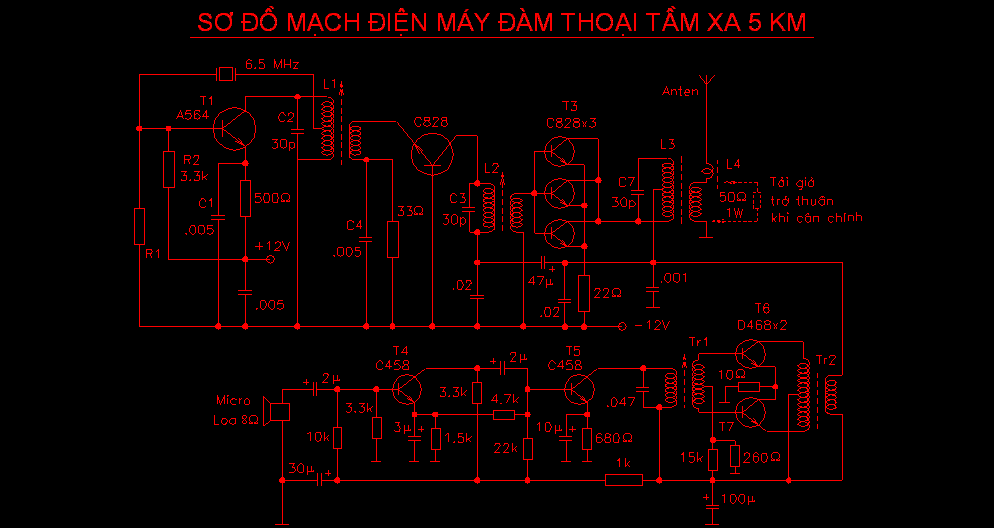
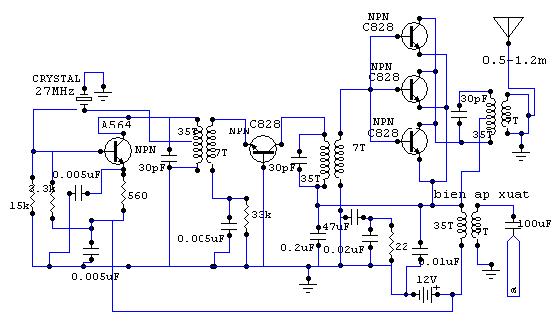
AM transmitter

22-11-2006, 17:39

Lâu nay, tôi thấy mọi người nói nhiều về mạch phát FM, vậy hôm nay tôi đưa ra ra đề tài "mạch phát AM" để mọi người thảo luận. Vậy đã có bác nào lắp thành công mạch phát tín hiệu AM?. Đươi đây là mạch phát AM bằng linh kiện dể kiếm tôi đã sưu tầm được

Attached Files

* [](http://www.dientuvietnam.net/forums/filedata/fetch?id=1402969)
* [](http://www.dientuvietnam.net/forums/filedata/fetch?id=1402970)

*Lâu nay, tôi thấy mọi người nói nhiều về mạch phát FM, vậy hôm nay tôi đưa ra ra đề tài "mạch phát AM" để mọi người thảo luận. Vậy đã có bác nào lắp thành công mạch phát tín hiệu AM?. Đươi đây là mạch phát AM bằng linh kiện dể kiếm tôi đã sưu tầm được*

AM chất lượn kém nhất trong 3 loại điều chế AM,FM và PM vì vậy chẳng ai muón dùng nó để truyền Data yêu cầu sai số nhỏ cả bạn ạh.

*AM chất lượn kém nhất trong 3 loại điều chế AM,FM và PM vì vậy chẳng ai muón dùng nó để truyền Data yêu cầu sai số nhỏ cả bạn ạh.*

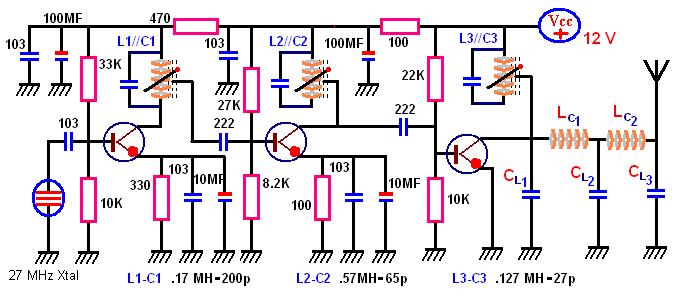
Tôi cũng thấy thế.. nhất là trong dải AM có rất nhiều đài phát do vậy nhiễu rất lớn khi ta lắp mạch phát AM, tôi đã lắp thử một số mạch AM trong dải MW, SW (3,58MHz, 9MHz..) đều thấy cự ly phát nhỏ,và bị nhiễu rất mạnh do các đài phát khác gây ra..  
Phạm vi dân dụng, lắp FM hay hơn, nhỏ gọn hơn vì kích thước các cuộn cảm nhỏ

AM hay FM chỉ là cách thức điều chế hay giải điều chế tín hiệu .  
  
Đừng nghĩ AM là một vài trăm K , vài MHz ... mà nó có thể là một vài trăm MHz . Cũng có thể lớn hơn nếu như bạn muốn .  
  
VD điển hình : Module 315 và 433,92Mhz của QD là một máy thu phát AM.  
  
AM = điều chế biên độ , FM = điều chế tần số .

Anh Quế Dương nói quá đúng.  
  
Em đã dùng mạch chuông cửa của TQ, tần số 429 MHz (em có máy đo tần số đến 2,7 GHz) rồi thế 2 đầu contact nhấn bằng ngõ ra của biến áp xuất âm. Bên phần thu thì em cắt bỏ hết phần phát chuông, lấy ngay tín hiệu ra ở chân số 14 của IC giải điều chế, đưa vào một mạch khuếch đại khác.  
  
