

ВОБОДНОЕ



№2

РАДИОВЕЩАНИЕ

Частоты и диапазоны

ПЛАН ЧАСТОТ3

О свободном радиовещании

На средних волнах. Свободное радиовещание. Везде.6

На чем собственно вещать

Передатчик “Veronika” адаптированный к
отечественным деталям8

Антеннки

Рамочная антенна Харри Литтла9

СЧИТАЛОЧКИ

Пересчет полосового фильтра для трансивера10

Ни фиги себе приборчик

Принцип работы и устройство электронных ламп.....11

Радиооблом13

Что за хреновина?

Забугорные ферритовые колечки.....14

Шарманки и передатчики

Трансивер “ИНЕЙ-А3J”.....15

Доброго времени суток, любители нахаляву почесать языками на просторах КВ и УКВ эфира, свободные радиовещатели-пираты и самоделкины-любители поковырять паяльником! Сразу предупреждаю: **радиопиратство - АДМИНИСТРАТИВНО И УГОЛОВНО НАКАЗУЕМОЕ ЗАНЯТИЕ**, т.е. вы, решив заняться свободным вещанием на **НЕ ВЫДЕЛЕННЫХ** для этого участках частотного диапазона коротких и ультракоротких волн, подвергаетесь конкретному риску. **Штраф - от 10 до 1000(!) минимальных размеров оплаты труда, либо лишение свободы до 6 месяцев!** *Сто раз подумайте, прежде чем нажать педальку передатчика и раззявить рот перед микрофоном.*

Barb

Этот журнал для самоделкинских, запускающих во дворе, самодельные ракеты, строящих космические корабли из табуреток, устраивающих короткое замыкание ради изучения электричества, читающих и паяющих. В общем живущих полной жизнью. Ну и для умудренных он тоже будет не бесполезен. Как говорил великий Мимино: “Я ТАК ДУМАЮ!”

Andre Green

ПЛАН ЧАСТОТ

9 - 14 кГц (5 кГц) - Полоса радиочастот предназначена для радионавигационной службы.

14 - 17 кГц(3 кГц) - Полоса радиочастот предназначена для радионавигационной службы и береговых радиотелеграфных станций (только А1А и F1В) морской подвижной службы. В исключительных случаях для береговых радиотелеграфных станций разрешается использовать излучение класса J2В или J7В при условии, что необходимая ширина полосы не будет превышать ширину полосы, используемой обычно для излучений классов А1А или F1В.

17 - 19.95 кГц (2.95 кГц) - Полоса радиочастот предназначена для береговых радиотелеграфных станций (только А1А и F1В) морской подвижной службы.

19.95 - 20.05 кГц -Полоса радиочастот предназначена для службы стандартных частот и сигналов времени (20 кГц).

20.05 - 24.5 кГц - Полоса радиочастот предназначена для береговых радиотелеграфных станций (только А1А и F1В) морской подвижной службы.

24.5 - 25.5 кГц - Полоса частот предназначена для службы стандартных частот и сигналов времени (25 кГц), а также для передачи сигналов управления синхронными сетями радиовещательных станций.

25.5 - 49.5 кГц- Полоса радиочастот предназначена для береговых радиотелеграфных станций (только А1А и F1В) морской подвижной службы.

49.5 - 50.5 кГц- Полоса частот предназначена для службы стандартных частот и сигналов времени (50 кГц), а также для передачи сигналов управления синхронными сетями радиовещательных станций в азиатской части РФ.

50.5 - 65.(6) кГц-Полоса радиочастот предназначена для береговых радио- телеграфных станций (только А1А и F1В) морской подвижной службы. Полоса радиочастот 60 - 65.(6) кГц предназначена для радионавигационной службы.

65.(6) - 67.(6) кГц- Полоса частот предназначена для службы стандартных частот и сигналов времени (66.(6) кГц),а также для передачи сигналов управления синхронными сетями радиовещательных станций в европейской части РФ.

67(6) - 85 кГц - Полоса радиочастот предназначена для радионавигационной и фиксированной служб и береговых радиотелеграфных станций (только А1А и F1В) морской подвижной службы. Полоса 70-85 кГц используется радионавигационной службой на первичной основе. Радиочастота 78 кГц с полосой +/-10 кГц может использоваться аппаратурой многопрограммного вещания по проводам при условии принятия в этой аппаратуре защитных мер от помех со стороны других радиослужб.

85 - 115 кГц -Полоса радиочастот предназначена для радионавигационной службы. Полоса радиочастот 100-148.5 кГц может использоваться на вторичной основе воздушной подвижной и сухопутной подвижной службами.

115 - 137 кГц - Полоса радиочастот предназначена для радионавигационной, фиксированной и морской подвижной служб. Полоса радиочастот 100-148.5 кГц может использоваться на вторичной основе воздушной подвижной и сухопутной подвижной службами. В полосе радиочастот 115-148.5 кГц станциям фиксированной и морской подвижной служб разрешается использовать излучение только классов А1А или F1В, А2С, А3С, F1С или F3С. В исключительных случаях станциям морской подвижной службы разрешается также использовать

излучение класса J2В или J7В. Радиочастота 120 кГц с полосой +/-10 кГц может использоваться аппаратурой многопрограммного вещания по проводам при условии принятия в этой аппаратуре защитных мер от помех со стороны других радиослужб.

137 - 148.5 кГц - Полоса радиочастот предназначена для морской подвижной службы. В этой полосе отдельные частоты используются фиксированной службой. Полоса радиочастот 100-148.5 кГц может использоваться на вторичной основе воздушной подвижной и сухопутной подвижной службами. В полосе радиочастот 115-148.5 кГц станциям фиксированной и морской подвижной служб разрешается использовать излучение только классов А1А или F1В, А2С, А3С, F1С или F3С. В исключительных случаях станциям морской подвижной службы разрешается также использовать излучение класса J2В или J7В.

148.5 - 255 кГц-Полоса радиочастот предназначена для радиовещательной службы. В полосе 148.5-283.5 кГц отдельные радиочастоты используются воздушной радионавигационной службой при условии исключения помех радиовещанию и обеспечении безопасности полетов авиации. В полосе 250 - 283.5 кГц отдельные радиочастоты могут использоваться морской радионавигационной службой при условии исключения помех радиовещанию.

255 - 283.5 кГц - Полоса радиочастот предназначена для радиовещательной службы и на разрешенной основе для воздушной радионавигационной службы. Назначение радиочастот для радиовещательной службы производится с учетом радиочастот, используемых радионавигационной службой. В полосе 148.5 - 283.5 кГц отдельные радиочастоты используются воздушной радионавигационной службой при условии исключения помех радиовещанию и обеспечению безопасности полетов авиации. В полосе 250 - 283.5 кГц отдельные радиочастоты могут использоваться морской радионавигационной службой при условии исключения помех радиовещанию.

283.5 - 315 кГц -Полоса радиочастот предназначена для морской и воздушной радионавигационной служб. В этой полосе радиочастот радиомаяки морской радионавигационной службы могут также передавать дополнительную навигационную информацию, используя узкополосные системы, при условии, что выполнение основной функции радиомаяка не будет ухудшено.

315 - 325 кГц - Полоса радиочастот предназначена для воздушной радионавигационной службы. Эта полоса радиочастот может использоваться средствами морской радионавигационной службы на разрешенной основе при условии согласования номиналов радиочастот с Минобороны РФ установленным порядком.

325 - 405 кГц - Полоса радиочастот предназначена для воздушной радионавигационной и воздушной подвижной служб. В этой полосе отдельные радиочастоты могут использоваться морской радионавигационной службой.

ЧАСТОТЫ И ДИАПАЗОНЫ

405 - 415 кГц - Полоса радиочастот предназначена для радионавигационной службы. Радиочастота 410 kHz предназначена для радиопеленгации в морской радионавигационной службе. Другие службы, которым распределена полоса радиочастот 405 - 415 kHz, не должны причинять помех радиопеленгации в полосе 406.5-413.5 kHz. Эту полосу радиочастот разрешается использовать на вторичной основе воздушной подвижной службе.

415 - 495 кГц - Полоса радиочастот предназначена для морской подвижной и воздушной радионавигационной служб. В этой полосе радиочастот морская подвижная служба применяет радиотелеграфию (только A1A и F1B) и в полосе 435-495 kHz в районах морей пользуется правом приоритета по отношению к воздушной радионавигационной службе. Эта полоса радиочастот может использоваться воздушной подвижной и сухопутной подвижной службами при условии исключения помех морской подвижной и воздушной радионавигационной службам. В этой полосе отдельные радиочастоты могут использоваться морской радионавигационной службой. Радиочастота 450 kHz в морской подвижной службе является национальной частотой, предназначенной для передачи береговыми станциями судам метеорологических и навигационных предупреждений и срочных сообщений в режиме узкополосной телеграфии (буквопечатание). Радиочастоты 455.5 kHz и 458.5 kHz в морской подвижной службе являются международными (береговой и судовой) частотами, предназначенными исключительно для вызова с использованием аппаратуры цифрового избирательного вызова. Радиочастоты 456.5 kHz и 459.5 kHz, 457 kHz и 460 kHz в морской подвижной службе являются национальными (береговой и судовой) частотами, предназначенными исключительно для вызова с использованием аппаратуры цифрового избирательного вызова. В полосе 458 - 490 kHz отдельные радиочастоты могут использоваться на вторичной основе службой радиоопределения. Радиочастота 490 kHz в морской подвижной службе, начиная с даты полного ввода в действие ГМСББ, должна использоваться исключительно для передачи береговыми станциями для судов метеорологических и навигационных предупреждений и срочных сообщений в режиме узкополосной телеграфии (буквопечатание).

495 - 505 кГц - Радиочастота 500 kHz является международной частотой бедствия и вызова для радиотелеграфии Морзе. Запрещаются любые излучения, которые могут создавать вредные помехи связям в случае бедствия, аварии, срочности или для обеспечения безопасности на частотах 500 kHz, 2174.5 kHz, 2182 kHz, 2187.5 kHz, 4125 kHz, 4177.5 kHz, 4207.5 kHz, 6215 kHz, 6268 kHz, 6312 kHz, 8291 kHz, 8376.5 kHz, 8414.5 kHz, 12290 kHz, 12520 kHz, 12577 kHz, 16420 kHz, 16695 kHz, 16804.5 kHz, 121.5 MHz, 156.525 MHz, 156.8 MHz и в полосах частот 406-406.1 MHz, 1544-1545 MHz и 1645.5 - 1646.5 MHz. Запрещаются также любые излучения на любой другой дискретной частоте, причиняющие вредные помехи связям в случае бедствия и для обеспечения безопасности.

505 - 526.5 кГц - Полоса радиочастот предназначена для морской подвижной и воздушной радионавигационной служб. В этой полосе радиочастот морская подвижная служба применяет радиотелеграфию (только A1A и F1B) и в районах морей пользуется правом приоритета по

отношению к воздушной радионавигационной службе. Радиочастота 518 kHz в морской подвижной службе используется исключительно для передачи береговыми станциями судам метеорологических и навигационных предупреждений и срочных сообщений в режиме узкополосной телеграфии (буквопечатание). В этой полосе отдельные радиочастоты могут использоваться морской радионавигационной службой. В полосе 510-524 kHz отдельные радиочастоты могут использоваться на вторичной основе службой радиоопределения.

