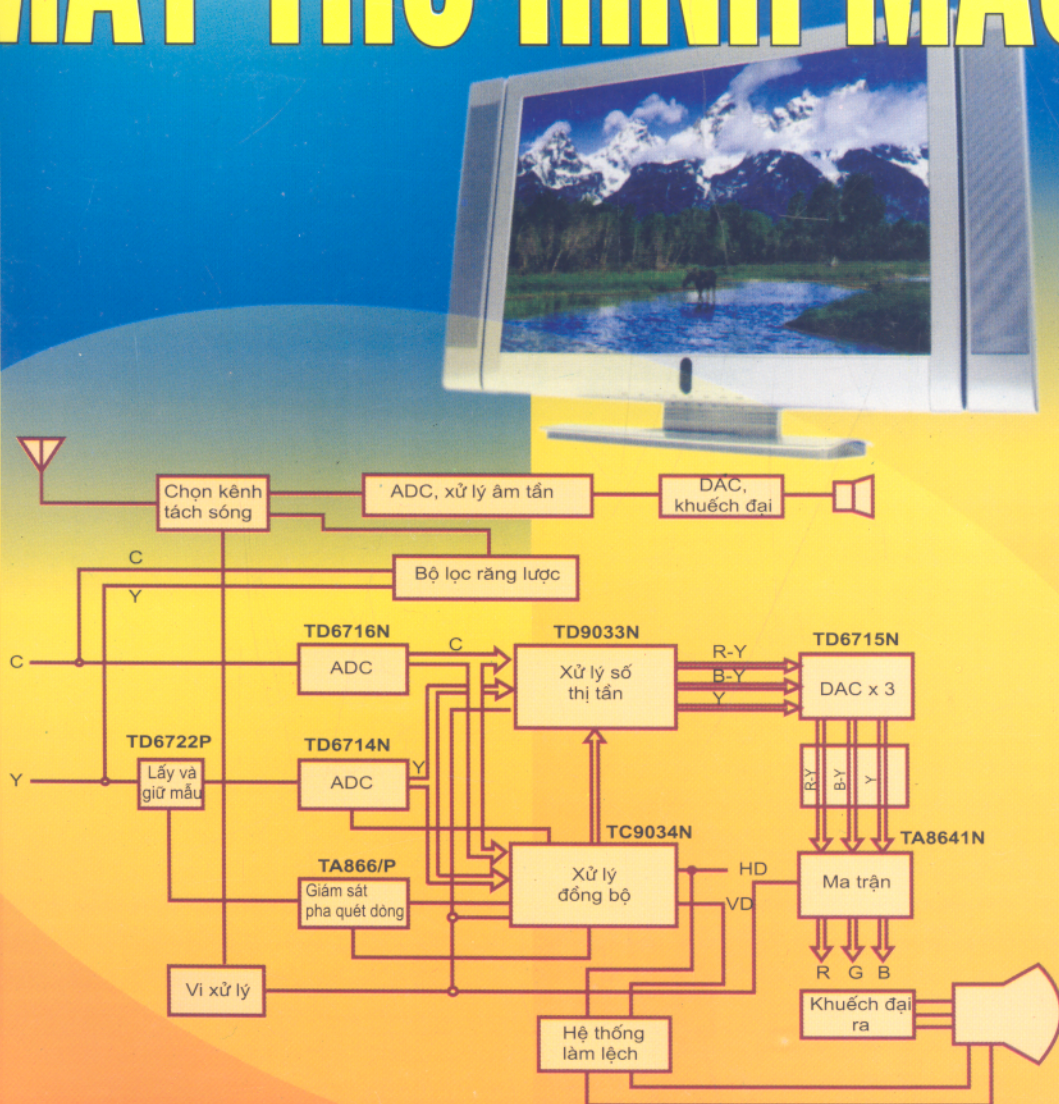


VŨ ĐỨC THỌ

Sửa chữa MÁY THU HÌNH MÀU



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

VŨ ĐỨC THỌ

SỬA CHỮA MÁY THU HÌNH MÀU

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

Bản quyền thuộc HEVOBCO – Nhà xuất bản Giáo dục

113-2008/CXB/69-175/GD

Mã số: 7B715Y8-DAI

LỜI NÓI ĐẦU

Sách “Sửa chữa máy thu hình màu” đã được xuất bản nhiều. Tuy nhiên để có một cuốn sách cập nhật được những tiến bộ mới nhất ứng dụng vào máy thu hình màu và có những hướng dẫn cụ thể về những hư hỏng, cách khắc phục có hiệu quả là tham vọng mà tác giả muốn trình bày trong cuốn sách này.

Những nội dung được trình bày dựa trên kết quả tham khảo của những nước có lượng tivi màu được sử dụng nhiều nhất trên thế giới và những nội dung được giảng dạy về sửa chữa tivi như ở nước họ.

Sách được kết cấu thành hai phần:

Phần 1: Nêu ngắn gọn, rõ ràng về máy thu hình màu hiện đại bao gồm các máy thu hình số, màn hình plasma, màn hình tinh thể lỏng, màn hình rất rộng và rất phẳng.

Phần 2: Chia thành nhiều chương nhằm giúp độc giả dễ dàng tra cứu, tham khảo.

Nếu như trong bệnh viện, để điều trị bệnh người ta phải chia thành các khu lâm sàng, việc sửa chữa máy thu hình màu cũng tương tự như vậy. Người thợ cần am hiểu từng khâu cụ thể theo trình tự khoa học, lúc đó việc sửa chữa mới đạt kết quả như mong muốn. Chính vì vậy nội dung các chương sẽ cung cấp cho bạn đọc những kiến thức về:

- Những linh kiện mới được sử dụng trong tivi màu.
- Hiểu nguyên lý và đường đi của các linh kiện trong tivi (bao gồm sơ đồ khối, sơ đồ mạch điện của các khối, sơ đồ lắp ráp).
- Ghi nhớ rõ đặc điểm hỏng hóc của từng linh kiện, biểu hiện hư hỏng của nó trong mạch điện và thể hiện qua màn hình, từ đó đưa ra giải pháp sửa chữa.

Người đọc khi đã có kiến thức về truyền hình, về mạch điện đều có thể đọc được cuốn sách này và từ những nội dung trình bày trong cuốn sách, chắc chắn sẽ giúp bạn nâng cao về kiến thức và tay nghề trong việc sửa chữa tivi màu.

Dù tác giả đã có nhiều cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi những sai sót. Rất mong bạn đọc góp ý để lần xuất bản sau sẽ tốt hơn. Mọi góp ý xin gửi về Công ty Cổ phần Sách Đại học – Dạy nghề – 25 Hàn Thuyên, Hà Nội.

TÁC GIẢ

Phần 1

GIỚI THIỆU VẮN TẮT VỀ MÁY THU HÌNH MÀU

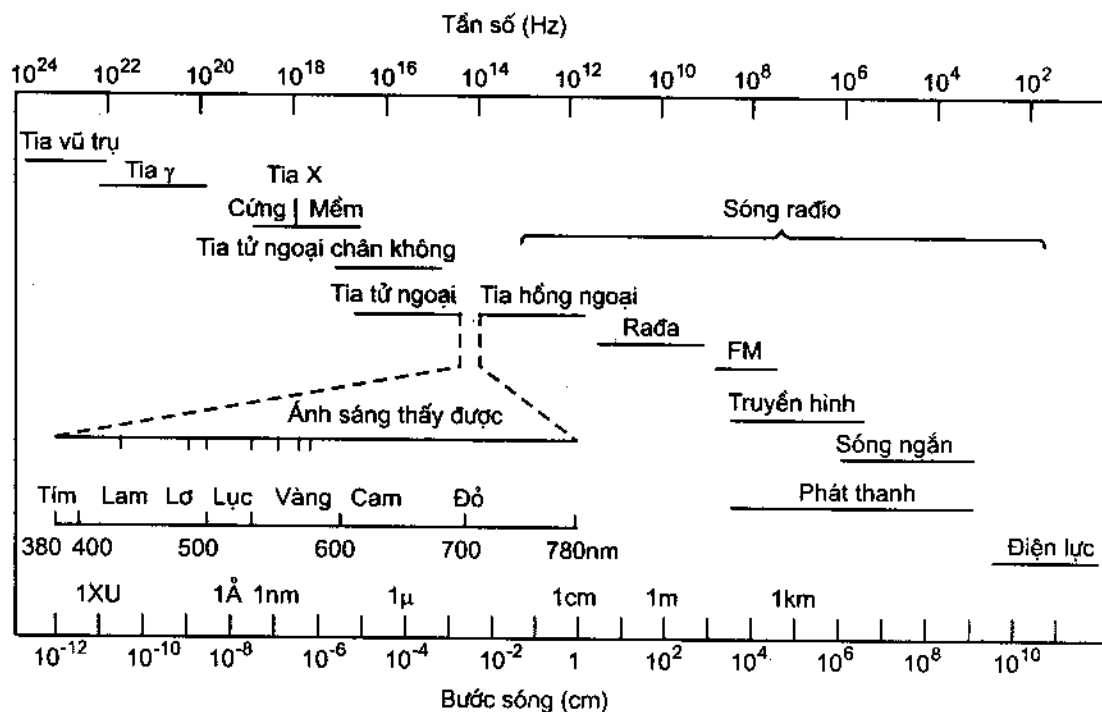
Chương 1

NGUYÊN LÝ VÀ SƠ ĐỒ KHỐI MÁY THU HÌNH MÀU

I. ÁNH SÁNG VÀ MÀU SẮC

1.1. Ánh sáng

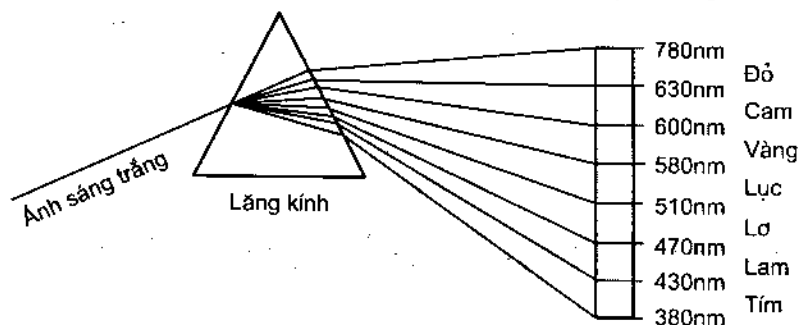
Ánh sáng là phần sóng điện từ mà mắt người cảm nhận được, tương ứng với bước sóng từ 380nm đến 780nm. Những yếu tố vật lý khách quan của ánh sáng và những yếu tố sinh lý thị giác chủ quan của con người đem đến cảm nhận màu sắc: đỏ, cam, vàng, lục, lơ, lam, tím. Hình 1.1 cho biết rằng phần ánh sáng thấy được chỉ là một phần nhỏ của phổ sóng điện từ.



Hình 1.1. Tần số và bước sóng của sóng điện từ.

1.2. Màu sắc

Ánh sáng trắng là tập hợp của vô cùng nhiều ánh sáng đơn sắc (một tần số) có tần số liên tiếp nhau. Hình 1.2 biểu thị rằng chùm tia ánh sáng trắng đi qua một lăng kính thì bị phân tích thành phổ màu, trong đó có 7 màu được đặt tên quen thuộc.



Hình 1.2. Phân tích ánh sáng trắng thành phổ màu.

Một vật thể có bức xạ, phản xạ, thông qua ánh sáng một cách khá phức tạp trong môi trường tương tác, nên vật thể được cảm nhận thị giác không giống nhau. Ví dụ, lá cây có màu lục trong ánh sáng mặt trời vì lá cây hấp thụ các màu khác, chỉ phản xạ màu lục. Nếu lá cây được quan sát trong môi trường chỉ có ánh sáng đỏ thì mắt ta cảm nhận lá cây màu đen, vì ánh sáng đỏ bị lá cây hấp thụ hết, không có ánh sáng nào phản xạ từ lá đến mắt ta cả.

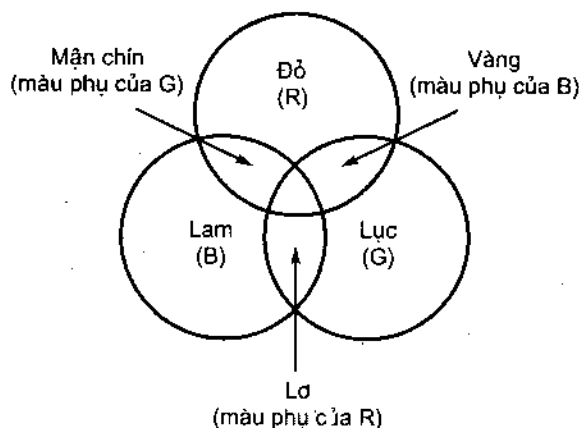
1.3. Nguyên lý 3 màu cơ bản

a) Trộn màu – phương pháp trừ

Cho ánh sáng trắng qua tấm kính hấp thụ màu lam, ta có ánh sáng màu vàng. Nếu tiếp tục lọc bỏ màu đỏ thì ta có ánh sáng màu lục.

b) Trộn màu – phương pháp cộng

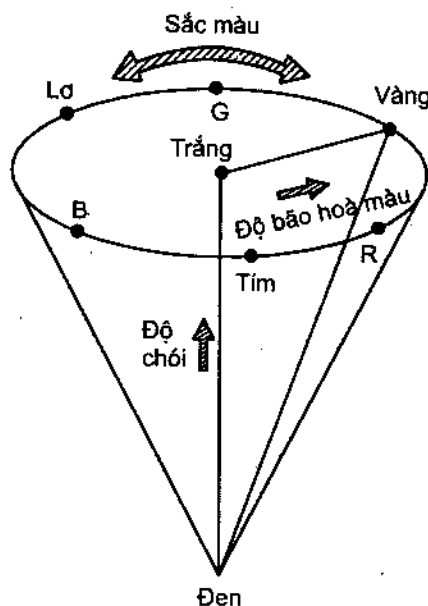
Mỗi điểm ảnh (pixel) trên màn hình màu bao gồm ba điểm màu cơ bản ở cạnh nhau. Ống hình tạo ra 3 chùm tia điện tử riêng biệt được điều khiển để phát sáng từng điểm màu sao cho tạo ra màu bất kỳ của pixel (hình 1.3).



Hình 1.3. Trộn màu (cộng hay trừ 3 màu cơ bản) để được màu bất kỳ.

3 màu được gọi là cơ bản nếu chúng độc lập tuyến tính với nhau, nghĩa là 1 màu cơ bản không thể tạo ra được từ 2 màu cơ bản còn lại ở bất kỳ điều kiện trộn màu nào.

Sắc màu. Đặc trưng cảm thụ vào bước sóng có năng lượng trội của thị giác, để ta cảm nhận các màu khác nhau. Tuy nhiên sự trộn màu theo tỷ lệ khác nhau cho ta cảm thụ sắc màu khác nhau. Hình 1.4 giới thiệu mối quan hệ giữa các thông số đặc trưng cho màu sắc. Ví dụ: Màu đỏ pha tăng thêm càng nhiều màu lục thì ta có màu cam, rồi màu vàng.



Hình 1.4. Các thông số màu sắc.

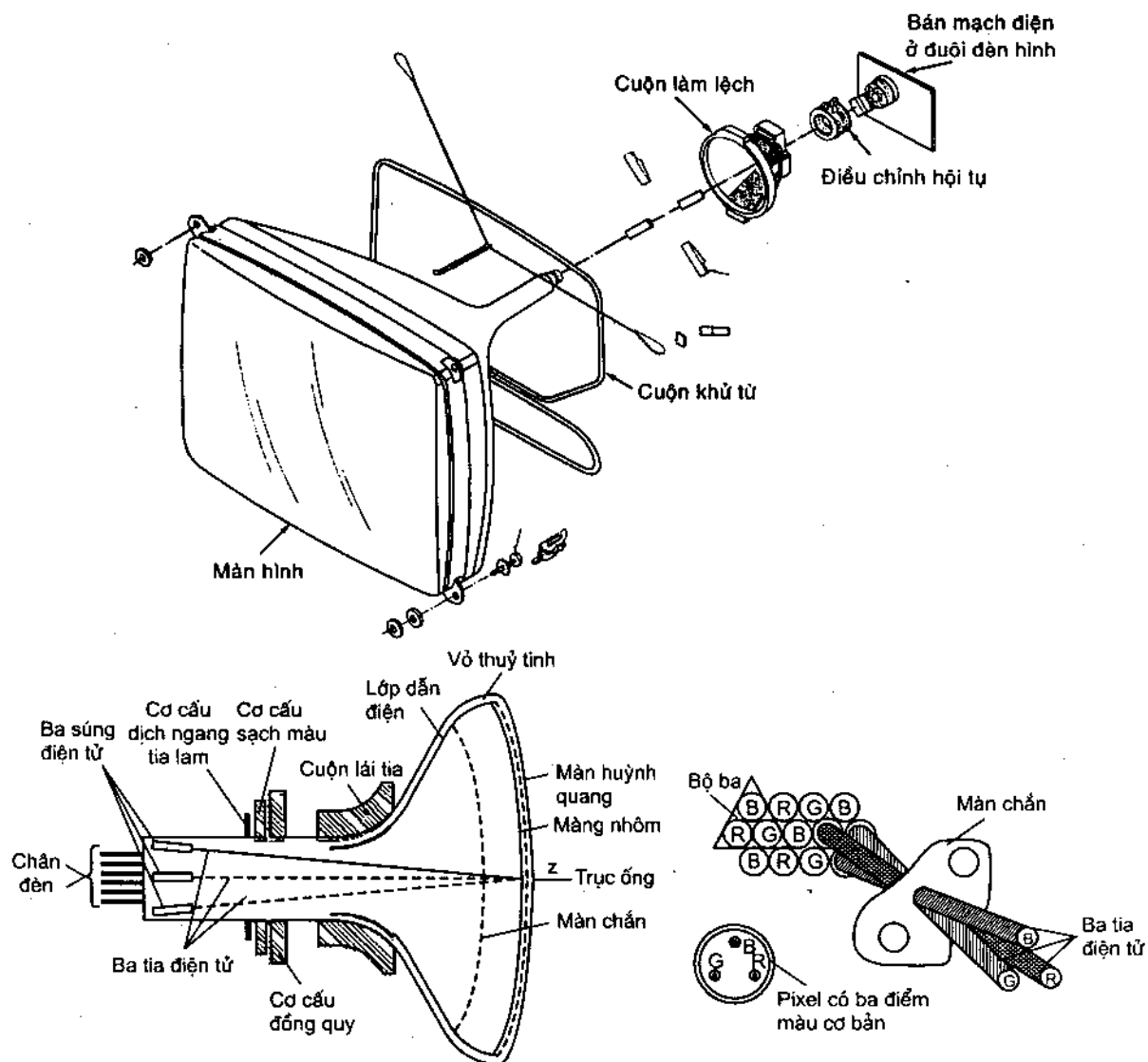
Độ bão hòa màu. Thông số này tỷ lệ thuận với tỷ lệ giữa màu xét với ánh sáng trắng chứa màu đó.

Độ chói. Thông số này biểu thị cảm nhận mức sáng tối của mắt ta, nó tỷ lệ với năng lượng ánh sáng vào mắt ta.

II. NGUYÊN LÝ HIỂN THỊ CỦA ỐNG TIA ĐIỆN TỬ MÀN HÌNH MÀU

Điện áp cao nhất trong ống hình gọi là đại cao áp, đại cao áp được đưa đến đèn hình bằng một đầu nối cách điện hoàn hảo riêng, nhằm tránh nguy hiểm phóng điện. Cứ mỗi lần nối điện chạy máy thu hình, dòng điện nguồn 50Hz được dẫn vào cuộn khử từ, dòng điện này giảm dần, nhanh chóng khử từ máy thu hình, tránh ảnh hưởng đến sự quét tia điện tử, nghĩa là tránh sự sai màu.

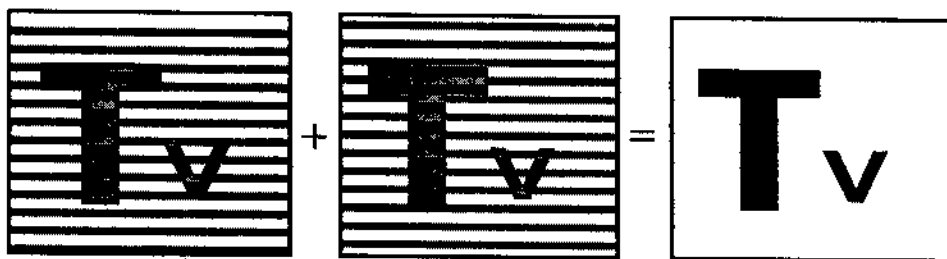
Màn chắn là lá kim loại chỉ dày 0,15mm, đặt cách màn huỳnh quang 10mm, có số lỗ bằng số pixel. Màn chắn làm cho mỗi tia điện tử bắn đúng điểm màu của riêng nó trong pixel (hình 1.5).



Hình 1.5. Cấu tạo và chức năng các linh kiện của ống tia điện tử màn hình màu.

Theo nguyên lý 3 màu cơ bản, ở camera thực hiện phân giải hình ảnh màu của pixel thành 3 điểm màu cơ bản R, G, B. Sau đó phía phát hình sẽ xử lý tín hiệu và mã hóa tín hiệu để tạo ra tín hiệu truyền hình. Máy thu hình sẽ thu được tín hiệu truyền hình, xử lý và giải mã tín hiệu, rồi tổng hợp 3 điểm màu thành hình ảnh màu của pixel ở màn hình. Sự tổng hợp này cũng căn cứ vào sinh lý thị giác và cự ly từ mắt đến pixel được quan sát. Sắc màu của pixel nhận được từ pha của tín hiệu màu. Độ bão hòa màu của pixel nhận được từ biên độ của tín hiệu màu (tín hiệu màu có được nhờ xử lý tín hiệu truyền hình ở máy thu).

Hệ PAL – D quét 25 màn hình ảnh một giây. Mỗi màn hình bao gồm 625 dòng ảnh. Để ảnh đỡ nháy, áp dụng phương pháp quét cách dòng, các dòng lẻ (1, 3, 5, 7,...) được quét trước, rồi đến các dòng chẵn (2, 4, 6, 8,...) được quét tiếp sau. Xem hình 1.6.



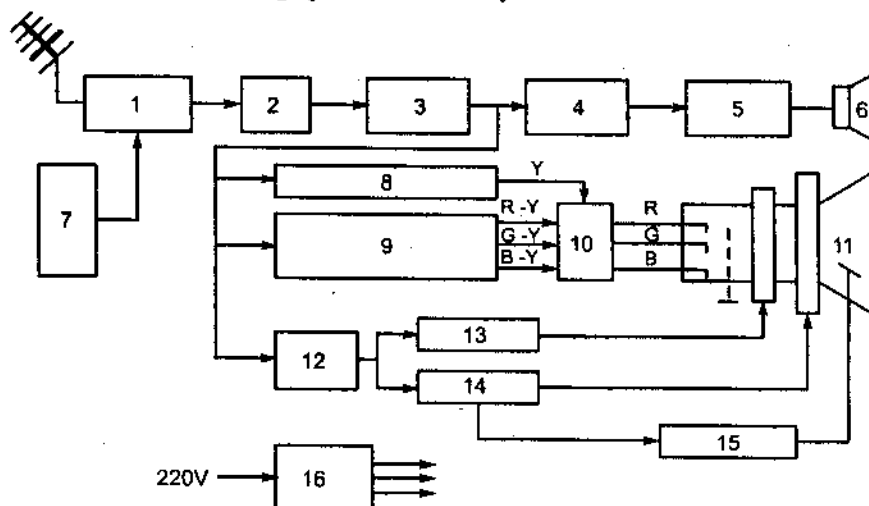
Quét dòng lẻ

Quét dòng chẵn

Hình 1.6. Hình ảnh được tạo ra bằng cách quét cách dòng.

III. TÌM HIỂU NGUYÊN LÝ MÁY THU HÌNH MÀU QUA SƠ ĐỒ KHỐI

Hình 1.7 là sơ đồ khối tổng quát của 1 máy thu hình màu.



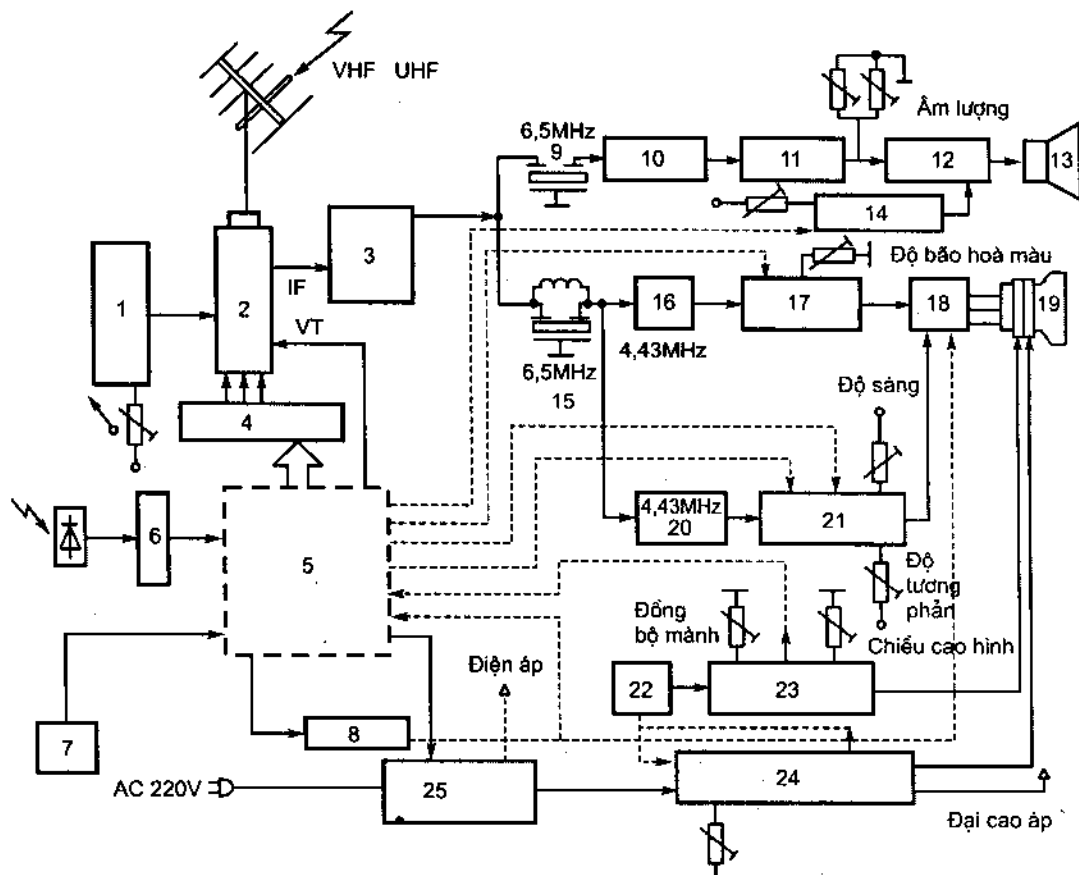
Hình 1.7. Sơ đồ khối máy thu hình màu.

1. Khối chọn kênh. Đây là đầu vào cho tín hiệu truyền hình. Chức năng chọn ra kênh truyền hình muốn xem, khuếch đại, trộn tần để tạo ra trung tần hình 38MHz và trung tần tiếng 31,5MHz. Tạp âm phải nhỏ.
2. Khuếch đại trung tần. Cần có đặc tính biên tần nghiêm khắc theo quy định bảo đảm hình, tiếng và chống nhiễu. Cần thực hiện tự động điều chỉnh tăng ích AGC.
3. Tách sóng hình. Tách ra và khuếch đại tín hiệu thị tần.
4. Khuếch đại trung tần tiếng 6,5MHz, tách sóng điều tần.
5. Khuếch đại âm tần có điều chỉnh âm lượng.
6. Loa.
7. Mạch điều chỉnh tần số.
8. Khuếch đại, làm trễ tín hiệu chói và có điều chỉnh độ chói và điều chỉnh độ tương phản.
9. Giải mã PAL tạo ra tín hiệu có màu có hiệu số R-Y, G-Y, B-Y ở kênh màu (gồm khuếch đại, làm trễ, tách sóng đồng bộ và mạch ma trận G-Y), có điều chỉnh độ bão hòa màu. Khối 9 còn có kênh đồng bộ màu (gồm mạch chọn, dao động sóng mang phụ, tách pha và chuyển mạch PAL) để bảo đảm khỏi phục pha của sóng mang phụ cho màu.
10. Ma trận từ Y, R-Y, B-Y, G-Y tạo ra R, G, B. Thực hiện khuếch đại R, G, B đưa vào 3 catốt của đèn hình để điều chỉnh cường độ 3 chùm tia điện tử.
11. Đèn hình.
- 12, 13, 14. Chức năng các khối này tương tự đã có ở truyền hình đen - trắng, bảo đảm khuôn hình về kích thước, tỷ lệ, ổn định và tuyến tính. (12. Tách đồng bộ; 13. Quét màn hình; 14. Quét dòng)
15. Mạch này sử dụng năng lượng quét ngược dòng để tạo ra đại cao áp chừng 20kVDC và một số điện áp nguồn thấp hơn khác.
16. Nguồn điện.