Kết quả là em có mạch thu phát AM 429 MHz, không hề có tí nhiễu ngoại sinh nào (chỉ có nhiểu "trắng chút ít, không thể đo được).  
  
Kinh nghiệm có được của em là : phát AM ở tần số UHF trở lên rất hay và không sợ nhiễu gì cả.

Ngại nhất phần phối hợp tổng trở ngã ra và lowpass filter  
  
Em ráp mạch phát AM transmitter 27 MHz nhưng rất **cần phát ở hệ số công suất cao nhất có thể được,** để em phát thử theo chương trình vô tuyến điện nghiệp dư. Các anh làm sao tính toán dùm em phần ngõ ra hộ tí. Mạch em thiết kế như hình kèm theo, dự kiến được 2W --> 4W trên dải tần vô tuyến điện nghiệp dư quốc tế, và đã chạy được ổn định.(Em chỉ nêu ra phần phát thôi, phần amplitude modulation thì dễ rồi, em không đưa lên).  
  
Trong đó thì em dùng các transistor như sau:  
- Dao động : 2SC828 JK (xịn, hfe rất cao so với hàng "chợ")  
- Khuếch đại trung gian : 2SC2383 (too). Con này là khuếch đại thị tần TV.  
- Công suất : 2SC 2331.  
  
Các cuộn dây cộng hưởng em cũng tính kỹ để có được hệ số phẩm chất Q rất cao. Tần số phát kiểm tra trên máy đếm tần rất vững, dung sai tần số dao động trong khoảng 0,6 KHz mà thôi.  
  
Nhưng đến phần Antenna output thì em hổng biết tính low pass filter ra sao để công suất phát xạ cao nhất, huhu. Mù lý thuyết chỗ này các anh ạ. Mấy cái LC và CL chưa có, em phát tạm ở ngay chân C của công suất ý. Nó hơi nóng, nhưng em tản nhiệt kỹ ...  
  
Các anh làm ơn tính toán dùm em. **nếu được thì giảng cho em chút lý thuyết, tại sao và thế nào mà có mấy cuộn dây và tụ điện ở đó, cái nào triệt hài gì, v.v...** em xin cám ơn vô số kể.  
  
Em còn yếu cả lý thuyết lẫn thực hành, chuối cả buồng, các anh chớ chê em nghe. Nếu được các anh dạy cho thì em sẽ "thừa thắng xông lên", làm luôn cái AM transmitter UHF công suất 5 Watt luôn, chơi cho Radio Amateur nước ngoài sợ. Chả là em làm thử cái máy thu AM UHF từ ... cái chuông cửa không dây của TQ. Nghe được họ trao đổi nhau hoài à.  
  
Lan Hương

Attached Files

* [](http://www.dientuvietnam.net/forums/filedata/fetch?id=1325637)

Các anh cứu hộ em với  
  
Thiệt tình mà nói thì em không đủ lý luận gì hết để tình toán cho các mạch low pass filter hay band pass filter. Nhưng nếu em "coppy" theo kiểu mấy vòng, lõi gì ... của người ta thì ôi thôi, chán lắm cơ.  
  
Các anh cứu hộ em với. Thành công thì em sẽ chiêu đãi các anh món cà phê với bánh ngọt. Không phải hối lộ đâu nha.

Người tính không bằng mạch tính  ...  
Em có thể tham khảo lại một số vấn đề công suất ( đã có bài đề cập ).  
[http://www.dientuvietnam.net/forums/...ead.php?t=3090](http://www.dientuvietnam.net/forums/showthread.php?t=3090)  
  
Về tính toán mạch lọc về lý thuyết nó hơi loằng ngoằng nhưng ta chỉ tính những cái gì mà " rút gọn thôi " .  
Em nên dùng một số phần mềm . Anh thấy cái phần mềm RFsim99 tính toán và mô phỏng mạch lọc tương đối chính xác.  
  
Vấn đề phối hợp với anten và công suất ? nếu trong tay không có thiết bị gì để kiểm tra thì cũng rất khó .  
Ta hãy xây dựng các đồ chơi " amater " nhưng có chất lượng , hiệu quả không kém phần long trọng với đồ chuyên nghiệp như :  
  
--- Làm một cái tải giả 50 ôm ( công suất khoảng 200W ) , có tỏa nhiệt tốt để chuyên dùng cho việc tính toán , xác định công suất .  
Tải này phải là điện trở thuần khiết ( không có cuộn cảm , tụ ... kí sinh ) .  
Một số bạn dùng các điện trở thông thường để làm tải giả sẽ không chính xác.  
  
- linh kiện tải giả này em có thể tìm mua ở 419 đội cấn ( nếu như em ở Hà nội )  
  
  
+++ Làm một mạch đo công suất ( detect ) đơn giản như ta làm mạch tách sóng , nhân đôi điện áp vậy .  
  
+++ làm thêm 1 dụng cụ ( mà người chơi vô tuyến hay dùng ) đó là gậy 2 đầu ( đừng tưởng đây là gậy của tôn ngộ không  ) .  
một đầu của " tô vít " này được gắn một thỏi nhôm , đầu kia gắn sắt hay ferrit . thân làm bằng gỗ hay nhựa .  
  
Khi ta cân chỉnh cuộn dây ( thường dân nghiệp dư hay dùng cách chỉnh cuộn dây ) vì tụ điện tinh chỉnh khó kiếm, khó tìm .  
-- đưa đầu nhôm hay sắt vào lõi cuộn dây ta sẽ biết cần giãn cuộn dây hay co nó lại hoặc thêm hay bớt vòng để đạt được hiệu quả .  
  
