**КВ – трансивер «Роса».**

**Ю.Белоусов (RA3PEM)**

 **КВ трансивер «Роса» выполнен по схеме с одним преобразованием частоты и предназначен для работы SSB и CW. Простота схемного решения и минимум дефицитных деталей предоставляют широкую возможность повторения многими начинающими радиолюбителями. Длительная, в течение многих лет, эксплуатация аппарата показала его высокие параметры, надежность работы, отличную повторяемость и простоту налаживания. Трансивер выполняет функции приемника и возбудителя передатчика, обеспечивая работу на всех разрешенных любительских КВ – диапазонах 1,9; 3,5; 7; 10, 14; 18, 21; 24, 28 МГц. В зависимости от категории радиостанции к описываемому трансиверу можно подключать различные виды усилителей мощности. В режиме приема трансивер имеет чувствительность при соотноше­нии сигнал-шум 10dB не хуже 0,5 мкВ. Ширина полосы пропускания определяется примененным кварцевым фильтром. В режиме передачи выходная мощность в нагрузке 75 Ом состав­ляет 10 или 30 Вт. Аппарат может быть базовым при создании УКВ трансивера. Трансивервыполнен по блочному принципу.**



**Основная плата v2.0 TRX «Роса».**

 **На основной плате расположены реверсивный усилитель (VT1), обратимый смеси­тель (VD3-VD10), согласующий реверсивный каскад (VT2), кварцевый фильтр, реверсивный усилитель (VT3), модулятор-демодулятор (VD15-VD18), усили­тель низкой частоты приемника (VT4, DA1), схема АРУ (VT9,VT10), микрофонный усилитель (VT7, VT8).**

 **В режиме приема напряжение, выделенное полосовыми фильтра­ми, усиливается широкополосным усилителем VT1 и поступает на первичную обмотку трансформатора Tр2. При приеме транзистор VT1 работает усилителем с общей базой. Преобразованный смесите­лем сигнал поступает на согласующий каскад на транзисторе VT2, при приеме работающий усилителем с общим затво­ром. Согласование c кварцевым фильтром обеспечивается с помощью автотрансформатора Tр4. На транзисторе VT3 выполнен резонансный обратимый усилитель, при приеме работающий как усилитель с об­щим затвором. В истоке VT3 устанавливается резистор с номиналом, равным выходному сопротивлению кварцевого фильтра. Нагрузкой этого усилителя является модулятор-демодулятор балансного типа, выполненный на широкополосных трансформаторах Tр5 и Tр6 и дио­дах VD15-VD18. На этот модем подается напряжение с кварцевого опорного генератора (КОГ). Основное усиление сигнала производится каскадами усилителя низкой частоты. Первый каскад выполнен на малошумящем транзи­сторе VT4 (КТ3102Е), имеющем большой коэффициент усиления. Усили­тель мощности на микросхеме DD1 (К174УН4) особенностей не имеет. Рабочее напряжение 9В, нужное для питания этого каскада, обеспе­чивает стабилизатор напряжения, выполненный на транзисторе VT6 (КТ815). На транзисторе VT5 (КТ815) собран электронный ключ, с по­мощью которого шунтируется тракт УНЧ приемника в режиме передачи. Каскады основной обработки сигналов (УВЧ, ПЧ) автоматической регулировкой усиления не охвачены, для сохранения их высокой линейности. Как показала практика, даже сигналы высоких уровней не оказывают заметного влияния на линейную работу этих узлов. В основном «перегруженным» оказывается усилитель низкой ча­стоты, имеющий большой коэффициент усиления. Поэтому автомати­ческой регулировкой усиления охвачен только УНЧ приемника. Схема АРУ состоит из предварительного усилителя АРУ на транзисторе VT10 (КТ315), на вход которого подается сигнал с выхода УНЧ приемника, детектора АРУ на диодах VD20, VD21 и регулирующего элемента на транзисторе VT9 (КП302). Выход системы АРУ (точка «А») подключен к эмиттеру транзистора VT4 (КТ3102Е). Работа АРУ заключа­ется в следующем. При отсутствии полезного сигнала транзистор VT9 (КП302) имеет очень низкое (порядка 30 Ом) сопро­тивление перехода сток-исток. Вследствие этого конденсатор С37, подключенный положительным выводом к эмиттеру транзистора VT4, оказывается «заземленным» через переход сток-исток транзистора VT9. В этом случае усиление УНЧ приемника максимально. При поступлении полезного сигнала он усиливается УНЧ при­емника и усилителем АРУ, выпрямляется детектором АРУ. Напря­жение отрицательной полярности выделяется детектором АРУ, сгла­живается емкостью конденсатора C38 и подается на затвор регулирую­щего транзистора VT9. В результате сопротивление его перехода (сток-исток) увеличивается (транзистор «запирается») и усиление транзистора VT4 уменьшается.**