526.5 - 1606.5 кГц - Полоса радиочастот предназначена для радиовещательной службы. В полосе 526.5-1606.5 kHz отдельные радиочастоты используются воздушной радионавигационной службой при условии исключения помех радиовещанию и обеспечении безопасности полетов авиации. В полосе 526.5 - 750 kHz отдельные радиочастоты могут использоваться морской радионавигационной службой при условии исключения помех радиовещанию. Полоса радиочастот 1500 - 1606.5 kHz может использоваться сухопутной подвижной службой при условии исключения помех радиовещанию.

1606.5-2000 кГц - Полоса предназначена для фиксированной и подвижной, кроме воздушной подвижной, служб. В полосах радиочастот 1606.5-1625 kHz и 2141.5 - 2160 kHz морская подвижная служба применяет радиотелеграфию (только A1A и F1B), а в полосах радиочастот 1635 - 1800 kHz и 2045- 2141.5 kHz - радиотелефонию (только J3E). Морская подвижная служба использует указанные полосы радиочастот на плановой основе. В полосе 1606.5-2850 kHz отдельные радиочастоты могут использоваться на вторичной основе службой радиоопределения. Радиочастоты 1621 kHz и 2156 kHz, 1622 kHz и 2157 kHz, 1624 kHz и 2159 kHz, 1624.5 kHz и 2159.5 kHz являются международными парами национальных береговых и судовых радиочастот, предназначенных для вызовов с использованием аппаратуры цифрового избирательного вызова. Полоса радиочастот 1830-1930 kHz может использоваться на вторичной основе для работы любительских станций коллективного и индивидуального пользования мощностью не более 5 W (в отдельных случаях до 10 W).

2000 - 2170 кГц - Полоса предназначена для фиксированной и подвижной, кроме воздушной подвижной, служб. В полосах радиочастот 1606.5-1625 kHz и 2141.5 - 2160 kHz морская подвижная служба применяет радиотелеграфию (только A1A и F1B), а в полосах радиочастот 1635-1800 kHz и 2045- 2141.5 kHz - радиотелефонию (только J3E). Морская подвижная служба использует указанные полосы радиочастот на плановой основе. В полосе 1606.5 - 2850 kHz отдельные радиочастоты могут использоваться на вторичной основе службой радиоопределения. Радиочастоты 1621 kHz и 2156 kHz, 1622 kHz и 2157 kHz, 1624 kHz и 2159 kHz, 1624.5 kHz и 2159.5 kHz являются международными парами национальных береговых и судовых радиочастот, предназначенных для вызовов с использованием аппаратуры цифрового избирательного вызова.

2170 - 2173.5 кГц - Полоса радиочастот предназначена для морской подвижной службы.

ЧАСТОТЫ И ДИАПАЗОНЫ

2173.5 - 2190.5 кГц - Радиочастота 2182 kHz (несущая) является международной частотой бедствия и вызова для радиотелефонии. Эта радио- частота может использоваться для целей поиска и спасения пилотируемых космических кораблей. Радиочастоты 2174.5 kHz, 4177.5 kHz, 6268 kHz, 8376.5 kHz, 12520 kHz и 16695 kHz являются международными частотами, предназначенными исключительно для обмена информацией в случае бедствия и для обеспечения безопасности на море с использованием аппаратуры узкополосной телеграфии (букво- печатание). Радиочастоты 2187.5 kHz, 4207.5 kHz, 6312 kHz, 8114.5 kHz, 12577 kHz и 16804.5 kHz являются международными частотами, предназначенными исключительно для вызова при бедствии и в целях безопасности плавания с использованием аппаратуры цифрового избирательного вызова. Другие передачи в указанной полосе частот запрещаются.

2190.5 - 2194 кГц - Полоса радиочастот предназначена для морской подвижной службы.

2194 - 2300 кГц - Полоса предназначена для фиксированной и подвижной, кроме воздушной подвижной (P), служб.

2300 - 2498 кГц - Полоса предназначена для фиксированной и подвижной, кроме воздушной подвижной (P), служб, а также для радио- вещательной службы (внешнее радиовещание) с применением направленных антенн.

2498 - 2502 кГц - Полоса радиочастот предназначена для службы стандартных частот и сигналов времени (2500 kHz) Полоса радиочастот 2501 - 2502 kHz может использоваться на вторичной основе службой космических исследований.

2502 - 2625 кГц - Полоса предназначена для фиксированной и подвижной, кроме воздушной подвижной (P), служб.

2625 - 2650 кГц - Полоса радиочастот предназначена для морской подвижной и морской радионавигационной службы. Эта полоса радиочастот может использоваться фиксированной и сухопутной подвижной службами при условии исключения помех морской подвижной и морской радионавигационной службам.

2650 - 2850 кГц - Полоса радиочастот предназначена для фиксированной и подвижной, кроме воздушной подвижной (P), служб.

2850 - 3025 кГц - Полоса радиочастот предназначена для воздушной подвижной (P) службы. Радиочастота 3023 kHz (несущая) может использоваться стан- циями подвижных служб, участвующих в совместных поисковых и спасательных операциях, а также для целей поиска и спа- сания пилотируемых космических кораблей.

3025 - 3155 кГц - Полоса радиочастот предназначена для воздушной подвижной (OP) службы.

3155 - 3200 кГц - Полоса радиочастот предназначена для фиксированной и подвижной, кроме воздушной подвижной (P), служб.

3200 - 3230 кГц - Полоса предназначена для фиксированной и подвижной, кроме воздушной подвижной (P), служб, а также для радио- вещательной службы (внешнее радиовещание) с применением направленных антенн.

3230 - 3400 кГц - Полоса предназначена для фиксированной и подвижной, кроме воздушной подвижной, служб, а также для радиовеща- тельной службы (внешнее радиовещание) с применением напри-

вленных антенн.

3400 - 3500 кГц - Полоса радиочастот предназначена для воздушной подвижной (P) службы.

3500 - 3650 кГц - Полоса радиочастот предназначена для любительской фиксированной и подвижной, кроме воздушной подвижной, служб.

3650 - 3800 кГц - Полоса радиочастот предназначена для фиксированной и подвижной, кроме воздушной подвижной, служб. Полоса радиочастот может использоваться на вторичной основе любительской службой.

3800 - 3900 кГц - Полоса радиочастот предназначена для фиксированной, воздушной подвижной (OP) и сухопутной подвижной служб.

3900 - 3950 кГц - Полоса радиочастот предназначена для воздушной подвижной (OP) службы.

3950 - 4000 кГц - Полоса радиочастот предназначена для фиксированной и радиовещательной служб.

4000 - 4063 кГц - Полоса радиочастот предназначена для фиксированной, морской подвижной и радиовещательных служб. Использование этой полосы радиочастот морской подвижной службой ограничивается судовыми радиотелефонными станциями.

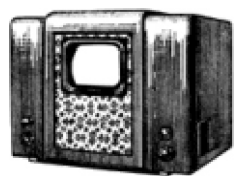
4063 - 4438 кГц - Полоса радиочастот предназначена для морской подвижной службы. Полосы радиочастот 4063-4123 kHz и 4130 - 4438 kHz могут использоваться фиксированной и сухопутной подвижной службами при условии исключения помех морской подвижной службе. Радиочастота 4209.5 kHz используется береговыми станциями исключительно для передачи судам метеорологических и нави- гационных предупреждений и срочных сообщений посредством узкополосной телеграфии (буквопечатание). Радиочастоты 4125 kHz (несущая), 6215 kHz (несущая), 8291 kHz (несущая), 12290 kHz (несущая) и 16420 kHz (несу- щая) используются для радиотелефонного обмена информацией о бедствии и для обеспечении безопасности на море. Радиочастота 4125 kHz (несущая) может использоваться станциями воздушных судов для связи со станциями морской подвижной службы при бедствиях и в целях безопасности плавания, включая поиск и спасание. Радиочастоты 4210 kHz, 6314 kHz, 8416.5 kHz, 12579 kHz, 16806.5 kHz, 19680.5 kHz, 22376 kHz и 26100.5 kHz являются международными частотами, предназначенными исключительно для передачи береговыми станциями информации о безопасности на море с использова- нием аппаратуры узкополосной телеграфии (буквопечатание).

4438 - 4650 кГц - Полоса радиочастот предназначена для любительской фиксированной и подвижной, кроме воздушной подвижной (P), служб.

4650 - 4700 кГц - Полоса радиочастот предназначена для воздушной подвижной (P) службы.

4700 - 4750 кГц - Полоса радиочастот предназначена для воздушной подвижной (OP) службы.

(продолжение в следующем номере)



Совсем недавно, обшаривая Интернет на казахском сайте <http://www.kub.kz> наткнулся на замечательный рассказ. К сожалению с автором связаться не удалось, но если он откликнется я буду рад.

На средних волнах

Такое слово, как «радиохулиган», сегодня вряд ли кто вспомнит и вообще поймет, что оно означает. А лет сорок назад, когда не существовало еще ни FM-радиостанций, ни Интернета, оно было очень даже популярно. Научно-технический прогресс неуклонно внедрялся в жизнь, но внедрение его было медленным и неравномерным. Поэтому прежде, чем рассказать о радиохулиганстве, этой небезобидной забаве моего детства, расскажу о том, что представлял собой научно-технический прогресс в 50-е 60-е годы в одном конкретном месте: в маленьком таежном городке, который, если верить документам, располагается на Урале - в Свердловской области. Но если не верить документам, то в самой что ни на есть Сибири, совсем недалеко от одной из столиц этого замечательного края - Тюмени. Вот ведь, есть такое загадочное место на Земле
м а т у ш к е . . .

1

Когда я был маленький, у нас не было телевизора, хотя где-то в Москве они уже были. Впервые это чудо я увидел именно в Москве, в квартире у двоюродной сестры отца
т е т и К л а в д и и .
Это был массивный «КВН-49» с огромной стеклянной линзой, наполненной глицерином. Линза нужна была для того, чтобы хоть немного увеличить изображение ведь экран был не больше почтовой открытки. Линзу можно было наполнять и водой, но тогда увеличительный эффект был бы слабее. А глицерин позволял сделать «картинку» побольше раза в полтора. У нас на Урале не было ни телевизора, ни телевидения оно появилось много позже, к концу 60-х, когда стало возможно принимать сигнал из Тюмени. До Тюмени от нас было около ста километров, поэтому старые телеприемники ничего принять не могли. Отец как-то привез из Москвы точно такой же «КВН-49», как у тети Клавдии, но он совсем ничего не показывал, и, в конце концов, старика отдали в школу, в радиокружок, потому что отец был заместителем председателя родительского комитета и очень этим гордился. Более новые «Рекорды», «Рубины» и «Темпы» что-то показывали, но для этого на крышах домов приходилось городить невероятные сооружения. И все равно сигнал был очень слабым, изображение плохим по экрану постоянно то какие-то полосы бежали, то белые пятна плыли, про которые местные жители говорили «Опять снег пошел!». Более-менее сносная «картинка» появилась на экранах лишь тогда, когда в нашем городке установили ретранслятор, который показывал те же тюменские программы. Но и ретранслятор работал не всегда хорошо. Потому телезрители терпеливо переключались между первым и седьмым каналами, ловя поочередно то Тюмень, то ретранслятор. Помню, как-то отец пытался посмотреть футбольный матч, но у него ничего не получалось, потому что ретранслятор выдавал только изображение без звука, а Тюмень только звук без изображения. И я помог отцу, поймав звук по радио «Маяк» тоже транслировал репортаж с того же матча.