--- Phần phối hợp anten đã có tải giả rồi . nếu đúng anten = 50 ôm như tải giả là ta có thể hoàn thành .  
  
Vấn đề trở kháng của cái anten đó như thế nào thì phải có máy đo trở kháng anten hoặc tính toán về anten , chất liệu anten ... nó thuộc một phạm vi khác .  
  
--- Nếu không giải quyết được vấn đề về anten , ta lại phải lọ mọ để có dụng cụ làm sao cường độ phát xạ là lớn nhất trên anten đó .  
đó có thể là một SWR hoặc VSWR sẽ xác định được phẩm chất của anten , return loss line ...  
  
Những chuyện đó không thể giải quyết trong 1 ngày.

QT nói về các mạch điều chế AM theo kiểu cổ điển, hy vọng sẽ có thêm chút ý tưởng gì cho các bạn.  
  
Nguồn cung cấp cho mạch công suất cao tần là U. -> mạch sẽ ra một sóng cao tần có biên độ = U/2/1.41  
  
Nếu ta thay đổi nguồn cung cấp cho mạch công suất cao tần thì biên độ sóng ra sẽ thay đổi theo nguồn này.  
  
Nếu nguồn cung cấp được nối tiếp với một biến áp âm tần, thì nguồn này sẽ bằng trị số DC cộng với một tín hiệu âm tần nào đó. Nghĩa là tăng và giảm theo tín hiệu âm tần --> biên độ tín hiệu cao tần ngõ ra sẽ thay đổi với tín hiệu âm tần này.  
  
Biến áp âm tần đó, thường được gọi là biến áp điều chế.  
  
Ngày xưa, QT có dịp đi tham quan một trạm phát sóng AM, thì biến áp điều chế đó có kích thước như một biến áp lực cỡ 150 kVA  
  
Ờ, mà QT có thắc mắc nhỏ. Thế dạng truyền tín hiệu theo kiểu SSB (single side band) thì là truyền tín hiệu theo dạng nào? AM, FM hay là gì khác nữa? Bác nào giải thích dùm nhé.

Em xin bổ sung về SSB tí  
  
Xin lỗi các anh chị, em post tiếp cái này là tại vì em vừa tìm được thí dụ bằng hình ảnh rất tường minh để so sánh FM và SSB.  
  
  
Theo hình trên đây thì ta thấy rõ ràng là cùng phát trên tải Z = 50 Ohms thì công suất phát của SSB giảm đi rõ rệt; với dòng phát là I(fm) = 2 I(ssb) thì ta thấy:  
  
**P(fm)** = Z x I(fm)^2 = Z x [2I(fm)]^2 = **4 P(ssb)**  
  
Do đó mà công suất máy phát SSB so với công suất máy phát FM có cùng tần số rất lợi về công suất. Cái "khó" được dồn về phía máy thu.  
  
Tuy nhiên, do có việc "hoàn dạng" ở máy thu SSB nên có thể phát sinh thêm nhiễu nền, cần có những linh kiện đặc biệt, ít và rất ít white noise cho phần Remodulated của máy thu SSB.

**1/. Nói thế này là không đúng đâu anh :**

*AM có cái dở là biên độ sóng mang phụ thuộc vào tín hiệu cần truyền, cho nên sóng lúc mạnh lúc yếu*

- Biên độ là mục tiêu điều biến sóng mang trong phương thức truyền sóng AM (Amplitude Modulation) kia mà. Nó (tức điều biến biên độ - AM) thật sự có ưu điểm là tiết kiệm công suất phát, vì công suất phát AM tăng giảm theo biên độ tín hiệu phát đi, giảm tổn hao "vô ích" trong khi chờ tín hiệu, nhất là các máy phát có nguồn điện độc lập và thời gian họat động thường trực (permanently). Vì vậy mà các vệ tinh tiếp - phát đều dùng AM cho cả tín hiệu anlogical và digital đó.  
  
- Ngoài ra, do sóng phát xạ của hệ thống **điều biến AM không đòi hỏi có sự biến đổi tần số** như FM nên vấn đề băng thông, dải thông (rất đau đầu trong phát sóng) không cần đặt ra, lại cũng là một ưu điểm khác.  
  
Sao lại lấy cái ưu điểm của người ta phát biểu thành nhược điểm được nhỉ (!).  
  
\*\*\* Thực chất của cái "sóng lúc mạnh lúc yếu" nằm ở chỗ **hiện tượng Fading** khi **Medium Wave (MW)** dùng hiện tượng phản xạ sóng trung bình của tầng cao quyển để phát đi xa và rất xa mà sóng FM không thể nào làm được. Lúc đó thì tín hiệu AM tần số thấp ngoài ưu điểm là vượt được chướng ngại độ cong mặt đất, lại bị hiện tượng Fading do sự không ổn định của lớp khí quyển mang Ion đóng vai trò gương phản xạ.  
  
Còn ở tần số > 54 MHz thì RF vượt qua rào cản và phản xạ của khí quyển tầng cao, lúc đó thì AM hay FM không hề khác nhau.  
  
**2/. Cái này cũng không đúng :**

*điều tần cần phải sóng mang có tần số cao hơn nhiều so với điều biên*

\* Tại sao sóng RF của điều biến tần số **không thể dùng tần số thấp như AM ?** Đó là vì FM "vướng" phải dải điều biến (Modulated Wave Band - MWB). Thông thường thì để điều biến cho tín hiệu âm thanh có tần số trung bình 10 KHz thì cần dải điều biến khoảng 150 - 200 KHz; ---> sóng RF ~ 500 lần MWB = 200 x 500 = 100 MHz. Đó là lý do các đài phát thanh cự ly ngắn thường dùng FM trong khoảng trung bình 75 MHz - 120 MHz.  
  
