы дальнейшее изложение вопроса о приеме SSB на обычный связной приемник было понятным, следует привести основные характеристики однополосного сигнала. Такими характеристиками являются: рабочие диапазоны частот, выбор излучаемой боковой полосы, степень подавления нежелательной боковой полосы и несущей частоты, характеристика спектра частот излучаемой полосы.

Для проведения любительской радиосвязи на одной боковой полосе отводятся сравнительно узкие участки во всех диапазонах. На диапазоне 28,0—29,7 Мгц такими частотами являются 28,6 Мгц и выше, для диапазона 21 Мгц — от 21,400 до 21,450 Мгц, для диапазона 14 Мгц — от 14,265 до 14,350 Мгц и для диапазона 7 Мгц во всей полосе, отведенной для радиолюбителей.

Выбор той или иной боковой полосы зависит от диапазона. Для диапазонов выше 10 Мгц, как правило, должна излучаться верхняя боковая полоса, ниже 10 Мгц — нижняя.

Степень подавления нежелательной боковой полосы должна быть не менее

40-60 (в 100 раз по напряжению), а несущей частоты — 20 дБ. В связи с тем, что в любительской связи применяются не специальные приемники и несущая частота в качестве вспомогательного сигнала для восстановления несущей в месте приема не используется, то для облегчения настройки приемника желательна возможно большая степень подавления несущей частоты.

Ширина излучаемого спектра частот обычно ограничивается в пределах от 200—250 гц до 2700—3000 гц. Такая полоса частот обеспечивает хорошее воспроизведение речи. Большое значение придается вопросу сопряжения частоты опорного гетеродина передатчика с характеристикой фильтра основной селекции блока формирования однополосного сигнала. Частота этого гетеродина должна быть установлена за пределами нижней границы полосы пропускания фильтра на 300 гц от точки по уровню 0,7 амплитудно-частотной характеристики фильтра. Точность этой установки должна быть не хуже ± 50 гц и от нее зависит естественность передаваемой речи.

Рассмотрение вопроса о приеме SSB на связной приемник будет вестись применительно к простейшему супергетеродину одноканального преобразования частоты. На рис. 1 изображена блок-схема такого приемника.

Для того чтобы нормально принимать работу радиостанций, излучающих при работе радиотелефоном только одну боковую полосу, необходимо на месте приема подвести к детектору, помимо напряжения принятого однополосного сигнала, еще напряжение с частотой, устраненной несущей. Роль устройства для восстановления несущей с успехом может выполнять вспомогательный гетеродин приемника, применяемый для приема незатухающих телеграфных сигналов. Таким образом, первым условием для приема однополосных радиотелефонных сигналов на обычный приемник является работа последнего в телеграфном режиме.

В приемниках, у которых не имеется ручки регулировки частоты этого гетеродина, дальнейшая настройка осуществляется основным органом настройки до получения наилучшей разборчивости речи. Несколько лучшие ре-