Первым работающим телевизором в нашем доме был допотопный «Рекорд» с экраном в 21 сантиметр по диагонали, который казался тогда верхом совершенства и дизайнерской мысли. Он появился, когда я уже пошел в седьмой класс. А когда я был совсем маленьким, телевизора у нас не было. Был допотопный радиоприемник «Москвич» с двумя диапазонами длинных и средних волн. На средних волнах лучше всего принималось радио Китая, где поносили американских империалистов и советских ревизионистов. Незадолго до того, как у нас в доме появился телевизор, родители купили радиолу тоже «Рекорд». «Рекорд-64». И я ринулся в соседний поселок механического завода в магазин «Культтовары», зажав в кармане щедро выделенную мне трешку за пластинками. В «Культтоварах» продавалось все то, что не продавалось ни в «Продуктах», ни в «Промтоварах» - от радиол и телевизоров до туристических палаток и детских колясок. Выбор пластинок был по местным меркам не так уж и плох д е с я т к а т р и н а и м е н о в а н и й . Покопавшись, я выбрал несколько. Это были явно второсортные песенки Муслима Магомаева (например, песня «София», посвященная болгарской столице сегодня ее вряд ли кто-то помнит, допускаю, что даже сам Магомаев не сразу вспомнит о ней), большой диск Марка Бернеса, еще кое-что, а также миньон с какими-то псевдонародными песнями в исполнении, кажется, Омского народного хора. На этой пластинке были
д у р а ц к и е к у п л е т ы :

Хороши вечера на Оби!
Ты, мой миленький, мне подсоби!
Буду петь да тебя целовать
Научись на гармошке играть!

Звучали они у нас в квартире, наверное, очень часто, раз запомнились мне практически на всю жизнь. И вспомнилась вдруг совершенно явственно лет этак через десять. Но о вечерах на Оби совсем другая история. А сейчас, как и обещал, - о радиохулиганстве и
р а д и о х у л и г а н а х .

2

Радиохулиганами были почти все мальчишки в нашем дворе. Из рук в руки передавалась схема простейшего средневолнового передатчика: высокочастотная катушка, вариометр - конденсатор переменной емкости, еще по паре мелких деталей - сопротивлений и конденсаторов, а также электронная лампа-пентод или триод. До сих пор помню название самой ходовой лампы: 6ПЗ. Она имела несколько вариаций: 6ПЗС, 6ПЗМ и 6ПЗП (первая буква «П» означала, что лампа пентод, то есть, имеет внутри себя пять элементов; вторая буква «С» - что лампа в стеклянном корпусе, «М» - что в металлическом, а «П» - что она так называемая «пальчиковая», то есть, поменьше размером и без цоколя). Детали можно было извлечь из старого радиоприемника, выменять у других или купить все в том же магазине «Культтовары». Особо экзотическим образом добывались микрофоны. Кто-то просто отпилывал половину телефонной трубки и использовал ее нижнюю, микрофонную часть как микрофон. Кто-то употреблял изящный пластмассовый (и очень плохой) микрофончик, который продавался тогда в комплекте с любым магнитофоном. Кому-то удавалось приладить что-то уворованное где-нибудь в клубе...

Я начал было собирать детали, чтобы сконструировать передатчик, но родители неправильно расценили мои поползновения и решили, что наконец-то увлекся чем-то серьезным - радиотехникой (отец всегда мечтал, чтобы я вырос инженером). В общем, мне подарили радиоконструктор, и я, тем самым, был обречен стать **р а д и о х у л и г а н о м**. Не знаю как и где, но среди мальчишек нашего города радиоухлиганство было не просто повальным увлечением сродни эпидемии нет, это было гораздо серьезнее и больше. Каждый божий день на средних волнах, бывало, забивая тот же «Маяк», звучали крошечные самодельные радиостанции. «Принц», «Король», «Кашей», «Битл», «Звезда», «Ромашка», «Береза»... Какие только позывные ни изобретали себе доморощенные ди-джеи в те самые времена, когда и само это слово еще никто и слыхом-то не слыживал да еще в тех краях! Кто-то крутил музыку с пластинок и только-только появившихся бобинных магнитофонов все того же Магомаева с Королевым, Высоцкого или «Битлз», перемежая музыкальные номера короткими ремарками, кто-то болтал друг с другом, искал общих знакомых, договаривался об обмене пластинками, пленками, деталями и аппаратурой, назначал встречи... Особенно оживлялась жизнь в эфире по вечерам. У Вовки из соседнего дома был позывной «Светофор». Вовка мечтал стать мастером по ремонту радиоаппаратуры. У моего друга Вадика позывной был «Летчик» - он был старше на два года, занимался гимнастикой и самбо и всегда заступался за меня; еще он мечтал стать летчиком-истребителем, как его отец в войну. Я увлекался астрономией и выбрал себе позывной «Альтаир». Мне нравилось это красивое слово, и я гордился тем, что знал: Альтаир самая яркая звезда в **с о з в е з д и** **О р л а**. С одной стороны, все это напоминает сегодняшние изобилие FM-радиостанций. С другой виртуальную жизнь в Интернете: те же чаты и форумы, где люди укрываются за псевдонимами-никами, не желая являть собеседникам свое истинное лицо. Но радиоухлиганы 60-х скрывались за позывными не потому, что хотели в эфире выглядеть иначе, чем в реальной жизни городок-то был маленький, и долго оставаться не узнанным было просто невозможно. Они прятались потому что их искали. Да за ними просто охотились, чтобы выявить и наказать! Ходили небезосновательные слухи, будто военные предоставили местной милиции машину-пеленгатор, которая ездила по улицам и засекала координаты радиоухлиганов точно так, как в войну засекали координаты шпионских радистов. Тех, кого удавалось поймать на месте преступления, штрафовали и отбирали орудия преступления передатчик с приемником, а заодно, как правило, и всю другую радиоаппаратуру, которую удавалось обнаружить в **д о м е**. Жесткость своих мер милиция объясняла тем, что в населенном пункте, окруженном таежными «зонами», населенными десятками (а, может, и сотнями) тысяч эзков, необходимо блюсти особую бдительность. Теоретически радиоухлиганы могли передавать в «зону» какую-то информацию. Что ж, может, кто-то кому-то что-то и передавал не знаю... Но то, что за радиоухлиганами охотились, лишь придавало этому криминальному занятию дополнительную остроту. Вовка из соседнего дома хвастал: -Новый передатчик собрал, к усилителю подключил сорок ватт! Вчера сосед в дверь стучит: эй, выключи свою шарманку! У них на телеке оказывается помехи пошли. А

потом что-то у него в ящике и вовсе сгорело. Мощная штука, видно получилась... Теперь всех забью! «Забить всех» было особой доблестью. Звучать громче всех, и чтобы слышно было во всех соседних поселках о том, что так скорее поймут, как правило, не думали. В эфире не только общались, но и сводили счеты. Используя опыт государства, которое строило специальные станции-«глушилки» для создания искусственных помех «вражеским голосам», радиоухлиганы, бывало, глушили друг друга. Настроившись на волну нежелательного конкурента, выдавали в эфир какой-нибудь свист или треск. Но еще круче считалось забить кого-то не помехами, а собственным «чистым» сигналом. Для этого-то и пристраивались к передатчикам мощные усилители. Впрочем, выяснение отношений в эфире иногда продолжалось, как сейчас говорят, «в реале» - с помощью кулаков. Моему другу Вадике приходилось пару раз именно так ставить на место своих недоброжелателей. Прошло время. Телевизор в городке моего детства стал показывать несколько программ. На смену радиолам и магнитолам с катушками пленок пришли магнитофоны-кассетники, а потом и лазерные компакт-диски. Радиолампы сменили сперва транзисторы, а потом и микросхемы. О радиоухлиганах давно все забыли... Хотя до сих пор в городке нет ни одной FM-радиостанции, и не работает мобильная связь. Может, потому что все «зоны» **т о ж е** **н а** **м е с т е . . .** Побывал там пару лет назад. Зашел в родной двор. Почти ничего не узнал - такое все стало маленькое, ничтожное, вросшее в землю... Узнал только старый дровяник, с крыши которого я в детстве сбрасывал снег это было моей регулярной обязанностью. Еще узнал Вовку того самого, бывшего радиоухлигана. Он шел мне навстречу и прошел мимо. Он не узнал меня. Так и разошлись. Я, правда, слышал, что радиомастером Вовке стать не удалось еще подростком попал в колонию. Теперь за ним уже несколько «ходок», и всякий раз он возвращается в наш старый двор, в отцовскую квартиру. В зоне и на воле рецидивист Марзагульдеев известен как Вова-Светофор. Вадик летчиком тоже не стал не прошел медкомиссию в училище. У него оказался слабый вестибулярный аппарат - сблевал на центрифуге, и его забраковали. Отслужил срочную три года в Восточной группе войск в Германии, а когда вернулся, то его тетка, которая в торжественной обстановке регистрировала браки в местном загсе, сама в седьмой раз вышла замуж за начальника местного ОВД. И он устроил племяннику направление на учебу в Омскую высшую школу милиции. Куда потом занесла судьба инспектора уголовного розыска Вадима Рогова не знаю, наши пути разошлись. И мне не суждено было стать астрономом. Я тоже провалился на экзаменах на физфак и тоже пошел в армию. После армии почему-то поступил на факультет журналистики. Всю жизнь проработал в газетах. Помотался по свету от Уренгоя до Кушки, от Персидского залива до Калифорнии. Но когда «подкатило под полтинник», судьба занесла на радиостанцию, **р а б о т а ю щ у ю** **н а** **с р е д н и х** **в о л н а**. И тут я вспомнил, что однажды что-то такое уже было в **м о е й** **ж и з н и . . .** ...Знаю наверняка, что когда-нибудь я сделаю **э т о**. Поздно ночью тихо проникну в дикторскую и выйду в эфир. «Один, два, три... Один, два, три... В эфире Альтаир... Альтаир вызывает Светофора... Альтаир вызывает Летчика... Альтаир вызывает Принца, Короля, Кашея, Битла, Звезду, Ромашку, Березу... Отзовитесь, пацаны!.. Отзовись, детство...»

Свободное Радио. Везде.

Хочу рассказать, как обстоят дела со свободным радиовещанием в моем городе.

До появления моей радиостанции в городе не было ни одной УКВ FM станции. Диапазон был совершенно чист, не считая звукового сопровождения одного из телевизионных каналов. УКВ диапазон 62 - 75 МГц тоже не был особенно загружен.