\* Quan niệm về **AM cổ điển thì chỉ có tín hiệu cần phát trực tiếp điều biên.** Nhưng kỹ thuật điều biến biên độ AM hiện đại lại còn có chu trình AM 2 bước :  
  
**Tín hiệu (SiF)---(AM)---> Trung tần(IF) ---(AM)---> Sóng bức xạ (RF)**  
[ghi chú : SiF : Signal frequency; IF : Intermediate Frequency; RF ; Radio Frequency)  
  
Theo đồ giải (algorithm) trên đây thì :  
a/- Tín hiệu SiF sẽ điều biến biên độ cho một tần số trung gian IF (có tần số đủ cao so với tín hiệu - tối thiểu 500 lần so với tần số trung bình của SiF).  
b/- Tần số trung gian sẽ điều biến sóng bức xạ RF (có tần số đủ cao so với tần số trung gian - tối thiểu 500 lần so với tần số IF) để bức xạ điện từ.  
  
IF đã "băm" nhỏ biên độ của sóng mang, do đó mà công suất lại giảm đi một nửa, càng thêm tiết kiệm công suất cho máy phát AM hiện đại.  
  
Lầy ví dụ nhỏ : Tín hiệu truyền đi là tín hiệu âm thanh, trung bình là 10 KHz chẳng hạn, thì IF sẽ khoảng > 5 MHz và RF > 2,5 GHz. Đó là lý do vì sao các vệ tinh viễn thông "nhắc lại" (Reflex Satellite - RS) dùng AM với dải tần SHF (Super High Frequency) nhiều GigaHertz.  
  
Lan Hương **chưa hề nghe và đọc được là FM phải phát tần số cao hơn AM ở bất cứ tài liệu nào,** mà ngược lại thì có.  
Hay là anh opendoor2507 nghĩ là chỉ có ... kỹ thuật cổ điển thôi nhỉ ? Kỹ thuật truyền sóng AM hiện đại đã có những cải tiến khá lâu mà anh chưa cập nhật đó.  
Và nó sẽ rất phổ biến trong thời gian không xa đâu.  
hihi (!!!).  
  
Trong bài tới, em sẽ đưa hình Techno Scope của AM hiện đại lên.

anh quocthai không cần biện chứng sao ?  
  
Anh không thể "võ đoán" trong kỹ thuật được đâu, nguy hiểm lắm. Sao anh viết thế này mà không hề chứng minh ?

*Để tải một tín hiệu (như tín hiệu âm thanh chẳng hạn, có giải tần hẹp hẹp cỡ 10 kHz) thì sóng cao tần AM cần một độ rộng băng chỉ khoảng trên dưới 20 kHz****trong khi FM cần một dải rộng hơn nhiều.***

- Ai nói là AM cần dải thông (độ rộng băng thông - Band Width) ? Không, ngược lại thì RF của điều biến AM cần **độ dạt tần càng bé càng tốt** Nghĩa là fixed tần số phát AM chừng nào tốt chừng đó.  
Vì sao thế ? Vì RF của điều biến biên độ AM đâu cần phải có độ dạt (thay đổi) tần số ? Càng dạt tần chừng nào thì chất lượng phát sóng AM càng thấp chừng đó. **Vấn đề của AM không phải là độ rộng băng thông mà là độ sâu điều biến.**  
  
- FM thì khác. Nó lấy việc điều biến tần số phát theo tín hiệu để truyền thông tin kia mà, nên nó cần đến một băng thông phù hợp với độ dạt tần đó. Với tín hiệu âm thanh có tần số trung bình 10 KHz thì băng thông của FM trung bình là 150 KHz (10 đến 20 lần tần số tín hiệu). Nghĩa là với RF = 100 MHz thì sóng bức xạ FM là 100 MHz +(-) 75 KHz đó. Xin anh đọc lại :

*... sóng phát xạ của hệ thống điều biến AM không đòi hỏi có sự biến đổi tần số như FM nên vấn đề băng thông, dải thông (rất đau đầu trong phát sóng) không cần đặt ra, lại cũng là một ưu điểm khác ....*

- Ở tần số cao và rất cao, AM càng tỏ rõ ưu điểm so với FM, vì ở đó, nhiễu là rất bé trong khi nhiễu "nền" của các phương thức giải điều chế (còn gọi là tách sóng FM - FM Detection) như so pha, vòng khoá pha, wembler pha .v.v... đều tạo ra tiếng "khò khè" ầm ĩ khi không có (hay bị mất) RF - FM.  
  
- Vì sao fixed tần số lại là ưu điểm thì bây giờ anh đã rõ rồi nhé. Một đài phát AM với tần số F(am) thì một đài phát AM khác phát ở tần số F1(am) = F(am) + (hoặc -) 50 KHz là ... bình thường. Trong khi đó thì do **độ rộng băng thông** của mình mà một đài phát FM gây nhiễu cho những đài phát có tần số lân cận hàng trăm KHz.

