

Vì điều chế cân bằng đã triệt tiêu tần số sóng mang phụ 38 kHz nên phải trộn tín hiệu lái 19 kHz vào hai tín hiệu trên rồi đưa vào máy phát FM.

Hình 2.22 là sơ đồ khối máy thu FM stereo. Khối KĐCT, đổi tần và trung tần giống như máy thu thông thường. Sau tách sóng FM nhận được tín hiệu stereo gồm ba thành phần : R+L tách ra nhờ bộ lọc thông thấp, thành phần R-L đã điều biên ở tần số sóng mang 38 kHz và tín hiệu lái tần số 19 kHz. Mạch hồi phục lại tín hiệu R-L gồm : bộ dao động VCO 76 kHz được điều khiển bởi tần số tín hiệu lái 19 kHz. Dao động 76 kHz sau khi chia đôi được đưa vào mạch tách sóng cân bằng, đầu ra tách sóng là tín hiệu R-L. Hai tín hiệu R+L và R-L được đưa vào ma trận (mạch + và -) để tạo ra tín hiệu R và L và đưa vào hai kênh khuếch đại âm tần.

Trong các máy thu hiện đại, mạch hồi phục tín hiệu R+L và R-L được thực hiện gọn trong một IC. Ví dụ : IC TA 7343 AF trong máy thu Hitachi TRK W530 W (hình 2.26).

2.10. NHỮNG HƯ HỎNG THƯỜNG GẶP, CÁCH PHÁT HIỆN VÀ KHẮC PHỤC

2.10.1. Các phương pháp phát hiện hư hỏng

Khi máy thu bị hỏng, điều quan trọng là phát hiện ra khối hỏng và linh kiện hỏng. Có những hư hỏng đơn giản sau khi phát hiện và thay thế là máy hoạt động bình thường, có loại hư hỏng thuộc về chất lượng khắc phục khó hơn và đôi khi phải có thiết bị chuyên dùng để điều chỉnh mới đạt kết quả. Có ba cách kiểm tra và phát hiện chỗ hỏng.

a) Kiểm tra sơ bộ là kiểm tra một cách tổng quát không cần một dụng cụ đo lường nào cả, bao gồm kiểm tra nguội và kiểm tra khi có điện.

+ Kiểm tra nguội : không cấp điện cho máy thu, mở máy và quan sát kỹ từ phần loa ngược về anten xem có biểu hiện nào bất thường không như : dây bị đứt, chân các linh kiện như điện trở, tụ điện, chân tranzito, IC bị rỉ, gãy, các mối hàn có bị bong hay tiếp xúc kém không, các điện trở và tụ điện bên ngoài có biểu hiện khác thường không : chẳng hạn như điện trở bị cháy đen, kiểm tra mạch in xem có chỗ nào bị rỉ, đứt, hở mạch không. Nếu nghi tiếp xúc kém hay chập, tốt nhất là dùng cái kẹp lay nhẹ các linh kiện để kiểm tra độ tiếp xúc, hở mạch hay chập sang linh kiện khác.

Vì các linh kiện rất nhỏ và bố trí sát nhau nên việc kiểm tra trên phải hết sức nhẹ nhàng, thận trọng tránh gây hư hỏng thêm. Nhiều khi chỉ kiểm tra nguội đã phát hiện ra hư hỏng, chỉ cần khắc phục là máy đã có thể làm việc bình thường.

Nếu không thấy biểu hiện hư hỏng nào thì ta có thể đóng điện.

+ Kiểm tra khi có điện : sau khi đóng điện, bật công tắc nguồn phải quan sát xem có hiện tượng nào bất thường không như bốc khói, đánh lửa ; dùng tay kiểm tra xem có linh kiện nào bị nóng quá không.

Để phát hiện ra các khối và các tầng hư hỏng, cần tiến hành kiểm tra từ loa và từ tầng cuối ngược về tầng đầu.