Chức năng điều khiển xa

Hình 1.8 biểu thị các chức năng điều khiển xa (ở đầu ra khối 5 có tín hiệu điều khiển đến các khối chức năng được điều khiển, trên hình cũng chỉ rõ sự song hành của điều khiển xa kiểu điện tử với điều khiển bằng tay trên máy).

Điều khiển xa được thực hiện với ngày càng nhiều nội dung hơn: Chọn AV, chọn kênh, âm lượng, độ bão hòa màu, độ tương phản, độ chói, chọn chức năng và hiển thị, nối nguồn, v.v...

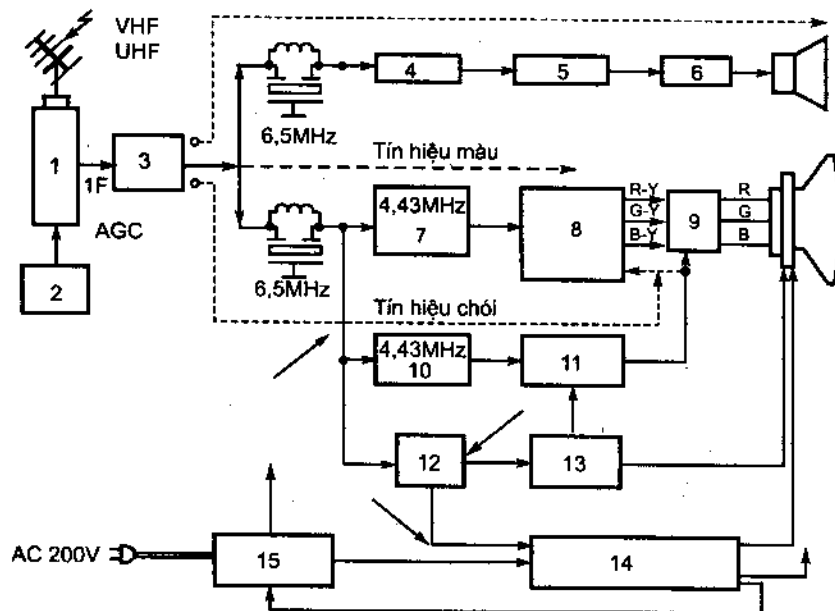


Hình 1.8. Chức năng điều khiển xa.

- | | |
|--|---------------------------|
| 1. Chọn trước kênh | 14. Suy giảm kiểu điện tử |
| 2. Điều chỉnh chọn kênh kiểu điện tử | 15. Lọc chắn |
| 3. Khuếch đại trung tần | 16. Lọc thông dải |
| 4. Chuyển mạch kênh kiểu điện tử | 17. Xử lý màu |
| 5. Vi xử lý | 18. Ma trận và khuếch đại |
| 6. Thu tín hiệu từ điều khiển xa | 19. Ống hình |
| 7. Phím bấm điều khiển sẵn trên máy thu hình | 20. Lọc chắn |
| 8. Mạch hiển thị chức năng điều khiển trên màn hình chung. | 21. Xử lý độ chói |
| 9. Bộ lọc | 22. Tách đồng bộ |
| 10. Khuếch đại trung tần tiếng | 23. Quét màn |
| 11. Tách sóng điều tần | 24. Quét dòng |
| 12. Khuếch đại âm tần có điều chỉnh âm lượng và âm điệu. | 25. Nguồn điện |
| 13. Loa | |

Đường đi của tín hiệu

Hình 1.9 giới thiệu đường đi của tín hiệu ở máy thu hình màu hệ PAL. Bám sát đường đi của tín hiệu là một cách chủ yếu để chẩn đoán sự cố. Cho máy thu hình làm việc, kiểm tra dạng sóng và biên độ tín hiệu từng cấp từ đầu vào, đối chiếu với dạng sóng chuẩn và biên độ chuẩn để tìm ra nơi bắt đầu một bất thường. Có thể sử dụng tín hiệu bằng sọc màu chuẩn của đài truyền hình, hay của máy ghi hình. Có thể dùng máy hiện sóng và đồng hồ vạn năng để xem dạng sóng, đo biên độ, đo điện áp, đo trở kháng,... từ đó xác định những linh kiện hỏng.



Hình 1.9. Đường đi của tín hiệu ở máy thu hình màu.

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Chọn kênh kiểu điện tử | 9. Ma trận và khuếch đại |
| 2. Chọn trước kênh | 10. Lọc chói |
| 3. Khuếch đại trung tần chung và tách sóng | 11. Xử lý độ chói |
| 4. Khuếch đại trung tần tiếng | 12. Tách đồng bộ |
| 5. Tách sóng điều tần | 13. Quét màn hình |
| 6. Khuếch đại âm tần | 14. Quét dòng |
| 7. Lọc thông dải | 15. Nguồn |
| 8. Xử lý màu | |

Đường đi của tín hiệu trên sơ đồ khối hình 1.9 cơ bản như sau: Tín hiệu truyền hình cao tần được anten tiếp thu, được chọn kênh, được khuếch đại, được đổi tần thành tín hiệu trung tần chung, băng thông 8MHz. Trong băng thông này, sóng mang của trung tần hình chung là 38,5MHz, sóng mang trung tần của thành phần âm thanh (kèm theo hình) là 31,5MHz. Tín hiệu trung tần chung được chia thành đường hình và đường tiếng với sự hỗ trợ của các bộ lọc (thường là SAW).

Ở đường tiếng, tín hiệu trung tần tiếng được tạo ra từ hiệu số hai sóng mang: $38\text{MHz} - 31,5\text{MHz} = 6,5\text{MHz}$, tín hiệu này được lọc thông dải để thông tiếng chặn

hình, được khuếch đại, hạn biên và giải điều tần để đưa ra tín hiệu âm thanh. Qua khuếch đại âm tần, tín hiệu điện thanh phát ra loa.

Ở đường hình, bộ lọc SAW chặn thành phần âm thanh ở 6,5MHz, thông thấp cho tín hiệu thị tần tổng hợp có băng thông $0 + 6\text{MHz}$. Tín hiệu thị tần tổng hợp được phân tách thành 3 đường: Mạch xử lý độ chói, mạch xử lý màu, mạch quét.

Ở mạch xử lý độ chói (khối 10, 11 trên hình 1.9) có bộ lọc chặn tín hiệu màu 4,43MHz. Ở đầu ra có tín hiệu hình đen – trắng.

Ở mạch xử lý màu (khối 7, 8, 9 trên hình 1.9), tín hiệu được lọc thông dải 4,43MHz để lấy ra được tín hiệu màu $4,43 \pm 1,3\text{MHz}$ mang tín hiệu màu hiệu số và tín hiệu đồng bộ màu. Qua mạch giải mã màu, thì được R-Y, G-Y, B-Y. Cuối cùng đèn hình sẽ nhận được tín hiệu màu cơ bản R, G, B.

Ở mạch quét, tín hiệu đồng bộ mảnh và tín hiệu đồng bộ dòng được tách ra phân biệt theo biên độ. Nhờ các tín hiệu đồng bộ, mà các bộ dao động cung cấp dòng quét mảnh, dòng quét dòng giữ đồng bộ với tín hiệu truyền hình và bảo đảm đồng bộ chung.

Ví dụ: Có thể khoanh vùng sự cố dựa vào quá trình tín hiệu.

- Nổi nguồn cho máy chạy, nhưng không hình, không tiếng: sự cố ở nguồn điện.
- Hình ảnh bằng sọc chuẩn bình thường, nhưng không hình, không tiếng: sự cố trong các mạch điện giữa anten và trung tần chung. Riêng kênh này thu được nhưng kênh khác không thu được: sự cố ở chọn kênh.
- Có tiếng, có bằng sọc nhưng không hình: sự cố ở phần sau mạch chia hai đường tiếng, đường hình.
- Có hình đen trắng, không màu: sự cố ở mạch xử lý màu và cả bộ lọc thông dải $4,43 \pm 1,3\text{MHz}$ phía trước.
- Màn hình tối không rõ hình, điều chỉnh độ tương phản không thấy tác dụng: sự cố ở phần mạch xử lý độ chói sau bộ lọc chặn 4,43MHz.
- Có tiếng tốt, nhưng không hình và không bằng sọc chuẩn: sự cố ở phần mạch quét và ống hình.
- Chỉ có một vạch sáng nằm ngang trên màn hình: sự cố ở mạch quét mảnh.
- Không tiếng hoặc tiếng yếu: sự cố ở phần đường tiếng (từ trung tần tiếng đến loa).

IV. QUAN HỆ GIỮA CÁC KHỐI CHỨC NĂNG VÀ TÁC ĐỘNG ĐIỀU KHIỂN

Cũng giống các cơ quan trong cơ thể, các khối chức năng trong máy thu hình có những mối quan hệ. Cần hiểu biết các quan hệ này để chẩn đoán sự cố. Hình 1.10.

4.1. Mạch khuếch đại trung tần

• Điện áp AGC (tự động điều chỉnh tăng ích) cho khuếch đại trung tần: nhờ mạch tách sóng AGC mà tạo ra được điện áp AGC phản ánh độ lớn của tín hiệu trung tần. Điện áp AGC tự động thay đổi hệ số khuếch đại trung tần sao cho tín hiệu đưa đến

4.2. Mạch xử lý độ chói

Tín hiệu độ chói được mạch này tạo ra sẽ cùng với tín hiệu màu hiệu số tạo ra tín hiệu 3 màu cơ bản, hoặc đơn độc tạo ra tín hiệu cho hình ảnh đen – trắng. Từ mạch quét, các xung xóa vết quét ngược cũng được mạch xử lý độ chói tiếp nhận. Cũng từ mạch quét đưa đến còn có điện áp điều chỉnh độ chói tự động ABL. Trong biến áp tạo đại cao áp từ năng lượng quét ngược dòng; có một điện trở nối tiếp vào cuộn dây biến áp. Điện áp rơi trên điện trở này phản ánh độ chói trung bình của màn hình được dùng cho ABL.

4.3. Mạch xử lý màu

Mạch xử lý màu bao gồm mạch giải mã màu và mạch khôi phục sóng mang phụ màu. Mạch khôi phục này tiếp nhận xung chọn đồng bộ màu từ mạch tách đồng bộ. Mạch khôi phục cũng tiếp nhận xung kích dòng từ mạch quét dòng (xung quét ngược dòng).

4.4. Mạch khóa pha dao động quét dòng AFC

Mục đích mạch này là bảo đảm đồng bộ giữa dao động quét dòng tạo ra ở máy thu hình với tần số quét dòng của đài phát. Mạch AFC có 2 đầu vào: một tín hiệu đầu vào là đồng bộ dòng trong tín hiệu thu được, một tín hiệu đầu vào khác là xung quét ngược dòng từ biến áp quét dòng. Ở AFC sẽ so pha 2 tín hiệu nói trên và tạo ra điện áp sai lệch pha. Điện áp này điều chỉnh pha và tần số dao động quét dòng sao cho đạt độ chính xác đồng bộ.

4.5. Mạch nguồn điện

Các điện áp một chiều cần thiết trong máy thu hình đều được mạch ổn áp kiểu đóng – mở cung cấp. Mạch ổn áp này sử dụng xung quét ngược dòng lấy từ biến áp quét dòng làm đồng bộ sự đóng – mở.

Nhận xét: Sự hiểu biết quan hệ giữa các khối chức năng trong máy thu hình màu giúp chẩn đoán đúng nhiều sự cố. Ví dụ:

- Tiếng và hình không ổn định: có thể mạch AGC hỏng
- Tần số chọn kênh không ổn định, dò chọn kênh tự động không dừng: có thể mạch AFT hỏng.
- Thu hình đen – trắng bình thường, nhưng không màu: ngoài sự cố ở mạch xử lý màu, thì có thể sự cố còn do xung chọn đồng bộ dòng và xung quét dòng không đến nơi.
- Xuất hiện vết quét ngược đầy màn hình: do không có xung xóa vết quét ngược.
- Không điều chỉnh được độ chói: cần tìm sự cố ở mạch xử lý độ chói và mạch ABL.

4.6. Tác động điều khiển

a) Chọn kênh

Sử dụng điện áp điều chỉnh cộng hưởng mạch cao tần để chọn đúng kênh. Điện áp này là điện áp ổn định 30VDC. Kênh thuộc băng tần nào thì sử dụng điện áp ổn

định 12VDC để chọn băng tần. Mức điện áp đã được chuẩn hóa tương ứng từng kênh ở từng băng tần. Chọn kênh là sử dụng chuyển mạch để đưa mức điện áp chuẩn trên vào mạch cao tần.

b) Điều chỉnh âm lượng

Mạch điều chỉnh âm lượng áp dụng 2 phương pháp điều khiển hiện nay đang dùng phổ biến trong mạch điện:

- Dùng chiết áp để thay đổi mức tín hiệu đưa ra;
- Dùng bộ suy giảm điện tử.

Bộ suy giảm điện tử có 2 đầu vào, 1 đầu ra. Một đầu vào cho tín hiệu, một đầu vào cho điện áp một chiều điều khiển mức suy giảm đối với tín hiệu ra. Mức điện áp một chiều này được thiết lập hoặc bằng chiết áp, hoặc bằng vi xử lý. Bộ suy giảm điện tử thường được tích hợp trong các vi mạch.

c) Điều chỉnh độ tương phản và độ chói

Trong truyền hình đen trắng, độ tương phản điều chỉnh bằng cách thay đổi hệ số khuếch đại đối với tín hiệu thị tần. Trong truyền hình màu, độ tương phản điều chỉnh bằng cách thay đổi độ chói. Mạch điều chỉnh cũng áp dụng 2 phương pháp điều khiển như đối với âm lượng. Kết quả điều chỉnh là ghim mức điện áp một chiều của tín hiệu chói ở một mức phù hợp. Ngoài điều chỉnh bằng tay, độ chói còn được điều chỉnh bằng mạch ABL (điều chỉnh độ chói tự động) và OPC (điều chỉnh thích ứng tối ưu độ chói).

d) Điều chỉnh độ bão hòa màu

Là điều chỉnh biên độ tín hiệu màu, thực hiện bằng bộ suy giảm tác động đến mạch khuếch đại tín hiệu màu (phía sau bộ lọc thông dải 4,43MHz).

e) Điều chỉnh đồng bộ dòng và màn hình

Tín hiệu đồng bộ dòng và màn hình trong tín hiệu truyền hình thu được cưỡng chế đồng bộ đối với mạch dao động quét dòng và quét màn hình ở máy thu hình. Nhưng tác dụng cưỡng chế này chỉ hiệu quả đối với sai lệch đồng bộ trong quá trình bám đồng bộ. Máy thu hình thường có mạch điện bắt đồng bộ bằng cách thay đổi hằng số thời gian RC phóng nạp điện của bộ dao động quét. Đặc biệt, mạch dao động quét sử dụng μ PC 1423 thực hiện kỹ thuật số để chia tần nên bảo đảm đồng bộ tốt.

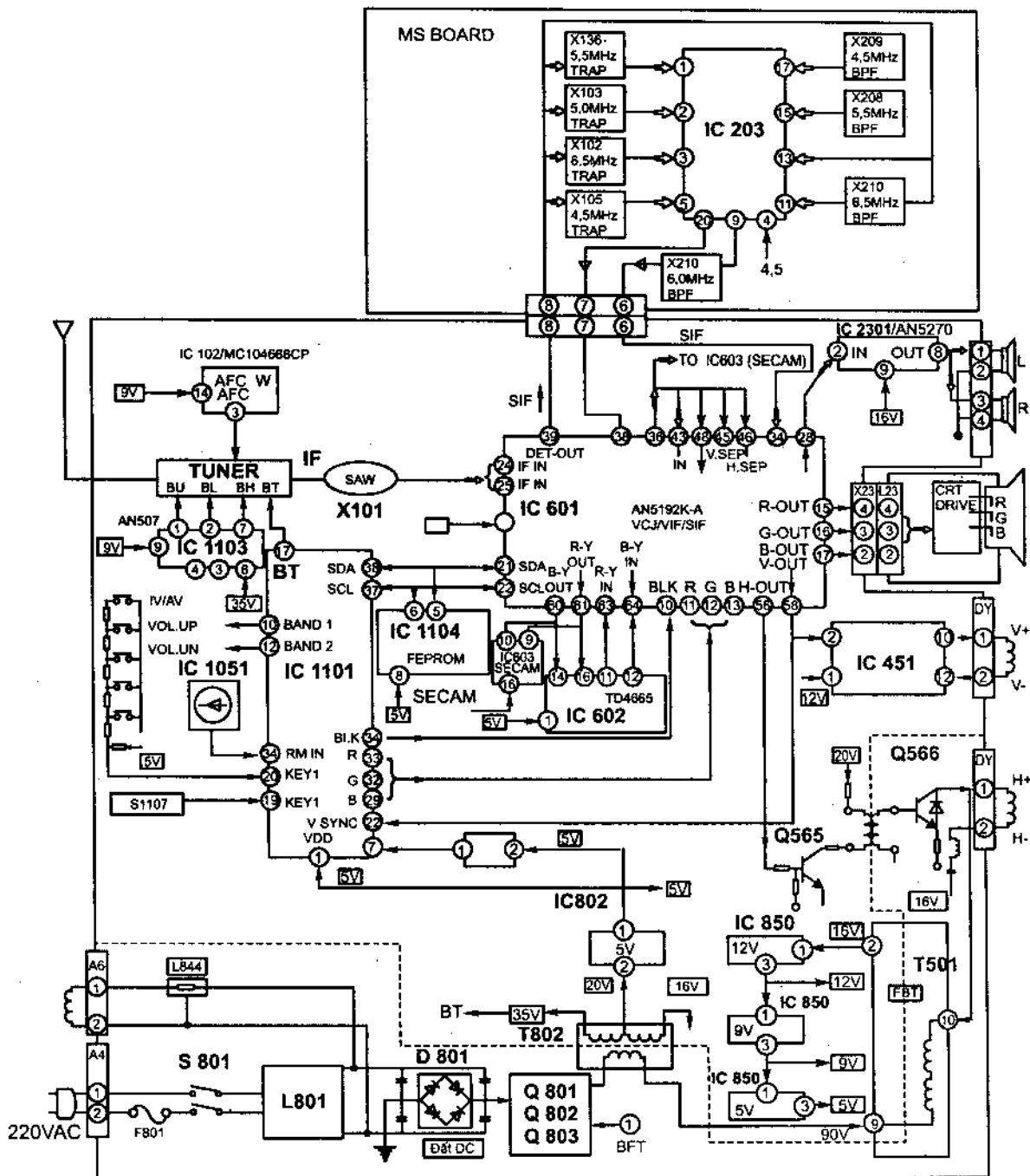
e) Mạch vi xử lý điều khiển (MPU)

MPU bao gồm bộ xử lý trung tâm CPU, bus, bộ nhớ lập trình, giao diện vào/ra, và EAROM.

MPU cung cấp tín hiệu điều khiển dưới dạng điều chế độ rộng xung (PWM). Nhờ DAC (biến đổi số – tương tự) mà xung điều khiển biến thành điện áp một chiều điều khiển. Mục tiêu điều khiển là: âm lượng, độ tương phản, độ chói, độ bão hòa màu, chọn băng tần, chọn kênh, đóng ngắt nguồn điện và nhiều chức năng điều khiển khác sẽ nói ở phần sau.

V. VÍ DỤ: MỘT MÁY THU HÌNH MÀU TC – 2150

5.1. Sơ đồ khối máy thu hình màu TC – 2150. Hình 1.11



Hình 1.11. Sơ đồ khối máy thu hình màu TC-2150.

Anten nhận tín hiệu sóng truyền hình rồi đưa đến mạch điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh TUNER trong khối cao tần. Khối cao tần có các chức năng: khuếch đại cao tần, trộn tần thành trung tần. Tín hiệu trung tần chính được lọc SAW (X101) rồi đưa đến đầu vào chân 24, 25 của IC 601. Ở IC 601, tín hiệu được khuếch đại trung tần,

được tách sóng thành thị tần và tách ra được tín hiệu trung tần tiếng. Tín hiệu trung tần tiếng được đưa ra ở chân 39 của IC 601 đến chân 8 của IC 203 để được xử lý ở đây, rồi trở lại chân 34 của IC 601. Trong IC 601, bây giờ tín hiệu trung tần tiếng được tách sóng điều tần lấy ra tín hiệu âm tần (đi kèm hình ảnh), xuất ra ở chân 28 của IC 601, đưa đến IC 2301 khuếch đại âm tần đủ công suất cho 2 tổ loa.

IC 601 khuếch đại tín hiệu thị tần và giải mã màu để đưa ra tín hiệu 3 màu cơ bản R, G, B ở các chân 15, 16, 17 IC 601, xuất đến mạch điện đuôi đèn hình.

IC 602 giúp làm trễ 1 dòng quét cho các tín hiệu màu hiệu số B-Y, R-Y. Đường đi của tín hiệu này là: chân 60, 61 IC 601 → Chân 14, 16 IC 602 → Chân 11, 12 IC 602 → Chân 63, 64 IC 601. Tín hiệu quét dòng được xuất ra ở chân 56 IC 601, đưa đến Q 565 khuếch đại điện áp, ghép biến áp với Q 566 để được khuếch đại công suất. Xung quét dòng được cung cấp cho cuộn dây làm lệch quét dòng của ống hình và cho biến áp quét ngược dòng T 501 (chân 10). Tín hiệu quét màn hình được xuất ra ở chân 58 IC 601, đưa đến chân 2 IC 451 để được khuếch đại công suất, rồi cung cấp cho cuộn dây làm lệch quét màn hình của ống hình.

Trung tâm điều khiển hệ thống được thực hiện bởi IC 1101 và mạch hỗ trợ. Lệnh từ phím bấm trên máy được đưa đến chân 20, 19 của IC 1101. Lệnh từ điều khiển xa được IC 1051 tiếp nhận, chuyển từ sóng hồng ngoại thành tín hiệu điện đưa tới chân 34 của IC 1101.

Hình 1.11 có vẽ đường ranh giới của các tấm mạch điện trong máy thu hình màu TC - 2150. Tấm mạch điện chính bao gồm các chức năng: chọn kênh, IC 601 quét và xử lý tín hiệu, IC 1101 trung tâm điều khiển hệ thống MPU, v.v... Tấm mạch điện IC 203 là để chuyển mạch chức năng. Tấm mạch điện nguồn và mạch điện ở đuôi đèn hình.

Tín hiệu chọn băng tần được xuất ra ở chân 10, 12 IC 1101, được IC 1103 tiếp nhận và biến đổi thành điện áp điều khiển BU, BL, BH.

Điện áp điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh kiểu số được xuất ra ở chân 17 IC 1101 (tín hiệu BT).

Một bus số liệu nối tiếp kết nối giữa 3 vi mạch: chân 38 IC 1101, chân 21 IC 601 và chân 5 IC 1104.

Một bus tín hiệu đồng hồ nối tiếp kết nối giữa 3 vi mạch: chân 37 IC 1101, chân 22 IC 601 và chân 6 IC 1104.

IC 1104 là bộ nhớ.

Biến áp quét ngược dòng T501 cung cấp xung quét ngược cho nguồn điện ổn áp kiểu đóng - mở, cung cấp 16VDC cho các IC 850 tạo ra các điện áp nguồn 12V, 9V, 5V (một chiều, ổn áp), cung cấp cao áp và đại cao áp cho đèn hình.

Khối nguồn điện của máy thu hình: 220VAC điện lưới qua mạch đóng - mở S801, cuộn dây lọc nhiễu L801, cầu diot chỉnh lưu D801 đưa ra điện một chiều. Điện một chiều này được chuyển mạch điện tử Q801, Q802, Q803 biến thành xung (tần số quét dòng), các xung được biến áp xung tạo ra các xung có mức điện khác nhau, để được chỉnh lưu và lọc thành các nguồn 90, 35, 20VDC ổn định.

5.2. Phân tích thêm cấu trúc và chức năng quan trọng của sơ đồ khối (hình 1.11)

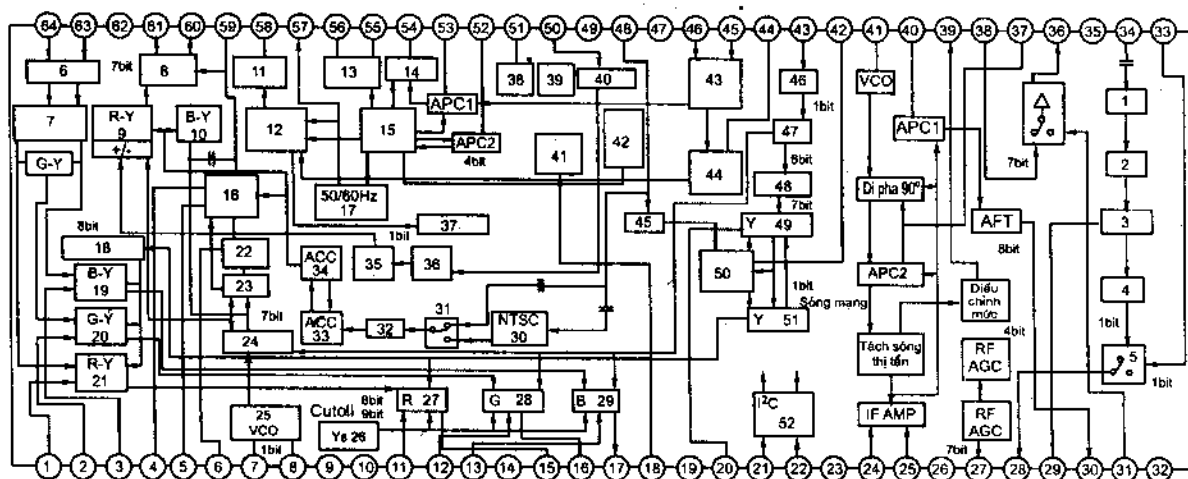
a) Giới thiệu IC 601 (AN 5192 K-A)

Xem sơ đồ hình 1.12 và bảng điện áp chân của IC 601. IC 601 có độ tích hợp siêu lớn đã thu tóm mọi chức năng xử lý tín hiệu của cả máy thu hình màu TC – 2150 vào một mình nó.

Đường tín hiệu trung tần – thị tần

Đầu vào của tín hiệu trung tần chung là chân 24, 25 của IC 601. Tại IC 601, tín hiệu trung tần được khuếch đại (IF AMP), được tách sóng thị tần. Tín hiệu thị tần được điều chỉnh mức và xuất ra ở chân 39 của IC 601.

Mạch tách sóng thị tần được thực hiện theo kỹ thuật tách sóng đồng bộ, nghĩa là sóng mang làm tín hiệu đồng – mở. Sóng mang cần thiết này được tạo ra nhờ bộ dao động điều khiển bằng điện áp VCO trong vòng khóa pha PLL. Theo hình 1.12, tín hiệu xuất của VCO được so pha với tín hiệu trung tần ở APC 1. Đầu ra APC 1 là tín hiệu hiệu chỉnh đối với tần số dao động VCO sao cho triệt tiêu sự lệch pha (sai lệch tần số), trở thành sóng mang. Sóng mang này sau khi đi pha 90° , qua APC 2, đưa tới tách sóng thị tần (APC là mạch giám sát pha).



Hình 1.12. Sơ đồ cấu trúc vi mạch tích hợp đơn tinh thể AN5192.