Trích: "phát đơn biên thì RF chỉ là phần biên độ dương, không sine nên ở các máy thu không có phần hoàn dạng (tức là khôi phục lại toàn sóng của RF trước khi giải điều chế FM)"  
  
  
Lần đầu tiên tôi thấy LH nói đến 1 máy phát RF chỉ phát đi 1 phần biên độ dương không biết người ta dùng máy phát loại đó để làm gì?  
Theo tôi được biết kỹ thuật điều chế đơn biên thường áp dụng cho các máy phát mà có dải tần tín hiệu lớn Vd trong truyền hình, nếu phát đầy đủ dải tần thì nó chiếm 1 dải tần khá lớn cho 1 kênh (khoảng 12MhZ) nhưng với kỹ thuật điều chế đơn biên thì giải tần chỉ còn 1 nửa, chỉ phát 1 biên tần vì 2 dải biên tần đối xứng nhau. Kỹ điều chế đơn biên thực chất đó là quá trình điều chế Am mà tại thời điểm nào điện áp tín hiệu bằng không thì khi đó tín hiệu sóng mang cũng bị triệt tiêu, do đó để khôi phục lại được tín hiệu gốc thì ở phía thu phải có mạch tạo lại dao động của sóng mang (thông thường dùng mạch tách sóng đồng bộ)

Tần số sóng mang của AM thì phải cố định. Nhưng dải tần của các mạch khuếch đại bên máy thu và phát thì phải có độ rộng bằng biên trên và biên dưới cộng lại. Thí dụ như trong dài sóng MW va SW, người ta quy định dải tần 10 kHZ (sóng mang +\_ 5kHz), và khoảng cách giữa 2 băng tần tối thiều phải là 10 kHz  
  
Có lẽ chị Lan Hương không hiểu ý anh Cuội rồi.  
  
Còn SSB theo nhóc nghĩ không phải chỉ đơn thuần là bỏ biên độ. Chủ yếu là loại bỏ sóng mang và 1 biên tần (biên tần chứ không phải biên độ).  
  
Khi sóng mang chưa điều chế, thì chỉ có 1 tần số duy nhất. khi đã điều chế thì gồm thành phần lớn nhất là sóng mang, và kèm theo 2 biên tần hai bên (f+ df và f\_df)  
  
Hai biên tần hai bên, đối với AM là một dải liên tục, có df thấp nhất cà df cao nhất là giới hạn dưới và giới hạn trên của dải tần tín hiệu cần điều biên. Với FM là một dải rộng hơn nhiều, và là dải vạch, không liên tục.  
  
Hệ SSB sẽ loại bỏ phần lớn nhất của nó, là sóng mang, và loại luôn cà 1 biên trong số 2 biên. Chỉ giữ lại 1 biên khi truyền.  
  
Tại máy thu, sẽ tái tạo lại sóng mang, và dùng sóng mang đó kết hợp với 1 biên nhận được thành sóng gần hoàn hảo, sau đó tách sóng như bình thường.

*Tôi xin góp ý bạn "lanhuong" thế này nhé:  
Phải công nhận là băng thông của tín hiệu cao tần do máy phát FM phát ra là (f +-75Khz,theo chuẩn của máy phát thanh FM) rộng hơn máy phat AM,nhưng điều đó có không có nghĩa là là băng thông của máy phát AM là cực hẹp. Bạn lanhuong nghĩ quá đơn giản,bạn nghĩ là phổ tín hiệu cao tần của máy phát AM là rất hẹp và tần số nó phát ra chỉ là tần số của dao động chủ sóng à?. Bạn đã nhầm lẫn nghiêm trọng.Kể cả tôi không nói những thành phần phụ như tạp nhiễu .Bạn đừng nghĩ là vấn đề tôi nói là khó khăn ở chỗ tạo ra một tần số dao động chuẩn nhé,vấn đề đó là quá đơn giản.MÀ vấn đề ở chỗ bạn chưa hiểu hết được lý thuyết về điều chế AM.Tôi khẳng định cho dù bạn nói về kỹ thuật điều chế AM hiện đại thế nào đi nữa mà bạn đang biết thì máy phát được điều chế bằng tín hiệu analog thì đều gặp phải vấn đề tôi đang nói.  
Điều bạn đang nói chỉ đúng khi máy phát AM của bạn chỉ là một dao động cao tần phát sóng lên không trung mà không hề đưa tín hiệu âm thanh vào điều chế,hoặc đưa tín hiệu điều chế dạng switching(đóng cắt).  
  
Vì sao lại như vậy? Nguyên nhân là do:  
Máy phát có một bộ dao đao động chủ sóng tần số là f thì khi đó máy phát ra anten tín hiệu cao tần tần số là nf ( n là hệ số nhân tân) tôi VD n=1 cho trực quan nhé.  
Khi bạn đưa tín hiệu audio, tín hiệu audio có phổ tần số từ 20-20kz  
khi đó tàn hiệu cao tần phát ra antena có dải thông là f+-20kz.Đó là lý thuyết trộn tần.  
  
Khi độ sâu điều chế càng nhỏ thì trong toàn bộ dải tần số cao tần phát ra antena tôi vừa nói thì thành phần tần số f càng càng lớn( càng đúng như bạn nói).Còn độ sâu điều chế càng lớn thì những gì bạn nói càng sai.  
Vì vậy kể cả khi độ sâu điều chế nhỏ đi nữa thì tín hiệu phát ra anten đều có dải thông f-+f(audio).  
  
Còn một điều bạn sai nghiêm trọng là bạn nói  
"  
Biên độ là mục tiêu điều biến sóng mang trong phương thức truyền sóng AM (Amplitude Modulation) kia mà. Nó (tức điều biến biên độ - AM) thật sự có ưu điểm là tiết kiệm công suất phát, vì công suất phát AM tăng giảm theo biên độ tín hiệu phát đi, giảm tổn hao "vô ích" trong khi chờ tín hiệu, nhất là các máy phát có nguồn điện độc lập và thời gian họat động thường trực  
"  
Tiết kiệm năng nượng trong khi chờ tín hiệu chỉ đúng với truyền dữ liệu digtal ,tín hiệu xung vuông đưa vào điều chế là đóng cắt phần khuyếch đại đệm hay khuyếch đại công suất RF thôi. Còn trong kỹ thuật phát thanh AM không ai làm thế mà khi không có tín hiệu âm thanh thì máy phát luôn duy trì một công suất phát P, khi có tín hiệu âm thanh thì công suất đó thay đổi theo tín hiệu âm thanh đó.Vì vậy công suất phát trung bình sẽ bị thay đổi rất ít ,gần như không đổi.  
  