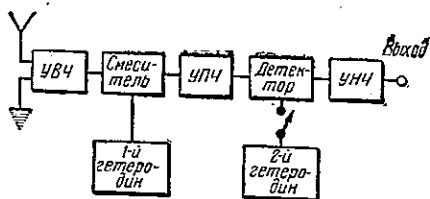


Рис. 1

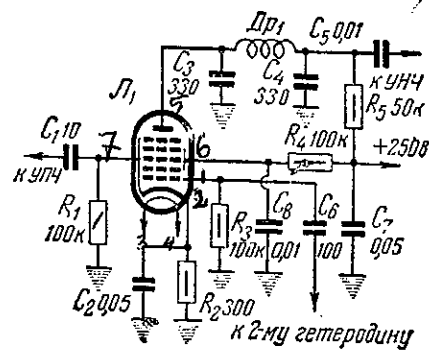


Рис. 2

зультаты могут быть получены, если имеется возможность регулировки частоты вспомогательного гетеродина. В этом случае частоту второго гетеродина следует установить за полосой пропускания усилителя ПЧ приемника с той стороны амплитудно-частотной характеристики усилителя ПЧ, где должна быть устраненная несущая. Известно, что в супергетеродине при преобразовании частот первый гетеродин может иметь в одних приемниках частоту выше частоты сигнала, а в других ниже. Очень часто в коротковолновых приемниках частота гетеродина для «низкочастотных» поддиапазонов выбирается выше частоты сигнала, а в «высокочастотных» диапазонах ниже. Когда частота гетеродина ниже частоты сигнала, преобразованный сигнал будет иметь тот же порядок следования частот спектра, как и в самом сигнале. Во втором случае в процессе преобразования происходит переворачивание спектра частот. Для случая приема однополосного сигнала это будет означать, что если в передатчике излучается верхняя боковая полоса, то в процессе преобразования в приемнике в этом случае сигнал будет переворнут и к детектору будет подведено напряжение, соответствующее спектру нижней боковой полосы. В данном случае частота вспомогательного гетеродина должна быть установлена за верхней границей полосы пропускания усилителя ПЧ приемника. В первом же случае, когда частота 1-го гетеродина ниже частоты сигнала, никакого переворачивания спектра принимаемых частот не происходит, и частота вспомогательного гетеродина устанавливается у нижней границы полосы пропускания усилителя ПЧ приемника. Такая установка частоты гетеродина во всех случаях облегчает дальнейшую настройку и прием с меньшими искажениями и помехами.

Дальнейшая настройка осуществляется посредством ручки основной настройки приемника до получения воспроизведения речи корреспондента с наименьшими искажениями.

000441788

Большую роль при приеме однополосного сигнала играет соотношение между амплитудой напряжения принятого сигнала и вспомогательного гетеродина, подводимых к детектору. Для получения наименьших искажений требуется привести к детектору напряжение от вспомогательного гетеродина с амплитудой, превышающей напряжение от принятого сигнала. В условиях приема на обычный приемник это будет означать необходимость иметь регулировку усиления усилителями ВЧ и ПЧ отдельно от регулировки усилителя НЧ. Если такой отдельной регулировки не имеется, то придется изменять уровень сигнала расстройкой входных контуров приемника. Однако лучше сделать раздельную регулировку усиления по ВЧ и ПЧ и в усилителе НЧ. При наличии такой регулировки прием (настройку) нужно вести при возможном меньшем усилении по ВЧ и ПЧ. Это значительно облегчает настройку и повышает качество приема.

Можно рекомендовать установить в приемнике еще один детектор, который будет работать при приеме телеграфных станций и однополосного радиотелефона. Имеющийся в приемнике детектор в этом случае будет обеспечивать только прием обычного радиотелефона АМ. Дополнительный детектор должен

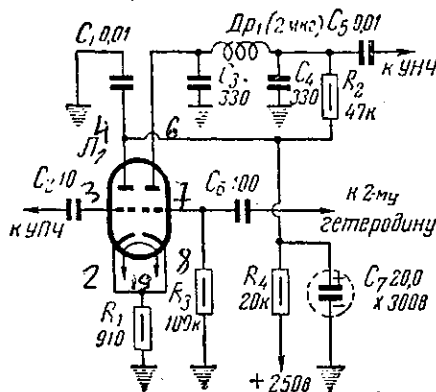


Рис. 3

быть смесительного типа. В этом случае напряжение от вспомогательного гетеродина может быть взято достаточно большим для высококачественного приема однополосных передач и телеграфных сигналов. На рис. 2 изображена схема такого детектора, выполненного на лампе 6А2П.

Очень хорошие результаты дает детектор, выполненный по схеме, изображенной на рис. 3. Это — также детектор смесительного типа. Он может быть выполнен на лампах 6Н3П или

6Н15П. Для переключения выходных цепей детекторов в приемнике должен быть установлен переключатель. Входные цепи детекторов переключать не нужно.