 **В режиме передачи подключается питание (+12В TX) к микрофонному усили­телю и электронным ключам, отключается питающее напряжение (+12В RX) с первого каскада УНЧ приемника. Реверсивные каскады перево­дятся в режим истоковых (VT2 и VT3) и эмиттерного (VT1) повтори­телей и работают усилителями мощности. Полезный сигнал, пройдя все каскады основной обработки и пре­образования, выделяется полосовыми фильтрами.**

 **Настройку начинают с усилителя низкой частоты Эмиттер VT4 со­единяют с «землей». Подбором R14 устанавливается напряжение на коллекторе VT4 близким к 4-5В. Ток покоя микросхемы DD1 (К174УН4) должен быть в пределах 10-15 мА. Режим обратимого тракта усилителя промежуточной частоты на VT3 устанавливается автоматически. И его налаживание сводится к настройке в резонанс на частоту ПЧ контура L1. При этой процедуре кварцевый опорный генератор должен быть подклю­чен к модулятору-демодулятору: Тр5,Тр6,VD15-VD18. Высокочастот­ное напряжение генератора КОГ на входе модема должно быть равным 0,9-1В. Рабочий ток согласующего реверсивного каскада на VT2 устанав­ливают R8, близким к 20 мА. Ток покоя транзистора VT1 (КТ646) при указанных номина­лах деталей должен составлять 30-35 мА. Этот каскад может возбудиться. Это может случиться в двух случаях. Во-первых, при расстроенных входных полосовых фильтрах, но чаще самовозбуждение возникает из-за рассогласования по выходу. В этом случае необходимо подобрать резистор R4 (в сторону увеличения его номинала). Иногда «избавление» от самовозбуждения приносит подключение резистора 100-150 Ом к выходной шине платы полосовых фильтров или включение последовательно с обмоткой (1,2) трансформатора Тр1 резистора 5-7 Ом.**

**Монтаж:**



**Данные намотки трансформаторов и катушек индуктивности:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тр1** | **2х7 витков** | **Ф/кольцо 600-1000нн 10х6х5** | **ПЭВ (ПЭЛШО)- 0,25-0,35** | **В два скрученных провода, катушка связи поверх.** |
| **Тр2** | **3х7 витков** | **Ф/кольцо 600-1000нн 10х6х5** | **ПЭВ (ПЭЛШО)- 0,25-0,35** | **В три скрученных провода.** |
| **Тр3** | **3х5 витков** | **Ф/кольцо 600-1000нн 10х6х5** | **ПЭВ (ПЭЛШО)- 0,25-0,35** | **В три скрученных провода.** |
| **Тр4** | **2х7 витков** | **Ф/кольцо 600-1000нн 10х6х5** | **ПЭВ (ПЭЛШО)- 0,25-0,35** | **В два скрученных провода** |
| **Тр5, Тр6** | **3х5 витков** | **Ф/кольцо 600-1000нн 10х6х5** | **ПЭВ (ПЭЛШО)- 0,25-0,35** | **В три скрученных провода.** |
| **L1** | **24 витка** | **Каркас 5-6 мм** | **ПЭВ (ПЭЛШО)- 0,12-0,16** | **Виток к витку.** |
| **L2** | **5-6 витков**  | **Каркас 5-6 мм** | **ПЭВ (ПЭЛШО)- 0,12-0,16** | **Поверх катушки L1.** |

**Набор КФ «Десна»**

 **Набор предназначен для изготовления восьмикристального кварцевого фильтра «Десна».**

 **Для изготовления лестничных кварцевых фильтров используются одинаковые кварцевые резонаторы 8,867238 МГц от телевизионных PAL/SECAM приставок. Как показали измерения, указанные кварцы имеют высокую добротность, резонансный промежуток составляет около 12 - 15 кГц. Изготовленный восьмикристальный кварцевый фильтр из таких резонаторов имеет следующие параметры:**

* **коэффициент прямоугольности по уровням 6 и 60 дБ ~ 1.6;**
* **затухание за полосой пропускания более 80 дБ;**
* **неравномерность в полосе пропускания – 1.5 - 2 дБ;**
* **полоса пропускания по уровню 6 дБ – 2.4 ± 0,15 КГц;**
* **входное и выходное сопротивление - 202±10 Ом.**



**В состав набора:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Кварц 8.867238 МГц (для КФ и КОГ)****Конденсатор - 15 пФ (150)****Конденсатор - 39 пФ (390)****Конденсатор - 47 пФ (470)****Конденсатор - 91 пФ (910)****Конденсатор - 110 пФ (111)****Конденсатор - 120 пФ (121)** | **9 шт.****2 шт.****2 шт.****2 шт.****1 шт.****2 шт.****2 шт.** |

=================================================================================================================