- | | | |
|--------------------------------------|--|---|
| 1. Hạn biên | 18. Độ chói | 37. Xóa đường quét ngược |
| 2. Giám sát tần số | 19,20,21. Ghim mức | 38. Điều chế dòng |
| 3. Xử lý nhiễu | 22. Tự động điều chỉnh pha | 39. Phát xung |
| 4. Khuếch đại | 23. Sắc điệu | 40. Xóa quét ngược dòng |
| 5. Chuyển mạch | 24. Sóng mang phụ | 41. Đo kiểm tra đồng bộ dòng |
| 6,7. Xử lý điều chỉnh độ bão hòa màu | 25. Sóng mang phụ màu | 42. Xung chọn đồng bộ màu |
| 8. Chuyển đổi hệ | 26. Phát xung | 43. Tách xung đồng bộ dòng |
| 9,10. Giải điều chế | 27, 28, 29. Khuếch đại xuất | 44. Tách xung đồng bộ mảnh |
| 11. Xuất quét màn | 30. Khuếch đại | 45. Lọc thông thấp |
| 12. Chia tần (đếm mảnh) | 31. Chuyển mạch độ màu | 46. Ghim mức |
| 13. Chia tần dòng | 32. Lọc thông dải | 47. Lọc chặn |
| 14. Dao động quét dòng | 33. Khuếch đại | 48. Độ nét |
| 15. Chia tần (đếm dòng) | 34. Tách sóng | 49. Độ tương phản |
| 16. Lọc màu | 35. Dao động đa hài 2 trạng thái ổn định | 50. Tầng mức đen |
| 17. Chọn tần số | 36. Chuyển đổi hệ | 51. Ghim mức |
| | | 52. Giao diện đến chuyển đổi số – tương tự. |

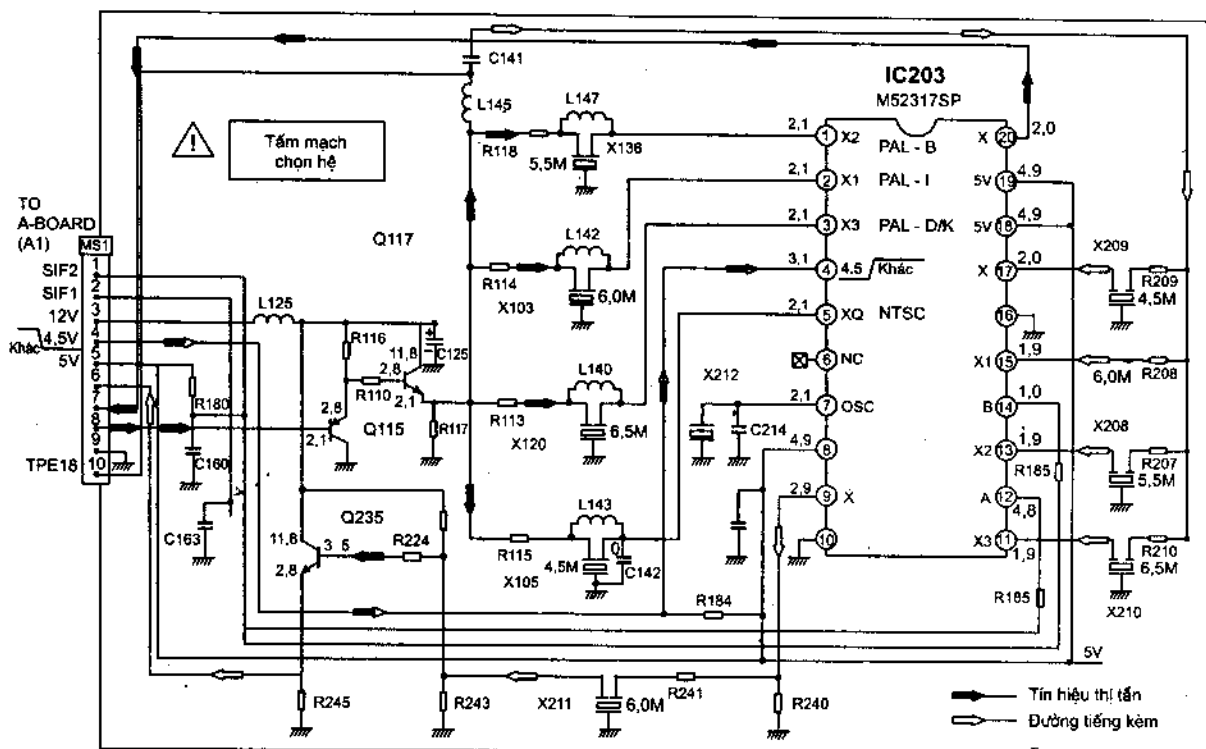
Bảng điện áp chân vi mạch (số chân là chữ số trong vòng tròn, giá trị điện áp dùng đơn vị VDC)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
7,1	7,2	7,1	3,1	5,0	2,5	2,6	3,2	8,0	0	0	0	0	8,7
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
2,6	2,6	2,6	6,4	0	3,0	4,6	4,6	5,0	2,9	2,7	0	7,5	4,3
29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
4,5	4,4	1,9	4,7	4,3	3,9	4,7	4,5	2,0	1,9	1,2	2,4	4,0	4,2
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
3,8	2,7	2,1	2,1	5,0	4,4	4,4	2,3	0	1,4	1,1	4,1	1,2	2,3
57	58	59	60	61	62	63	64						
2,3	0,9	4,0	4,0										

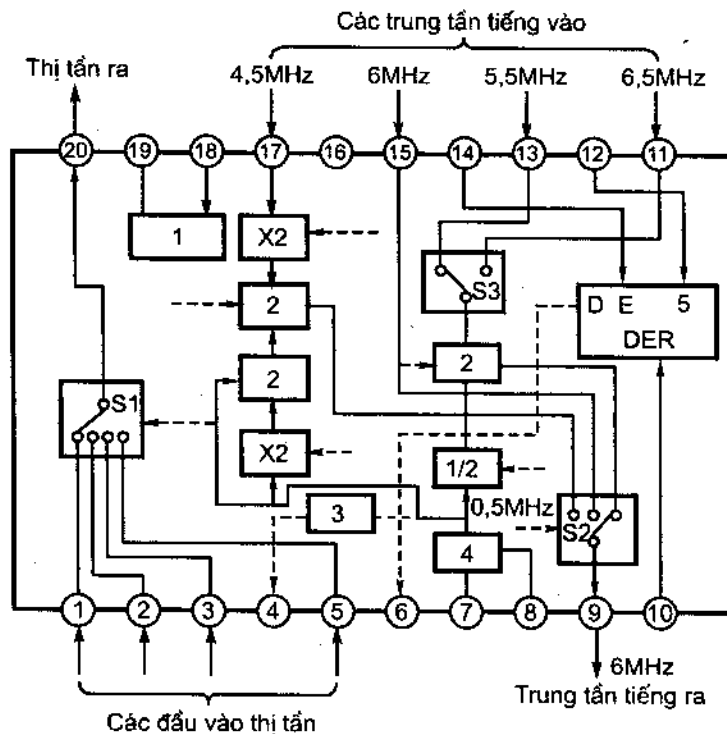
b) Chuyển mạch chọn hệ truyền hình

Các hệ truyền hình khác nhau về nhiều thứ: băng thông tín hiệu thị tần, tần số sóng mang phụ màu, tần số trung tần tiếng, v.v... Do đó cần chuyển mạch để khi thu tín hiệu hệ truyền hình nào thì dùng các bộ lọc thông dải, bộ lọc chắn, chuyển mạch điện tử, v.v... phù hợp. Ví dụ: Hệ NTSC cần bộ lọc chắn 4,5MHz.

Trong TC - 2150, IC - 203 là chuyển mạch điện tử, cùng với 8 bộ lọc khác nhau, được dùng để chuyển mạch chọn hệ. Xem hình 1.13, 1.14.



Hình 1.13. Mạch điện chuyển mạch chọn hệ truyền hình.



Hình 1.14. Sơ đồ cấu trúc IC 203.

1. Ổn áp 2. Biến tần 3. Đảo pha 4. Dao động 5. Mạch điện giải mã
 Chuyển mạch điện tử S_1 để chọn hệ cho tín hiệu thị tần.
 Chuyển mạch điện tử S_2 để chọn hệ cho tín hiệu trung tần tiếng kèm.

c) **Đường tiếng** (xem hình 1.11 và hình 1.12). Chân 34 (IC 601) $\rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow$ chân 28 (IC 601)

d) **Xử lý thị tần và giải mã màu** (hình 1.11 và hình 1.12)

Tín hiệu thị tần vào chân 38 IC 601, được chuyển mạch chọn, rồi xuất ra chân 36 IC 601. Tín hiệu này được mạch ngoài xử lý (hấp thụ sóng mang phụ màu) để tách ra tín hiệu chói. Tín hiệu chói lại trở về chân 43 IC 601. Trong IC 601, tín hiệu chói được ghim mức, lọc chấn, điều chỉnh độ nét, điều chỉnh độ tương phản, lại ghim mức, v.v... để đưa tới ma trận. Tại ma trận, tín hiệu chói và 3 tín hiệu màu hiệu số chuyển đổi thành tín hiệu 3 màu cơ bản để xuất ra ở chân 15, 16, 17 của IC 601.

Tín hiệu màu vào chân 48 IC 601, qua chuyển mạch chọn hệ, được lọc thông dải, được tự động điều khiển màu ACC, rồi được giải mã R-Y, B-Y để xuất các tín hiệu màu hiệu số này ra chân 60, 61 của IC 601. Tín hiệu màu hiệu số được làm trễ ở IC 602, rồi quay lại chân 64, 63 của IC 601. Sau khi được xử lý điều chỉnh độ bão hòa màu, mạch ma trận sẽ tạo ra thêm tín hiệu màu hiệu số G-Y cần thiết.

e) **Mạch quét**

Tín hiệu thị tần đưa đến chân 45, 46 của IC 601. Qua mạch tách đồng bộ thì được xung đồng bộ mảnh, xung đồng bộ dòng. Các xung đồng bộ dòng đến mạch giám sát pha AFC 1 để đồng bộ dao động quét dòng.

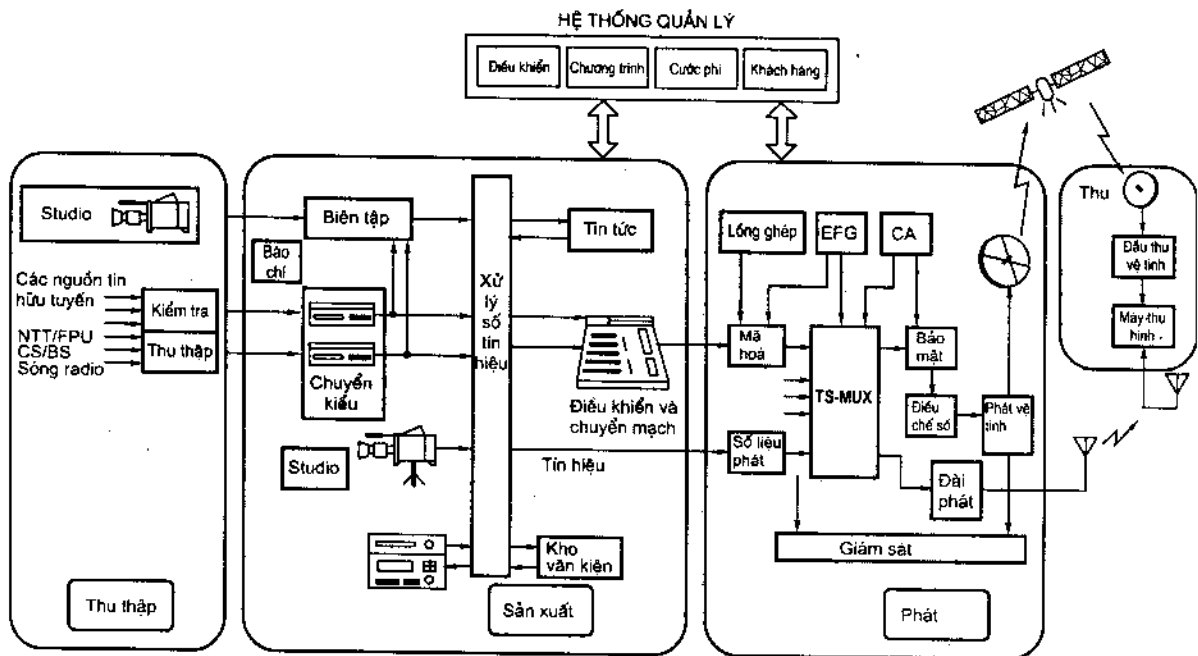
Chương 2

MÁY THU HÌNH KỸ THUẬT SỐ

I. KỸ THUẬT XỬ LÝ SỐ ĐỐI VỚI TÍN HIỆU TRUYỀN HÌNH

Người ta đang xôn xao về máy thu hình số, thực ra họ đang bàn đến loại máy thu hình áp dụng kỹ thuật xử lý số. Loại máy này được nâng cao về chất lượng và tính năng, mặc dù được gọi là máy thu hình số nhưng mới chỉ số hóa phần xử lý tín hiệu và điều khiển.

Hình 2.1 là sơ đồ khối của hệ thống truyền hình số, bao gồm từ sản xuất chương trình, phát và truyền dẫn đến toàn bộ thiết bị máy thu hình đều là kỹ thuật số.



Hình 2.1. Hệ thống truyền hình số.

Sản xuất chương trình: Hình ảnh và âm thanh phải chuyển đổi tương tự – số (ADC) để có được tín hiệu số. Tín hiệu số này lại phải được xử lý nén số, nghĩa là loại bỏ độ dư thừa, giảm được tốc độ bit của tín hiệu số (theo chuẩn MPEG2). Sau khi nén, tín hiệu số được điều chế, truyền dẫn theo kỹ thuật số.

Có 3 phương pháp chính để truyền dẫn trong truyền hình số:

- Một là phát sóng từ đài phát trên mặt đất.

- Hai là truyền hình cáp.
- Ba là truyền hình vệ tinh.

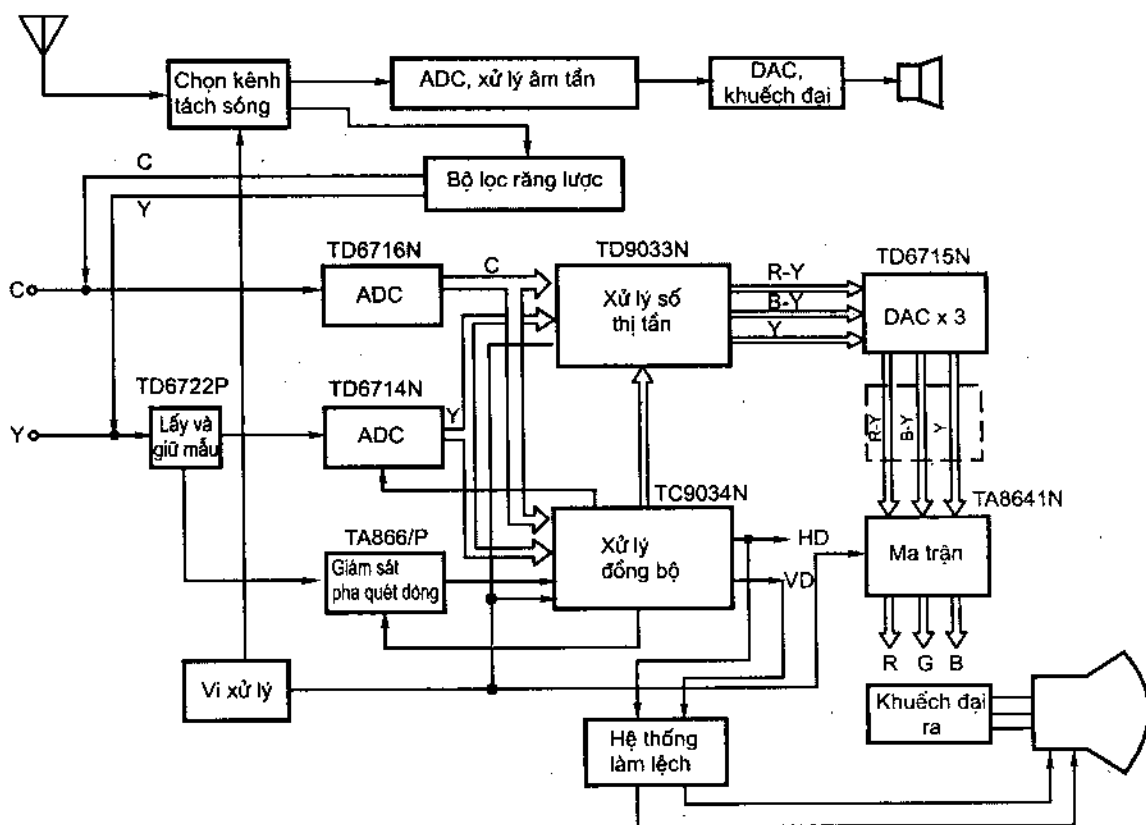
Thiết bị máy thu hình màu kỹ thuật số chỉ là thiết bị đầu cuối của hệ thống truyền hình số. Để xây dựng hệ thống này, các quốc gia đều cần có thời gian chuyển đổi từ kỹ thuật tương tự sang kỹ thuật số.

Hiện nay, phần số hóa của máy thu hình phổ biến là sau tách sóng. Bởi vì bề rộng phổ tín hiệu sau tách sóng xấp xỉ 6MHz, nên để chuyển đổi tương tự – số (ADC) chỉ cần lấy mẫu với tần số xấp xỉ 13MHz. Xem hình 2.2 giới thiệu một sơ đồ khối chung của máy thu hình màu kỹ thuật số. Sau tách sóng, ta có 2 đường tín hiệu là tiếng và hình. Xử lý số tín hiệu âm thanh số được thực hiện giữa ADC và DAC.

Ở đường hình, tín hiệu thị tần được lọc bằng bộ lọc răng lược theo kỹ thuật số. Ở đầu ra bộ lọc này, ta tách ra tín hiệu chói Y và tín hiệu màu C, chúng được xử lý số riêng biệt ở 2 kênh tương ứng.

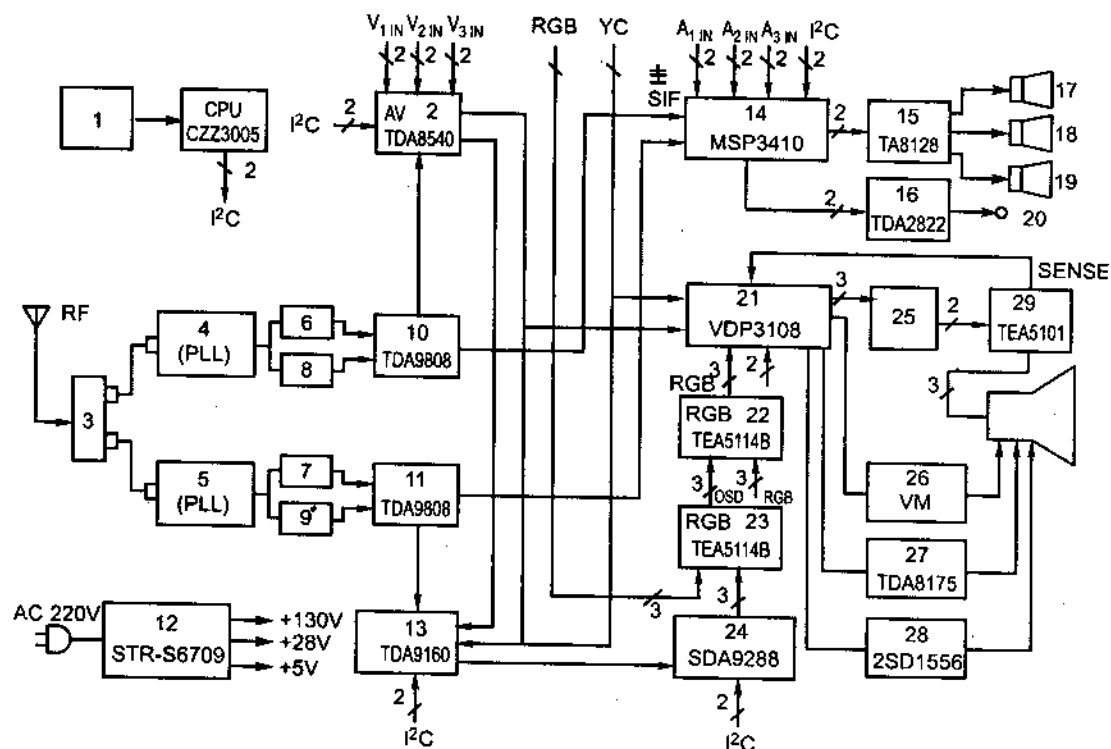
Thông thường xử lý số tín hiệu âm thanh bao gồm: âm thanh stereo xoay vòng, tạo hiệu quả âm hưởng nhiều kiểu.

Xử lý số tín hiệu chói và tín hiệu màu cũng thực hiện giữa ADC và DAC, bao gồm giải mã số và xử lý đồng bộ. Xử lý đồng bộ có mạch bội tần và mạch hiệu chỉnh méo kiểu số.



Hình 2.2. Sơ đồ khối máy thu hình màu kỹ thuật số.

II. VÍ DỤ TÌM HIỂU MỘT MÁY THU HÌNH SỐ CÓ NHÃN HIỆU D3000



Hình 2.3. Sơ đồ khối máy thu hình D3000.

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. Đầu thu tín hiệu điều khiển xa | 17. Hộp loa L |
| 2. Chuyển mạch | 18. Hộp loa R |
| 3. Phân đường: Kênh chính cần quan tâm và kênh phụ cần theo dõi, hình ảnh kênh phụ lồng một góc trên màn hình. Kênh chính: 4, 6, 8, 10. | 19. Loa siêu trầm |
| Kênh phụ: 5, 7, 9, 11 | 20. Tai nghe |
| 4, 5. Chọn kênh và điều chỉnh cộng hưởng theo vòng khóa pha (PLL) | 21. Xử lý số hình ảnh |
| 6, 7. Đường hình | 22, 23. Chuyển đổi R G B |
| 8, 9. Đường tiếng | 24. Xử lý lồng hình |
| 10, 11. Khuếch đại trung tần | 25. Làm trễ |
| 12. Nguồn điện | 26. Điều chế tốc độ VM |
| 13. Giải mã màu | 27. Màn |
| 14. Xử lý số âm thanh kèm | 28. Dòng |
| 15, 16. Khuếch đại công suất âm tần | 29. Khuếch đại thị tần |

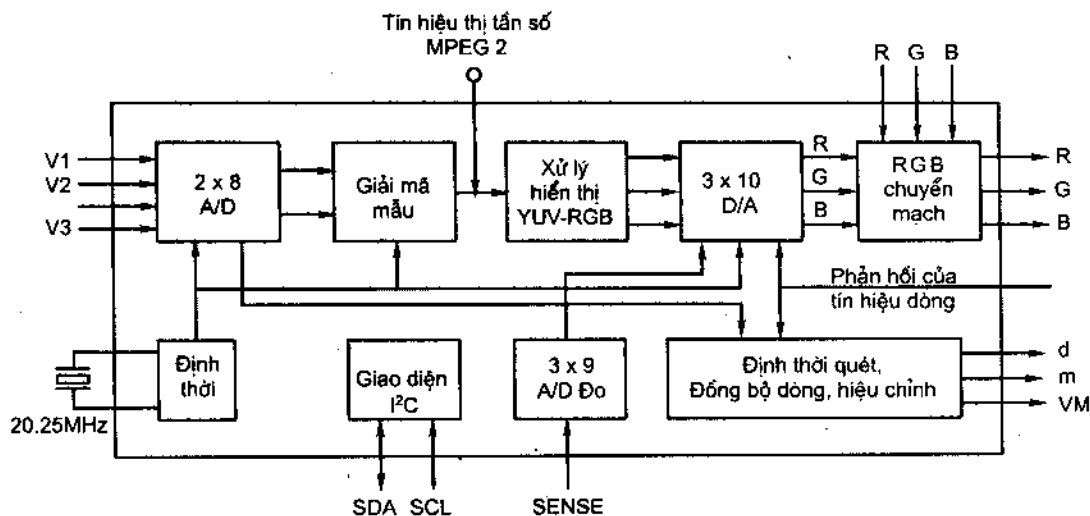
Thuyết minh hình 2.3:

Tín hiệu truyền hình RF từ anten, qua bộ phân đường 3, tách thành kênh chính và kênh phụ. Tín hiệu thị tần kênh chính được dẫn đến mạch chuyển đổi chọn AV, hội tụ ở đây cùng với các tín hiệu thị tần bên ngoài khác để được lựa chọn. Tín hiệu thị tần đã được chọn xuất đến vi mạch quan trọng nhất: Xử lý số hình ảnh 21. Tín hiệu thị tần kênh phụ được dẫn đến vi mạch giải mã màu 13. Rồi kênh phụ được xử

lý lồng hình 24, chuyển đổi RGB 22, 23. Tại các vi mạch chuyển đổi này có các nguồn RGB để lựa chọn, đó là RGB bên ngoài, RGB OSD hiển thị tương tác, RGB kênh phụ. Sau lựa chọn, kênh chính và kênh phụ được lồng hình hợp thành tại xử lý số hình ảnh 21 – tiếp theo là làm trễ và khuếch đại ra (25 và 29).

Khối xử lý số âm thanh kèm 14 được thực hiện bằng vi mạch quan trọng thứ hai. Đầu vào của vi mạch này có nhiều nguồn âm thanh để vi mạch chuyển đổi lựa chọn (phải đồng hành thích đáng với hình ảnh). Âm thanh được chọn, qua khuếch đại, rồi phát ra ở thiết bị đầu cuối chất lượng stereo. Xử lý quét cũng thực hiện trong xử lý số hình ảnh 21, sau đó phân biệt 3 đường để đi đến hệ thống làm lệch của ống hình (26, 27, 28). Đặc điểm của máy thu hình D3000 là hai vi mạch xử lý số hình ảnh và âm thanh được trình bày rõ thêm dưới đây.

Vi mạch xử lý số hình ảnh VDP 3108 (hình 2.4)



Hình 2.4. Sơ đồ cấu trúc chức năng của vi mạch xử lý hình VDP 3108.

Có 4 nguồn tín hiệu thị tần đưa vào ADC: V_1 , V_2 , V_3 , S (Y và C). Tại đây, một tín hiệu thị tần được chọn theo điều khiển bus I²C. Tín hiệu này bảo đảm mức biên độ quy định nhờ AGC – Rồi từ tín hiệu thị tần tách ra tín hiệu chói Y (8 bit) và tín hiệu màu C (8 bit). Các tín hiệu số Y và C được giải mã màu kiểu số – đa hệ (PAL, NTSC, SECAM). Xử lý giải mã bao gồm: lọc màu, trễ 1 dòng, lọc răng lược, xử lý theo chuẩn MPEG2. Vậy nên VDP 3108 có sẵn đầu vào trực tiếp cho tín hiệu thị tần số MPEG2.

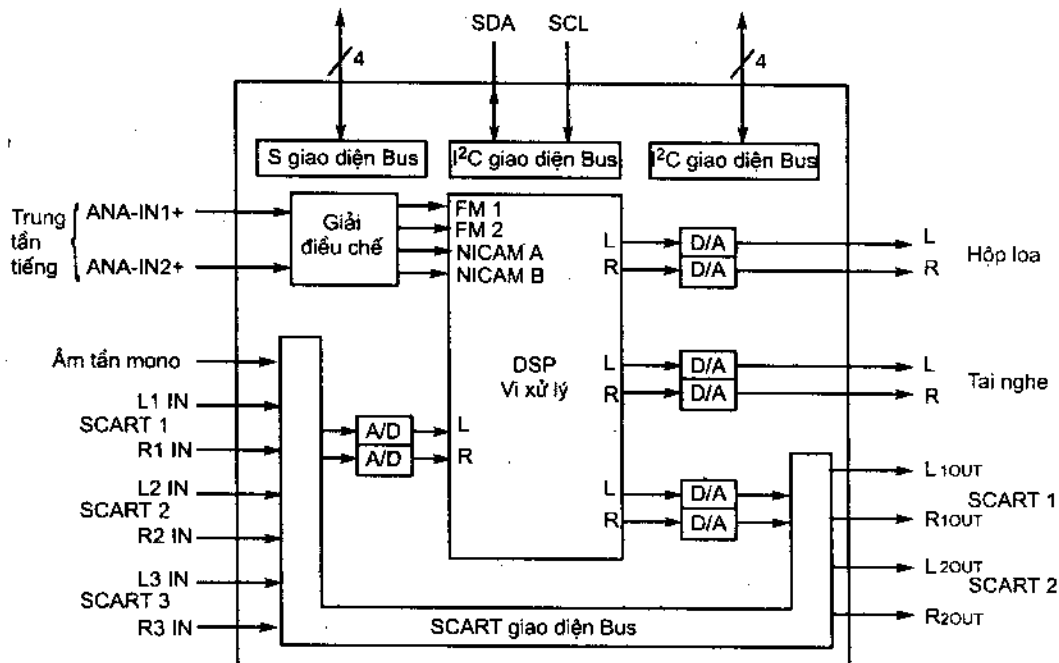
Xử lý hiển thị: xử lý mức đen, đỉnh hóa, trừ tạp nhiễu, điều chỉnh độ chói, độ tương phản, v.v... chèn trong cho UV, điều chỉnh màu tức thì, độ bão hòa màu và sắc điệu. Cuối cùng ma trận lập trình được sẽ xuất ra tín hiệu số R, G, B.