Vì sao người ta lại làm như vậy?  
Nếu làm như bạn nói,khi không có âm thanh thì máy phát gần như tắt hoàn toàn(nói đúng hơn là phát với biên độ RF nhỏ) thì khi có âm thanh máy phát tăng biên độ như thế naò,tăng đột ngột à? khi đó tín hiệu âm thanh ở máy thu sẽ thế nào chứ?.Nói tóm lại khi đó tín hiệu âm thanh thu được sẽ không tuyến tính như bạn nghe được ở Radio của bạn đâu,bởi vì đài phát thanh đang phát cho bạn nghe không ai làm như vậy đâu.*

* !Bác "Sóng cực ngắn " nói đúng quá ! !Nếu như khi ko có âm thanh mà máy phát Am gần như tắt hoàn toàn thì tại sao cái đài Am nhà Em khi không có tín hiệu đèn "Fine tune "vẫn sáng (Cái đèn này báo cường độ trường mà ? )  !  
  Mà hơn nữa băng thông của Am ko nhỏ chút nào đâu !Cũng khá rộng đấy chứ ?Các bác thử dùng Radio hiển thị tần số thì biết !Lệch vài chục khz vẫn "nét như Sô ny " hihihihi ! !

Đài truyền thanh phát AM không tắt hoàn toàn khi không có tín hiệu. Khi không có tín hiệu rõ ràng là máy phát với công suất trung bình. Băng thông thì phụ thuộc vào công nghệ! Với công nghệ số hiện nay, băng thông giữa các kênh tần thu hẹp lại khá nhỏ do đó mà số lượng kênh thông tin tăng lên đến mức tối đa, có thể nói là khá lớn.

Anh nói kỳ quá rồi nè  
  
Em chưa hề nói AM là tắt hoàn toàn RF khi không có tín hiệu modulatic, mà chỉ là tiết kiệm công suất khi không có tín hiệu mà thôi, vì "giảm" không phải là "tắt hoàn toàn", nó phải duy trì ít nhất 30% công suất sóng mang. Do đó mà nó tiết kiệm năng lượng **không chỉ đối với digital signal** :

***giảm tổn hao "vô ích" trong khi chờ tín hiệu,****nhất là các máy phát có nguồn điện độc lập và thời gian họat động thường trực (permanently)*

Anh **microwave** nghĩ sao khi nhìn vào một bộ điều hợp sóng AM có chỉ tiêu : Band pass = 0,5 KHz. Đó chỉ là giới hạn kỹ thuật phải chấp nhận mà thôi.  
  
Cũng chẳng ai dám nói và cũng không ai có khả năng làm :

*chỉ là tần số của dao động chủ sóng*

Anh Duyphi có lẽ có chút kinh nghiệm nên nói khá đúng đây :

*Băng thông thì phụ thuộc vào công nghệ! Với công nghệ số hiện nay, băng thông giữa các kênh tần thu hẹp lại khá nhỏ*

Em xin nhắc lại một lần nữa : vấn đề dạt tần (băng thông) của hệ thống AM là **thực tế kỹ thuật** chứ không phải là **vấn đề phải giải quyết** (trong khi với FM thì nó lại là yêu cầu kỹ thuật).

*RF của điều biến AM cần độ dạt tần càng bé càng tốt*

Em nghi là anh "vi sóng" **thiếu thực tế kỹ thuật,** vì máy phát 55W radio amateur của em ở tần số 27,123 MHz, output là band pass filter có BW là 0,5 KHz đó.  
  
Mong là các anh có đọc thì đọc cho kỹ và nên có kinh nghiệm thực tiễn một tí về cao tần như anh Phi là hơn.

*Nhóc đang thắc mắc là bộ lọc 27,123 MHz của "chị" Lan Hương có band width là 0,5 KHHz thì hệ số phẩm chất là bao nhiêu, và nó truyền được tín hiệu có dải tần là bao nhiêu?*

anh tính thử cái nhé nhóc yêu của anh, Q= f0/BW = 27,123 \*10^6 / 0,5\*10^3 = 54246, he he cũng không lớn lắm nhỉ.  
Mà lanhuong nó truyền thanh bằng điều chế AM , thì nó truyền trong dải tần tín hiệu từ 16Hz ---> 20Khz là OK chứ sao hả nhóc.  
  
Thôi nào, anh say rồi, cho anh thơm nhóc một cái 

Giả sử sóng mang là **A\*cos (wc\*t)** (wc tần số góc của sóng mang)  
Chị điều biến với một tần số âm tần: **B\*sin (wm\*t)**(wm: tần số tín hiệu)  
  
Thì kết quả sẽ là:  
  
A\*(1 + B sin wmt) \*(cos wct)  
= A\* cos wct + ( AB/2 ( (cos(wc-wm)t) + (cos(wc+wm)t) )  
  
Trong đó phần màu đỏ là sóng mang, màu xanh dương là biên tần dưới và màu xanh lá là biên tần trên.  
  
Như vậy nếu điều biên với tần số tín hiệu là 20 kHz, thì tín hiệu ra sẽ bao gồm sóng mang, sóng mang - 20kHz và sóng mang + 20 kHz  
đúng như anh Microwave và anh Cuội Thái nói. Như vậy nó sẽ đòi hỏi độ rộng band là 40 kHz.  
  