Свой первый передатчик я изготовил лет пять тому назад. Он был собран на лампе 6н3п, но, к сожалению, довести до ума его не удалось, работал он отвратительно. Следующий передатчик был выполнен на двух транзисторах, выходная мощность где-то около одного ватта. Только стабильность частоты была совершенно никакой. Затем был изготовлен передатчик на семи транзисторах, который отдавал в антенну 25 ватт. Антенна стояла на крыше пятиэтажки. Всего этого хватало на то, чтобы мою станцию уверенно принимали в городе и окрестных деревнях. Вещал я в течении года. Вел стол заказов и устраивал развлекалово для населения. Но после года работы по случайности сгорел передатчик (оборвало фидер во время работы). К этому времени мне поднадоело быть ди-джемем, и я решил закрыть радиостанцию. Но камень был брошен, и пошли круги по воде вещания. Видимо природа все же не терпит пустоты, а информационного вакуума тем более и эстафетную палочку свободного радиовещания перехватил один из моих друзей. Так через три месяца перерыва заработало новое Свободное Радио «Глюк- FM!». Станция вещает из деревни в пятнадцати километрах от города. Передатчик с выходной мощностью 100 Ватт, антенна - диполь поднятая на высоту 25метров на телескопической мачте, ну и конечно же компьютер забитый mp3 музыкой, джинглами и прочей полезной мелочью. Студия с компьютером и микрофоном находится в ста метрах от аппаратной. Аппаратная - гараж, в котором стоит передатчик и блок питания. В двух метрах от гаража мачта с антенной. Сигнал в аппаратную поступает по симметричной двухпроводной линии с согласующими трансформаторами на обоих концах. Станция работает уже около года, причем в режиме нон стоп. Интересный момент, никто не приходил из госсвязнадзора. Видимо чиновники тоже люди и тоже слушают музыку.

Евгений: evg-bubnov@yandex.ru

Сайт: www.fmtransmitter.nm.ru

Передатчик “Veronika” адаптированный к отечественным деталям.

Почитав на многих форумах про передатчик “Veronika” и хорошее и плохое, решил собрать его.

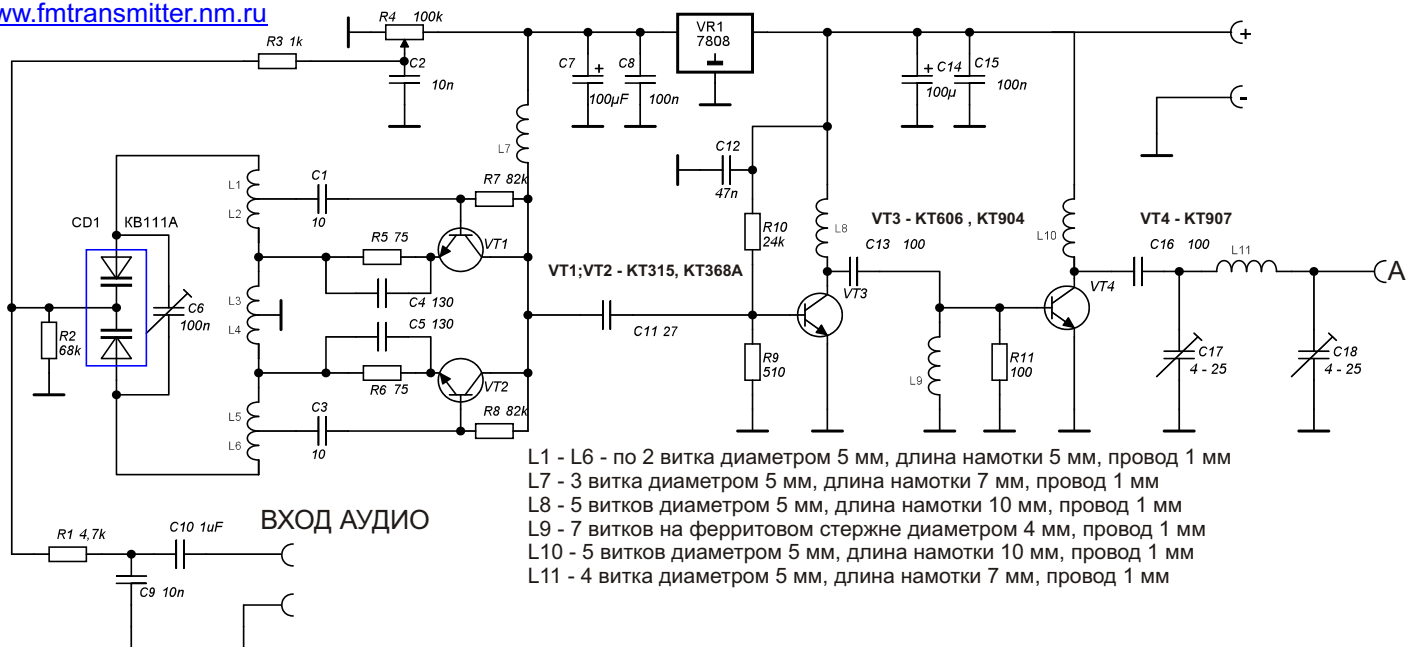
И вот сразу с какими трудностями я столкнулся:

1. Транзисторов BF494 или BF240 у меня не оказалось, и взять было негде, в итоге заменил на KT315, потом поставил KT368.
2. Не оказалось так же варикапов, поставил матрицу KB111A.
3. Не было транзистора 2N4427 поставил KT606, потом KT904 (можно поставить KT610).

После сборки передатчика и после подачи питания на генератор на T1 и T2 как ни странно но он ЗАРАБОТАЛ с ПЕРВОГО ВКЛЮЧЕНИЯ! БЕЗ ПОДСТРОЙКИ КОНТУРА L1-L6 и C6!!! Такого в моей 5-и летней практике по сбору подобных устройств на трехточке ещё не было. Можно смело рекомендовать этот передатчик НАЧИНАЮЩИМ! Подстройки почти не требует кроме как установить частоту генерации.

Генератор на T1 и T2, их по сути ДВА генератора работающие на частоте 50Mhz + 50Mhz, данные два сигнала смешиваются и получается 100Mhz. Подстройкой C5 выставляют верхнюю частоту генератора, а затем резистором R9 подстраивают в диапазоне -15Mhz.

Питают передатчик напряжением 15-20 вольт. Выходная мощность составляет приблизительно 5-8 ватт. Настройку выполняют следующим образом: после сборки передатчика проверяют монтаж несколько раз на отсутствие ошибок после отсоединяют вход стабилизатора кр142ен8 на который поступает напряжение с источника питания и подают 15вольт, проверяют напряжение на выходе стабилизатора оно должно быть 7-9 вольт. После этой процедуры генератор на транзисторах T1 и T2 должен заработать, а если все же не заработал подстраивают конденсатор C5, затем устанавливают частоту резистором R9 на которой отсутствуют другие радиостанции и на этом настройку генератора частоты считают законченной. После этого восстановив соединение стабилизатора начинают настройку драйвера и усилителя мощности, выполняют ее в следующем порядке:



выход передатчика нагружают лампочкой от карманного фонаря или ей подобной, подают напряжение питания и регулировкой конденсаторов С15 и С16, а так же сжатием растяжением катушки L6 добиваются максимального свечения лампочки. Если лампочка не горит тогда подбираю напряжение смещения на транзисторе Т3 подбором резистора R5 и сжатием растяжением катушки L3. После проделанной настройки подключают антенну и настраивают конденсаторы С15 и С16 по максимальной выходной мощности в фидер.

После моих экспериментов с данным передатчиком выяснилось следующее: Т3 желателно заменить на транзистор КТ610 что позволит раскачать Т4(КТ907) на «полную катушку» и в некоторых пределах увеличить стабильность частоты передатчика за счет большего усиления транзистора.

Если же данный передатчик будет использоваться без синтезатора частоты то просто необходимо конденсаторы С1,3,4,5,6 подобрать по температурной стабильности, катушку L1 намотать на фарфоровом каркасе или же пластмассовом и залить эпоксидной смолой, а так же исключить следующие детали R9,10 и С17, при этом подстройка частоты передатчика будет производиться конденсатором С5. Желателно заэкранировать задающий генератор. Это будет способствовать максимальной стабильности частоты передатчика.

Данный передатчик работает у меня вот уже 3 месяца. Испытывался в режиме non stop 2,5 недели, и нечего работает до сих пор. Так же выдерживает работу без антенны или нагрузки на выходе передатчика в течении 10 -15 минут.

Евгений: evg-bubnov@yandex.ru

Сайт: www.fmtransmitter.nm.ru

приставлена к двери в соседней комнате, чтобы отгонять любопытных чад, которые то и дело пытались прорваться через кордон. Спас очередной сериал, все прилипли к телевизору и оставили меня в покое. Хоть какая-то польза от сериалов. В общем скрутил, спаял и подключил.

Настройка свелась к минимуму. Настроил приемник на три мегагерца. Установил по максимальным шумам приемника подстроечный конденсатор. Все. Антенна готова к употреблению. Ну а поскольку она готова я тоже кой чего употребил в виде пива. Чтоб работало, как же без этого. Использую ее только на прием и изредка на передачу с маломощным передатчиком для местных связей. Для работы с приличной мощностью использую наружную антенну, четвертьволновой диполь. В общем с ним и сравнивал. Антенну повесил в комнате на стенку. По весне, когда штукатурил дом, оббил его снаружи сеткой «РАБИЦА». Так что условия для приема внутри дома архисложные. Тем не менее на антенну четко принимались станции Закавказья, Павлодара, Красноярска. По сравнению с наружной антенной эта конечно проигрывала слегка. Но не то чтоб уж очень. Единственный недостаток, антенна узкополосная. При перестройке больше пятидесяти килогерц, при работе на передачу, ее необходимо подстраивать по максимуму отдаваемого сигнала. Именно из-за этого приколя ее и не стал выносить наружу. Тем кто собрался повторить эту антенну от себя могу порекомендовать, подстроечный кондер ставить с большим зазором между пластинами. Желателно его поместить в герметичную коробку выведя контакты и шлиц для подстройки наружу. К кондеру лучше приконопатить какую нибудь ручку, для удобства. А в общем впечатления от антенны самые положительные.

Andre Green

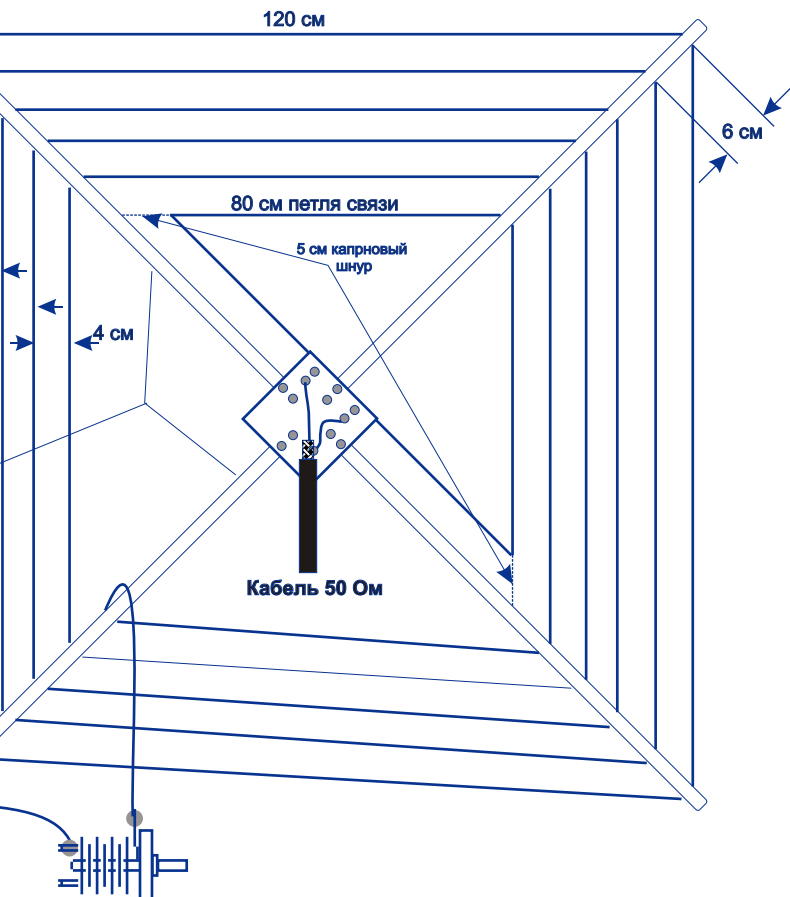
АНТЕННКИ

Рамочная антенна Харри Литтла

Описание конструкции антенны приводить здесь не буду, она подробно описана в статье http://www.cqham.ru/ant80_frame.htm на сервере Кубанских радиолюбителей. А так же на сайте радиолюбителя, разработавшего эту антенку. Статья в оригинале выложена вот здесь: <http://web.telia.com/~u85920178/antennas/frameant.htm>.