3 bộ DAC 10 bit chuyển đổi RGB thành tín hiệu tương tự. Một mạch phản hồi dùng điều khiển hoạt động của 3 bộ DAC này. Sự phản hồi từ các bộ cảm biến đo cường độ 3 chùm tia điện tử trong ống hình. Số liệu đo được ADC thành tín hiệu điều khiển 9 bit để tự động cân bằng trắng, bù kịp thời mọi sai lệch. Chuyển mạch

RGB: Chọn lựa tín hiệu RGB trong hay ngoài (xem hình 2.4) tùy theo điều khiển từ bus I²C.

Chức năng định thời quét, đồng bộ và hiệu chỉnh trong VDP 3108: Được thực hiện theo kỹ thuật số, trong đó xử lý đồng bộ được thực hiện bằng 3 vòng khóa pha số (D – PLL).

Vi mạch xử lý số âm thanh kèm MSP 3410 (hình 2.5)

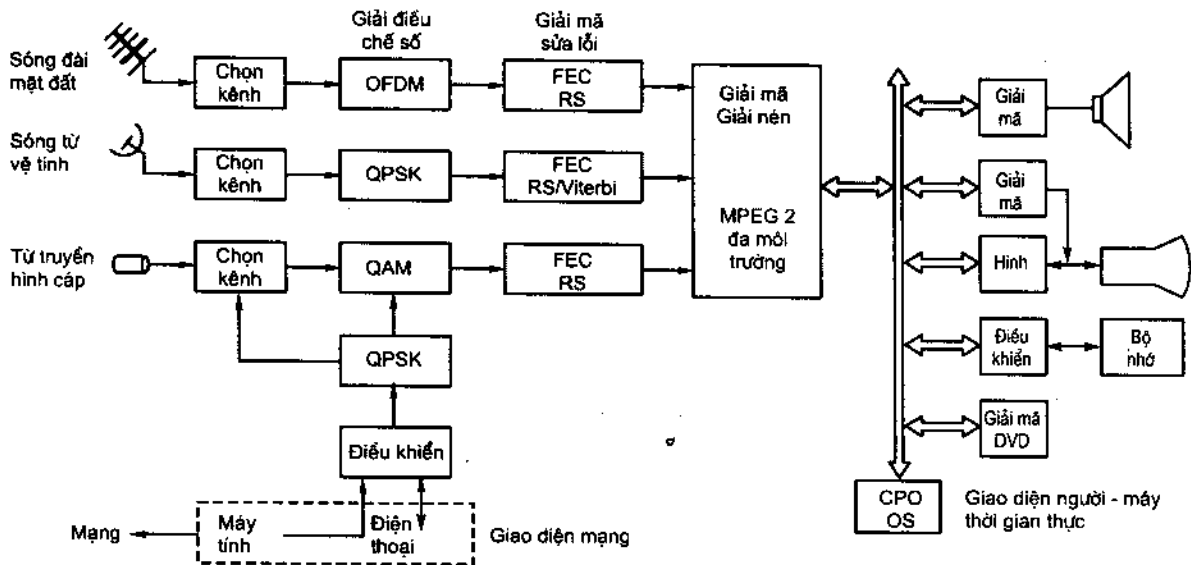


Hình 2.5. Sơ đồ cấu trúc chức năng của vi mạch xử lý tiếng MSP 3410.

Bộ giải điều chế có thể giải điều chế trung tần tiếng của bất kỳ hệ truyền hình nào (DK/I/BG/M). Có 2 đầu vào cho tín hiệu trung tần tiếng kèm (ANA – IN1 + và ANA – IN2). Tín hiệu điều khiển của bus hỗ trợ bộ giải điều chế chọn ra một tín hiệu trung tần tiếng. Tín hiệu này được AGC, ADC để trở thành tín hiệu số. Nếu đầu vào là FM thì tạo ra tín hiệu giải điều chế FM1 và FM2. Nếu đầu vào là NICAM thì tạo ra tín hiệu giải điều chế NICAM A và NICAM B. Với sự điều khiển của giao diện Bus SCART, tín hiệu âm tần được chọn ra từ 4 nguồn đầu vào: âm tần mono, âm tần stereo SCATR1, SCATR2, SCATR3. Tín hiệu âm tần đã chọn được ADC thành tín hiệu số. Âm tần mono là tín hiệu âm kèm của kênh phụ. Vi xử lý DSP xử lý tín hiệu âm tần số: Điều chỉnh đặc tuyến biên tần từng đoạn trong 5 đoạn, xử lý đồng đều trường âm thanh xoay vòng (stereo), điều chỉnh âm lượng.

Sau khi được xử lý, tín hiệu phân thành 3 đường xuất ra. Tiếp theo là DAC cho từng đường để hoàn nguyên âm thanh tương tự. Theo hình 2.3, một đường được khuếch đại công suất ở vi mạch TA8128 để phát thanh stereo ở các hộp loa, một đường được khuếch đại ở TDA 2822 để phát ra ở tai nghe, một đường theo điều khiển chọn của giao diện Bus SCART, xuất ra tín hiệu stereo SCART1, SCART2.

Xu hướng phát triển của máy thu hình màu kỹ thuật số



Hình 2.6. Sơ đồ khối hệ máy thu hình số.

Hình 2.6 là sơ đồ khối của máy thu hình số trong tương lai. Máy này có thể thu bất kỳ tín hiệu truyền hình nào theo chuẩn chung MPEG 2 (từ đài phát mặt đất, từ vệ tinh, từ cáp). Máy này thực sự đa môi trường vì nó giải điều chế với các kỹ thuật OFDM, QPSK, QAM (OFDM: ghép kênh theo tần số trực giao của đài mặt đất, QPSK: khóa dịch pha vuông góc của truyền hình vệ tinh, QAM: điều biên vuông góc của truyền hình cáp) và giải mã sửa lỗi, giải nén... theo chuẩn MPEG 2.

Hệ thống thao tác thời gian thực OS thực hiện điều khiển tín hiệu số bằng Bus dữ liệu.

Nhờ giải mã DVD, máy thu hình còn nghe nhìn được từ DVD hay DVD – ROM.

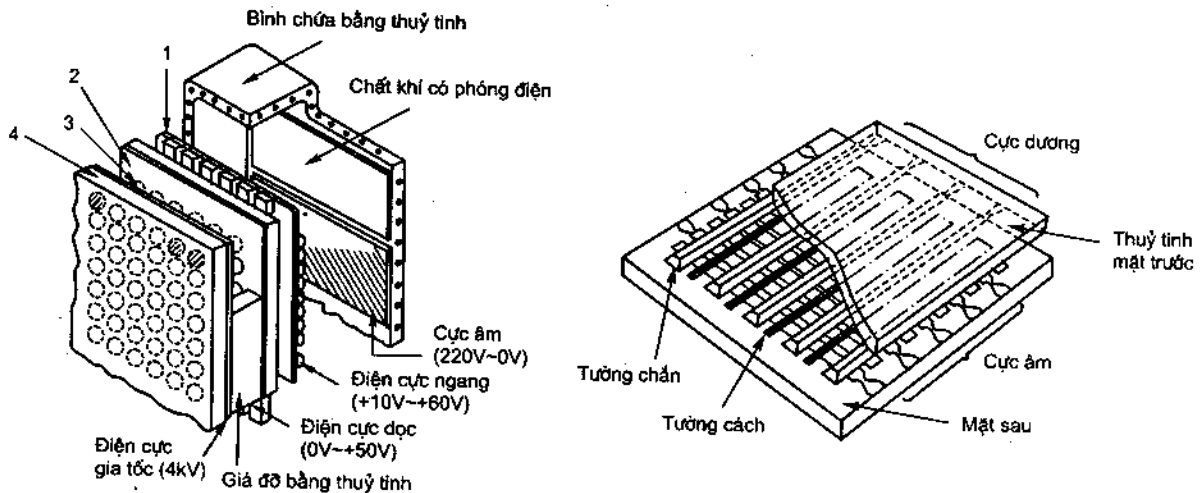
Nhờ giao diện điều khiển mà máy thu hình còn kết nối với mạng điện thoại và mạng Internet (với âm thanh, hình ảnh MPEG 2).

Kết quả, hệ thống máy thu hình số đạt chất lượng nghe nhìn rất cao và trở thành thiết bị đầu cuối vạn năng. Màn hình rộng 16 : 9 (thay cho 4 : 3), độ phân giải đạt 800 pixel (thay cho dưới 500), âm thanh stereo xoay vòng.

Chương 3

MÁY THU HÌNH MÀU VỚI MÀN HÌNH PLATMA

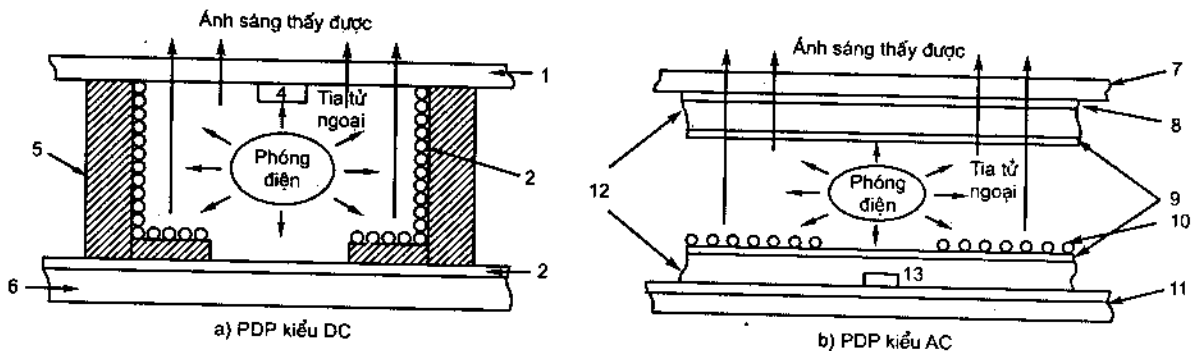
I. NGUYÊN LÝ MÀN HÌNH PLATMA



Hình 3.1. Cấu trúc phần tử hiển thị platma.

1. Tấm điều khiển; 2. Điện cực che; 3. Điện tử; 4. Bể mặt huỳnh quang.

Mấy năm nay, màn hình platma được dùng trong các máy thu hình màu treo tường, siêu mỏng, màn hình rất rộng, độ nét rất cao. Hình 3.1 vẽ cấu trúc phần tử hiển thị platma. Hình 3.2 vẽ cấu trúc hiển thị màu.



Hình 3.2. Cấu trúc phần tử hiển thị màu platma.

- | | | |
|-------------------|-------------------|----------------------|
| 1. Tấm mặt trước; | 5. Tường chắn; | 9. Lớp MgO; |
| 2. Huỳnh quang; | 6. Tấm mặt sau; | 10. Lớp huỳnh quang; |
| 3. Cực dương; | 7. Tấm mặt trước; | 11. Tấm mặt sau; |
| 4. Cực âm; | 8. Cực điện; | 12. Tầng cách điện; |
| | | 13. Cực điện. |

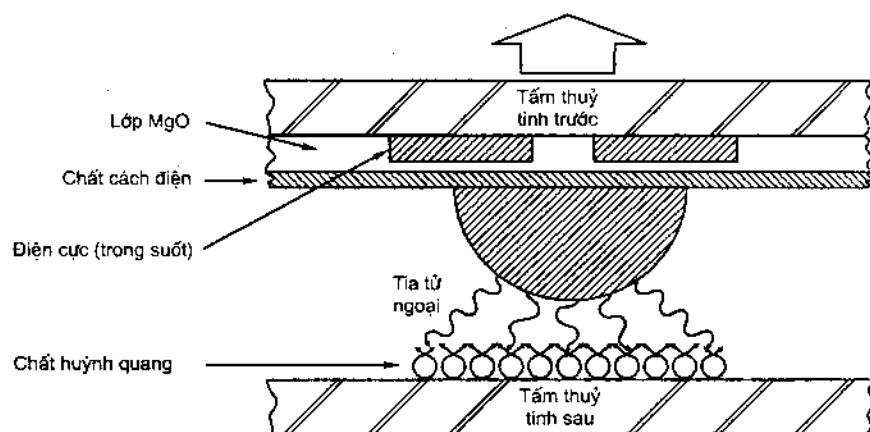
Môi trường trong bóng đèn nêông là platma, gồm điện tử và ion. Một phần tử hiển thị của màn hình platma là một đèn nêông rất nhỏ, với khoảng cách giữa các điện cực không quá 0,2mm. Với tác dụng iôn hóa do điện cực cao áp, khí trơ biến thành platma, điện tử chuyển mức năng lượng phát ra ánh sáng, có thể là ánh sáng trực tiếp nhìn thấy được (như màu đỏ, màu cam), có thể là tia tử ngoại (không nhìn thấy được), tia này chiếu rọi vào lớp huỳnh quang để nó phát ra ánh sáng nhìn thấy được.

Pixel (điểm ảnh của màn hình) là vị trí giao nhau giữa điện cực ngang và điện cực dọc. Muốn pixel phát sáng thì điện áp giữa 2 điện cực phải đủ lớn để khí trơ bị iôn hóa. Mỗi pixel tương ứng có 3 phần tử huỳnh quang phát 3 màu cơ bản đỏ, lục, lam

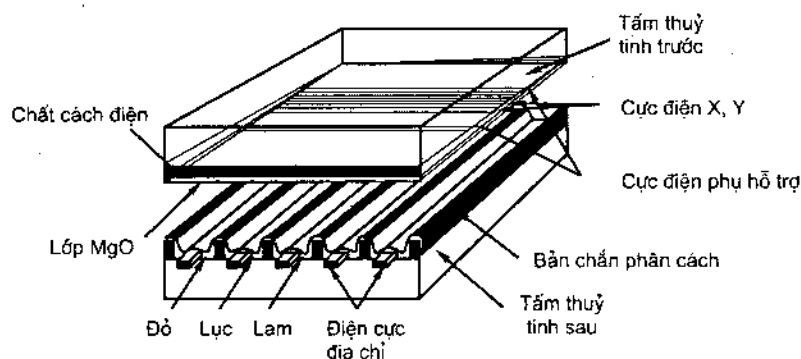
khi có tia tử ngoại từ môi trường platma chiếu rọi tới. Điều khiển cường độ mỗi màu sẽ tạo ra màu bất kỳ của pixel. Tầng MgO bảo vệ điện cực. Hình 3.3 là giải pháp kỹ thuật bảo vệ lớp huỳnh quang: sự phóng điện bề mặt xảy ra giữa 2 điện cực kế nhau.

Cơ chế hiển thị màu theo hình 3.4 như sau: Điện cực địa chỉ đưa ba phần tử màu của pixel vào trạng thái sẵn sàng phát sáng (mỗi). Các cực điện X, Y nằm vuông góc nhau và Bus cung cấp điện áp cho chúng để hiển thị từng dòng một.

Sự iôn hóa tạo ra platma có thể dùng điện một chiều (DC) hay xoay chiều (AC). Cấu trúc được vẽ trên hình 3.4 tương ứng với AC. Giữa điện cực địa chỉ và cực điện X tạo ra một điện dung, xuất hiện một điện áp duy trì đủ lâu sau khi mỗi. Đến khi các cực điện X, Y được cung cấp xung điện áp xoay chiều thì xảy ra phóng điện tạo ra platma. Chỉ pixel có điện áp mỗi cộng thêm vào thì mới đạt đến ngưỡng phát sáng. Pixel vẫn là tối nếu không có điện áp mỗi. Như vậy quá trình của pixel gồm 3 giai đoạn: mỗi, phát sáng, tắt. Điều khiển chọn pixel phát sáng là cung cấp điện áp mỗi cho nó.

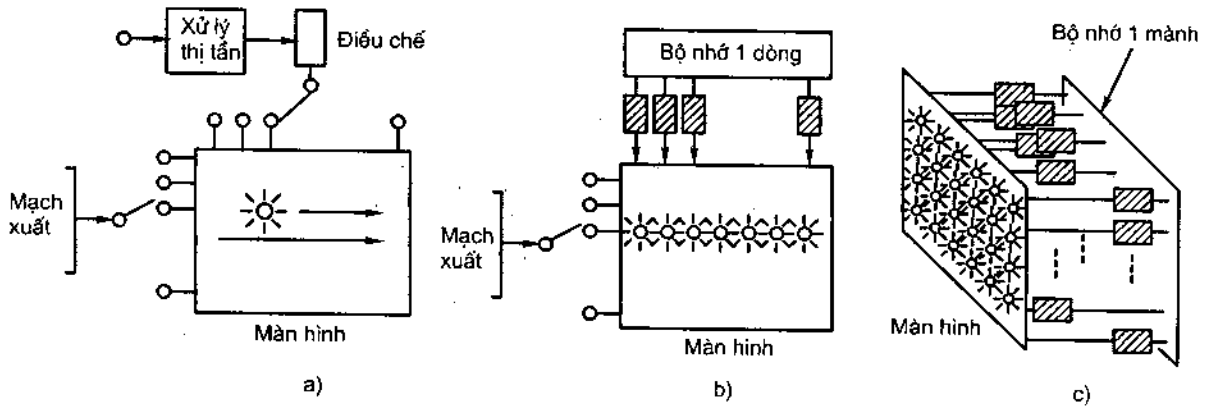


Hình 3.3. Chất huỳnh quang được bảo vệ.



Hình 3.4. Cơ chế hiển thị màu.

II. PHƯƠNG PHÁP KẾT NỐI MÀN HÌNH PLATMA VỚI MẠCH ĐIỆN MÁY THU HÌNH



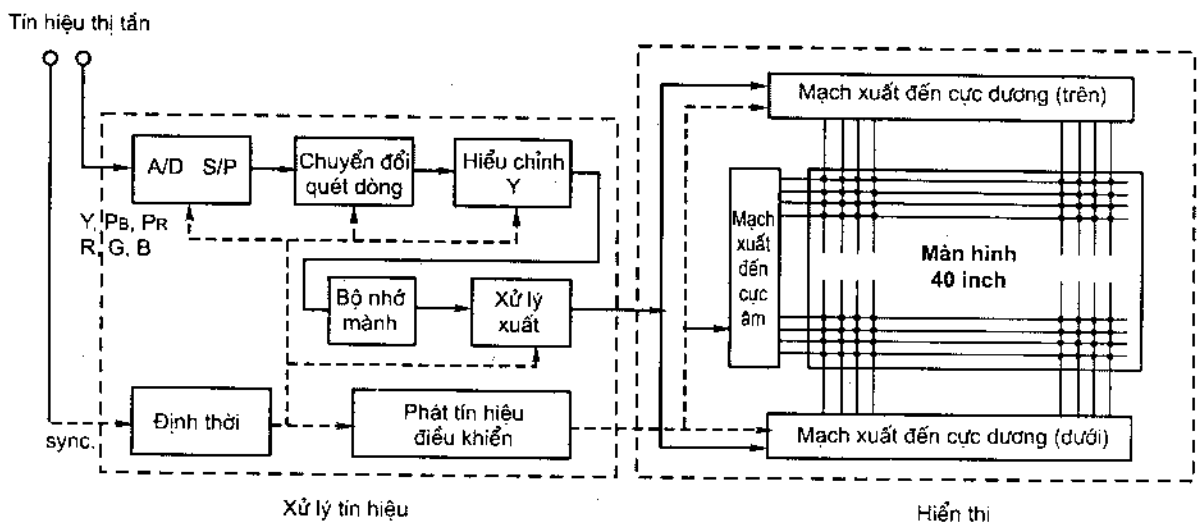
Hình 3.5. Các phương pháp kết nối

Hình 3.5 giới thiệu 3 phương pháp quét hiển thị trên màn hình plasma.

a) Phương pháp quét như máy thu hình truyền thống, các pixel được hiển thị nối tiếp trên từng dòng, các dòng được hiển thị nối tiếp trên mỗi màn hình. Với phương pháp này, thời gian hiển thị 1 pixel chỉ là $0,1\mu s$ trong 1 chu kỳ quét màn hình. Để bảo đảm độ chói trung bình, sự bức xạ phải đạt cường độ quá cao.

b) Quét song song dòng, quét nối tiếp màn hình. Tín hiệu thị tần của cả một dòng được lưu giữ trong bộ nhớ, để rồi xuất song song. Cả một dòng hình ảnh đồng thời được hiển thị trong suốt thời gian “quét thuận dòng”.

c) Quét song song toàn bộ pixel của màn hình. Vậy bộ nhớ phải chứa đủ tín hiệu của toàn bộ pixel đó và mạch điện liên quan khá phức tạp. Thời gian hiển thị pixel bằng thời gian chu kỳ màn hình, đến 20ms, do đó dễ dàng đạt được độ chói cao, ứng dụng trong màn hình rất rộng đặt ngoài trời.



Hình 3.6. Sơ đồ khối máy thu hình màu màn hình plasma.

Hình 3.6 là sơ đồ khối một máy thu hình màu màn hình plasma có độ nét cao. Màn hình 40 inch, 1035 dòng, mỗi dòng 1920 pixel (đường chéo màn hình 1 mét, 2 triệu pixel). Để đơn giản hình vẽ, phần mạch điện máy thu hình từ anten đến xử lý thị tần không vẽ trên hình 3.6. Các mode tín hiệu thị tần của các hệ khác nhau được đưa đến đầu vào mạch xử lý tín hiệu. Đầu tiên thực hiện chuyển đổi tương tự – số A/D và chuyển đổi nối tiếp – song song S/P. Tiếp theo chuyển đổi phương thức hiển thị được xử lý, từ hiển thị cách dòng thành hiển thị tuần tự các dòng. Rồi hiệu chỉnh độ chói Y. Bộ nhớ màn hình lưu giữ tín hiệu của cả 1 trang màn hình, do đó quét hiển thị theo phương pháp C (hình 3.5).

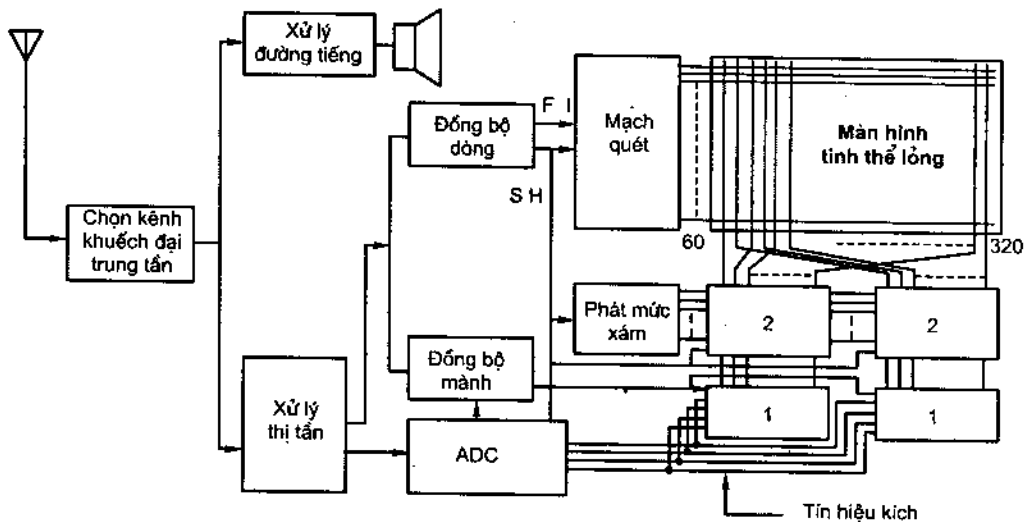
Tín hiệu đồng bộ làm chuẩn cho bộ định thời phát ra tín hiệu chuẩn thời gian đồng bộ tất cả các mạch điện xử lý tín hiệu và hiển thị.

Chương 4

MÁY THU HÌNH MÀU VỚI MÀN HÌNH TINH THỂ LỎNG LCTV

I. ĐẶC ĐIỂM VÀ NGUYÊN LÝ LCTV

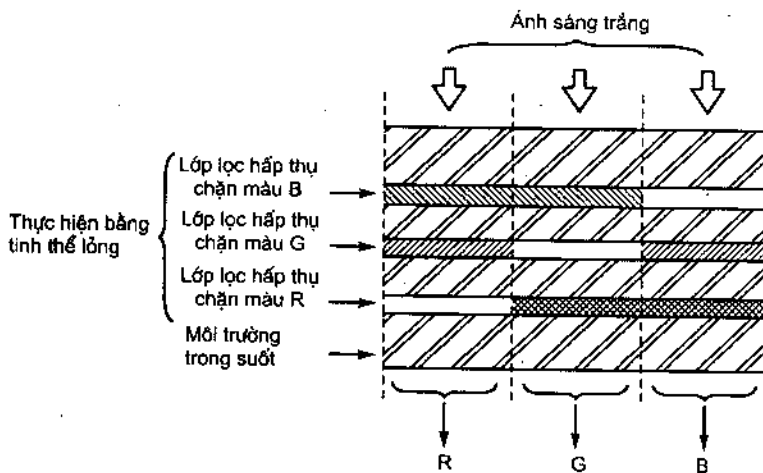
LCTV chỉ cần nguồn điện công suất thấp, điện áp thấp, nhẹ, mỏng, phẳng, có thể dùng pin, nhiều chức năng, đa hệ, có thể tùy ý to nhỏ (màn hình lớn công cộng ngoài trời, máy thu hình xách tay bỏ túi). Hình 4.1 là sơ đồ khối LCTV.



Hình 4.1. Sơ đồ khối LCTV.

1. Bộ nhớ dòng; 2. Phân kênh tương tự.

LCTV khác biệt với máy thu hình ống tia điện tử ở màn hình tinh thể lỏng và những mạch phụ trợ. Trong ống tia điện tử, năng lượng chùm tia điện tử chiếu rọi tới làm lớp huỳnh quang phát quang. Trong màn hình tinh thể lỏng thì tính chất quang học của tinh thể lỏng thay đổi theo tín hiệu, làm xuất hiện hình ảnh. Hình 4.2 biểu thị phương pháp lọc màu để tạo ra 3 màu cơ bản R, G, B.



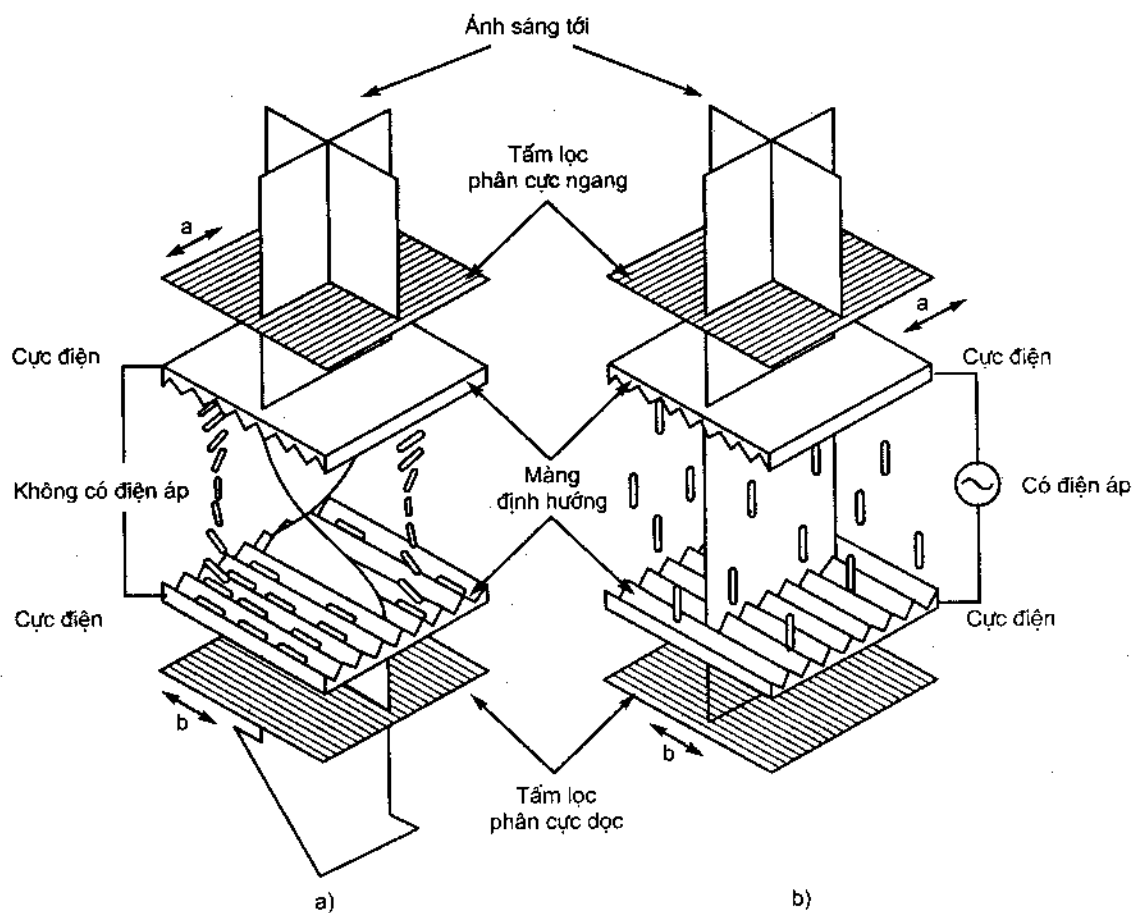
Hình 4.2. Lọc màu từ ánh sáng trắng nhờ lọc bỏ.