– Nếu loa còn tốt thì khi bật công tắc điện phải có tiếng kêu ở loa. Sau đó cắm vào phần kim loại của tuốc-nơ-vít lần lượt gõ nhẹ vào bazơ của tranzito tầng công suất, tầng kích thích và các tầng khuếch đại điện áp trong khối khuếch đại âm tần, nếu có tiếng ù ở loa là tầng đó còn làm việc bình thường, nếu tầng nào không có tiếng ù ở loa thì tầng đó bị hỏng. Để phát hiện linh kiện hỏng, phải tiến hành đo và kiểm tra (sẽ trình bày ở phần sau).

Đối với IC khuếch đại công suất, cũng có thể áp dụng cách này để can thiệp vào đầu vào, không nên gõ trực tiếp vào chân IC vì chúng rất mảnh và sát nhau, rất dễ va chạm, chập mạch. Khi can thiệp vào đầu vào bộ khuếch đại IC cần thận trọng vì IC có độ khuếch đại lớn, rất dễ bị tự kích. Nếu không có tiếng ù ở loa là khối khuếch đại dùng IC hỏng. Muốn biết chính xác IC hỏng hay các mạch ngoài hỏng phải đo đạc, kiểm tra và loại trừ trước khi quyết định tháo và thay thế IC.

Khi gõ vào tầng tách sóng thì tiếng ở loa rất nhỏ hoặc khó nghe thấy. Điều đó không có nghĩa là tách sóng hỏng vì cuộn thứ cấp của trung tần cuối cùng cuốn rất ít vòng, điện trở ra nhỏ.

Với khối khuếch đại trung-tần ta cũng kiểm tra tương tự. Khi gõ vào bazơ tầng KĐTT trước bao giờ tiếng ở loa cũng to hơn tầng sau, tầng nào loa không kêu hoặc nhỏ hơn tầng sau là tầng đó có thể bị hỏng.

Để kiểm tra bộ đổi tần có thể dùng tuốc-nơ-vít, tay cầm vào phần kim loại, quét nhẹ vào hai phiến tĩnh của tụ xoay đồng trục, nếu đều có tiếng đáp ra loa thì tầng đổi tần làm việc bình thường. Nếu gõ vào phiến tĩnh của tụ dao động ngoại sai mà không có tiếng đáp lại ở loa thì tầng dao động ngoại sai có thể bị hỏng.

Nếu gõ vào anten hay lỗ cắm anten mà có tiếng đáp sột soạt ở loa thì coi như máy đã thông mạch, các tầng làm việc bình thường và đã có thể thu được đài.

Phần kiểm tra trên chỉ xác định một cách sơ bộ được tình trạng làm việc và các khối hư hỏng, chứ chưa xác định được nguyên nhân cụ thể, chưa biết được phần tử nào hư hỏng, cũng như chưa biết được các thông số về dòng điện và điện áp... Muốn xác định được chính xác hơn phải tiến hành đo đạc, đơn giản nhất là dùng đồng hồ vạn năng.

b) Phương pháp xác định hư hỏng bằng cách đo điện áp và dòng điện

– Trước hết dùng đồng hồ vạn năng đo điện áp nguồn điện cung cấp trước và sau khi bật công tắc nguồn. Khi chưa bật công tắc thì điện áp nguồn phải đạt giá trị như ghi trong sơ đồ, nếu không có điện áp hoặc điện áp quá thấp thì phải xem xét lại mạch nguồn cung cấp, phải tìm được chỗ hỏng và khắc phục được mới có thể tiến hành các kiểm tra tiếp theo.

Ví dụ : máy radio casset JVC PC-W100 gồm một biến áp nguồn, mạch chỉnh lưu cầu 4 diốt lấy ra điện áp một chiều 12V.

- Nếu sau khi bật công tắc nguồn (các tầng của máy thu là tải), mà điện áp giảm nhiều, chỉ còn gần một nửa thì chứng tỏ dòng điện trong máy tăng và máy không thể làm việc bình thường được. Cần dò theo mạch nguồn cung cấp xem có chỗ nào bị chập, hay có tụ lọc nào bị đánh thủng không?

Nếu nghi tụ lọc hỏng, thử nhả một chân tụ ra, nếu điện áp nguồn trở lại bình thường thì chứng tỏ tụ bị chập, thủng.