Và cũng đúng như anh Microwave nói, sóng AM luôn có công suất trung bình không đổi. Chỉ có SSB, do triệt sóng mang và 1 biên tần, nên khi không có tín hiệu âm tần, công suất cao tần mới mất.  
Nhóc gởi cái hình của AM và SSB mà Nhóc tìm được trên mạng, để anh chị so sánh. Đối với AM luôn có sóng mang và 2 biên tần. Nhưng với SSB, anh chị sẽ thấy sóng ra khi có, và không có tín hiệu nó như thế nào:  
  
  
  
  
  
Anh chị thấy khi không có tín hiệu thì sóng ra = 0. Khi có tín hiệu thì mới có sóng ra.

Anh Cuội phục. Nhưng Nhóc cảm thấy chưa ổn.  
  
Dù sao vẫn phải khẳng định rằng các hệ thống điều biên, điều tần và điều pha kinh điển có chung khuyết điểm là tín hiệu cao tần chiếm phần lớn công suất, và luôn hiện hữu khi có hoặc không có tín hiệu. Tổng công suất phát sóng cũng hầu như không thay đổi khi có và không có tín hiệu. Chỉ có chuyển sang SSB mới khắc phục nhược điểm này.  
  
Trong mạch điều biên của chị Lan Hương, sở dĩ có được tình trạng công suất thay đổi theo mức tín hiệu, đó là do **các biện pháp tăng cường để hạn chế khuyết điểm của điều biên**, chứ **bản chất điều biên không có ưu điểm như vậy**.  
  
Tương tự, trong mạch thu, để hạn chế méo dạng của AM do biên độ sóng truyền thay đổi, người ta thường dùng mạch AGC. Nhờ có mạch AGC mà tín hiệu nhỏ được tăng cường lên, và tín hiệu lớn bị nén xuống. Chứ bản thân AM có khuyết rất lớn là tín hiệu bị thay đổi theo cường độ sóng. Không thể vì thấy mạch AGC làm cho tín hiệu tốt quá mà nói là AM không bị ảnh hưởng bởi cường độ sóng truyền.  
  
Xa hơn nữa, Khi mạch AGC hoạt động quá hiệu quả, thì khi không có tín hiệu hay khi tín hiệu yếu, mạch được khuếch đại tối đa. Do đó nhiễu cũng được nâng lên hết mức. Để giải quyết vấn đề này, người ta dùng mạch Squelch. Khi đó nhiễu khi không có tín hiệu sẽ bị loại trừ. Đồng thời, khi không có tín hiệu máy thu hầu như không hoạt động.  
  
Như vậy cũng không thể vì thấy mạch squelch hoạt động có hiệu quả, mà lại cho rằng hệ AM không có nhiễu, không có méo dạng. Cũng không thể vì thế mà cho rằng hệ AM có khả năng tiết kiệm năng lượng khi không có sóng.  
  
Nhóc cảm thấy chưa ổn, chưa tâm phục khẩu phục là vậy.

òn một phần nhỏ, Nhóc chưa kịp nói ra.  
  
Mạch tử động điều chỉnh công suất phát của chị Lan Hương, mạch AGC, Mạch Squelch, cả 3 mạch đều dùng theo nguyên tắc lấy tín hiệu đầu ra để không chế đầu vào. Nhưng nó không phải là mạch hồi tiếp, mà là mạch giới hạn.  
  
Tín hiệu dùng để điều khiển là DC, và thường có 1 bộ chỉnh lưu và tụ lọc. Vì thế thường có thời gian trễ. Nếu các anh chi để ý nghe kỹ, thì trong khoảng thời gian trễ đó, tất cả các khuyết điểm của AM được bộc lộ ra một cách đầy đủ.  
  
Thêm vào đó, nếu những thay đổi của tín hiệu lại tương ứng với thời gian trễ của 1 trong 3 mạch trên, thì sẽ có dao động trên điện áp điều khiển. Các anh chị nghe các băng sóng ngắn SW dùng AM, các đài ở xa, lúc mạnh lúc yếu thì thấy rất rõ tình trạng này. Tình trạng này, nhóc không nhớ thuật ngữ họ gọi là gì, hình như Fadding thì phải.

Các mạch AVS (trong máy phát), mạch AGC và mạch Squelch (trong máy thu, tất nhiên) đều lấy tín hiệu đầu vào là tín hiệu sau khi giải điều chế, tín hiệu hạ tần. Sau khi chỉnh lưu và lọc qua mạch RC, thì chí ít, tín hiệu này phải tương đối bằng phẳng, để không gây xáo trộn trong mạch cao tần và / hoặc trung tần, hạ tần.  
  
Để đạt được điều này, thời hằng của nó (Tau) ít nhất cũng phải 1/5 giây. Với thời hằng đó, thì độ trễ của nó khoảng 1/2 giây (3 lần Tau)  
  
Trong thời gian trễ đó, đáp ứng của các mạch sẽ như sau:  
  
1/. Đối với mạch AVS:  
thời gian trễ lúc đầu: tín hiệu cao tần chưa kịp tăng theo hạ tần. ==> hạ tần quá lớn dẫn đến điều chế quá mức (over modulation). Tại máy thu sẽ bị nghẹt âm thanh.  
Thời gian trễ lúc sau: tín hiệu âm tần đã hết, mà cao tần chưa kipgiam3 xuống. Về mạch âm thanh không thấy tác dụng gì, nhưng rõ là vẫn có tổn hao cao tần khi không có tín hiệu âm tần.  
  
Đương nhiên, để hạn chế các thời gian trễ này, chị Lan Hương luôn cho máy lại nhải suốt. Như thế thì làm gì còn thời gian trễ nữa? Và nếu như thế thì mạch AVS lúc nào cũng cho ra điện áp tối đa, cũng coi như chẳng có tác dụng gì.  
  