Hình 4.2 vẽ 3 phân tử màu cơ bản của 1 pixel được tạo ra nhờ đưa 1 lớp lọc của phân tử chuyển sang trạng thái trong suốt.

Giải thích chi tiết hơn như sau:

Tinh thể lỏng có 4 pha (trạng thái): tinh thể, tinh thể lỏng, lỏng, khí. 4 pha này có thể chuyển hóa lẫn nhau, tương ứng với sự thay đổi cấu trúc sắp xếp phân tử. Nguyên nhân chuyển pha là năng lượng (nhiệt độ). Tinh thể lỏng là pha đặc biệt mà hình dạng vật chất do bình định nó quyết định (đặc tính lỏng) nhưng các phân tử liên kết thành mạng tinh thể (đặc tính tinh thể), tương ứng với khoảng nhiệt độ công tác cao hơn tinh thể, nhưng thấp hơn pha lỏng.

Ở pha tinh thể lỏng, mạng tinh thể có một số tính chất vật lý như chiết xạ, dẫn quang phụ thuộc vào cấu trúc mạng tinh thể. Cấu trúc mạng tinh thể thay đổi thì các tính chất vật lý thay đổi theo. Người ta có thể điều khiển sự thay đổi cấu trúc mạng tinh thể bằng điện từ trường. Vậy quá trình này là: tín hiệu điều khiển $\rightarrow$ điện từ trường tác động cấu trúc mạng tinh thể $\rightarrow$ thay đổi tính chất quang học của tinh thể lỏng $\rightarrow$ hình ảnh động của truyền hình. Hình 4.3 giải thích tác động của điện áp điều khiển đến hình ảnh.



Hình 4.3. Hình ảnh của màn hình tinh thể lỏng thay đổi dưới tác động của điện áp.

Hình 4.3a: Trường hợp không có điện áp. Ánh sáng được lọc phân cực ngang. Phân tử tinh thể lỏng được định hướng theo màng định hướng (màng định hướng được làm bằng hợp chất cao phân tử). Hình vẽ cho biết là: từ màng định hướng trên đến màng định hướng dưới, phân tử tinh thể lỏng xoay định hướng 90° . Ánh sáng truyền qua màng mỏng tinh thể lỏng cũng xoay phân cực 90° , để trở thành ánh sáng phân cực dọc. Tấm lọc phân cực dọc cho ánh sáng phân cực dọc đi qua. Mắt người quan sát đón ánh sáng ở đầu ra và cảm nhận màn hình tinh thể lỏng là trong và sáng.

Hình 4.3b: Trường hợp có điện áp. Điện trường giữa 2 cực điện cường bức sự định hướng của phân tử tinh thể lỏng (song song với điện trường, điện trường làm màng định hướng mất tác dụng). Ánh sáng không xoay phân cực trong màng mỏng tinh thể lỏng nữa. Tấm lọc phân cực dọc không cho ánh sáng phân cực ngang đi qua. Theo cảm nhận của người quan sát, màn hình tinh thể lỏng đen và tối.

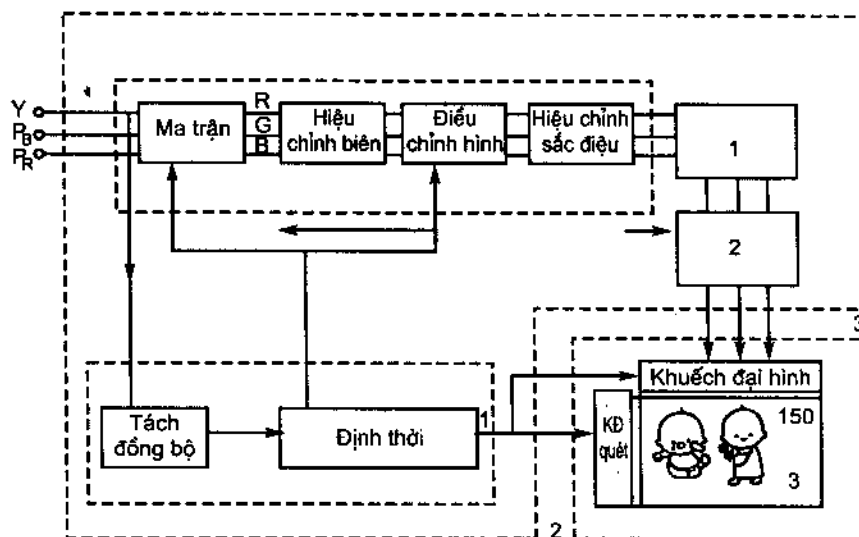
Nếu công nghệ hiện đại có thể điều khiển sáng – tối như trên cho từng pixel của màn hình thì ta có màn hình đen – trắng, nếu điều khiển lọc màu, trộn màu cho từng pixel của màn hình thì ta có màn hình màu. Thuyết minh thêm quá trình của LCTV theo hình 4.1:

Tín hiệu đầu ra xử lý thị tần là tín hiệu thị tần *tương tự*. Tín hiệu này được biến *thành số* ở bộ chuyển đổi tương tự – số ADC. Tín hiệu *thị tần số* được xuất sang bộ nhớ dòng 1, một cách đồng bộ. Mỗi ô nhớ của bộ nhớ dòng chứa *4 bit*. Trước khi xuất sang bộ phận kênh *tương tự 2*, thì *4 bit* được chuyển đổi thành song song. Trên hình 4.1 có 2 bộ nhớ dòng và 2 bộ phận kênh tương tự. Các tín hiệu đầu ra được đưa đến màn hình tinh thể lỏng theo kiểu đan xen cách dòng. Mạch quét cung cấp điện áp quét cho các điện cực quét của màn hình tinh thể lỏng theo kiểu tuần tự.

Phát mức xám tạo ra 16 xung điều khiển khác nhau để xác định 16 mức xám khác nhau của từng pixel (tương đương thay đổi độ chói). Các mạch ADC, mạch quét, mạch phát mức xám đều được đồng bộ chính xác.

II. KỸ THUẬT MÀN HÌNH TINH THỂ LỎNG CỦA LCTV

Hình 4.4 giới thiệu sơ đồ khối màn hình tinh thể lỏng của LCTV. Đầu vào là tín hiệu lấy từ mạch điện tách sóng thị tần và giải mã màu, đó là tín hiệu chói Y, tín hiệu màu hiệu số P_B , P_R . Mạch điện xử lý tín hiệu thị tần bao gồm: mã trộn, hiệu chỉnh biên, điều chỉnh hình, và hiệu chỉnh sắc điệu. Sau đó tín hiệu được xử lý đặc biệt theo yêu cầu hiển thị màn hình tinh thể lỏng. Đó là mở rộng trục thời gian, chia dòng, di pha, chuyển ngược cực tính, khuếch đại, đổi mức. Rồi xuất đến IC khuếch đại hình tại màn hình tinh thể lỏng. Từ tín hiệu chói, tách ra tín hiệu đồng bộ, sản sinh ra tín hiệu định thời và quét, đưa đến IC khuếch đại quét tại màn hình tinh thể lỏng.

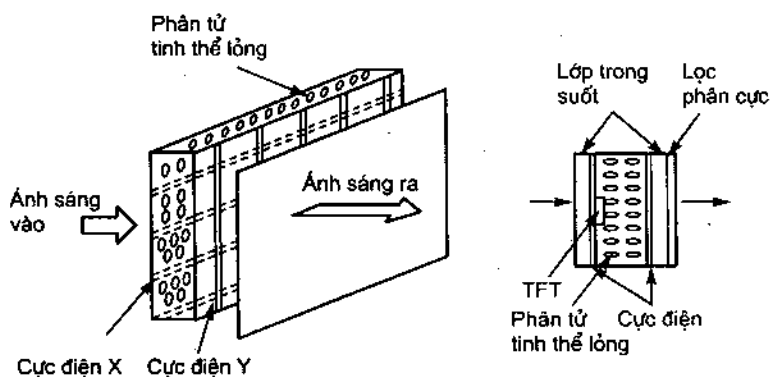


Hình 4.4. Sơ đồ khối màn hình tinh thể lỏng của LCTV

1. Mở rộng trục thời gian, chia dòng, di pha; 2. Chuyển ngược cực tính, khuếch đại.

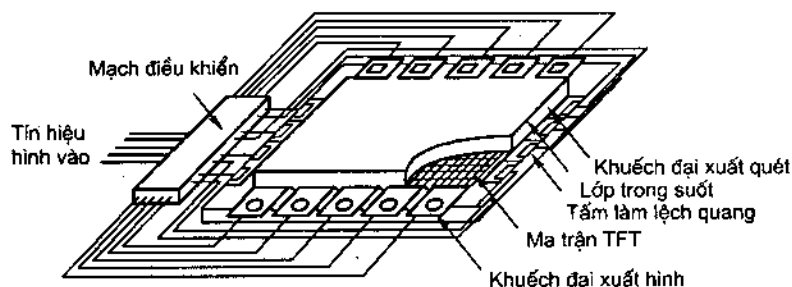
3. Màn hình tinh thể lỏng 1,5 triệu pixel.

Đa số màn hình tinh thể lỏng được điều khiển trực tiếp từ tranzito TFT, và được sản xuất trong một cấu trúc kết hợp TFT – LCD như hình 4.5 và hình 4.6. Các cực điện X, cực điện Y ốp hai bên màng mỏng tinh thể lỏng. Cực điện X đưa đến tín hiệu thị tần. Cực điện Y đưa đến điện áp quét. Phần tử tinh thể lỏng ở tại giao điểm hai cực điện sẽ thay đổi đặc tính dẫn quang theo tín hiệu thị tần để hiển thị hình ảnh. Nhờ một mạng lưới các tấm lọc màu phủ lên màng tinh thể lỏng mà tạo ra hình ảnh màu.

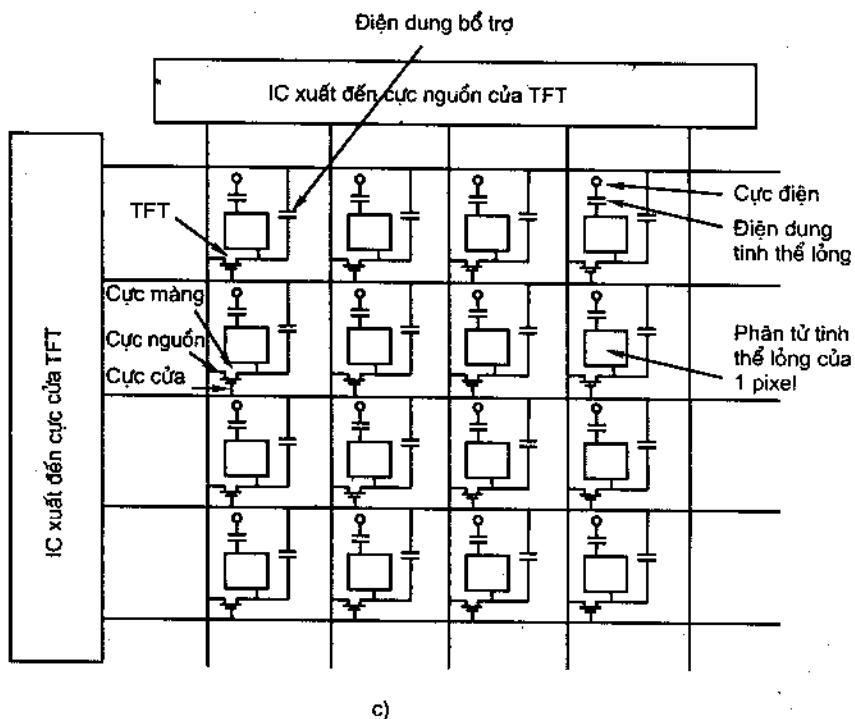
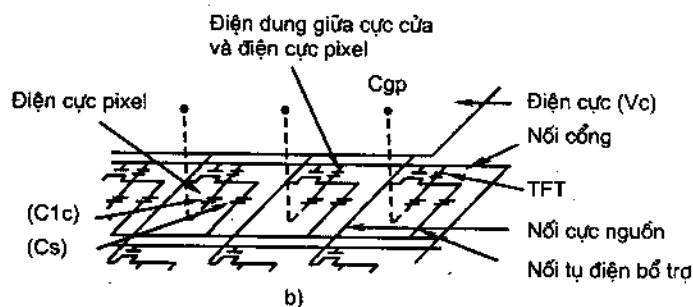
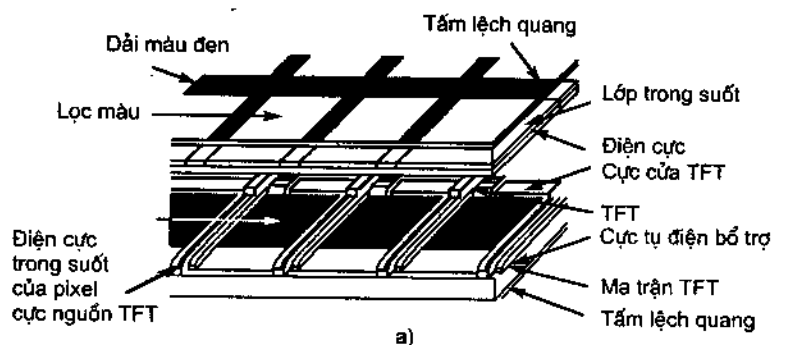


Hình 4.5. Màn hiển thị tinh thể lỏng và TFT.

(TFT: Thin Film Transistor: Tranzito màng mỏng, là bóng bán dẫn trường có ba cực; cực nguồn, cực cửa, cực máng).



Hình 4.6. Kết hợp TFT – LCD trong màn hình tinh thể lỏng.



Hình 4.7

a) Cấu trúc một phần của TFT – LCD

b) Mạch điện tương đương của cấu trúc hình 4.7a.

c) Mạch điện tương đương trên hình 4.7b có thêm mạch điện ngoài.

Hình 4.7a, b, c nhằm bổ sung một số giải thích TFT – LCD.

Trên hình 4.7a, ta thấy các tấm lọc màu cực nhỏ tạo ra các màu cơ bản R, G, B cho mỗi pixel.

Ma trận TFT thực chất là một ma trận chuyển mạch điện tử để tín hiệu điều khiển tác động đến phần tử tinh thể lỏng của 1 pixel một cách đồng bộ. Ma trận TFT được gọi là ma trận đánh địa chỉ. Theo mạch điện tương đương, tụ điện hỗ trợ điện dung C_s đấu nối song song với tụ điện bản thân tinh thể lỏng C_{LC} .

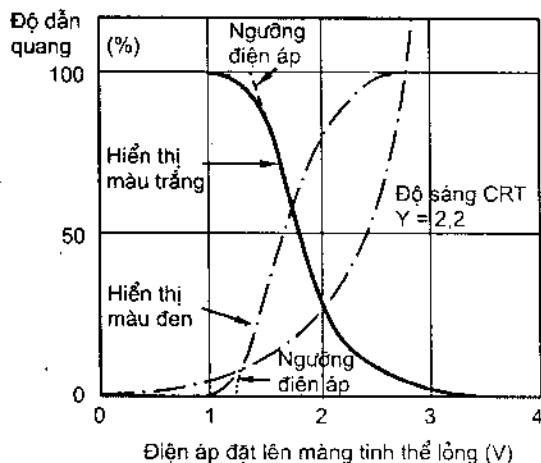
Phần tiếp theo sau đây, chúng ta tìm hiểu các mạch điện đặc trưng cho màn hình tinh thể lỏng (hình 4.4).

Mạch điện hiệu chỉnh sắc điệu

Ở camera, quá trình từ hình ảnh đến tín hiệu là phi tuyến.

Ở màn hình, quá trình ngược lại cũng là phi tuyến.

Do tính phi tuyến trên đây mà trong máy thu hình có chức năng hiệu chỉnh γ để có hình ảnh trung thực. Hình 4.8 cho biết rằng tính phi tuyến của 2 loại màn hình khác hẳn nhau. Vì thế thuật toán hiệu chỉnh của hai loại màn hình phải khác nhau. Mạch hiệu chỉnh phi tuyến cho màn hình tinh thể lỏng gọi là mạch hiệu chỉnh sắc điệu, được thực hiện riêng cho từng màu cơ bản R, G, B vì đặc tuyến phi tuyến tương ứng cũng không giống nhau. Mạch hiệu chỉnh kỹ thuật tương tự dùng tranzito và điện trở. Mạch hiệu chỉnh kỹ thuật số dùng số liệu chứa trong ROM.



Hình 4.8. So sánh tính phi tuyến của màn hình tinh thể lỏng với tính phi tuyến của màn hình ống tia điện tử (CRT).

Mạch điện mở rộng thời gian

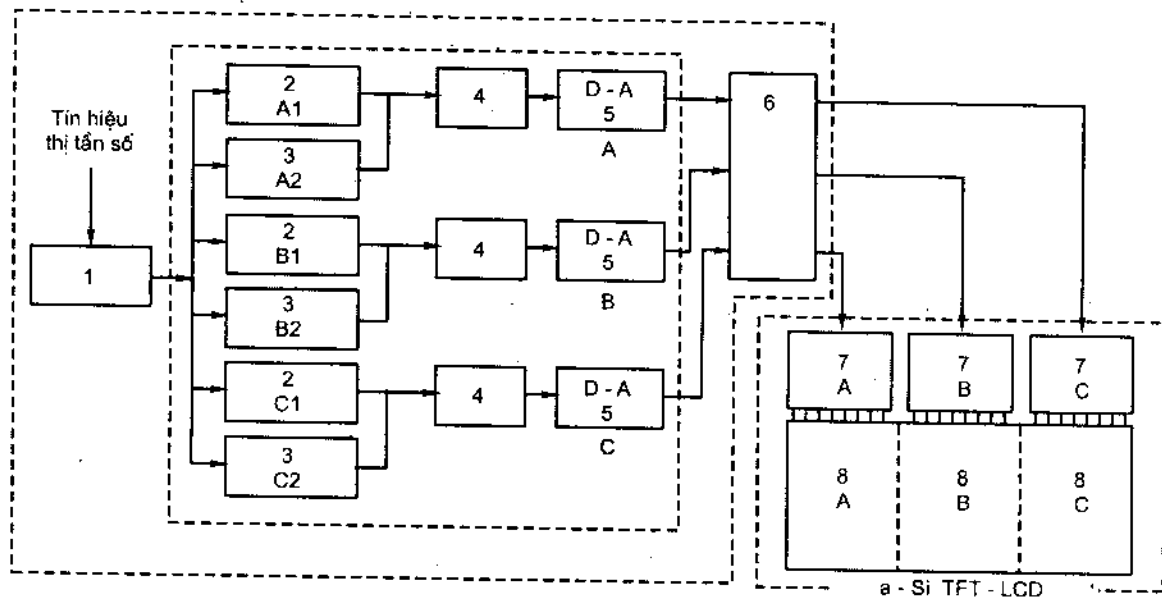
Màn hình độ nét cao có thể đạt 1500 pixel trên 1 dòng hình ảnh. Nếu xử lý nối tiếp thì các IC không làm kịp tốc độ quá cao của tín hiệu số. Một người không làm kịp, thì cho nhiều người làm, sẽ kịp. "Mở rộng thời gian" thực chất là chuyển từ xử lý nối tiếp sang xử lý song song. Điều kiện để chuyển sang xử lý song song là chuyển đổi S/P, chia dòng tín hiệu số thành nhiều dòng song song, để mỗi dòng sau khi chia được xử lý đồng thời. Phần dưới đây là 2 phương pháp chuyển đổi nối tiếp – song song.

Hình 4.9 thực hiện đối với tín hiệu đầu vào là tín hiệu thị tần số. Một dòng số liệu thị tần được chia thành 3 đoạn A, B, C nối tiếp nhau bằng các bộ nhớ đồng bộ.

Vì độ chói và màu sắc ở phần ranh giới giữa 3 khu vực hiển thị có thể khác nhau, nên phải có giải pháp để không có đột biến tại đó, chẳng hạn giảm 1% giá trị đỉnh của độ chói.

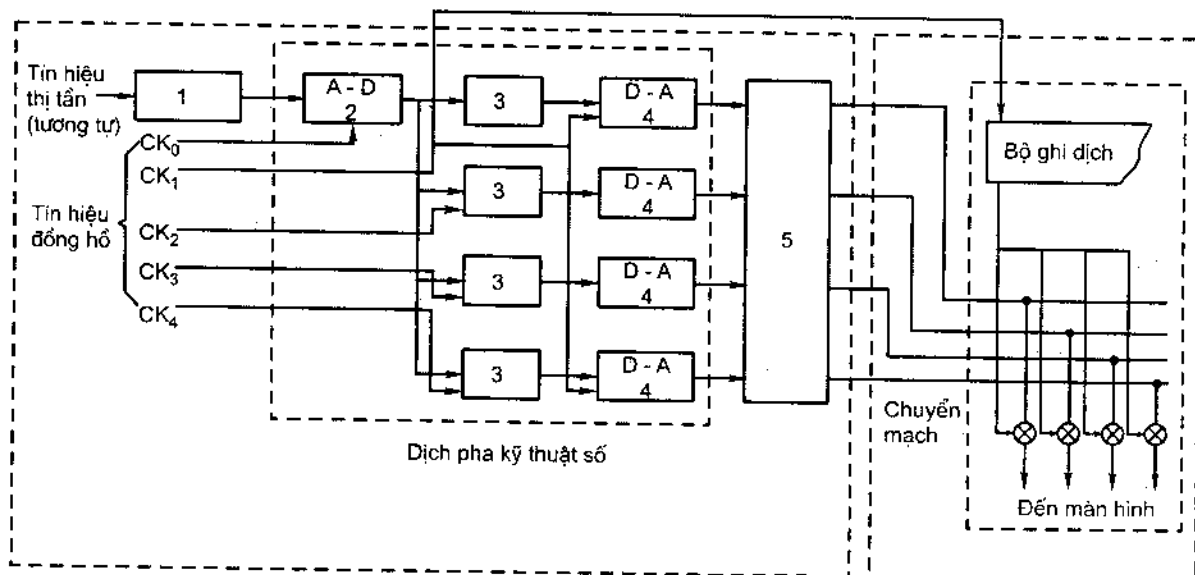
Hình 4.10 thực hiện đối với tín hiệu đầu vào là tín hiệu thị tần tương tự. 4 mạch chốt số liệu theo tín hiệu đồng hồ thực hiện di pha, tạo ra 4 dãy tín hiệu khác nhau

về pha. 4 dây tín hiệu này được xử lý song song tiếp theo để hiển thị trên màn hình Polif – Si TFT – LCD.



Hình 4.9. Mạch chia 1 dòng thành 3 phần A, B, C.

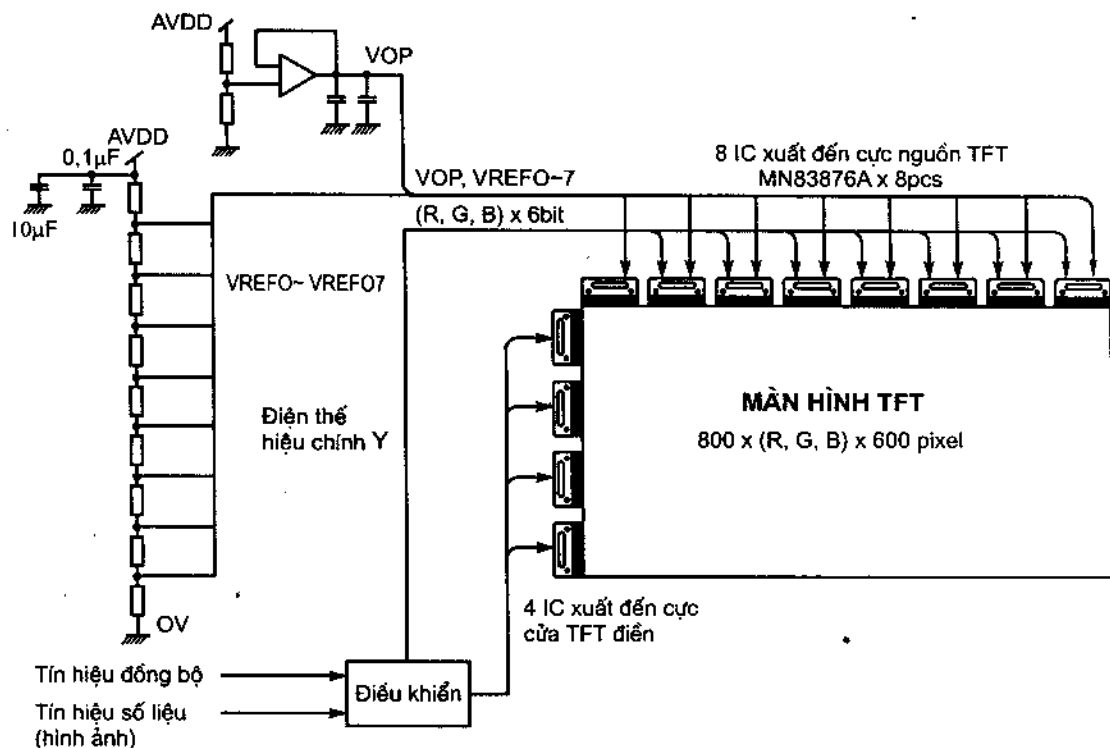
- | | |
|---|--|
| 1. Hiệu chỉnh sắc điệu | 5. Biến đổi số – tương tự cho từng phần (D-A) |
| 2. Bộ nhớ phần dòng lẻ A ₁ , B ₁ , C ₁ | 6. Khuếch đại đối ngược cực tính |
| 3. Bộ nhớ phần dòng chẵn A ₂ , B ₂ , C ₂ | 7. Khuếch đại xuất ra số liệu cho từng phần A, B, C |
| 4. Mạch chốt số liệu | 8. Hiển thị màn hình có 3 phần tương ứng (màn hình a-Si TFT-LCD) |



Hình 4.10. Mạch điện di pha chia số liệu thành 4 dây.

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1. Hiệu chỉnh sắc điệu | 4. Biến đổi số – tương tự (D-A) |
| 2. Biến đổi tương tự – số (A-D) | 5. Khuếch đại đối ngược cực tính |
| 3. Mạch chốt số liệu theo tín hiệu đồng bộ (di pha) | |

III. VÍ DỤ THỰC TẾ VỀ LCTV



Hình 4.11. Mạch điện màn hình tinh thể lỏng.