- Cũng có thể dùng đồng hồ đo dòng điện tiêu thụ của toàn máy, rồi so sánh với dòng tiêu thụ quy định (vì các loại máy khác nhau có dòng tiêu thụ khác nhau, nên phải biết dòng tiêu thụ danh định của loại máy đó). Phải khắc phục cho được hiện tượng sụt điện áp nguồn mới có thể tiến hành sửa chữa tiếp được.

- Xác định tranzito và IC hỏng.

Khi đã phát hiện ra tầng hỏng thì việc trước tiên là phải xác định các phần tử và linh kiện hỏng, trước hết là tranzito và IC.

Đối với các IC, tốt nhất là dùng đồng hồ đo điện áp tại các chân IC rồi so với điện áp ghi trên sơ đồ, nếu có sai khác thì tiến hành kiểm tra các linh kiện mạch ngoài để loại trừ dần, rồi kết luận là do IC hay do linh kiện mạch ngoài hỏng. Chân IC rất mỏng mảnh và bố trí sát nhau, tốt nhất là đo tại điểm bên ngoài hai hàng chân IC. Điện áp được đo với vỏ máy (mass) và khi chưa có tín hiệu vào. Ví dụ : điện áp chân một số IC trong máy JVC-PC-W100 có trị số như bảng sau :

Chân		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IC_1 TA7538P	FM	0,9V	1,7	5,3	1,6	0	5,3	4,5	5,3	5,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IC_1 TA7538P	AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
IC_2 AN7222N	FM	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	4,8	4,8	4,8	4,8	5,5	0	6,0	1,5	6,3	0,6	1,4	1,5	0,1
IC_2 AN7222N	AM	5,8	5,8	5,8	1,0	0,8	-	-	-	-	5,3	-	-	0,9	6,3	0,1	0,1	0,1	5,8
IC_3 AN7410N	FM	6,3	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	0	0,5	0,1	1,3	1,3	1,1	1,3	1,3	1,3	1,8		
IC_3 AN7410N	AM	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	-	-	0,1	-	-	-	0,3		
IC TA 7233P	KĐ công suất	11,6	6,0	6,5	0,6	0	0	0	0	0,6	6,0	116	12						

Chỉ sau khi khẳng định chắc chắn IC hỏng mới tiến hành thay IC mới.

– Đối với các tầng khuếch đại tranzito, cũng tiến hành đo điện áp tại các cực colector, emitơ, bazơ, rồi căn cứ vào các điện áp đó mà suy ra những hư hỏng.

Nếu tính theo giá trị tuyệt đối thì điện áp trên cực colector có giá trị lớn nhất ; điện áp trên bazơ lớn hơn trên emitơ, và điện áp giữa B–E chính là thiên áp của tranzito, nó quyết định chế độ làm việc, độ khuếch đại, độ méo tín hiệu...

Nếu là tranzito P–N–P, điện áp này vào khoảng $0,1 \div 0,6V$ tùy thuộc vào vị trí của tầng khuếch đại (cao tần, trung tần hay âm tần ...).

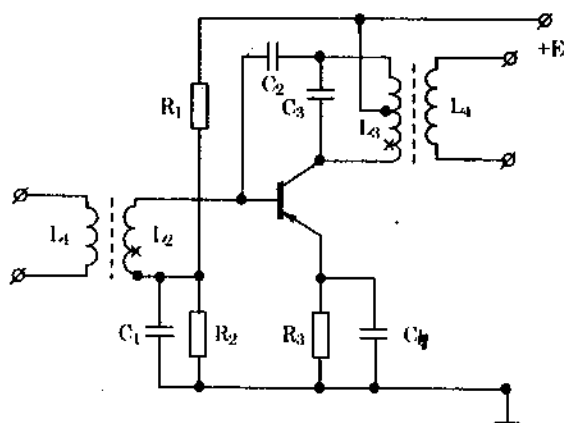
Nếu là tranzito loại N–P–N thì điện áp này lớn hơn, vào khoảng $(0,3 \div 1)V$. Thiên áp U_{BE} có thể đo trực tiếp giữa E và B của tranzito hoặc có thể đo điện thế cực B và E so với mass, chênh lệch giữa chúng chính là thiên áp. Khi đo chú ý cực tính của điện áp và que đo của đồng hồ.