Парень правильный, сразу видно руки и мозги нормально заточены. Только видать как и мы мыкается в поисках решения как совместить длину волны, с шириной балкона. Свою антенну я собрал из подручных средств, как то: четыре бамбуковых палки по девяносто сантиметров, двадцать с лишним метров провода МГШВ диаметром 1 мм, кучки болтиков и кабеля от китайской телевизионной антенны, сосед отдал после того как алюминий с нее пропил. **2 штанги по 1,8**

Как говорится, нет худа без добра. На то, чтоб собрать антенну у меня ушло два вечера. В первый вечер собрал что нужно, отпиллил, просверлил где надо. Во второй вечер сидел как паук и плел паутину, т.е. все эти двадцать с лишним метров провода протягивал по периметру ежеминутно чертыхаясь, так как постоянно что нибудь задевал. Процесс увлекательный, я бы сказал. Жена, позволившая себе высказывание, что-то в виде «старикашки паука» была изгнана из пределов комнаты и отлучена от созерцания таинства создания сего девайса. Чтоб неповадно было и впредь всем домочадцам она была



ПЕРЕСЧЕТ ПОЛОСОВОГО ФИЛЬТРА ДЛЯ ТРАНСИВЕРА.

Как бы не была популярна амплитудная модуляция у неформальных радиолюбителей, но SSB все же имеет больше преимуществ. И полоска поуже и дальность связи повыше. Частота 2920 кГц уже давно стала вызывной для тех кто работает SSB. Про сложность настройки и дефицит деталей я полемику разводить не буду, в Интернете сейчас полно схем трансиверов разной сложности, от простых до навороченных. В принципе собрать простенький трансиверок или переделать готовый типа «Карат» сложности не составит. Но! В большинстве случаев народ натывается на перестройку входных контуров, зачастую на этом и бросают конструкцию. Поэтому уделю внимание входным полосовым фильтрам, так как они являются элементом, определяющим принимаемый диапазон. Как их рассчитать на диапазон? Ну я как самый умный решил танцевать от печки, то есть от теории. Нашел кучу статей в журналах, справочников, книг и даже учебник по радиоприемным устройствам. Прочитал по этой теме все, что нашел. Надо отдать народу должное, много написали. Но получился обратный эффект, чем больше я читал, тем больше понимал что задача, казавшаяся настолько сложной, вдруг приобрела простое решение. В большинстве радиолюбительской литературы, в описаниях трансиверов и приемников уже даны данные катушек и емкостей, но только на радиолюбительские бэнды. В общем, исходя из теории, надо просто рассчитать соотношение частот и пропорционально увеличивать или уменьшать емкость и индуктивность контура. Если например нам известны данные контуров полосового фильтра на диапазон 80 метров, то не составит труда рассчитать полосовой фильтр на диапазон 40 метров. Для этого надо уменьшить емкости в два раза а индуктивность уменьшить в 1,4 раза. Почему в 1,4? Да в общем не вдаваясь в теорию скажу что это корень квадратный из отношения частот. Соответственно для 160 метров эти данные надо увеличить на те же цифры. А как поступить если частоты не кратны, то есть, например мне известны данные полосового фильтра на диапазон 3,5 МГц, а надо его пересчитать на 3 мегагерца. Вот здесь лучше наглядно:

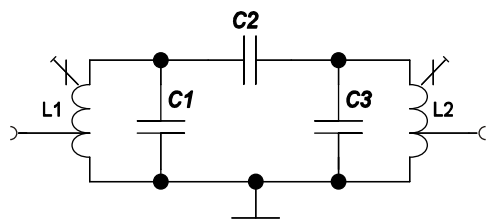


Рис.1

На Рис.1 приведена схема полосового фильтра применяемого во многих простых конструкциях приемников и трансиверов. Данные, взятые от трансивера «АМАТОР-ЭМФ-У», для диапазона 80 метров приведены в таблице 1

L1;L2	C1;C3	C2
7+26 (витков)	270 пФ	27 пФ

Таблица 1

Для пересчета на трешку необходимо сперва посчитать соотношения частот или в другом случае, если в напряг, можно посчитать соотношение длин волн. Для пересчета

по частоте необходимо брать центральную частоту диапазона. Для 80-и метрового диапазона это будет 3,75 МГц для трешки соответственно 3 МГц. Примем $F1=3,75$ МГц $F2=3$ МГц. Найдем коэффициент соотношения частот K по формуле:

$$K = \frac{F1}{F2} = \frac{3,75 \text{ МГц}}{3 \text{ МГц}} = 1,25 \quad (1)$$

Теперь исходя из этих данных пересчитаем емкость $C1$ и $C3$. Для пересчета фильтра на более низкую частоту, в нашем случае, емкость $C1$ и $C3$ надо увеличить. Соответственно: $C1$ $C3$ 270 нФ $1,25$ $337,5 \text{ нФ}$. Округляем до ближайшего по числовому ряду номинала, это будет 330 пФ. Теперь разберемся с $C2$. Этот конденсатор влияет на полосу пропускания фильтра и вычисляется при помощи отношения полосы пропускания F к центральной частоте фильтра F . Эта величина называется добротностью фильтра и обозначается латинской буквой Q . Рассчитывается Q по формуле:

$$Q = \frac{F}{\Delta F} \quad (2)$$

Предположим нам нужен фильтр с $F = 300$ кГц для диапазона 2,850 3,150 МГц, с центральной частотой $F = 3$ МГц. Определяем по формуле (2) добротность фильтра:

$$Q = \frac{F}{\Delta F} = \frac{3 \cdot 10^6 \text{ Гц}}{3 \cdot 10^5 \text{ Гц}} = 10$$

Теперь номинал конденсатора $C1$ или $C3$, что в принципе без разницы, разделим на добротность и получим $C2$.

$$C2 = \frac{C1}{Q} = \frac{330 \text{ нФ}}{10} = 33 \text{ нФ}$$

Все! С кондерами разобрались, теперь поехали к индуктивностям. Катушки $L1$ и $L2$ имеют по $7+26=33$ витка. Аналогично конденсаторам при изменении резонансной частоты в сторону уменьшения индуктивность надо увеличивать, но коэффициент изменения для индуктивности будет другим так как изменение должно производиться с учетом корня о котором я уже упоминал. И так, что у нас есть. Исходные 33 витка, коэффициент отношения частот $K=1,25$ и гипотетический корень. Пересчет витков производится по следующей формуле:

$$\sqrt{K} \quad (3)$$

Где - нам неизвестно пока. - это наши исходные 33 витка и K коэффициент отношения частот равный 1,25. Считаем:

$$33 \sqrt{1,25} = 36,89512 \approx 37 \text{ витков}$$

Ну а теперь дело за малым, определить от какого витка делать отвод. Для этого полное количество витков 33 делим на 7 и получаем цифру примерно 4,7. Теперь эту цифру применяем для вновь пересчитанной катушки. 37 делим на 4,7 получаем 7,87 округляем в большую сторону. В общем, от восьмого витка надо делать отвод. Все фильтр посчитан, вот его данные во второй таблице:

L1;L2	C1;C3	C2
8+29 (витков)	330 пФ	33 пФ

Таблица 2

То же самое можно проделать и на диапазон 6,660 МГц. Но в этом случае надо делить исходные данные на полученные коэффициенты.

Ни фигу себе приборчик!

Паяльник всегда лежит к тебе ручкой до тех пор, пока ты его не попытаешься взять в руки.

Закон Мэрфи.



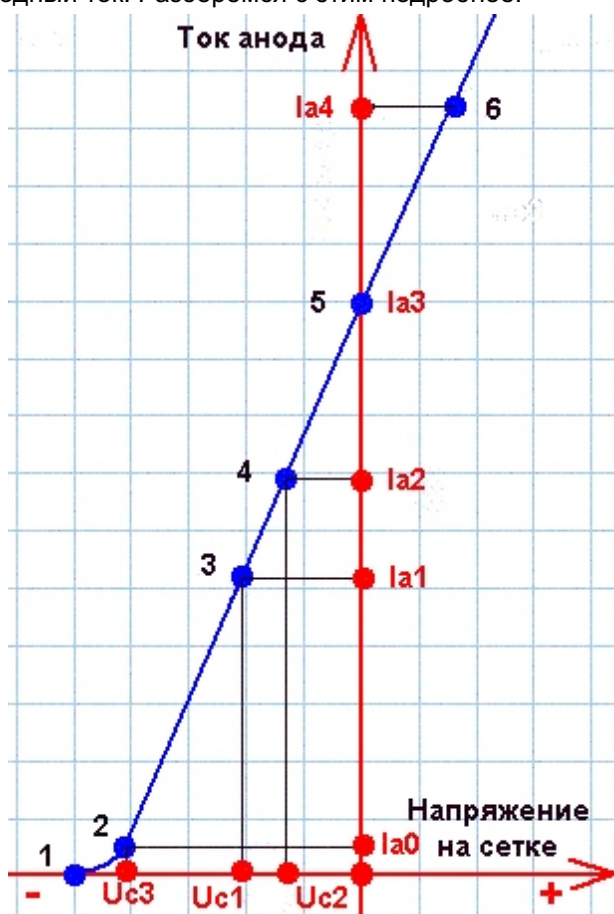
Если какая то деталь в конструкции может быть вставлена неправильно, то ее обязательно вставят неправильно!

Закон Мэрфи.

Принцип работы и устройство электронных ламп

В прошлый раз мы разобрались с устройством и принципом работы ламп. Пойдём дальше.

Мы уже знаем, что напряжение на сетке влияет на анодный ток. Разберемся с этим подробнее.



На этом графике показано - как зависит анодный ток от сеточного напряжения. Такой график называется *анодно-сеточная характеристика*. Она, эта характеристика, для каждого типа лампы своя. Так же она зависит от напряжения на аноде и других сетках лампы. (Про другие сетки позже).

Ну вот теперь давай потихонечку разбираться что к чему.