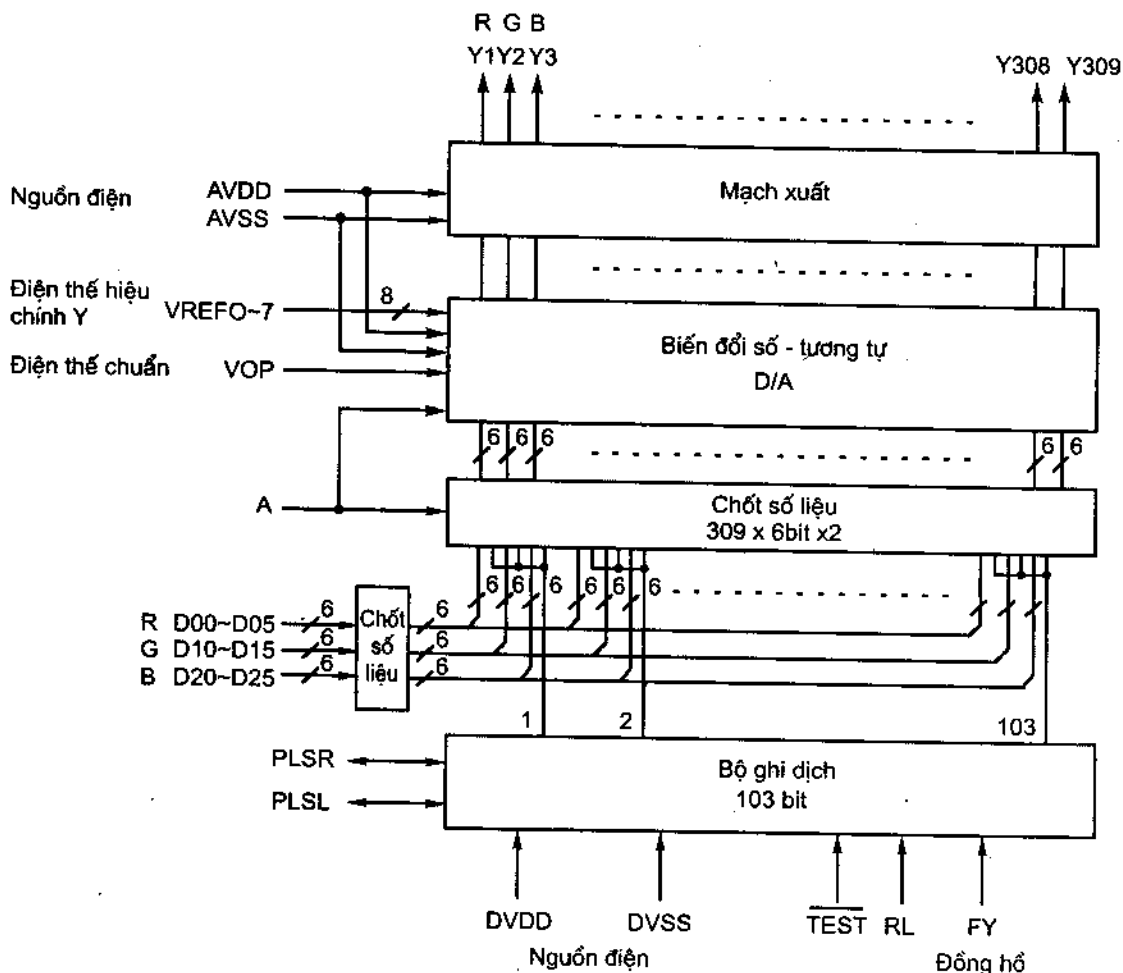
Xem hình 4.11 và 4.12

Đầu ra mạch điện điều khiển có 2 đường: xuất đến IC MN 83876A (hình 4.12), và xuất đến IC điều khiển cực cửa. Xem thêm hình 4.4. IC MN 83876A là vi mạch xử lý số độ tích hợp rất lớn. Tín hiệu thị tần số được đệm chốt, D-A và hiệu chỉnh độ chói Y ở trong IC MN 83876A. Các điện thế hiệu chỉnh Y là $V_{REF0} + V_{REF7}$ và điện áp chuẩn VOP đều là các chuẩn điện áp phục vụ D-A. Nguyên lý làm việc của IC MN 83876A (hình 4.12) như sau: Tín hiệu hình 6 bit cho mỗi phần tử màu (R, G, B) của mỗi pixel được đưa vào là D00 ÷ D05, D10 ÷ D15, D20 ÷ D25.

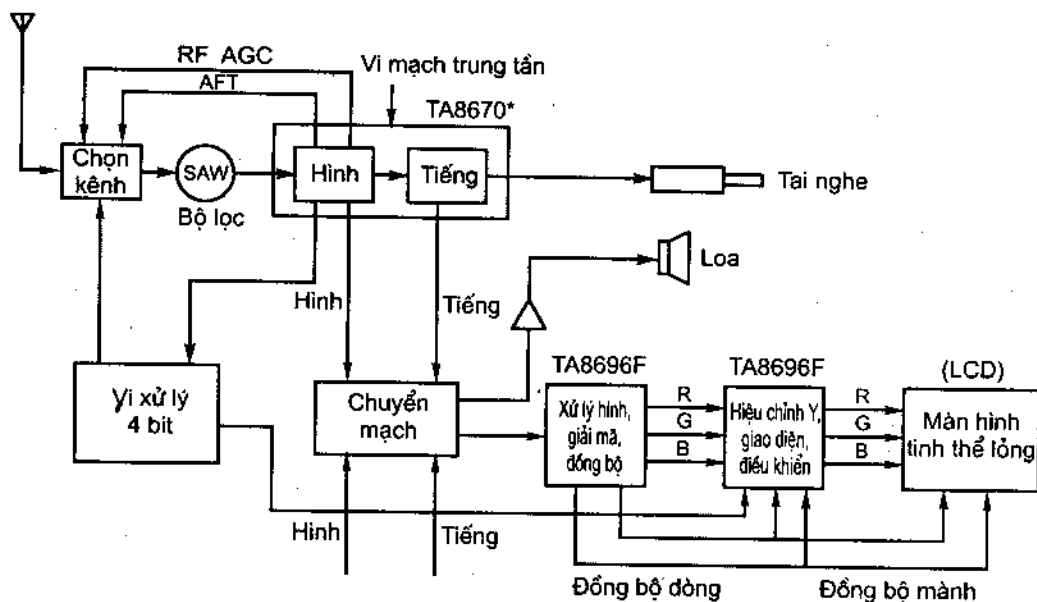
Các tín hiệu này được chốt, bảo đảm định thời cần thiết rồi đưa vào bộ nhớ đệm. Bộ nhớ đệm được điều khiển bởi bộ ghi dịch 103 bit. RL điều khiển chiều dịch của bộ ghi dịch. PLSR và PLSL là đầu vào và đầu ra của bộ ghi dịch. FY là tín hiệu đồng hồ cung cấp cho bộ ghi dịch.

Dưới sự điều khiển của bộ ghi dịch, tín hiệu hình số gộp nhóm R, G, B: $Y_1 + Y_3, \dots, Y_{307} + Y_{309}$ (103 nhóm) đưa vào bộ nhớ đệm. Bộ nhớ đệm đưa số liệu ra song song. Chúng được biến đổi D-A, được khuếch đại rồi xuất ra cực nguồn TFT của màn hình.

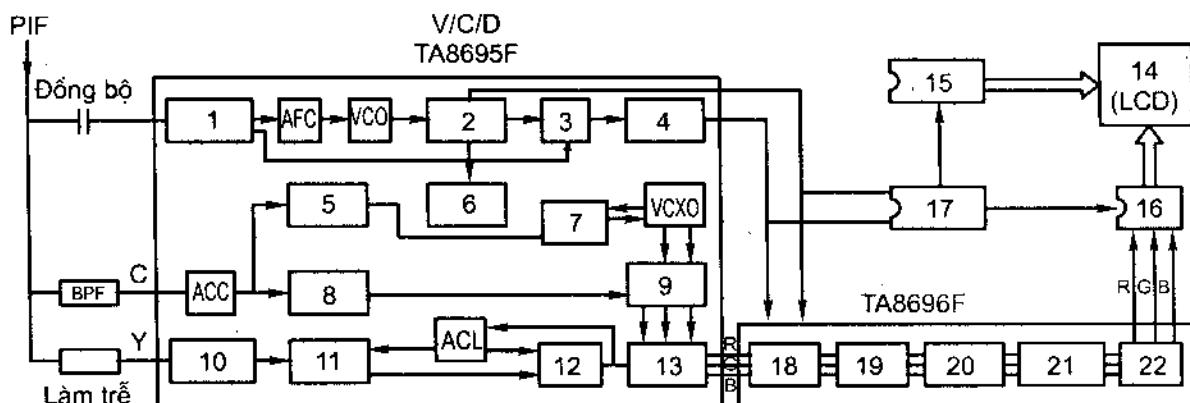
Phần tiếp theo đây là sơ đồ khối của toàn máy thu hình màu màn hình tinh thể lỏng (hình 4.13) và cấu trúc chức năng hai vi mạch xử lý tín hiệu hình được dùng (hình 4.14).



Hình 4.12. Cấu trúc IC xử lý số MN 83876A (dùng cho màn hình tinh thể lỏng hình 4.11).



Hình 4.13. Sơ đồ khối của LCTV.



Hình 4.14. Cấu trúc chức năng vi mạch TA 8695F và vi mạch TA 8696F.

- | | | |
|---------------------------|------------------------------|---|
| 1. Tách đồng bộ | 8. Điều chỉnh màu | 15. Khuếch đại xuất ra Y |
| 2. Chia tần cho quét dòng | 9. Giải điều chế | 16. Khuếch đại xuất ra X |
| 3. Đồng bộ màn hình | 10. Bù méo | 17. Khối điều khiển màn hình |
| 4. Đếm màn hình | 11. Điều chỉnh độ tương phản | 18. Xử lý định thiên |
| 5. Điều chỉnh sắc điệu | 12. Ghim mức | 19. Hiệu chỉnh độ chói Y |
| 6. Chọn đồng bộ màu | 13. Ma trận | 20. Điều chỉnh mức |
| 7. Tiêu sắc | 14. Màn hình tinh thể lỏng | 21. Khuếch đại, chuyển mạch, đổi cực tính |
| | | 22. Khuếch đại đệm |

Thuyết minh hình 4.13 và 4.14 như sau:

Tín hiệu truyền hình được anten tiếp thu, được chọn tần U/V, được khuếch đại trung tần chung ở vi mạch TA 8670F, sau đó phân thành đường hình và đường tiếng.

Trong máy thu hình còn có: vi xử lý điều khiển hệ thống, chuyển mạch chọn đường hình đường tiếng.

Vi mạch TA 8695F xử lý thị tần, giải mã màu, quét hình.

Vi mạch TA 8696F hiệu chỉnh độ chói Y, giao diện phép giúp màn hình và điều khiển màn hình.

Tín hiệu thị tần (có được sau tách sóng trung tần hình) phân thành 3 đường đưa đến TA 8695F. Một đường vào tách đồng bộ, để tạo ra tín hiệu quét dòng và tín hiệu quét màn hình.

Đường thứ hai: qua bộ lọc thông dải sóng mang phụ màu BPF để chọn ra tín hiệu màu. Tín hiệu màu được xử lý ACC, rồi được giải mã màu.

Đường thứ ba: tín hiệu chói Y được làm trễ, xử lý độ chói (bù méo, điều chỉnh độ tương phản v.v...) rồi đưa đến ma trận. Đầu vào ma trận có tín hiệu độ chói Y và tín hiệu màu hiệu số. Đầu ra ma trận được 3 tín hiệu màu cơ bản R, B, G.

Các tín hiệu R, G, B được xử lý tiếp theo ở TA 8696F. Đó là hiệu chỉnh độ chói Y, điều chỉnh mức, chuyển đổi cực tính màn hình, rồi được khuếch đại đệm trước khi đưa đến bộ khuếch đại xuất ra X.

Tại khối điều khiển màn hình (17 trong hình 4.14), các tín hiệu quét dòng, tín hiệu quét màn hình được tạo ra.

Các tín hiệu quét và các tín hiệu R, B, G được đưa đến màn hình tinh thể lỏng để hiện hình màu.

Phần 2

HƯỚNG DẪN SỬ CHỮA MÁY THU HÌNH MÀU

Chương 1

MẠCH ĐIỀU CHỈNH CỘNG HƯỞNG CHỌN KÊNH

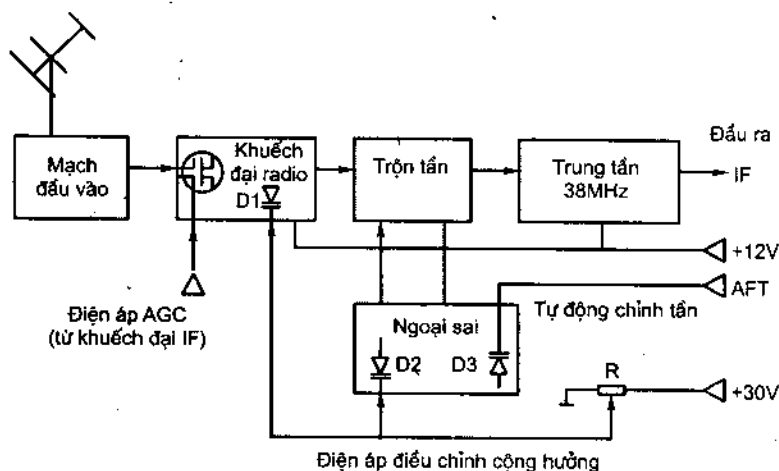
I. CHỨC NĂNG VÀ CẤU TRÚC MẠCH ĐIỆN

Sóng radio (vô tuyến) được anten tiếp thu. Mạch chọn kênh phối ghép với anten, do đó nhận được tín hiệu cao tần (tần số radio) từ anten; mạch chọn kênh và phần phụ trợ được gọi chung là phần cao tần của máy thu hình. Chức năng của mạch chọn kênh để người dùng tùy ý chọn ra một kênh tín hiệu truyền hình mà mình muốn thưởng thức theo dõi. Không chỉ có thế, mạch chọn kênh phải khuếch đại có chọn lọc nhờ điều chỉnh cộng hưởng với tần số radio của kênh muốn thu, rồi thực hiện trộn tần lọc ra tín hiệu trung tần. Tín hiệu trung tần là kết quả biến tần, có tần số bằng hiệu số hai tần số được trộn, một là tần số sóng mang radio và một là tần số dao động của bộ dao động ngoại sai. Hầu hết các mạch nói trên đều có mạch cộng hưởng, mà tần số cộng hưởng được điều chỉnh chính xác bằng thay đổi điện dung của tụ điện điôt biến dung. Giá trị điện dung này thay đổi theo giá trị điện áp ngược đặt trên điôt biến dung. Mạch cộng hưởng gồm các linh kiện L và C. Chuyển mạch băng sóng được thực hiện bằng cách chuyển mạch các điện cảm L nhờ đặc tính chuyển mạch của điôt.

Điện cảm của băng sóng được chọn là điện cảm được thông dòng điện qua điôt, mà điôt thông hay ngắt dòng phụ thuộc vào thiên áp điều khiển. Vậy phương pháp chọn kênh nói trên không còn là cơ học nữa, mà là hoàn toàn điện tử.

Phần cao tần rất nhạy cảm với can nhiễu nên được bọc kim hoàn hảo.

- Khuếch đại radio (tín hiệu cao tần) dùng bán dẫn trường 2 cực cửa.
- D_1 , D_2 , D_3 là điôt biến dung của các mạch cộng hưởng.



Hình 1.1. Kết cấu mạch chọn kênh.

- AGC bảo đảm ổn định biên độ IF.
- AFT bảo đảm ổn định tần số IF.

Hình 1.2 giúp ta hiểu rõ những công việc của mạch chọn kênh.

Từ anten, các mạch đầu vào phân thành băng U cho các khối ở trên và băng V cho các khối ở dưới. Chuyển mạch chọn băng sóng thực hiện chức năng chọn băng sóng bằng cách cung cấp các điện áp chọn băng sóng BU, BH, BL. Điện áp BU cung cấp cho mạch điện 1, 2, 3, 4 băng sóng U. Tín hiệu truyền hình được chọn kênh bằng điều chỉnh điện dung D1, sau đó đưa đến cực cửa của Q1 để được khuếch đại cao tần.

Trộn tần tín hiệu với dao động ngoại sai tại Q2. Tín hiệu trung tần chung của băng U được khuếch đại tầng đầu bằng Q102. Q102 vốn là mạch trộn tần cho băng sóng V, nhưng lúc băng U làm việc thì không có tín hiệu băng V, nên mượn Q102 làm đường ra cho trung tần băng U.

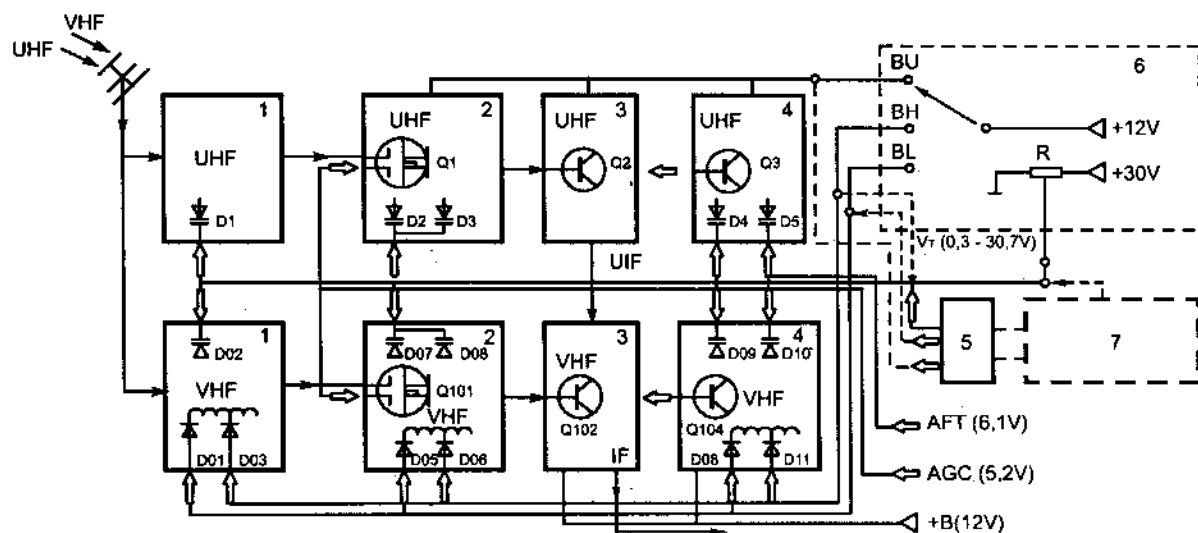
Băng V chia làm phần thấp BL và phần cao BH.

Tín hiệu băng V được chọn ở 1, khuếch đại cao tần ở 2 (Q101), trộn tần ở 3 (Q102). Với điện áp BL, các diốt chuyển mạch D05, D08 thông dòng điện, điện cảm mạch cộng hưởng là 2 đoạn nối tiếp nên được điện cảm lớn, tần số cộng hưởng thấp. Với điện áp BH, các diốt chuyển mạch D06, D11 thông dòng điện, điện cảm mạch cộng hưởng chỉ còn 1 đoạn, điện cảm nhỏ hơn, tần số cộng hưởng cao hơn.

Khối chọn trước kênh truyền hình 6 chia áp 30VDC thành 3 đoạn giá trị cho U và V, điều chỉnh cộng hưởng đồng thời mạch vào và ngoại sai.

Điện áp AFT tự động tinh chỉnh tần số cho dao động ngoại sai.

Điện áp AGC tự động ổn định khuếch đại cao tần.

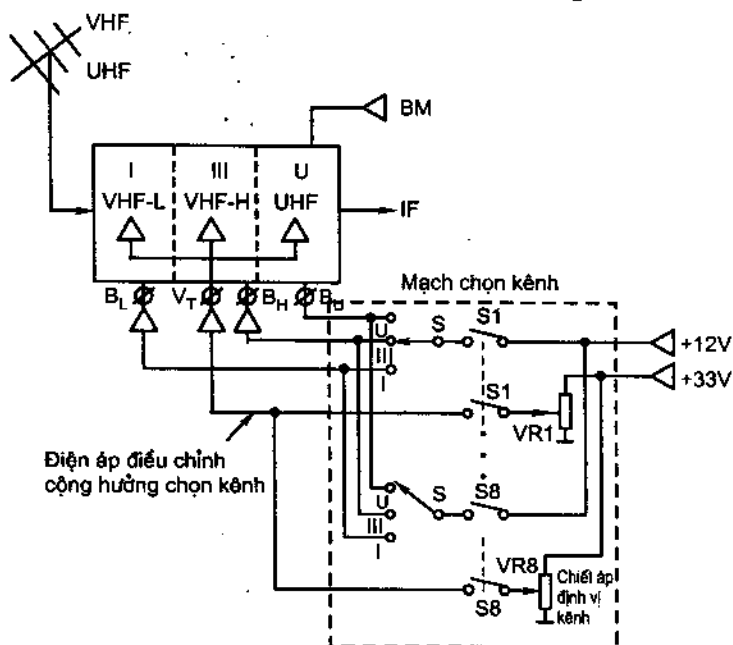


Hình 1.2. Điều chỉnh mạch chọn kênh.

- | | |
|---------------------|--|
| 1. Mạch đầu vào | 4. Dao động ngoại sai |
| 2. Khuếch đại radio | 5. Chuyển mạch chọn băng sóng |
| 3. Trộn tần | 6. Chọn kênh |
| | 7. Vi xử lý điều khiển hệ thống (kết nối bằng đường nét đứt) |

II. SAI HỒNG Ở KHỐI CHỌN TRƯỚC KÊNH

Khối 6 trong hình 1.2 được biểu thị chi tiết hơn trong hình 1.3.



Hình 1.3. Chi tiết sự chọn kênh.

Trước đây, điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh thực hiện riêng cho băng U, băng V. Nhưng hiện nay việc điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh có thể thực hiện bằng một mạch điện dùng chung cho băng U và V (tổng số lên tới 57 kênh truyền hình). Vì khả năng điều chỉnh điện dung của diôt biến dung không đủ rộng, nên phải phân 57 kênh thành 3 đoạn băng tần: kênh 1 ÷ 5 là băng tần thấp I của V, kênh 6 ÷ 12 là băng tần cao III của V, kênh 13 ÷ 57 là băng tần U.

Chuyển mạch S đưa nguồn điện áp 12VDC đến 3 vị trí tùy chọn: $B_L(I)$, $B_H(III)$, $B_U(U)$. Chức năng của S là chọn băng tần.

Chuyển mạch $S_1 \div S_8$ cho phép định vị sẵn 8 kênh bất kỳ nhờ điều chỉnh trước các chiết áp $VR_1 \div VR_8$.

Các chuyển mạch được thiết kế liên động, sao cho ở thời điểm bất kỳ, chỉ một chương trình truyền hình được chọn (1 kênh).

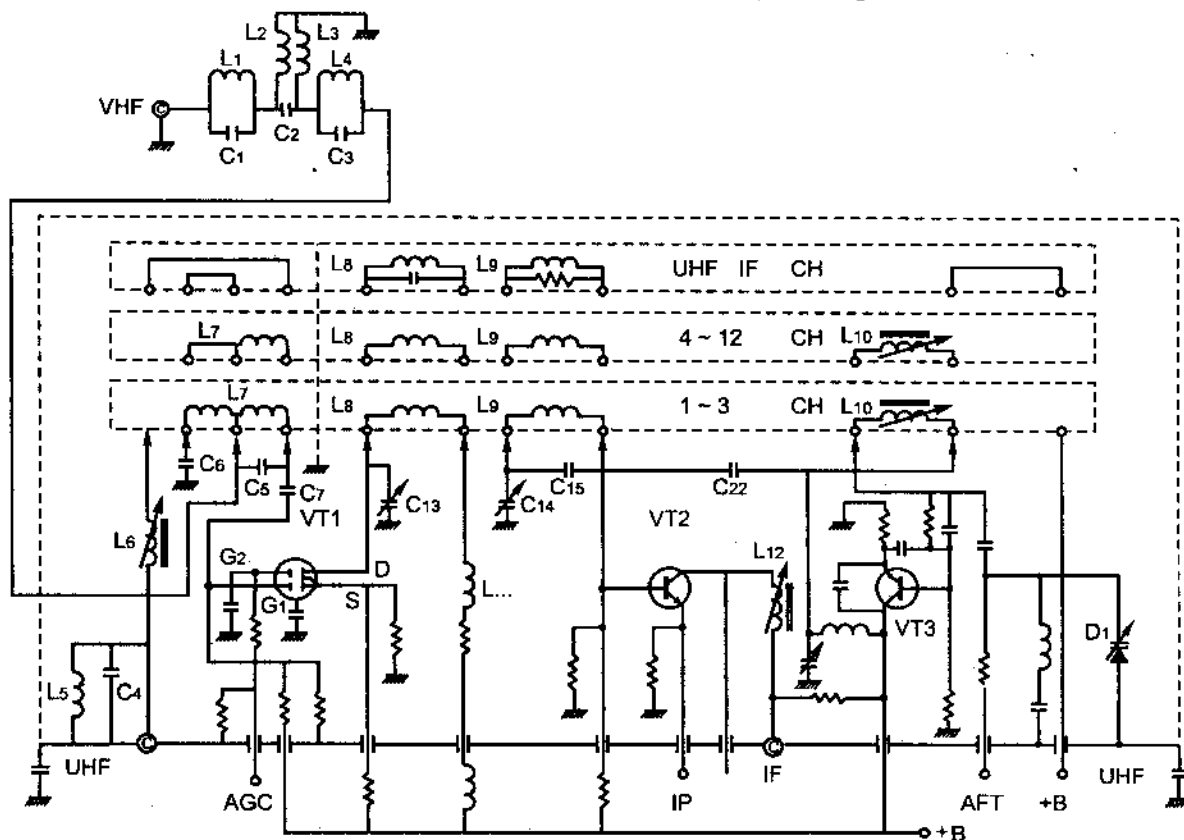
Vì mạch chọn kênh và mạch cộng hưởng phần cao tần kết hợp chặt chẽ thống nhất, nên sai hỏng ở mạch chọn kênh và mạch cộng hưởng liên quan nhau. Nếu đo thấy điện áp bất thường thì phần lớn sai hỏng ở mạch chọn kênh, nhưng cũng có khi do ngắn mạch trong mạch cộng hưởng. Sau đây là các sai hỏng có thể xảy ra cho khối chọn trước kênh:

1. Không chọn được kênh trên cả 3 băng tần. Nhiều lớn hình và tiếng. Ở đầu nối V_T không có điện áp. Do nguồn điện áp 33VDC bị mất.
2. Không thể chọn kênh một cách ổn định trên cả 3 băng tần. Do nguồn 33VDC không còn ổn áp nữa.

3. Ở băng tần nào thì cũng chỉ thu được các kênh tần số thấp, mà không thu được các kênh tần số cao. Đo điện áp ở V_T quá thấp. Do nguồn 33VDC tụt áp xuống thấp.
4. Có băng tần không thu được. Hãy kiểm tra điện áp nguồn tương ứng (B_L , B_H , B_U).
5. Hai băng tần đều thu được, nhưng đều thu chất lượng tồi, mà băng tần còn lại thì thu chất lượng tốt. Do thấy dò điện áp nguồn tương ứng giữa 2 băng tần thu tồi. Do cách điện trong chuyển mạch không tốt nữa.
6. Thu không ổn định, chấp chờn ở những máy thu hình đã dùng nhiều năm, thường ấn đi ấn lại phím chọn kênh thì có lúc thu chất lượng tốt, nhưng không lâu. Do chuyển mạch không tiếp xúc tốt (bụi, mòn).

III. NGUYÊN LÝ MẠCH ĐIỀU CHỈNH CỘNG HƯỞNG

Trên hình 1.4, VT1 là bán dẫn trường (FET) được sử dụng để khuếch đại cao tần (radio) vì ưu điểm của FET là trở kháng đầu vào lớn, hệ số khuếch đại lớn, điện dung hồi tiếp nhỏ (2 cực cửa là G_1 , G_2 , cực nguồn S, cực máng D).



Hình 1.4. Cấu trúc mạch điều chỉnh cộng hưởng.

3.1. Mạch điện đầu vào

Mạch điện đầu vào là giao tiếp của mạch điều chỉnh cộng hưởng với anten. Mạch này được thực hiện bởi các linh kiện L_1 , L_2 , L_3 , L_4 , C_1 , C_2 , C_3 . Mạch này có mục đích phối hợp trở kháng và chặn can nhiễu.

3.2. Khuếch đại cao tần

Mục đích yêu cầu: khuếch đại tín hiệu có ích, loại bỏ mọi tín hiệu khác, bảo đảm tỷ số $\frac{S}{N}$ (S: năng lượng tín hiệu có ích, N: năng lượng của mọi thứ vô ích bám theo tín hiệu có ích, gọi chung là “tạp âm”), chống dao động ngoại sai dò vào môi trường gây nhiễu cho các máy thu hình khác qua đường anten.

Tín hiệu radio qua mạch điện đầu vào, rồi qua L_7 , C_7 để đến cực của G_1 của VT1. C_6 , L_7 , C_5 là mạch cộng hưởng đơn được thiết kế để chọn kênh, bằng cách thay đổi giá trị L_7 . Sự thay đổi giá trị L_7 có thể thực hiện bằng chuyển mạch cơ hay chuyển mạch điện tử.