Thường thì chỉ căn cứ vào điện áp trên các cực của tranzito và phân tích thêm các linh kiện mạch ngoài là đã có thể phát hiện ra hư hỏng. Khi khẳng định chắc chắn tranzito hỏng hãy tháo ra khỏi mạch, kiểm tra lại điện trở các tiếp giáp P–N rồi mới thay bằng một tranzito còn tốt.

Trong thực tế, rất ít khi đo dòng của tranzito, nếu thật cần thì có thể đo dòng của tranzito theo phương pháp gián tiếp, đó là đo điện áp sụt trên điện trở emitơ U_{RE} hoặc trên điện trở colector U_{RC} .

Dòng điện emitơ và colector được tính : $I_E = \frac{U_{RE}}{R_E}$

$$I_C = \frac{U_{RC}}{R_C}$$



Hình 2.23. Ví dụ hư hỏng trong tầng khuếch đại trung tần.

Không nên nhả chân của tranzito rồi dùng đồng hồ vạn năng để đo trực tiếp dòng điện qua tranzito, điều đó dễ làm hỏng mạch in và chân tranzito.

Ví dụ : những hư hỏng có thể xảy ra trong tầng khuếch đại trung tần dùng tranzito (hình 2.23).

Giả thiết :

Nếu đo điện áp trên bazơ $U_B = 0$ so với vỏ máy ;

đo điện áp trên R_2 thấy bình thường 0,26V, như vậy khả năng cuộn L_2 bị rì, đứt.

Nếu đo điện áp trên colectơ $U_c = 0V$, kiểm tra điện áp trên hai đầu dây nửa dưới của L_3 , nếu tạm thời nhả chân colectơ mà điện áp trên đầu dây vẫn bằng 0 thì nửa dưới cuộn dây đã bị đứt.

Giả dụ : điện áp trên R_3 đo được 0,15V, điện trở $R_3 = 0,47 K$, thì dòng emito được xác định :

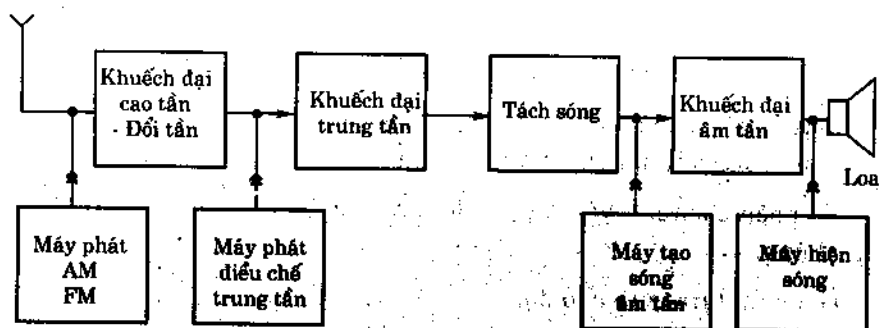
$$I_E = \frac{0,15}{470\Omega} = 0,319mA$$

c) Phương pháp kiểm tra bằng các thiết bị chuyên dùng

Để có thể sửa chữa những hư hỏng phức tạp, liên quan đến chất lượng âm thanh của máy thu, nhiều khi phải dùng đến các thiết bị đo lường chuyên dùng. Ở các trạm hay xưởng sửa chữa thường sử dụng các thiết bị đo lường sau :

- Máy tạo sóng âm tần.
- Máy phát tín hiệu cao tần điều chế AM, FM.
- Máy phát điều chế trung tần $f_{tt} = 465 \text{ kHz}$ hay 455 kHz
- Máy hiện sóng.
- Đồng hồ đo điện vạn năng.

Vị trí mắc các thiết bị đo lường chuyên dùng để kiểm tra máy thu được chỉ dẫn trong hình 2.24.



Hình 2.24. Sơ đồ mắc thiết bị đo lường để kiểm tra máy thu thanh.

- Máy tạo sóng âm tần lấy tần số tín hiệu tần số 1000Hz đưa đến đầu vào khối khuếch đại âm tần, ở đầu ra tín hiệu đo được bằng vôn-kế hay hiển thị bằng máy hiện sóng. Tăng dần tín hiệu của máy tạo sóng cho đến khi điện áp ra đạt mức danh định mà tín hiệu không bị méo, thì có thể coi khối khuếch đại âm tần làm việc bình thường.