Точка 1 это точка, в которой лампа запирается. Участок от 1 до 2 ну нет на свете ничего идеального, вот и перед тем, как запереться характеристика лампы становится не ровной (*нелинейной*). С этим приходится мириться. Да и линейный участок на практике не такой уж идеально ровный, как я нарисовал. Но для простоты будем считать его линейным. Все те безобразия, которые происходят со слишком большим напряжением на сетке, находятся по характеристике гораздо выше и недопустимы в работе,

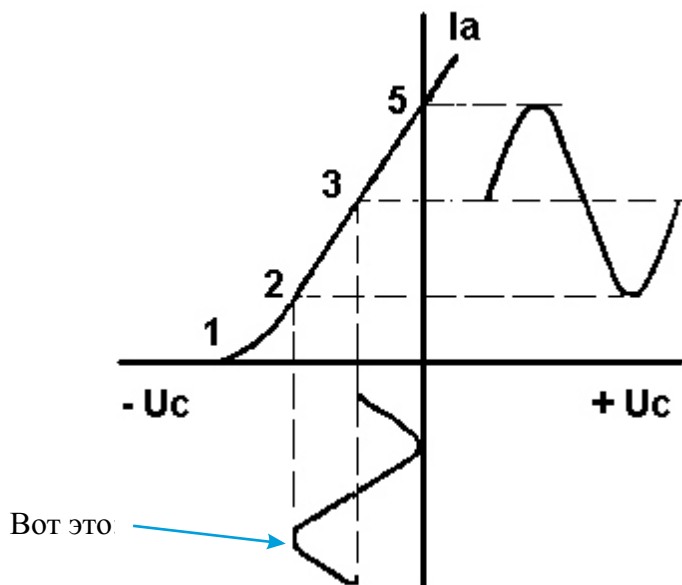
так что я их и рисовать не стал.

Из первой части мы можем вспомнить, что сеточный ток у нас появлялся только при положительном напряжении на сетке. Очень ценное свойство ламп. Раз нет тока - значит, сеточной цепью не потребляется никакой мощности!

$$P_{\text{(мощность)}} = U_{\text{(напряжение)}} \cdot I_{\text{(ток)}}$$

Ну а раз $I = 0$, значит и P тоже 0

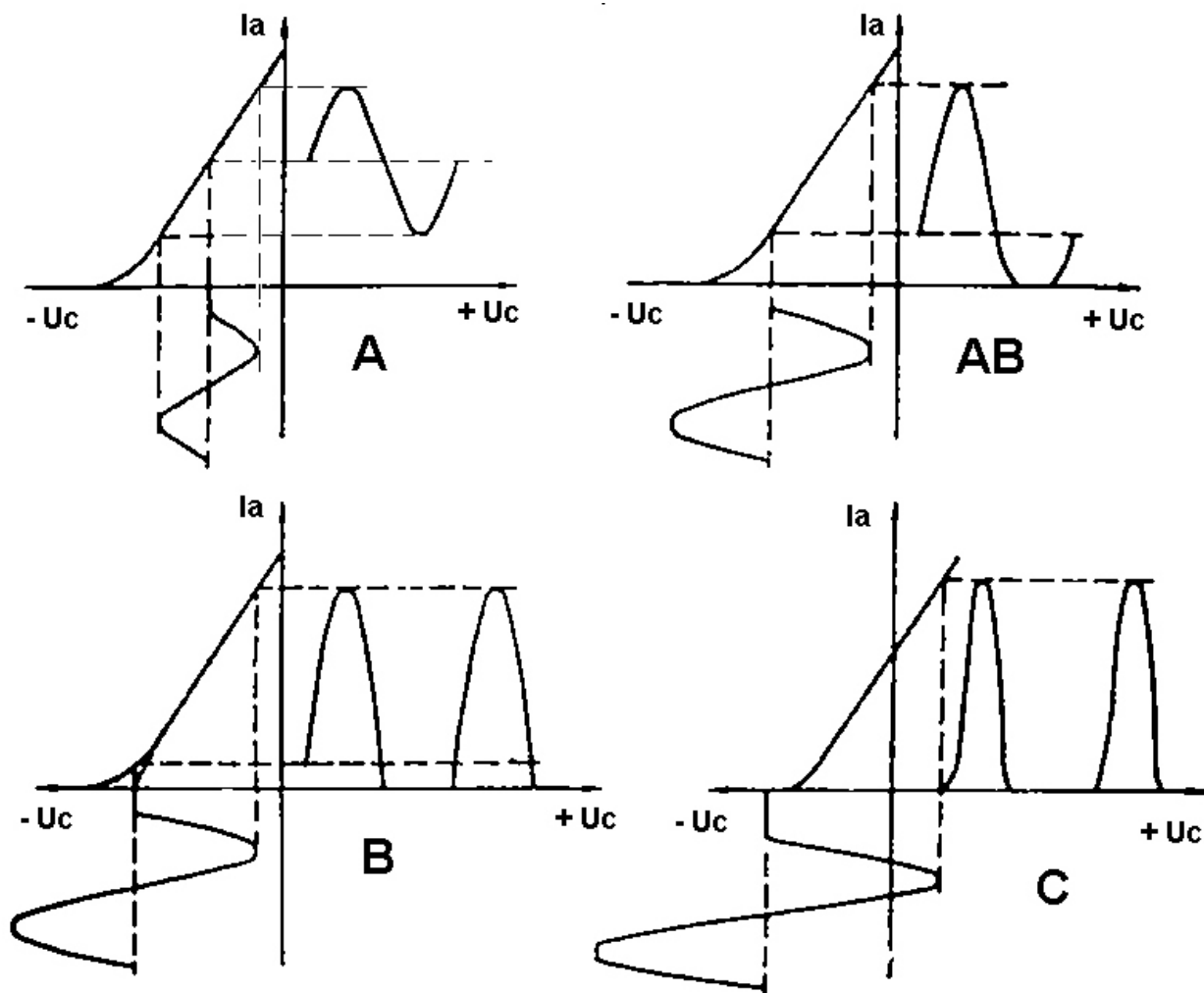
Было бы просто грешно не воспользоваться таким свойством лампы. Очевидно, что для этого напряжение на сетке никогда не должно становиться положительным. Из второго рисунка, я думаю, будет понятно, как нам это сделать. Предположим, что на сетку подаётся какое-то переменное напряжение.



Мы к этому напряжению добавляем постоянное отрицательное и как бы смещаем его в сторону минуса. О том, как это сделать чуть позже. Отрицательное напряжение на сетке, смещающее напряжение сигнала в сторону минуса так и называется: напряжение смещения. Или просто - смещение. Каким нам его выбрать?

Лучше всего в середине участка характеристики, который мы собираемся использовать. Это точка 3. Ей будет соответствовать точка U_{c1} на первом рисунке. Как мы находим эту точку надеюсь понятно? Получается, что без сигнала на входе лампа у нас подзаперта и потребляет ток, равный I_{a1} (он называется ток покоя), а с максимальным сигналом на входе напруга на сетке меняется от U_{c3} до 0. А ток соответственно от I_{a0} до I_{a3} . Если же нас больше интересует не отсутствие потребления мощности по входу, а получение максимальной мощности на выходе, то нам, конечно, никто не запрещает залезть в плюс на сетке. Как говорят в положительный участок характеристики или правый участок. В этом случае смещение определяется точками 4 и 6, а те в свою очередь максимально допустимой мощностью лампы. Смещение будет U_{c2} , а ток покоя соответственно I_{a2} . Размах входного сигнала от U_{c3} до точки, соответствующей I_{a4} . (Я уж не стал рисовать).

Ни фигу себе приборчик!



Ну что, не слишком заморочено я пока излагаю? Во всю эту заумь надо въехать, тогда остальное понимать будет гораздо проще.

Надо сказать, что этот режим работы ламп не единственный из применяемых. Проиллюстрирую на графиках другие. Попробуйте разобраться сами, но если что не понятно спрашивайте сразу, чтобы нам в последствии не заблудиться. Если будет необходимо, то к режимам работы ламп мы ещё вернёмся. Эти режимы называются А, АВ, В, С. Существует ещё режим D, но он больше относится к импульсной технике и пока мало нас

интересует.

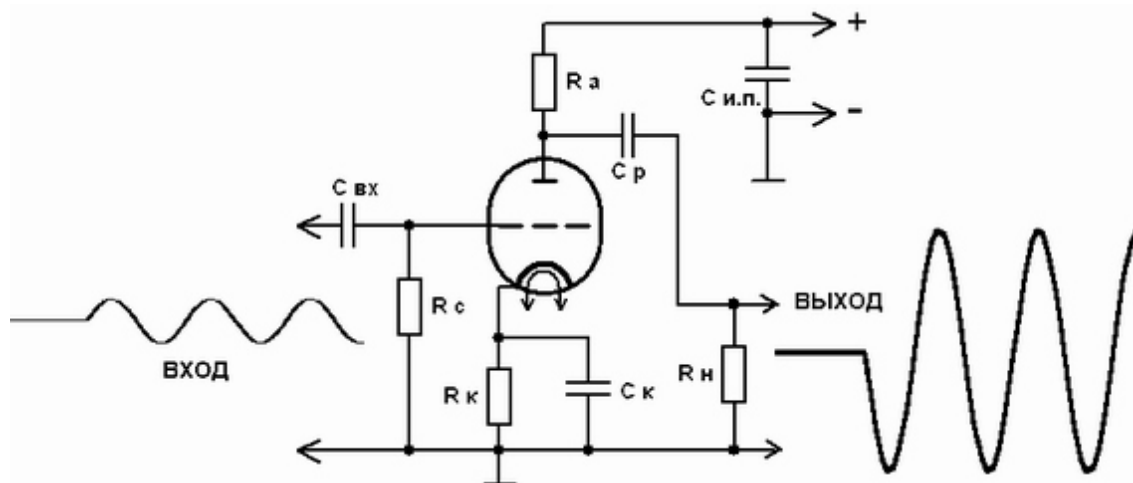
В усилителях мощности передатчиков в основном применяются режимы АВ, В и С.

А - очень редко. А вот выходной каскад УНЧ та самая 6П6С, к которой мы подключаем шарманку, как раз в режиме А. Ну, надеюсь, с помощью святого Попова создателя РАДИО и первого Радиопирата нашей необъятной Родины и всего мира, мы разобрались с режимами и поняли, что на лампу для нормальной работы надо так подавать смещение.

Теперь давай попробуем сгондобить усилитель.

Во какая фигуринка получилась! Начнём потихоньку разбираться.

По самой схеме, надеюсь всё понятно. Значки \perp означают, что провод соединён с корпусом и, разумеется, все они между собой. + и - это источник питания ну, скажем, вольт на 200. Ну, во-первых, опять же про это самое смещение. Его, конечно, можно было подать и от



Ни фиги себе приборчик!

отдельного источника. Бывает, что так и делают. Но давай уж заодно разберёмся и с другими способами получения смещения. Например, с тем, который применён здесь. Способы получения напряжения смещения без отдельного источника называют автоматическим смещением.

Ток протекает по цепи +, Ra, лампа, Rk, через корпус на -. Вообще то электроны бегают от минуса к плюсу, но, почему-то, когда водят пальцем по схеме считается, что ток идёт от плюса к минусу. Ну и мы не будем оригинальничать.