Если приемник имеет регулировку ширины полосы усилителя ПЧ, то для приема однополосного сигнала можно значительно сузить полосу пропускания приемника (до 2500 гц на уровне 0,7), что значительно повышает качество приема однополосного сигнала и повышает реальную чувствительность приемника. Однако перевод приемника на узкую полосу будет эффективным при условии, если в приемнике имеется регулировка частоты вспомогательного гетеродина, тогда эта частота должна быть установлена так, как это рекомендовалось выше (на одном из скатов резонансной характеристики усилителя ПЧ).

После незначительной практики прием однополосного радиотелефона становится не более сложным, чем прием телеграфных сигналов. С большим трудом на обычных приемниках принимаются радиостанции, у которых мало подавление первой и второй боковой полосы.

А. А. Малигин (UA41F)

г. Куйбышев

CQ SSB

Начиная с этого номера журнала раздел CQSSB будет называться CQ SSB. Под SB принято понимать также DSB, но так как этот вид модуляции не вошел в любительскую практику, то вопросы DSB в этом разделе освещаться не будут.

В сентябрьском Round Table имели слово операторы следующих новых SSB радиостанций:

UL7JA — первый представитель Казахстана, З. Шмерлинг, из г. Лениногорска. С помощью UA9CM он в очень короткий срок собрал SSB — приставку по схеме, опубликованной OZ7T. Выходной каскад передатчика работает на двух ГУ-50. Антенна — GP. UL7JA регулярно работает с 19.30 до 21.00 МСК вблизи частоты 14310 кГц.

UA3XZ — Н. Борзов (ex UA6LL), г. Обнинск. В его возбuditеле применен фазовый метод формирования по схеме, подобной UA4FE. Выходной каскад работает на лампе ГК-71 при анодном напряжении 1500 в.

UA9DT — В. Козлов (Свердловск) применяет также фазовый метод. Не-

которое время работал на кварце, на частоте 14328 кГц, но оказалось, что работать на одной частоте не очень интересно. Сейчас он готовит высококачественный vfo и скоро снова будет в эфире.

UB5WF — В. Гончарский — первая SSB радиостанция во Львове («Лучше поздно, чем никогда»). Эту же поговорку можно применить и к UA3FE — В. Бороваеву (Москва) и UB5DW — А. Чичко (Киев). UA3FE долго осваивал «третий метод». В результате, спустя много времени после обещанного, оба появились на SSB диапазоне и оба применили в своих конструкциях электромеханические фильтры.

Позывной	QSO	QSL
UA3CR	128	100
UA1DZ	137	99
UB5KAB	117	74
UR2AP	116	74
UA3FG	90	59
UA3EG	70	50
UA1AB	60	45
UA3DP	87	43
UA4PE	78	41
UB5FJ	86	40
UA9CM	94	28
UB5VO	83	28
UA3CG	55	26

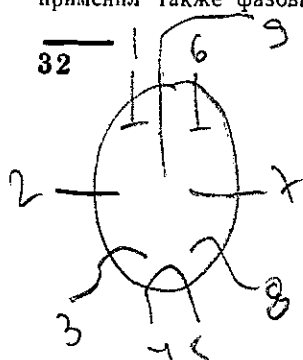
Несколькими днями позже «эфирного» Round Table (RT) в Москве после очередной «коротковолновой пятницы» состоялся другой очный SSB RT., участники которого не только слышали, но и видели друг друга. На вечере присутствовали UR2AR, UL7JA, UA3XZ, UA3FG, UA3CG, UA3EG, UA3FE, UA3CR. Участники RT обсудили ряд злободневных SSB тем, обменялись мнениями о том, как ускорить рост числа SSB радиостанций, какие методы популяризации SSB могут оказаться наиболее действенными, как добиться лучших спортивных результатов.

Было высказано пожелание, чтобы силами активистов построить передатчик-путешественник, который по очереди отправлять в различные города и районы страны, где SSB еще мало освоено.

Наконец, самый большой вопрос — о деталях и промышленной аппаратуре. Все участники считают, что основным тормозом в развитии SSB является их отсутствие и что Центральный радиоклуб мало оказывает помощи нашим SSB-истам.

73, S Л. Лабутин (UA3CR)

РАДИО № 11



1164
0.365
0.505