– Máy phát tín hiệu cao tần 465 kHz điều chế biên độ bởi tần số 400 Hz hay 1000 Hz, độ sâu điều chế khoảng 30% lần lượt được đưa vào các tầng khuếch đại trung tần, khi đầu dò trung tần dịch từ tầng trung tần cuối cùng lên tầng đầu thì chỉ thị điện áp ở đầu ra phải tăng lên.

Nếu lõi biến áp trung tần vô tình bị điều chỉnh sai, lệch khỏi trung tần 465 kHz thì điện áp ra giảm, phải điều chỉnh lõi biến áp trung tần để tần số cộng hưởng trùng với trung tần, khi đó điện áp ra sẽ lớn nhất. Trong trường hợp này không thể điều chỉnh mò bằng tay mà buộc phải có máy phát điều chế trung tần, nhất là đối với các máy có nhiều tầng KĐTT.

– Đối với bộ khuếch đại cao tần : lấy tín hiệu từ máy phát tín hiệu điều chế cao tần đưa vào bazơ tranzito khuếch đại cao tần hay trộn tần, chỉnh tụ xoay để điện áp ra đạt giá trị danh định.

2.10.2. Một số hư hỏng thường gặp – cách khắc phục

a) Khối khuếch đại âm tần (KĐÂT)

Hiện tượng 1 : máy hoàn toàn im lặng khi gõ vào tầng khuếch đại âm tần đầu tiên, nguồn cấp điện tốt.

Nguyên nhân có thể :

- Loa hồng (đứt cuộn dây loa) – kiểm tra và đo điện trở loa.
- Có thể một tầng nào đó bị hỏng, trước hết xác định tầng hỏng, như đã chỉ dẫn ở trên.

– Sơ cấp biến áp đảo pha, và biến áp ra đứt (nếu là tầng ra ghép biến áp).

Hãy kiểm tra điện áp nguồn (đo trên đầu dây biến áp ra) và điện áp bazơ (đo trên đầu dây biến áp đảo pha) để tìm chỗ đứt.

– Một tụ nối tầng nào đó bị hỏng hay hở mạch ; tạm lấy một tụ mới cùng trị số nối song song với tụ nghi là hỏng nếu hư hỏng được khắc phục thì tụ bị hỏng

– Tụ phân cách nối với loa (sơ đồ đẩy kéo dùng tụ phân cách) bị hỏng, bị thủng, thông.

– Hỏng một tranzito nào đó.

Hiện tượng 2 : tín hiệu ra yếu, không đủ công suất danh định.

Nguyên nhân có thể :

– Điện áp nguồn cung cấp cho colectơ giảm, có thể do nguồn, hay do các tụ lọc bị rò chập.

– Tầng hồi tiếp âm do tụ thoát xoay chiều ở emitơ bị khô, hỏng.

– Chế độ một chiều cấp cho tranzito (bazơ hay colectơ) không đúng ; cần đo và điều chỉnh lại chế độ tĩnh của tranzito.

Hiện tượng 3 : âm thanh bị méo, lẫn tiếng ù.

Nguyên nhân có thể :

- Mất hồi tiếp âm từ đầu ra về đầu vào, hay chập tụ thoát xoay chiều ở emitter.
- Thiên áp của hai tầng khuếch đại công suất cuối bị sai ; do và điều chỉnh lại, có thể điện trở nối với bazơ thay đổi trị số.
- Nếu là tầng đẩy kéo, có thể hai nhánh mất cân bằng, hãy điều chỉnh chế độ một chiều cho điện áp các điểm tương ứng giữa hai nhánh như nhau.
- Một trong hai tranzito công suất bị hỏng. Nếu thay nên thay cả cặp.
- Tụ lọc nguồn bị đứt hoặc khô.

b) Khối tách sóng

Hiện tượng : âm thanh ra loa yếu (tầng KĐÂT làm việc bình thường).

Nguyên nhân có thể :

- Hỏng tụ thoát cao tần của bộ tách sóng.
- Đốt tách sóng, hay tranzito tách sóng hỏng- kiểm tra bằng cách đo điện trở thuận và ngược của diốt.

c) Khối trung tần và TĐK

Hiện tượng 1 : trung tần không thông, hoàn toàn không có tiếng (giả thiết từ tách sóng đến loa tốt).