Пусть у нас Ra (резистор анодный) будет 10 килоом, а Rk (катодный) 500 ом. Ну а ток предположим 10 мА.

Прикинем, какие напряжения у нас будут в разных точках схемы.

Как мы знаем, стало быть, $U = I \cdot R$. Вот и посчитаем. На концах Ra у нас получается 100 В, а на концах Rk 5 В. Вместо «на концах» обычно говорят «падение напряжения на резисторе». Стало быть, на аноде будет 100 В ($200 - 100 = 100$), а на катоде +5 В. А что же будет на сетке? Как видим, она соединена через Rc (сеточный) с минусом (через -). Ток через неё не течёт никакой, следовательно, на Rc нет никакого падения напряжения, то есть на сетке 0. Номинал Rc мы можем взять очень большим, порядка 1 Мом. Раз через него нет тока, то и напряжение он пропустит без потерь. Он и будет единственной нагрузкой для входного сигнала.

На катоде +5, на сетке 0. Получается, что на сетке относительно катода 5 В. Что нам и надо было.

А теперь напряжение на сетке пошло вверх. Анодный ток увеличивается и, соответственно, увеличивается падение напряжения на Ra. Напряга на аноде падает.

Как себя ведут Sc (катодный) и Sp (разделительный)? В момент включения нашего усилка они зарядились. Sc напряжением на Rk, а Sp по цепи +, Ra, Rn (нагрузки), .

Так вот, когда анодная напряга начала уменьшаться, Sp стал разряжаться. Через Rn потёк ток, причём (обратите внимание!) в сторону минуса. Как только ток через лампу стал увеличиваться, падение напряжения на Rk тоже хотело возрасти, но стал заряжаться Sc, имеющий большую ёмкость, (а на это нужно время) и напряжение на катоде (соответственно и смещения) просто не успело заметно измениться.

Входное напряжение достигло максимума, пусть будет 5 В, на сетке (относительно катода) получается 0 (минус 5 + плюс 5). Что мы видим? В этот момент анодный ток стал ну скажем 15 мА. Падение напряжения на Ra стало ($U = I \cdot R$) 150 В. На аноде осталось 50 В ($200 - 150 = 50$). Это изменение (от 100 до 50) напряжения благополучно передалось через разряд Sp на Rn. То есть в этот момент входной сигнал +5 В, а выходной 50 В.

Когда же входное напряжение пошло вниз, все эти процессы пошли наоборот. Напряга на Rn пошла вверх. В момент минимального входного напряжения, 5 В (отн. катода 10 В), ток анода 5 мА, падение на Ra 50 В, на аноде 150 В. Ну а на нагрузке +50 В.

Налицо усиление входного сигнала в 10 раз, только выходной относительно входного как бы перевернут вверх ногами. В большинстве случаев это «переворачивание» совершенно «по барабану», главное на выходе мы имеем сигнал в точности повторяющий форму входного, но больший по амплитуде.

Заодно мы узнали некоторые свойства конденсатора. Sp как бы пропускает изменения напряжения, но задерживает постоянное. То есть конденсатор пропускает переменный ток, но не пропускает

постоянный. Если же переменное напряжение наложено на постоянное, то он их разделяет, передаёт в нагрузку только переменную часть. То же самое относится и к Свх, подразумевается, что он разделяет по постоянному току источник сигнала и сеточную цепь.

Си.п. Я нарисовал для того, чтобы обратить внимание, что в своих расчётах мы не учитывали внутреннее сопротивление источника питания. Подразумевали, что оно равно 0. Вообще то в приличных источниках внутренне сопротивление постоянному току обычно бывает достаточно маленьким (да и на выходе выпрямителя как правило уже стоит свой конденсатор), а вот для переменного, особенно высокочастотного тока далеко не всегда («свой» конденсатор может иметь большую ёмкость, но по конструкции плохо пропускать высокую частоту). Поэтому ставят кондёры вроде Си.п.

Ну - хватит, пожалуй, на этот раз. Надеюсь, что мне удалось не слишком заморочено изложить тему. Что не ясно спрашивайте сразу, чтобы потом не возвращаться. Лучше мы сейчас потратим время на то, чтобы въехать, чем потом будем блуждать в потёмках.

АЛЕКС

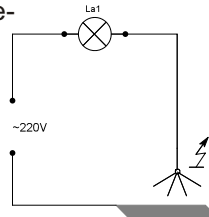
РАДИООБЛОМ

В панельных домах это обычное дело, когда за стенкой орет радио или телевизор. До одиннадцати вечера приходится терпеть по законодательству. Ничего не попишешь. Но когда тебя напрягают после одиннадцати ночи то надо принимать адекватные меры. Искать управу по закону бесполезно, поэтому народ к этому делу подошел с «искрометной» сообразительностью, в прямом смысле этого слова. Для создания сего веселого аттракциона нужен простой утюг или электроплитка, в крайнем случае подойдет трехсотваттная лампочка. Лист железа где то метр на метр. Три отрезка многожильного провода. Нагрузку, на схеме указана лампочка, но можно и все вышеперечисленное, цепляем одним концом к розетке 220 вольт, вторым к проводу распушенному на другом конце. Лист железа, нарисован на схеме сереньким ромбиком, к другому отверстию розетки. Затем проводим по листу железа распушенным концом провода и наблюдаем целый сноп искр. Мы получили простой искровой передатчик!

Изделие дает помехи по всем радиодиапазонам, напрочь глохнут все телевизоры и FM приемники в вашем доме, виснут компьютеры и воют собаки. И самое приятное, слышно как сосед разбивает вдребезги об стенку свой стереокомплекс. Теперь можно идти спать с чувством выполненного долга. Повторяя этот эксперимент позаботься о своей безопасности. В первую очередь об электробезопасности. Все действия необходимо производить в электроизоляционных перчатках, обуви на резиновой подошве без гвоздей и в защитных очках. И еще: не забудь завесить окна квартиры глухими светонепроницаемыми шторами, иначе народ поймет откуда ветер дует и тогда нужно будет заботиться уже о своей физической безопасности.

Повторяя этот фокус, помни! Все это ты делаешь на свой страх и риск! Тридцать три раза подумай прежде чем насолить соседу! Лучше поставь ему пузырь, он ведь тоже человек, поймет надеюсь!

По материалам форумов на эту тему в Интернете.



Что за хреновина?

ЗАБУГОРНЫЕ ФЕРРИТОВЫЕ КОЛЕЧКИ

Как -то попробовал соорудить передатчик "Гренада", популярный у зарубежных коллег, но наткнулся на непредвиденное обстоятельство. Маркировка ферритовых колец у них отличается от наших. То, что у них дюймы а у нас миллиметры я как то пережил, но блин у них в маркировке сердечника можно узнать только внешний диаметр кольца в то время как наши четко пишут что надо бы применить кольцо типоразмер K7x4x2. Сразу ясно что тебе нужно колечко с внешним диаметром семь миллиметров, внутренним четыре, высотой два! "Гренаду" я все- же соорудил. Но пришлось порыскать по Интернету пока разобрался в маркировках колечек, да и

габаритные размеры сердечников отечественного производства. Так что можно сориентироваться и подобрать подходящий. Теперь по материалу сердечника, эт то что в конце маркировки стоит:

MATERIAL 33 ($\mu = 850$) используется для низкочастотных антенн в диапазоне частот 1...1000 кГц, изделия выпускаются только в виде стержней.

MATERIAL 43 ($\mu = 850$) используется для средневолновых катушек и широкополосных (ШП) трансформаторов в диапазоне частот до 50 МГц. Оптимален для подавления колебаний частот 40...400 МГц. Выпускается в виде колец, бусин, многоапертурных сердечников ("бинокли") и изделий специальной формы для подавления паразитных колебаний в радиодиапазоне (RFI).

Таблица основных типовых размеров ферритовых колечек

сердечник	внешн дм	внутр дм	высота дм	внеш мм	внутр мм	высота мм
FT-23	0,23	0,12	0,06	5,842	3,048	1,524
FT-37	0,375	0,187	0,125	9,525	4,7498	3,175
FT-50	0,5	0,281	0,188	12,7	7,1374	4,7752
FT-50A	0,5	0,312	0,25	12,7	7,9248	6,35
FT-50B	0,5	0,312	0,5	12,7	7,9248	12,7
FT-82	0,825	0,516	0,25	20,955	13,1064	6,35
FT-87	0,87	0,54	0,25	22,098	13,716	6,35
FT-87A	0,87	0,54	0,5	22,098	13,716	12,7
FT-114	1,142	0,75	0,295	29,0068	19,05	7,493
FT-114A	1,142	0,75	0,545	29,0068	19,05	13,843
FT-140	1,4	0,9	0,5	35,56	22,86	12,7
FT-140A	1,4	0,9	0,59	35,56	22,86	14,986
FT-150	1,5	0,75	0,25	38,1	19,05	6,35
FT-150A	1,5	0,75	0,5	38,1	19,05	12,7
FT-193	1,5	1,25	0,625	38,1	31,75	15,875
FT-193A	1,932	1,25	0,75	49,0728	31,75	19,05
FT-240	2,4	1,4	0,5	60,96	35,56	12,7
FT-337	3,375	2,187	0,5	85,725	55,5498	12,7

то видимо не до конца так как фирм выпускающих кольца до фига и маркировки у них иногда вообще не знаешь с какого боку к ней подойти. Ну попроче с фирмой "АМИДОН". Серьезные дяди и со стандартами дружат. Маркируются у них сердечники примерно так FT-23-J или FT-37-43, где FT видимо обозначает тип материала и вид сердечника, то есть ферритовый тор. Далее указывается цифра которая обозначает внешний диаметр колечка в дюймах. И последней может быть цифра или буква, они указывают на свойства материала, то есть на его магнитную проницаемость. Ниже в табличке приведены основные типы сердечников фирмы "АМИДОН" и их габаритные размеры в дюймах (дм) и в миллиметрах (мм). Это в верхней таблице, а в нижней приведены

MATERIAL 61 ($\mu = 125$) Полезен при изготовлении ШП трансформаторов до 200 МГц и ослаблении (подавлении) колебаний частот выше 200 МГц. Выпускается в виде колец, штырей, шпуплек (bobbins) и многоапертурных сердечников.

MATERIAL 67 ($\mu = 40$) Предназначен для высокочастотных катушек в диапазоне частот 10...80 МГц и ШП трансформаторов до 200 МГц. Выпускается только в виде колец.

MATERIAL 68 ($\mu = 20$) Предназначен для высокочастотных резонансных схем и РЧ катушек в диапазоне частот 80...180 МГц. Выпускается только в виде колец.

MATERIAL 73 ($\mu = 2500$) Имеет хорошее подавление колебаний в диапазоне частот 1...50 МГц.

ТИПОРАЗМЕР		ТИПОРАЗМЕР	
K4.0x2.5x1.2	K10.0x6.0x4.5	K20.0x12.0x6.0	K38x24x7
K5.0x2.0x1.5	K12.0x5.0x5.5	K28x16x.9	K40x25x7.5
K5.0x3.0x1.5	K12.0x8.0x3.0	K31x18.5x7	K40x25x11
K7.0x4.0x1.5	K16.0x8.0x6.0	K32x16x8	K45x28x8
K7.0x4.0x2.0	K16.0x10.0x4.5	K32x16x12	K45x28x12
K10.0x6.0x2.0	K17.5x8.2x5.0	K32x20x6	
K10.0x6.0x3.0	K20.0x10.0x5.0	K32x20x9	

Выпускается в виде бусин и ШП многоапертурных изделий.