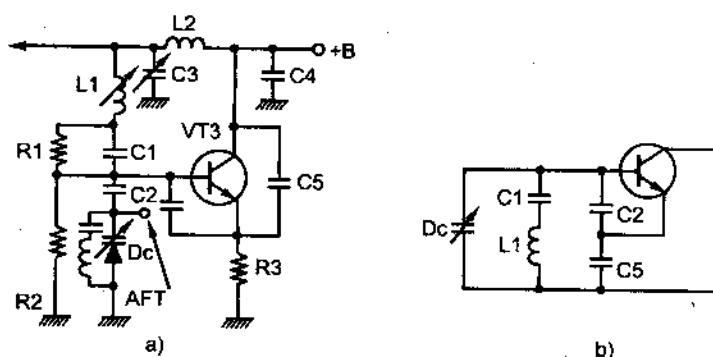
Tín hiệu đầu ra lấy từ cực máng D của VT1, ghép điện cảm L_8 , L_9 vào cực gốc bán dẫn trộn tần VT2.

Điện áp tự động điều khiển hệ số khuếch đại AGC được đưa vào cực của thứ hai G_2 của VT1. Mục đích của AGC là bảo đảm chất lượng thu của tín hiệu các kênh truyền hình mạnh yếu khác nhau đều tốt xấp xỉ nhau.

3.3. Trộn tần

Thực hiện bằng tranzito VT2. Tín hiệu của kênh truyền hình được chọn xuất hiện trên L_9 và dao động ngoại sai qua C_{22} đều đưa đến cực gốc của VT2. Tín hiệu trung tần (hiệu số hai tần số trên) từ cực góp VT2 qua L_{12} , để đưa đi khuếch đại trung tần.

3.4. Dao động ngoại sai



Hình 1.5. Mạch điện dao động ngoại sai trên hình 1.4 được vẽ lại (a) và mạch điện tương đương (b)

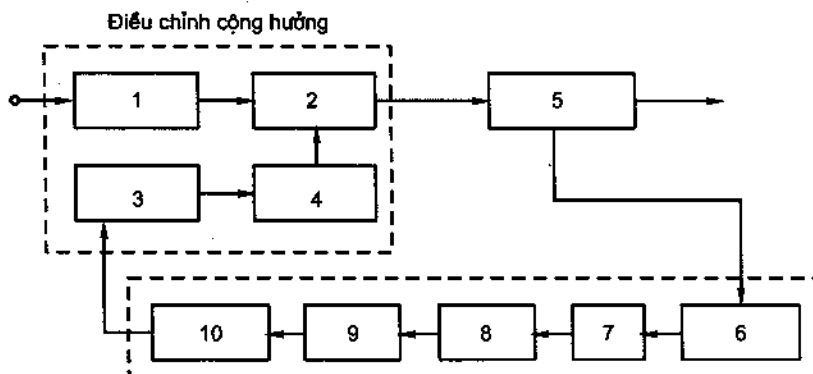
Trên hình 1.5a, các chỉ số của linh kiện độc lập với hình 1.4.

Hình 1.5b biểu thị đây là bộ dao động tạo sóng điều hòa ba điểm điện dung. Tần số sóng được xác định bởi các giá trị của L_1 , C_1 , C_2 , C_5 và D_c . Với D_c là điện dung của diốt biến dung được điều khiển bởi điện áp AFT.

Trên hình 1.5a, C_2 tạo ra hồi tiếp dương, L_1 là cuộn cảm của mạch cộng hưởng (thay đổi thô giá trị điện cảm bởi chuyển mạch chọn kênh, thay đổi tinh giá trị điện

cảm bởi lõi pherit xê dịch được) R_1 và R_2 là phân áp tạo thiên áp cần cho cực gốc VT3. C_4 , C_3 , L_2 là các linh kiện lọc sóng cho nguồn DC.

3.5. Tự động điều chỉnh tần số (AFT)

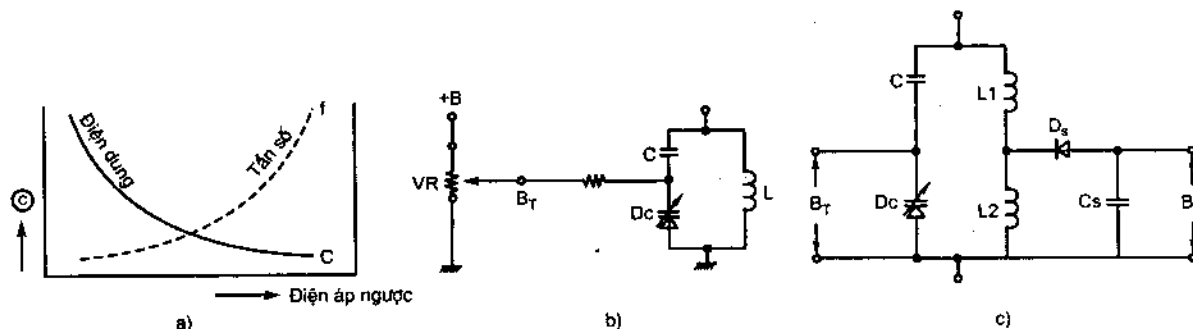


Hình 1.6. AFT.

- | | | |
|-----------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1. Khuếch đại cao tần | 4. Dao động ngoại sai | 7. Hạn biên |
| 2. Trộn tần | 5. Khuếch đại trung tần | 8. Giải điều chế tần số |
| 3. Điốt biến dung | 6. Khuếch đại sóng mang hình | 9. Khuếch đại một chiều (DC) |
| | 10. Lọc thông thấp | |

Yêu cầu đối với tần số trung tần là phải ổn định, chính xác. Nhưng thực tế có quá nhiều yếu tố không kiểm soát được làm cho tần số trung tần thay đổi ngẫu nhiên. AFT có mục đích tự động bảo đảm sự ổn định chính xác của tần số trung tần. Nguyên lý AFT biểu thị trên hình 1.6. Sóng mang hình trong tín hiệu trung tần được khuếch đại ở 6. Hạn biên 7 làm cho điện áp AFT không thay đổi theo nhiễu loạn biên độ. Giải điều chế tần số 8 tạo ra điện áp DC tỷ lệ với sai lệch tần số. Khuếch đại 9 bảo đảm độ nhạy cao của AFT. Bộ lọc thông thấp 10 loại bỏ một lần nữa các nhiễu AC. Sau đó điện áp AFT làm thay đổi điện dung của mạch cộng hưởng (điốt biến dung 3) sao cho tần số dao động ngoại sai 4 tăng hay giảm một lượng vừa đủ để triệt tiêu sai lệch tần số trung tần.

3.6. Điốt biến dung



Hình 1.7. Tính năng của điốt biến dung và ứng dụng điốt biến dung để điều chỉnh tần số cộng hưởng.

- a) Đặc tính của điốt biến dung; b) Mạch điều chỉnh cộng hưởng dùng điốt biến dung;
c) Chuyển mạch bằng tần kiểu điện tử.

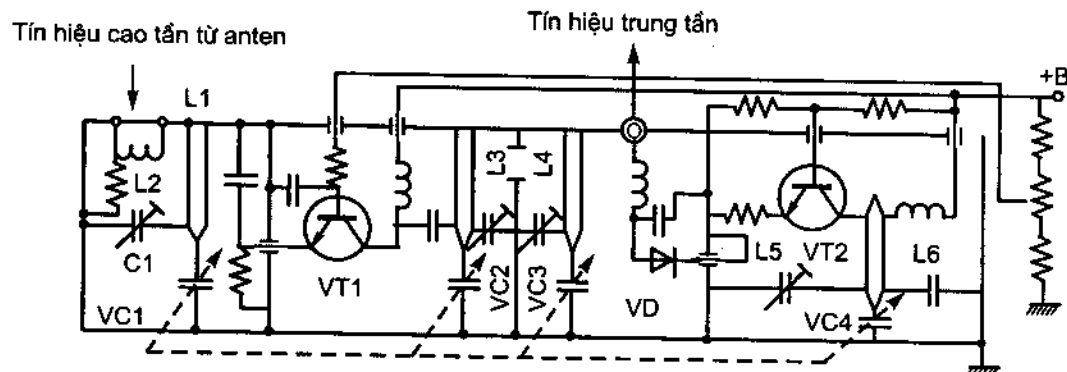
Hình 1.7a cho biết diôt biến dung sẽ thay đổi điện dung lớp tiếp giáp PN (trong phạm vi từ 3pF đến 20pF) tùy thuộc giá trị điện áp ngược DC đặt trên diôt (B_T).

Hình 1.7b là mạch điều chỉnh cộng hưởng sử dụng diôt biến dung DC. Vì DC, C, L làm thành mạch cộng hưởng, nên sự thay đổi giá trị điện dung DC dưới tác động điều chỉnh của chia áp V_R sẽ thay đổi tần số cộng hưởng. Đây là nguyên tắc chọn kênh bằng điện tử khi mà sự điều chỉnh V_R được tự động hóa.

Hình 1.7c biểu thị phương pháp chuyển mạch bằng tần kiểu điện tử. Ở băng tần số thấp, điện áp B_S được tự động thiết lập ở mức OVDC nên diôt D_S hở mạch, tụ điện C_S bị cách ly khỏi mạch cộng hưởng, tần số cộng hưởng được xác định bởi điện dung DC, C, L1 và L2. Ở băng tần số cao, điện áp B_S được tự động thiết lập ở mức cao hơn thích hợp làm cho D_S thông mạch, nối song song CS với L2 đưa L2 ra khỏi mạch cộng hưởng (CS là điện dung lớn làm ngắn mạch tần số cao). Tần số cộng hưởng sẽ cao hơn vì chỉ xác định bởi DC, C và L1.

3.7. Mạch cao tần UHF thực tế (hình 1.8)

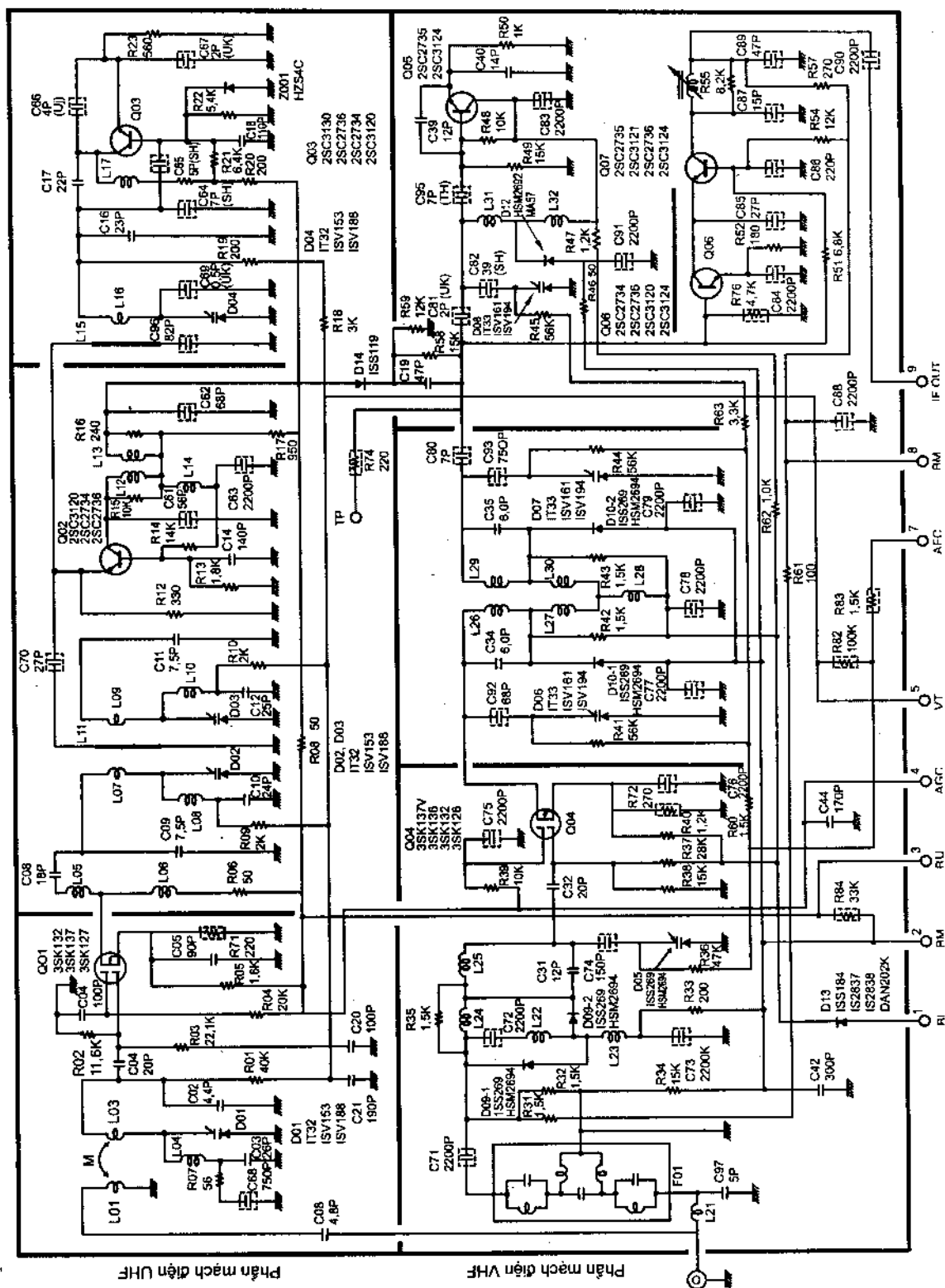
Tần số băng tần UHF cao đến nỗi các giá trị L, C của mạch cộng hưởng chọn kênh đều quá nhỏ. Các điện cảm L của mạch cộng hưởng được chế tạo dưới dạng các mảnh kim loại (trên hình 1.8 là các điện cảm L1, L3, L4, L6).



Hình 1.8. Mạch cao tần ở băng tần UHF.

Giải thích hình 1.8: VT1 là bán dẫn tranzito khuếch đại cao tần, VT2 là bán dẫn tranzito dao động ngoại sai, VD là diôt trộn tần. Mạch cộng hưởng L2, VC1 điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh với tín hiệu nhận được từ anten. Sau khi được VT1 khuếch đại cao tần thì ghép bằng L3, L4 để đưa tín hiệu vào diôt trộn tần VD. Dao động ngoại sai cũng được ghép từ VT2 đến VD bằng L5, L6. Kết quả của biến tần là tín hiệu trung tần được xuất ra (được khuếch đại trung tần đầu tiên ở đèn trộn tần VHF, sau đó được khuếch đại trung tần tiếp theo đủ để giải điều chế).

IV. PHÂN TÍCH MẠCH ĐIỀU CHỈNH CỘNG HƯỞNG CHỌN KÊNH THỰC TẾ (HÌNH 1.9)



Hình 1.9. Mạch điều chỉnh công hưởng chọn kênh ET- 563C.

4.1. Mạch điện tách riêng băng tần V với U

Tín hiệu truyền hình tần số radio được tiếp nhận ở anten, rồi được tách riêng băng tần nhờ 2 bộ lọc đấu song song. L21 và C97 làm thành bộ lọc thông thấp cho băng tần VHF (kênh 1 + 12), tương ứng dải thông $0 + 250\text{MHz}$ và ngăn chặn tín hiệu UHF. C08 và L01 làm thành bộ lọc thông cao cho băng tần UHF, tương ứng dải thông $\geq 450\text{MHz}$ và ngăn chặn tín hiệu VHF.

4.2. Bộ lọc F01 cho băng tần V

Tín hiệu truyền hình băng tần V đều cao hơn 48MHz , nên cần lọc bỏ chặn can nhiễu (đặc biệt nhiễu trung tần) tương ứng dải tần số $\leq 48\text{MHz}$ bằng bộ lọc thông cao F01.

4.3. Mạch khuếch đại cao tần

Mạch khuếch đại cao tần dùng tranzito bán dẫn trường 2 cực cửa (Q01 cho U, Q04 cho V). Tranzito bán dẫn trường có đặc điểm: tăng ích cao (hệ số khuếch đại lớn), ổn định, méo nhỏ, dải thông tần số rộng, dễ AGC. Trên hình 1.9, cực cửa trên của Q01, Q04 được nối tới nguồn điện áp AGC, cực cửa dưới của Q01, Q04 là mạch cộng hưởng đơn đầu vào với tín hiệu. Đầu ra của khuếch đại cao tần là mạch cộng hưởng kép xuất ra ở cực máng của Q01, Q04. Phối hợp đặc tính biên tần của mạch cộng hưởng đơn đầu vào với mạch cộng hưởng kép đầu ra để đặc tính biên tần chung của mạch khuếch đại cao tần có băng thông (dải thông tần số) 8MHz .

4.4. Mạch dao động ngoại sai cho băng tần V

L31, L32, D08, C95, C39, C40 làm thành mạch cộng hưởng song song, trong đó C39, C40 nối tới cực phát, một đầu còn lại của C39 nối tới cực gốc, một đầu khác của C40 nối qua đất thông tới cực góp (của tranzito Q05); làm thành mạch dao động 3 điểm điện dung cải tiến. Điện dung nội bộ giữa các cực trong Q05 không ổn định nên làm cho tần số dao động ngoại sai không ổn định. Nối tiếp vào mạch cộng hưởng một tụ điện trị số nhỏ ($C95 = 7\text{pF}$) là một cải tiến của mạch dao động 3 điểm điện dung nhằm giảm nhỏ sự bất ổn do điện dung nội bộ tranzito gây ra.

4.5. Mạch trộn tần băng tần V

Thực hiện bằng tranzito Q06 mắc kiểu mạch khuếch đại cực phát chung (trở kháng đầu vào khá cao, hệ số khuếch đại khá lớn), và tranzito Q07 mắc kiểu mạch khuếch đại cực gốc chung (trở kháng đầu vào thấp). Q06 và Q07 mắc nối tiếp nhau (với Q07 là tải của Q06) tạo ra khả năng bù trừ, hỗ trợ nhau để mạch trộn tần có đặc tính biên tần bằng phẳng trong toàn bộ dải tần rộng của băng V.

Khi máy thu hình ở chế độ thu băng tần U, thì mạch Q06 và Q07 kiêm chức năng khuếch đại trung tần đầu tiên cho băng tần U.

4.6. Điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh ở băng tần UHF

Việc điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh ở băng tần UHF không dùng các linh kiện tụ điện và cuộn dây (tham số tập trung) thông thường như ở các băng tần số thấp hơn, mà dùng các linh kiện tham số phân bố. Cụ thể là, hay dùng cấu trúc

đoạn dây ngắn mạch $\frac{1}{4}$ bước sóng và cấu trúc đoạn dây hở mạch $\frac{1}{2}$ bước sóng đạt tới mục đích chọn tần. Các cấu trúc đoạn dây nói trên thường kèm theo tụ điện nhằm giảm chiều dài thực tế của đoạn dây, lại nhờ tính chỉnh điện dung của tụ điện để điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh (tức là điều chỉnh đến tần số mà cấu trúc đoạn dây tương đương $\frac{\lambda}{4}$ hay $\frac{\lambda}{2}$). Q01 là bán dẫn trường khuếch đại cao tần có mạch vào điều chỉnh cộng hưởng bao gồm các linh kiện L01, L03, L04, C02, C03, D01. Trong đó, L03 và L04 là cấu trúc đoạn dây hở mạch nửa bước sóng ($\frac{\lambda}{2}$), còn C02 và C03 là các tụ điện giảm chiều dài tương ứng của các cấu trúc đoạn dây. Diôt biến dung D01 nối vào điểm giữa L03 và L04 làm thay đổi chiều dài tương đương của cấu trúc đoạn dây $\frac{\lambda}{2}$ đạt mục đích chọn tần.

Mạch cộng hưởng đơn L05, C08, C09 ghép dây chuyển với mạch cộng hưởng kép L07, L08, L09, L10, C09, C10, C11, C12, D02, D03 làm thành đầu ra cho khuếch đại cao tần. L07, L08, L09, L10 là cấu trúc đoạn dây nửa bước sóng. C09, C10, C11, C12 là các tụ điện giảm chiều dài cho cấu trúc đoạn dây. Các diôt biến dung tinh chỉnh tần số cộng hưởng. Độ ghép giữa các cấu trúc đoạn dây nửa bước sóng có thể điều chỉnh bằng thay đổi cự ly giữa chúng với nhau. Đặc tuyến biên tần của mạch đầu ra khuếch đại cao tần có dạng 2 đỉnh.

Mạch dao động ngoại sai UHF cũng tương tự như mạch VHF.

Mạch dao động ngoại sai UHF do Q03 và mạch cộng hưởng C16, C69, D04 và L16 thực hiện. L16 là cấu trúc đoạn dây nửa bước sóng. C17 là tụ điện cách ly dòng 1 chiều DC. Diôt ổn áp ZD01 tăng cường ổn áp, do đó tăng cường ổn định tần số dao động ngoại sai. Mạch dao động ngoại sai UHF cũng là bộ dao động 3 điểm điện dung với L16, C66, C67.

Q02 là mạch trộn tần UHF. Tín hiệu cao tần radio và dao động ngoại sai được đưa tới cực phát của tranzito Q02. Đầu ra của Q02 là mạch cộng hưởng kép ghép điện cảm. Tín hiệu trung tần lấy ra qua D14 và C19 để được khuếch đại trung tần đầu tiên ở Q06 và Q07.

V. SỬA CHỮA MẠCH ĐIỀU CHỈNH CỘNG HƯỞNG CHỌN KÊNH

5.1. Đặc điểm hồng học của phần mạch điện cao tần

Hồng học của phần mạch điện cao tần nằm giữa anten và khuếch đại trung tần là không chọn được kênh truyền hình mong muốn, sự chọn kênh chập chờn không ổn định, hình không rõ và nhiễu tuyết, tạp âm lớn, không màu. Nguyên nhân hồng học là bản thân phần mạch điện này và các mạch điện nằm ngoài có liên quan (như nguồn điện, AGC, AFC). Trình bày cụ thể dưới đây là ví dụ cho một máy thu hình có sơ đồ trên hình 1.10 (phần cao tần).

5.2. Phương pháp đo kiểm

Trên hình 1.10, nguồn điện +B là 12V và các điện áp chọn băng tần UB, VH, VL, điện áp điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh TU đều nhận được từ một giao diện. Các điện áp AGC, AFT nguồn gốc từ mạch điện khuếch đại trung tần. Cần đo kiểm tất cả các điện áp nói trên mỗi khi có hỏng hóc. Giá trị các điện áp UB, VH, VL, TU thay đổi theo kênh truyền hình nào ở băng tần nào được chọn. Ví dụ: Băng tần U thì UB = +12V, VH = 0, VL = 0. Băng tần thấp của V thì VL = +12V, UB = 0, VH = 0. Khi máy thu hình đang dò tìm kênh truyền hình thì giá trị TU liên tục biến đổi.

IC 201 là vi mạch khuếch đại, tách sóng và giám sát tín hiệu trung tần IF. Điện áp AGC lấy ra từ chân 11 của IC 201 để tự động điều chỉnh hệ số khuếch đại phần cao tần. Điện áp AFT lấy ra từ chân 13 của IC 201 để tự động điều chỉnh tần số phần cao tần sao cho ổn định tần số trung tần 38MHz. Nếu các điện áp AGC, AFT không đúng thì cần kiểm tra xem IC 201 có bình thường hay không. Có thể đo điện áp nguồn cung cấp cho IC 201 và điện áp công tác DC ở chân IC 201 để tìm sự bất thường. Trên sơ đồ hình 1.10, bên cạnh mỗi chân của IC 201 đều ghi điện áp DC chuẩn khi IC 201 làm việc bình thường, giúp người đo kiểm đối chiếu (giá trị điện áp đo so với 0VDC của chân nối đất 1, 4, 12 của IC 201).

Các mạch lọc cũng có thể gây ra hỏng hóc, nguyên nhân là linh kiện mạch lọc: điện trở ngắn mạch, điện trở hở mạch, điện trở sai giá trị quá lớn, tụ điện dò, tụ điện hỏng.

Bản thân hỏng hóc nằm trong các mạch điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh thường phải thay thế mới toàn bộ. Vì người đo kiểm thông thường không có thiết bị đo lường chuyên dụng, không có linh kiện thay thế, không tháo lắp bằng mỏ hàn được. Riêng đối với một vài linh kiện rời như tụ điện và diot biến dung bị hư hỏng, thì có thể phát hiện bằng cách tháo đầu nối TU, VT, BT và đo điện trở đầu vào thấy quá nhỏ (so với giá trị chuẩn $\geq 500k\Omega$) thì có thể thay thế.

5.3. Sửa chữa và thay thế linh kiện

Do mạch điều hưởng chọn kênh ở phần trước của máy thu hình, nếu hư hỏng thường phải thay thế cả cụm, nên phải cố gắng tránh chẩn đoán sai. Một là cần xác định chính xác: có sự cố trong đoạn từ đầu ra trung tần đến sau khuếch đại trung tần hình, hay không. Hai là cần đo các điện áp cần tham khảo trong khi máy đang ở vị trí chọn được một kênh truyền hình.

- Băng tần V/U không thu được kênh truyền hình nào: Hỏng hóc ở phần chung, ví dụ như mạch trộn tần của băng tần V.

- Hoặc là không thu được ở băng tần V, hoặc là không thu được ở băng tần U: dao động ngoại sai của băng tần tương ứng hư hỏng, mạch khuếch đại cao tần riêng cho từng băng tần có sự cố (hỏng, đứt, ngắn mạch).

- Ở băng tần V chỉ thu được ở đoạn tần số thấp, không thu được ở đoạn tần số cao: sự cố ở diot chuyển mạch các kênh tần số cao băng tần V hoặc có thể ở linh kiện khác trong mạch điện tương ứng.

- Thu không ổn định: các điện áp cung cấp và AFT không bình thường, hoặc có linh kiện trong mạch điện tương ứng bị trục trặc.

Sự thay thế cả cụm điều chỉnh chọn kênh đòi hỏi phải có cụm điều chỉnh chọn kênh y hệt, hoặc tối thiểu chỉ có khác biệt không căn bản. Nhưng có thể không thể mua được cụm y hệt để thay thế. Trong trường hợp này, cần tìm hiểu rằng khác biệt không căn bản có thể chấp nhận là gì: Phạm vi tần số chọn kênh, phương pháp điều khiển chuyển mạch, kích thước và hình dạng, chức năng và sự sắp xếp của các giao tiếp, đầu nối. Bảng 1 dưới đây cho ta tham khảo các thông số của cụm điều chỉnh chọn kênh thuộc 4 chủng loại khác nhau.

Loại TDQ - 1

Phạm vi Chọn kênh	VHF	Kênh 1 ÷ 5	Tần số 48,5 ÷ 92MHz
		Kênh 6 ÷ 12	167 ÷ 223MHz
	UHF	Kênh 13 ÷ 57	470 ÷ 870MHz
Trung tần	Hình	Tần số 38 MHz	
	Âm	31,5 MHz	
	Màu	33,57MHz	

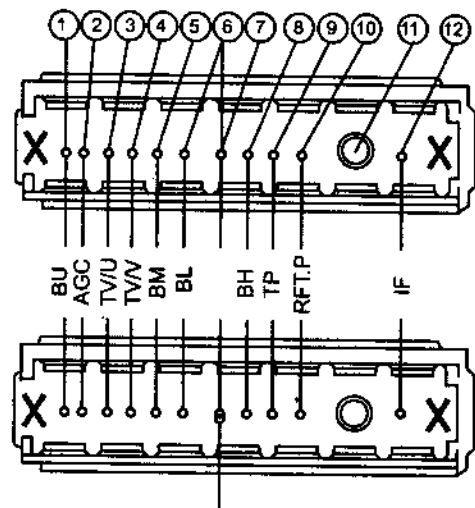
Trở kháng vào, Trở kháng ra 75 Ω không đối xứng

Điện áp tại đầu nối (VDC)

	BM	BU	BH	BL	TV U/V	AGC	AFT	IF
Băng tần V kênh 1 ÷ 5	12			12	0,5 ÷ 30	7 ÷ 0,5	không	xuất
Băng tần V kênh 6 ÷ 12	12		12		0,5 ÷ 30	7 ÷ 0,5	không	xuất
Băng tần U kênh 13 ÷ 57	12	12			0,5 ÷ 30	7 ÷ 0,5	không	xuất

Kích thước, hình dạng, bố trí đầu nối: xem hình 1.11.

Có thể thay thế lẫn nhau với cụm điều chỉnh chọn kênh nhãn hiệu: ET 543, TNS 1831A, ET - 633.