Nguyên nhân có thể :

- Một trong các tầng khuếch đại trung tần bị hỏng, xác định tầng hỏng như đã trình bày ở trên.
- Điện áp trên các cực của tranzito không đúng.
- Tụ lọc của mạch TĐK có thể bị hỏng hay bị nối tắt.
- Đứt cuộn dây trong biến áp trung tần.

Hiện tượng 2 : tầng trung tần khuếch đại kém.

Nguyên nhân có thể :

- Các bộ lọc cộng hưởng trung tần có thể điều chỉnh sai. Dùng máy phát sóng kiểm tra và điều chỉnh lại.
- Điện áp phân cực cho các tranzito không đúng, hoặc do tranzito hỏng hoặc hỏng các linh kiện mạch ngoài.
- Các tụ phân dòng cực E, B, C có thể bị khô, đứt ; nếu nghi, thử mắc song song một tụ còn tốt, nếu hư hỏng được khắc phục thì tụ bị hỏng.
- Điện thế TĐK quá lớn làm giảm mạnh hệ số khuếch đại trung tần.

Hiện tượng 3 : trung tần bị ồn, rú rít.

Nguyên nhân có thể :

- Các tụ trong bộ KĐTT bị hỏng, kiểm tra lại.
- Tiếp xúc bất thường các chân biến áp trung tần với mạch in, hoặc hàn sai chân.
- Chế độ làm việc của tranzito trung tần không đúng.
- Đứt tụ trung hoà của tầng khuếch đại trung tần đầu tiên.
- Tụ mắc song song với sơ cấp biến áp trung tần có thể bị rỉ, đứt.
- Đứt tụ thoát cao tần mắc ở emitơ.

Hiện tượng 4 : âm thanh bị méo khi có tín hiệu mạnh.

Nguyên nhân có thể :

- Điện thế TĐK giảm hay hoàn toàn không có, tụ lọc trong mạch TĐK có thể bị hỏng.
- Kiểm tra lại bộ lọc tách sóng.
- Chế độ làm việc của tranzito sai, kiểm tra đo điện thế cực B và C.

d) Tầng KĐCT và đổi tần :

Hiện tượng 1 : không thu được đài nào cả (giả thiết từ trung tần đến loa tốt).

Nguyên nhân có thể :

- Tranzito trộn tần và ngoại sai hỏng.
- Các tụ liên lạc nối với tầng trộn tần hay đổi tần bị nối tắt.
- Đứt cuộn dao động.
- Điện trở phân cực bazơ của tranzito đổi tần hỏng hay thay đổi trị số.
- Tụ xoay hỏng.
- Đứt cuộn ghép mạch vào với bazơ.
- Không tiếp xúc trong chuyển mạch băng sóng.

Hiện tượng 2 : độ nhạy kém ở khoảng tần số thấp hoặc ở tần số cao của băng sóng

Nguyên nhân có thể :

- Chế độ tĩnh của tranzito đổi tần hoặc trộn tần sai. Đo, kiểm tra và điều chỉnh lại chế độ làm việc của tranzito.
- Chỉnh sai cuộn dao động ngoại sai.

Hiện tượng 3 : tần số cao ở cuối băng thu kém, hoặc mất.

Nguyên nhân có thể :

- Biến áp cộng hưởng trộn tần điều chỉnh chưa đúng, hay các đầu dây mắc sai.
- Có sai sót ở cuộn dây ghép với mạch vào.
- Phiến di động của tụ xoay bị chạm khi vặn ra hết mức.

Hiện tượng 4 : điều chỉnh suốt cả băng sóng chỉ bắt được một đài :

Nguyên nhân có thể :

- Dao động ngoại sai hay trộn tần sai chế độ.
- Điều chỉnh chế độ dao động ngoại sai có sai sót.

Hiện tượng 5 : thu đài nào cũng kèm tiếng ồn.