MATERIAL 77 ($\mu = 2000$) Предназначен для маломощных преобразователей и для ШП трансформаторов. Интенсивно используется для ослабления (подавления) в диапазоне частот 0,5...50 МГц. Выпускается в виде колец, горшков, Ш-образных сердечников, бусин, ШП сердечников для "балунов" и трубок.

MATERIAL 'F' ($\mu = 3000$) - Предназначен для трансформаторов преобразователей напряжения. Хорошее подавление колебаний в диапазоне частот 0,5...50 МГц. Выпускается только в виде колец.

MATERIAL 'J'75 ($\mu = 5000$) - Используется в импульсных трансформаторах и малосигнальных ШП трансформаторах. Прекрасное подавление колебаний в диапазоне 0,5...20 МГц. Выпускается в виде колец и бусин, горшков, RM, Ш и U сердечников.

MATERIAL 'K' ($\mu = 290$) предназначен изначально для использования в линиях передачи в диапазоне частот 1...50 МГц. Выпускается в виде колец ограниченного ассортимента.

MATERIAL 'W' ($\mu = 10,000$). материал высокой проницаемости, предназначен для подавления колебаний частот 100...1000 кГц в фильтрах EMI/RFI. Также используется в ШП трансформаторах. Выпускается в виде колец, составляющих горшков, сердечников EP и RM.

MATERIAL 'H' ($\mu = 15,000$). материал с высокой проницаемостью предназначен для подавления колебаний частот ниже 200 кГц. Также используется в ШП трансформаторах. Выпускается только в виде колец

Материалы взяты с сервера Кубанских радиолюбителей (СКР) www.cqham.ru и из книги: "Полупроводниковые приемно-усилительные устройства. Справочника радиолюбителя" Авторы: Р.М.Терещук; К.М.Терещук; С.А.Седов.

Шарманки, передатчики, трансиверы.

ТРАНСИВЕР "ИНЕЙ - А3J"

Трансивер предназначен для работы на альтернативном диапазоне 100 метров. Диапазон частот 2.900 - 3.200 кГц. Вид модуляции - А.М. Чувствительность приемного тракта порядка 10 мкВ. Трансивер состоит из пяти блоков. Блок А1 - малосигнальный универсальный тракт. Блок А2 - усилитель низкой частоты. Блок А3 - генератор-подставка на частоту 465 кГц. Блок А4 - перестраиваемый гетеродин. Блок А5 - передающий тракт с модулятором. Блочная система в общем то не очень хорошее решение для монтажа, но дает преимущества в плане универсальности блоков. Хочешь приемник поменял, хочешь гетеродин на синтезатор сменил. Про передающий тракт вообще разговор отдельный, совершенствуй как хочешь и сколько хочешь, главное сигнал сформированный в малосигнальном блоке взять в качестве задающего генератора а остальное дело техники. Ну в общем простор мысли одним словом. Теперь далее по теме! И так блок А1: основной блок в трансивере. Сигнал с антенны поступает на аттенуатор на трансформаторе Т1. Удобная штука для проведения местных связей или когда работаешь с отключенной АРУ. Далее сигнал с аттенуатора идет на

полосовой фильтр, который состоит из двух контуров. После полосовика сигнал поступает, через контакты реле, на вход микросхемы К174ХА2. На эту же микросхему, через трансформатор Т3, подается сигнал внешнего гетеродина. Преобразованный сигнал 465 кГц выделяется на контуре L6 и через катушку связи L5 и через фильтр 465 кГц подается на 12 ножку микросхемы. Далее усиливается внутренним усилителем ПЧ и снимается с 7 ноги. Детектируется диодом VD3 и далее на блок А2(УНЧ) через переключатель. Формирование сигнала на передачу происходит таким образом: опорная частота 465 кГц с генератора - подставки (блок А3) подается на Т3 блока А1. Далее на смеситель собранный на VD1 и VD2(КД503А). В смесителе сигнал генератора-подставки смешивается с сигналом гетеродина и подается, через контакты реле, на полосовой фильтр. На фильтре выделяется сигнал передачи и дальше, через согласующий транс Т1 подается на передающий тракт (блок А5). Прием- передача, в блоке А1, коммутируется реле РЭС49.

Блок А2 - усилитель низкой частоты. В качестве УНЧ можно использовать интегральные микросхемы LM386 или TDA2003 (К174УН14) в типовой схеме включения. В принципе подойдет любой УНЧ мощностью 0,5 - 3 Ватт и питанием 12 Вольт. Смотри, какую акустику Вы хотите подключить. Я себя не особенно утруждаю в этом плане, леплю на LM386. Достаточно простой и надежный усилитель. Из десятка собранных мной ни один не выживался. Работали с пипинка, что называется.

Блок А3 генератор-подставка. Собственно генератор собран на транзисторе VT1 блока А3. В качестве частото задающего элемента применен пьезоэлектрический фильтр марки ФП1П1-61,02. С генератора сигнал поступает на эмиттерный повторитель на транзисторе Т2. Что-то я поэкспериментировал я с генератором подставки вволю. Ставил туда китайские кварцы в пластмассовых корпусах, ихние фильтры на 455 кГц наши фильтры на 465 кГц, в общем вывод однозначный: Наше лучше! От номинала импортные кварцы можно утянуть килогерца на два - три, тогда более частота держится. Если больше, то начинает плавать. Пробовал ихние фильтры, но здесь вообще прикол, запускаются только если подключить между базой и коллектором центральный и один из боковых выводов. И то надо смотреть какой, а то молчит как китайский диверсант. Зато когда наш отечественный фильтрочек поставил, во где добрым словом помянешь ребятешек, что их делают. Только включил, на частотомере 465.00 и последняя цифирка так неуверенно мигает то ли ноль то ли единица. Красота короче, с тем я дальнейшие эксперименты и прекратил.

Блок А4 гетеродин. Так же собран на двух транзисторах. Задающий генератор собран по классической индуктивной трехточке на транзисторе VT1. Второй каскад на VT2 этого же блока эмиттерный повторитель как и в блоке А3. Гетеродин перестраивается в диапазоне 3.365-3.665 кГц. Схему тоже неоднократно гонял в разных режимах, ниче - стабильненько работает.

Насчет сервисов, их не много. Первый отключение АРУ, второй S-метр. Ну и антенный аттенуатор. Мелочь, а удобно.

Детали:

Блок А1 - В качестве контурных катушек применяются контура от китайских магнитол. Катушки L2 и L3 имеют по 21 витку провода ПЭЛ-0,21. L1;L4 по три витка того же провода поверх соответствующих катушек.

L5;L6;L7 лучше применить готовые. Но если нет, то придется мотать на тех же каркасах L6;L7 по 100 витков ПЭЛ-0.08. L5 10 витков поверх L6. Трансформаторы Т1-Т3 мотаются на кольцах К7х4х2. Т1 счетверенным, Т2;Т3 строенным проводом ПЭЛШО 0,23. По двадцать витков скрученного провода, примерно 3-4 скрутки на сантиметр. Блок А4 L1 мотается на таких же каркасах, что и полосовые фильтры в блоке А1. 20 витков провода ПЭЛ - 0,21 с отводом от 1.4 части витков считая от заземленного конца. Конденсаторы С8 и С9 должны иметь разный температурный коэффициент емкости. Это позволяет компенсировать уход частоты от изменения температуры.

Настройка:

Настройку начинают с проверки правильности монтажа. Затем после включения проверяется наличие напряжения на всех узлах в режиме «прием». После этого проверяется УНЧ. Затем переходим к настройке блока А4. Вообще честно сказать все так заумно и нудно пишу. Короче проще собрал отдельно блок А4 подключил питание, КПЕ, частотомер и вгоняешь в диапазон подкручивая L1 и подбирая С8 и С9. После этого всунул в конструкцию и забыл, зато точно знаешь, что блок уже имеет нужные параметры.

Блок А1 начинают настраивать с полосового фильтра. Для этого подключают частотомер к выходу усилителя мощности. Сердечник L2 необходимо предварительно выкрутить до максимума, а L3 наоборот закрутить. Закручивать на максимум надо осторожно, так как если переусердствовать, то можно срезать провод идущий на выводы. Затем переводят трансивер в режим передачи. Устанавливаем нижний диапазон гетеродина. Затем медленно вворачиваем сердечник L2 до появления устойчивых показаний частотомера. После этого перестраиваем гетеродин вверх до максимума и проделываем ту же операцию только вворачивая сердечник L3. Затем плавно перестраивая гетеродин смотрим за изменением частоты. Не должно быть рывков. Частота должна четко изменяться по нарастающей, если перестраиваем вверх по частоте, и аналогично по убывающей если перестраиваем вниз. Если частота плавно изменялась, а затем начала считать в другую сторону не дойдя до границы диапазона то необходимо еще раз произвести подстройку контуров. Если даже после нескольких подстроек частота в процессе перестройки все равно срывается, необходимо уменьшить номинал конденсатора С2. Настроенный на передачу фильтр автоматически уже настроен и на прием. Переводим трансивер в режим приема и по максимуму шумов подстраиваем L6 и L7 блока А1. На этом настройку малосигнальной части трансивера можно считать законченной.

(продолжение в следующем номере)

радиовещателей и радиолюбителей хочу выразить свою благодарность Евгению Бубнову за предоставленные материалы по аналогу популярного радиовещательного передатчика "VERONIKA" на отечественной элементной базе и по развитию свободного некоммерческого радиовещания в своем городе. Я думаю, что развитие свободного радиовещания в отдаленных районах, где нет коммерческих радиостанций и в принципе где они просто невыгодны, надо брать в свои руки энтузиастам этого дела. Государство не всегда может учесть потребности и желания радиослушателей, частным коммерческим радиостанциям необходима отдача в плане рекламы, что в районах с небольшой плотностью населения задача весьма сложная. Поэтому тут простор для деятельности весьма и весьма широкий. В законодательном плане такая деятельность считается незаконной, но с другой стороны у человека есть законное право на информацию, закрепленное законодательно. К сожалению этот аспект не принимают во внимание и как правило коммерциализируют наше право на получение и предоставление информации.

Что заставляет энтузиастов даже в центральных районах, где количество радиовещательных станций весьма велико создавать некоммерческие станции?. Вопрос открытый, если хотите высказаться по этому поводу пишите Нам!

Еще хочу коснуться темы технического развития. В частной переписке с Марком Троицким, автором многих статей о свободном радиовещании он выразил свое мнение по этому поводу.

Цитирую: *"...любительство в радиовещании уже закончилось, сам*

через это прошел, работали на 405-х релейках и кассетных магнитофонах.

Вещать с компа через Винамп считалось верхом крутизны. Теперь всё, даже

Винамп не годится..."

Согласен, развиваться надо и в плане техники и в плане совершенствования себя как ведущего. Ну а начинать надо в меру своих сил и возможностей.

Пишите нам! Удачи!

Andre Green & Aleks

Свободное радиовещание" <freebroadcasting@mail.ru>

В заключение второго номера журнала для свободных