2/. Đối với mạch AGC: Tìn hiệu khi lớn, khi nhỏ sẽ làm cho mạch DC điều khiển tăng giảm, và cũng có thời gian trễ.  
Ở thời gian trễ lúc đầu: tín hiệu cao tần tăng đột ngột, mạch AGC chưa kịp giảm xuống. do đó, ngay lúc đó, tín hiệu ra sẽ rất lớn rồi mới giảm xuống bình thường.  
Ở thời gian trễ lúc sau: tín hiệu ra giảm xuống đột ngột. Mạch AGC chưa kịp tăng lên. Tín hiệu âm tần bị mất một chút rồi mới có trở lại.  
  
3/. Đối với mạch Squelch:  
Khi không có tín hiệu, mạch âm tần bị nén, không có âm thanh ra. Ngay khi có tín hiệu, mạch Squelch chưa kịp gỡ bỏ chế độ nén, nên trong thời gian trễ ban đầu tín hiệu sẽ bị mất. Còn khi tín hiệu đã hết, mạch vẫn chưa kịp nén, nên vẫn còn nghe tiếng nhiễu lớn 1 thời gian ngắn.  
  
Những hiện tượng này chỉ xảy ra trong thời gian trễ, rất ngắn, khoảng 1/2 giây. Vì thế nếu ai không tinh ý sẽ không nhận ra.  
  
Trong ngành Điện lực của Nhóc, các máy liên lạc vô tuyến được phủ sóng từ nam ra bắc, để các nhà máy, các trạm điện có thể liên lạc với nhau, với Trung tâm điều độ hệ thống điện Quốc gia, Điều độ miền... Tụi Nhóc cứ phải nghe mọi nơi nói lải nhải suốt ngày, nên riết rồi thấy nó quen. Nhưng vì nghe nhiều, nên để ý kỹ hơn người khác.

Hoan hô chị Nhóc  
  
Té ra chị Nhóc cũng có nhiều kinh nghiệm về AM ghê luôn nhỉ. Mình có thể trao đổi kinh nghiệm với nhau nhiều hơn đó, chị Nhóc nghĩ sao ?  
  
Riêng về con Op - Amp **LT1115H** , em xin đính chính rằng nó là con Op - Amp đặc biệt thuộc dòng LT1115 do hãng Linear Technology sản xuất, Ultra low noise, low distortion, high voltage, AC Audio OpAmp nên ngã vào (+), (-) đã có ghép tụ bằng mối nối MOS để sử dụng trong nguồn đôi và nguồn đơn như nhau (V+ = V- = 28VDC hay Vcc = 55V). Do đó mà ngã vào thế nào thì ngã ra cũng là Vcc / 2 cả. Nếu con này mà "chết" đi thì tìm cũng gay go. Muốn thay thế bằng con khác thì phải dùng tụ để ngăn áp DC mới được. HAM khuyến cáo không được thay con LT1115H bằng con nào khác, có lẽ là do ultra low noise, low distortion hơn là kết cấu mạch mà ai trong chúng ta cũng có thể biến cải cho phù hợp.  
  
Một điều khác em cần nói thêm ở đây, AVS là một hệ thống đi liền với AM hiện đại chứ không phải là "ai đó" tuỳ tiện ráp vào như anh gì gì đó nói, thấy ghê. Nên nhớ rằng số lượng máy phát AM có AVS gấp khoảng ... 1000 lần số lượng đài phát thanh (không dùng AVS hay có dùng nhưng ở mức thấp hơn). Con số 7 triệu thành viên Radio Amateur thế giới, trong đó trên 60% dùng máy của HAM so với gần 4000 đài phát thanh AM đã nói lên sự phổ biến của AVS.  
  
Còn vụ lải nhải là "chuyện thường ngày ở huyện" không chỉ trong Radio Amateur, phải không chị Nhóc ? Có nhiều anh khi lên sóng cứ chửi ra rả hàng giờ bằng mọi cung bậc ... chửi, nghe buồn cười chết được.

ối với băng sóng trung MW, do bước sóng dài, nên nó có thể đi vòng qua một số chướng ngại vật. Đồng thời cũng có khả năng ôm theo đường cong của bề mặt trái đất, do đó nó có khả năng truyền xa đến hàng nghìn kM.  
  
Đối với băng sóng ngắn SW, bước sóng ngắn hơn, nên không thể truyền qua các chướng ngại vật. Do đó nó chỉ truyền theo đường thẳng. Như vậy bán kính truyền sóng của nó tùy thuộc vào chiều cao của ăng ten, và thường không quá 300 kM. Tuy nhiên, sóng này có thể bị phản xạ bởi tầng điện ly và mặt đất, nên về nguyên tắc có thể truyền đi khắp thế giới.  
Trên thực tế, các phản xả trên sẽ là phản xạ toàn phần, nếu góc tới khá lớn. Nếu góc tới nhỏ (gần thẳng góc) thì nó sẽ xuyên thùng tầng điện ly. Vì vậy sẽ có một vùng chết, vùng tối không được phủ sóng, là khu vực xung quanh vùng nhìn thấy ăng ten (vài trăm kM). Để xử lý vùng chết này, người ta thường dùng phương pháp truyền phản xạ hoặc tiếp sóng qua vệ tinh địa tĩnh  
  
Đối với băng sóng cực ngắn (VHF, UHF trở lên), tầng điện ly không phản xạ lại được. Do đó chỉ có thể truyền trong khoảng cách nhìn thấy được. Muốn truyền bước sóng này đi xa, phải dùng qua vệ tinh địa tĩnh.