Nguyên nhân có thể :

- Các tụ phân dòng nối tắt.
- Chế độ làm việc tĩnh của các tranzito trộn tần hay đổi tần không đúng, cần kiểm tra lại điện áp trên C và B.
- Hệ số ghép giữa mạch colectơ và cuộn ngoại sai lớn quá.

e) Mạch vào và anten : (từ đổi tần đến loa tốt)

Hiện tượng 1 : không thu được bằng anten pherit mà phải có anten ngoài
Nguyên nhân có thể :

- Anten pherit hỏng, đứt cuộn dây hay anten không thích hợp để thu ở băng sóng ngắn. Thử thay bằng anten pherit khác.

Hiện tượng 2 : gõ vào cần anten không có tiếng đáp ở loa (giả thiết từ tầng đầu đến loa tốt).

Nguyên nhân có thể :

- Hồng tiếp xúc từ anten đến mạch vào. Dò theo đường dây dẫn tín hiệu để tìm chỗ không tiếp xúc.

Hiện tượng 3 : có tiếng rú rít khi thu đài.

Nguyên nhân có thể :

- Đứt cuộn anten.
- Anten pherit bị gãy, nứt.

2.11. GIỚI THIỆU SƠ ĐỒ MỘT SỐ MÁY THU THANH

+ Máy thu thanh tranzito đổi tần đơn giản do Trung Quốc sản xuất (hình 2.25)

Chỉ tiêu kĩ thuật :

- Nguồn điện cung cấp : 1,5 V

- Dải tần công tác : (525 – 1605) kHz
- Độ nhạy : 3mV/m
- Tỉ số S/N : 20dB
- Trung tần : 465 kHz \pm 5 kHz
- Công suất ra loa : 100 mW

Tranzito T_1 làm nhiệm vụ dao động và trộn tần. T_2, T_3 làm nhiệm vụ khuếch đại trung tần, T_4 mắc theo sơ đồ diốt làm nhiệm vụ tách sóng ; T_5, T_6 – khuếch đại điện áp âm tần ; T_7, T_8 làm nhiệm vụ khuếch đại công suất.

Điện trở R_1 tạo thiên áp, R_2 ổn định nhiệt cho T_1 . Điện trở R_4 tạo thiên áp, R_5 ổn định nhiệt cho T_2 . Điện trở R_6 dẫn điện áp TĐK cho T_2 . Điện trở R_7 tạo thiên áp, R_8 ổn định nhiệt cho T_3 . Các linh kiện C_{12}, R_9, C_{13} là bộ lọc của tách sóng. Biến trở R_{10} là tải của tách sóng. R_{11} tạo thiên áp, R_{14} ổn định nhiệt cho T_5 ; điện trở R_{13} tạo thiên áp cho T_6 ; phân áp $D_2 - R_{16}$ tạo thiên áp và ổn định chế độ làm việc cho T_7, T_8 . T_7, T_8 là hai tranzito công suất mắc theo sơ đồ đẩy kéo có biến áp ra. Tụ C_{x1} và C_{x2} là tụ xoay hai ngán đồng trục nhằm điều chỉnh tần số cộng hưởng mạch vào và ngoại sai. Tụ C_6 là tụ thoát cao tần và lọc điện áp TĐK. C_5, L_5 là mạch cộng hưởng trung tần thứ nhất ; C_7, L_7 là mạch cộng hưởng trung tần thứ hai; tụ C_9 là tụ thoát cao tần ; C_{10}, L_9 là mạch lọc cộng hưởng trung tần thứ ba. Tụ C_{12} là tụ lọc cao tần sau tách sóng ; tụ C_{17}, C_{18} là hai tụ trung hoà cho hai tranzito công suất.

+ Máy thu thanh HITACHI TRK – W530 W (hình 2.26)

Ở đây chỉ giới thiệu phần cao tần (tuner).

Phần này máy dùng ba IC :

- IC 101 TA 7358 P làm nhiệm vụ khuếch đại cao tần, tạo dao động ngoại sai, trộn tần bằng sóng FM.
- IC 201 TA 7640AP – khuếch đại trung tần AM/FM, tách sóng AM/FM, tạo dao động và trộn tần ở băng sóng AM.
- IC 301 TA 7343 AP làm nhiệm vụ giải mã tín hiệu stereo và hồi phục lại tín hiệu hai kênh L và R.