BM - Nguồn dự phòng

BL - Nguồn cho VHF kênh 1 ÷ 5

BH - Nguồn cho VHF kênh 6 ÷ 12

BU - Nguồn cho UHF

TV/U - Điện áp chỉnh chọn kênh cho UHF

TV/V - Điện áp chỉnh chọn kênh cho VHF

AGC - Điện áp tự động điều chỉnh tăng ích

TP - Điểm đo kiểm tra.

Hình 1.11. Cụm điều chỉnh chọn kênh TDQ - 1.

Loại TDQ - 2

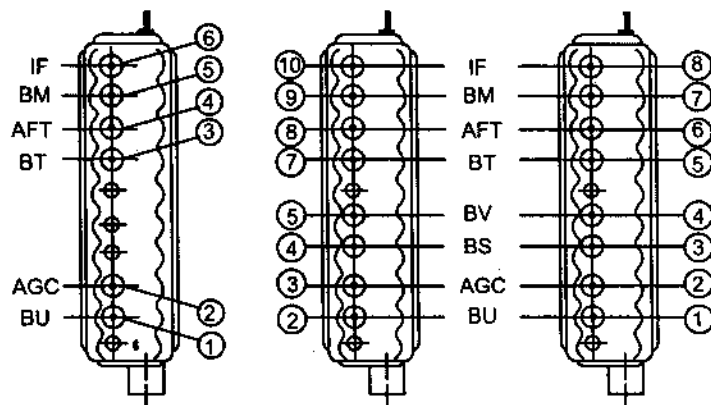
Thông số phạm vi chọn kênh, trung tần, trở kháng vào/ra như TDQ - 1.

Điện áp tại đầu nối (VDC)

	BM	BU	BV	BS	BT VT	AGC	AFT	IF
Băng tần V kênh 1 ÷ 5	12		12	30	0,7 ÷ 30	8 ÷ 0,5	6,5 ± 4	xuất
Băng tần V kênh 6 ÷ 12	12		12		0,7 ÷ 30	8 ÷ 0,5	6,5 ± 4	xuất
Băng tần U kênh 13 ÷ 57	12	12				8 ÷ 0,5	6,5 ± 4	xuất

Kích thước, hình dạng, bố trí đầu nối: xem hình 1.12.

Có thể thay thế lẫn nhau với cụm điều chỉnh chọn kênh nhãn hiệu: ET1 – 17C, TNS 777 09F2, ENV 77777 F2, EC – 312A, TNS 2730B, CM 7640 ES.



Hình 1.12. Cụm điều chỉnh chọn kênh TDQ – 2.

Ý nghĩa ký hiệu như hình 1.11 ngoài ra, B_s là điện áp chuyển mạch băng tần. B_T là điện áp điều chỉnh chọn kênh (nguyên lý ở hình 1.7).

Loại TDQ – 3

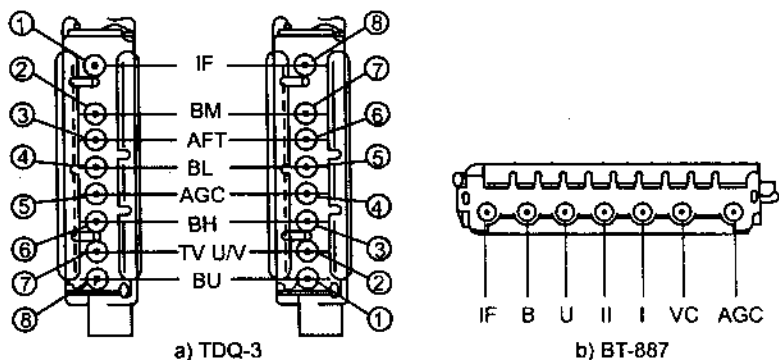
Thông số phạm vi chọn kênh, trung tần, trở kháng vào/ra như TDQ-1, TDQ-2.

Điện áp tại đầu nối (VDC)

	BM	BU	BH	BL	TV U/V	AGC	AFT	IF
Băng tần V kênh 1 ÷ 5	12			12	0,5÷30	8÷0,5	6,5 ± 4	xuất
Băng tần V kênh 6 ÷ 12	12		12		0,5÷30	8÷0,5	6,5 ± 4	xuất
Băng tần U kênh 13 ÷ 57	12	12			0,5÷30	8÷0,5	6,5 ± 4	xuất

Kích thước, hình dạng, bố trí đầu nối: xem hình 1.13.

Có thể thay thế lẫn nhau với cụm điều chỉnh chọn kênh nhãn hiệu: TNS 2868, ET – 43C, EC-CC-3564, EC-CC-0229C, VTS – 1Z3, VTS – 72H, VTS – 7ZH1/7, 115-B-0923, CA 1 CB, TEEC1 – 652A, TEME1X300A



Hình 1.13. Cụm điều chỉnh chọn kênh TDQ – 3 (a) và BT – 887 (b).

chỉnh cộng hưởng chọn kênh. Tín hiệu IF này bao gồm phổ tín hiệu trung tần hình xung quanh tần số trung tâm 38MHz và phổ tín hiệu trung tần tiếng kèm theo xung quanh tần số trung tâm 31,5MHz.

1.2. Tín hiệu thị tần

Tín hiệu trung tần IF sau khi được khuếch đại trung tần đầu tiên và lọc thì đưa đến IC mạch trung tần. Trong IC này, tín hiệu trung tần thường được khuếch đại (khối 4 hình 2.1) bởi 3 tầng khuếch đại ghép trực tiếp có AGC. Tiếp theo, khối 5 hình 2.1 thực hiện tách sóng thị tần (kỹ thuật tách sóng đồng bộ) để đưa ra tín hiệu thị tần chung có phổ $0 \div 8\text{MHz}$. Trong phổ này có thành phần tín hiệu trung tần tiếng kèm theo, đó là phách tần số 6,5MHz ($= 38\text{MHz} - 31,5\text{MHz}$), còn được gọi là trung tần tiếng thứ hai (trung tần tiếng thứ nhất là phổ xung quanh 31,5MHz). Tín hiệu thị tần chung sau khi được khuếch đại (khối 6 hình 2.1) thì phân thành 2 đường ra. Một đường được lọc thông 6,5MHz để tách riêng tín hiệu trung tần tiếng thứ hai. Một đường được lọc chắn 6,5MHz, trừ bỏ nhiễu do tiếng gây cho hình, để tách riêng tín hiệu thị tần hình ảnh. Trên hình 2.1 còn có chuyển mạch phục vụ người dùng lựa chọn các nguồn video khác nhau.

1.3. Mạch AGC

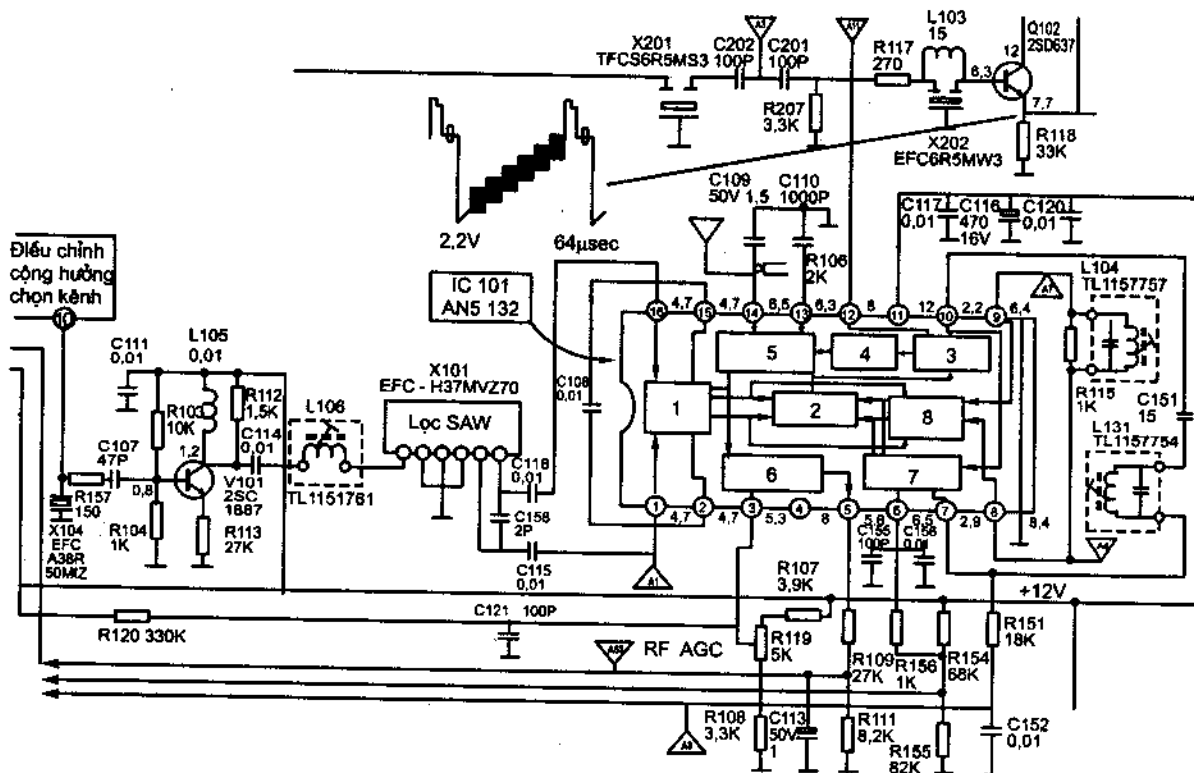
AGC là tự động điều chỉnh tăng ích (hệ số khuếch đại) đối với mạch cao tần và mạch trung tần sao cho tín hiệu đầu ra ổn định và chỉ biến đổi ít mặc dù tín hiệu radio của kênh truyền hình biến đổi nhiều và không ổn định (các kênh truyền hình khác nhau, hiện tượng pha dính của môi trường truyền sóng) – tín hiệu thị tần cần triệt đi tạp âm (khối 8 hình 2.1), cần được tách sóng AGC, rồi được khuếch đại để bảo đảm độ nhạy AGC, cuối cùng xử lý lọc để được điện áp AGC. Khi máy thu hình tiếp thu tín hiệu radio yếu, thì điện áp AGC buộc hệ số khuếch đại của mạch cao tần và của mạch trung tần tăng lên nhiều, nên tín hiệu thị tần đầu ra không quá yếu. Khi máy thu hình tiếp thu tín hiệu radio mạnh, thì điện áp AGC buộc hệ số khuếch đại giảm xuống nhiều, nên tín hiệu đầu ra không quá mạnh. Hình 2.1 cho biết điện áp AGC để điều chỉnh mạch cao tần có khác với điện áp AGC để điều chỉnh mạch trung tần.

1.4. Mạch AFT

AFT là tự động điều chỉnh ổn định tần số trung tần. Vì tần số trung tần là hiệu số giữa tần số dao động ngoại sai với tần số tín hiệu radio, nên điện áp AFT tỷ lệ với sai lệch của trung tần sẽ điều khiển mạch dao động ngoại sai sao cho sai lệch giảm đến sai số cho phép và bảo đảm phổ tín hiệu đầu ra phù hợp với chuẩn. Trong vi mạch trung tần có 1 cặp tách sóng pha sai phân với cuộn dây di pha 90° nằm ngoài IC. Điều chỉnh điện cảm cuộn dây này thì tinh chỉnh được điện áp ra của mạch AFT. Trong mạch AFT còn có chuyển mạch nối/ngắt AFT. Chuyển mạch này để ở vị trí ngắt mạch AFT khi chúng ta điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh. Điện áp AFT còn được dùng cho mạch tự động chọn kênh.

II. NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA MẠCH ĐIỆN TRUNG TẦN (XEM HÌNH 2.2)

Tín hiệu trung tần IF được khuếch đại đầu tiên ở tranzito V101, được lọc SAW bởi X101, đi vào vi mạch trung tần IC 101 ở 2 chân 1 và 16. Tại IC 101, tín hiệu trung tần được khuếch đại (khối 1 của IC 101), và được tách sóng (khối 2 của IC 101), rồi được khuếch đại thị tần và triệt tạp âm, cuối cùng xuất ra chân 12 của IC 101, để sau đó chia 2 đường: hình và tiếng.



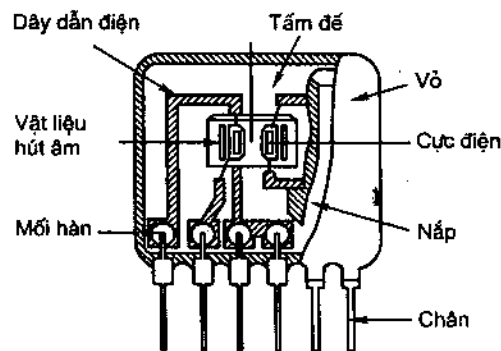
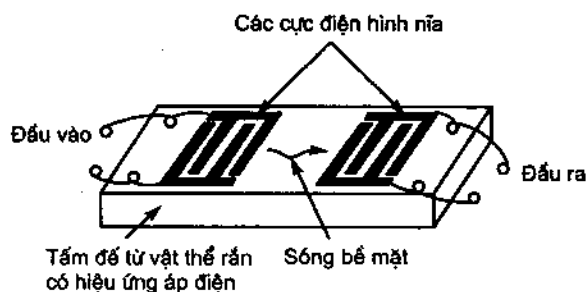
Hình 2.2. Sơ đồ nguyên lý một mạch trung tần thực tế.

Các khối đánh số trong IC 101 là:

1. Khuếch đại trung tần; 2. Tách sóng; 3 & 4. Mạch triệt tạp âm; 5. AGC cho mạch trung tần; 6. AGC cho mạch cao tần; 7. AFT; 8. Khuếch đại sóng mang.

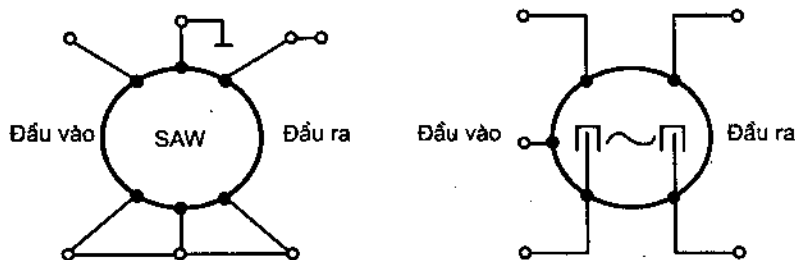
2.1. Lọc SAW

SAW có nghĩa là sóng âm bề mặt trên vật thể rắn. Hiện nay người ta đã chế tạo ra nhiều linh kiện SAW cho mạch điện: dây trễ, lọc thông dải, tạo dao động, khuếch đại, mạch ghép, di pha, v.v... Chúng ta đều biết công thức xác định bước sóng là $\lambda = \frac{v}{f}$, với v là tốc độ truyền sóng và f là tần số sóng. Giả sử có thể chuyển đổi một dao động tần số f từ sóng điện từ (tốc độ v_0) thành sóng siêu âm (tốc độ $v_a \ll v_0$) thì ta có bước sóng siêu âm rất nhỏ $\lambda_a \ll \lambda_0$. Các linh kiện xử lý tín hiệu sóng có chiều dài truyền sóng nửa bước sóng siêu âm sẽ nhỏ gọn rất nhiều so với nửa bước sóng điện từ. Mặt khác, sóng siêu âm cũng dễ dàng xử lý: lưu trữ, khuếch đại, chia dòng, v.v...



Hình 2.3. Cấu tạo bộ lọc SAW.

Vật thể rắn SAW thường là vật thể rắn có hiệu ứng áp điện. Hiệu ứng áp điện thuận và nghịch là đặc tính của một số vật thể rắn có thể chuyển đổi dao động cơ học (siêu âm) thành tín hiệu điện, và ngược lại. Như vậy một vật thể rắn có thể đồng thời diễn ra các quá trình chuyển đổi nói trên (ở đầu vào và đầu ra) và các quá trình xử lý tín hiệu (khi ở dạng siêu âm). Hình 2.3 là ví dụ về bộ lọc SAW và hình 2.4 là ký hiệu của nó.



Hình 2.4. Ký hiệu bộ lọc SAW trên sơ đồ mạch điện.

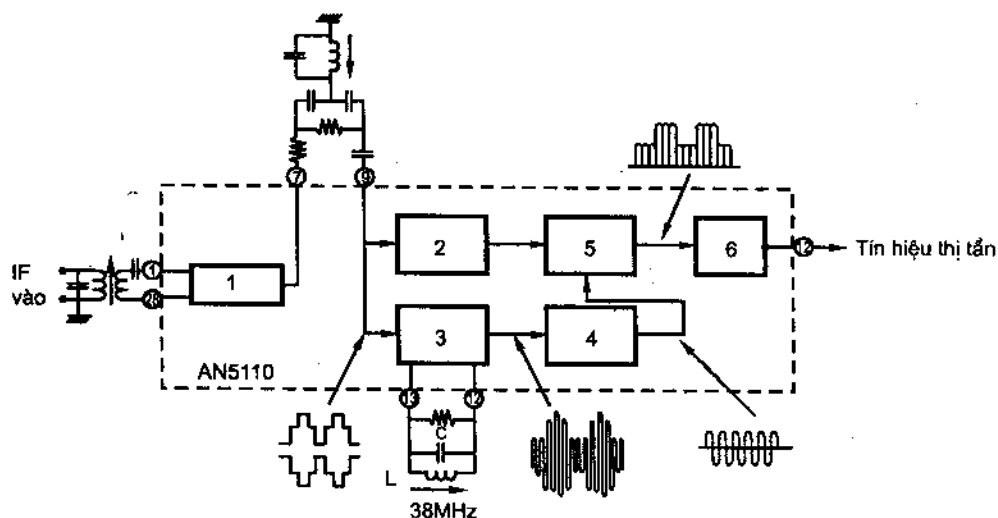
Người ta cắt và mài những tấm đế bằng thạch anh (vật thể rắn có hiệu ứng áp điện), sau đó ngưng tụ lên bề mặt tấm đế một màng mỏng kim loại (nhôm hoặc vàng), dùng kỹ thuật ăn mòn quang khắc để tạo ra các điện cực hình nĩa (hay là hình dạng các ngón tay của hai bàn tay đan vào nhau). Bộ lọc SAW có 2 chân đầu vào, 2 chân đầu ra, có thể có 1 hoặc 2 chân nối đất cho vỏ.

Để bộ lọc SAW tổn hao nhỏ, thì phải đấu nối phối hợp trở kháng với mạch điện. Thường có một điện cảm làm thành với điện dung C_T của cấu trúc bộ lọc SAW một mạch cộng hưởng ở tần số trung tâm dải thông của bộ lọc SAW.

Bộ lọc SAW thường có đặc tuyến biên tần khá phẳng ($\leq \pm 0,2\text{dB}$), và thời gian trễ nhóm nhỏ ($\leq 30\text{ns}$).

2.2. Tách sóng thị tần

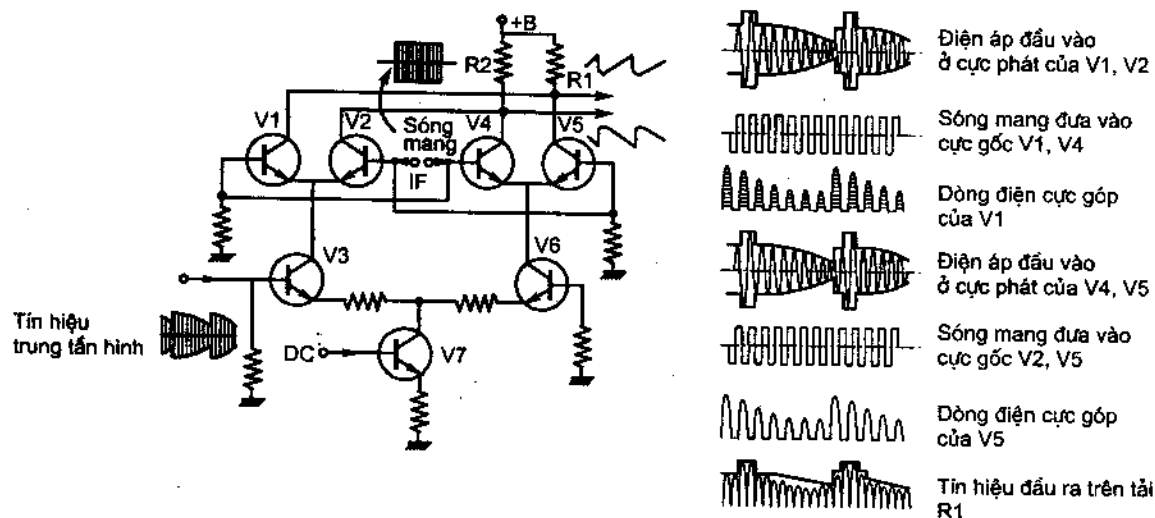
Mạch tách sóng thị tần sẽ tách ra tín hiệu thị tần đã điều chế vào sóng mang từ IF (hình 2.5).



Hình 2.5. Tách sóng thị tần (kỹ thuật tách sóng đồng bộ)

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| 1. Khuếch đại trung tần | 4. Hạn biên |
| 2. Khuếch đại trung tần hình | 5. Tách sóng đồng bộ |
| 3. Khuếch đại sóng mang trung tần | 6. Khuếch đại thị tần |

Trong IC (AN5110), tín hiệu IF được khuếch đại trung tần (khối 1 của hình 2.5), được lọc triệt tạp âm (mạch ngoài nối vào chân 7, 9 của IC), được tách thành 2 đường. Một đường để khuếch đại trung tần hình (khối 2 hình 2.5), rồi được tách sóng đồng bộ (khối 5 hình 2.5), sau đó tín hiệu thị tần được khuếch đại (khối 6 hình 2.5). Một đường thứ hai để khuếch đại sóng mang trung tần (khối 3 hình 2.5). Mạch khuếch đại này có tải chọn lọc tần số (mạch cộng hưởng ở tần số sóng mang trung tần 38MHz nối vào chân 12, 13 của IC). Tiếp sau, mạch hạn biên (khối 4 hình 2.5) đưa tới mạch tách sóng đồng bộ sóng mang trung tần (cùng tần số và đồng pha với tín hiệu đầu vào mạch tách sóng, nhưng hoàn toàn không bị điều chế gì) theo yêu cầu của kỹ thuật tách sóng đồng bộ. Nguyên lý tách sóng đồng bộ được nói rõ bằng mạch điện chi tiết ở hình 2.6 (kiểu mạch sai phân cân bằng kép). Trên hình 2.6, V_3 và V_6 là mạch khuếch đại sai động ở đầu vào, mạch này nhận tín hiệu trung tần hình để khuếch đại và đưa đến các cực phát của mạch khuếch đại sai động thứ hai. Mạch khuếch đại sai động thứ hai gồm V_1 và V_2 , V_4 và V_5 , các tranzito này làm việc ở chế độ chuyển mạch, chúng luân phiên thông dòng ở nửa chu kỳ này của sóng mang và ngắt dòng ở nửa chu kỳ kia của sóng mang với biên độ dòng điện biến thiên tỷ lệ với tín hiệu. Tín hiệu này có đường bao là tín hiệu thị tần. Trên hình 2.6 có vẽ dạng sóng để thuyết minh nguyên lý làm việc. Trên tải R_1 là dòng điện cả 2 nửa chu kỳ sóng mang (nửa chu kỳ dòng điện đi qua V_1 , nửa chu kỳ dòng điện đi qua V_6) giống như dòng điện xoay chiều được chỉnh lưu hai nửa chu kỳ. Trên tải R_2 là dòng điện 2 nửa chu kỳ với đường bao ngược pha. Kết quả tín hiệu thị tần lấy ra giữa 2 đầu R_1 và R_2 có biên độ gấp đôi (tín hiệu hình cực tính dương).



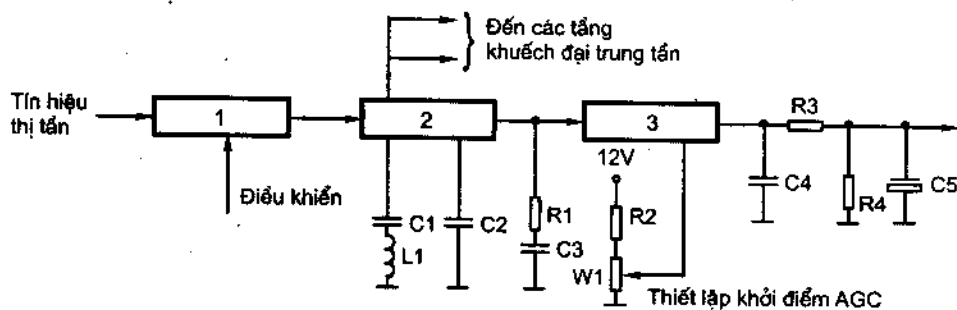
Hình 2.6. Giải thích nguyên lý làm việc mạch tách sóng đồng bộ.

2.3. Mạch triệt tạp âm

Mạch triệt tạp âm này chuyên trị các nhiễu xung mạnh, như loại xung nhiễu do phóng tia lửa điện hoặc sét v.v... gây ra. Nếu không có giải pháp triệt bỏ thì những xung nhiễu này sẽ lọt tới phá hoại sự đồng bộ của dao động quét dòng và dao động quét màn, cũng có thể ảnh hưởng xấu đến mạch điện trung tần. Nguyên lý triệt xung nhiễu là chọn ra xung nhiễu quá mức ngưỡng, cho qua mạch đảo pha, rồi quay lại hòa trộn lẫn nhau các xung ngược cực tính, kết quả triệt tiêu xung nhiễu.

2.4. Mạch AGC và mạch AFT

Mạch AGC hình 2.7.



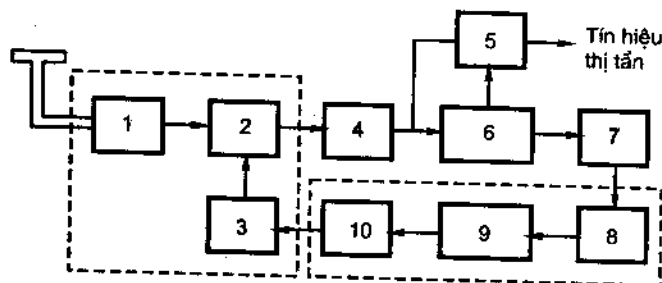
Hình 2.7. Sơ đồ mạch AGC.

1. Triệt tạp âm; 2. AGC trung tần; 3. AGC cao tần.

Tín hiệu thị tần có được sau tách sóng đầu tiên được xử lý triệt tạp âm, tiếp theo đến mạch tạo ra điện áp AGC, điện áp này phân phối riêng để tự động điều chỉnh tăng ích cho các tầng khuếch đại trung tần và riêng cho mạch cao tần.

Trên hình 2.7 còn có nhiều bộ lọc nhằm ổn định và làm trơn phẳng điện áp AGC: L_1 và C_1 trừ bỏ nhiễu xung đồng bộ, C_2 lọc bỏ nhiễu cao tần, R_1 và C_3 lọc thêm nhiễu cao tần, C_4 , R_3 , R_4 , C_5 lọc làm trơn phẳng điện áp AGC cho mạch cao tần.

Mạch AFT hình 2.8, 2.9.

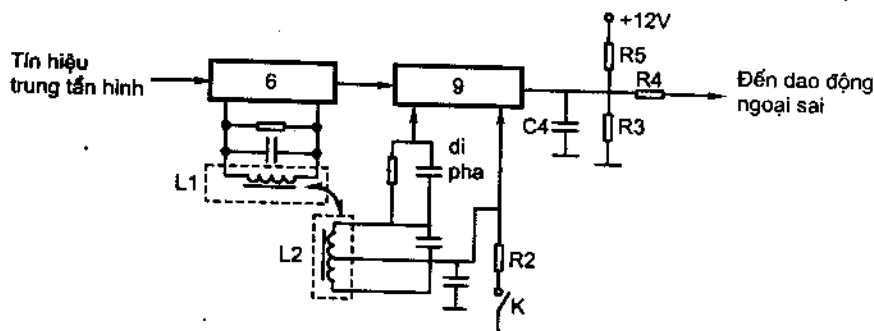


Hình 2.8. Sơ đồ khối AFT.

1. Khuếch đại cao tần
2. Trộn tần
3. Dao động ngoại sai

4. Khuếch đại trung tần
5. Tách sóng đồng bộ
6. Tách ra sóng mang trung tần hình

7. Khuếch đại đệm
8. Khuếch đại hạn biên
9. Tách sóng giám sát tần số
10. Khuếch đại một chiều



Hình 2.9. Chi tiết hóa sự làm việc bộ tách sóng giám sát tần số.

6. Tách ra sóng mang trung tần hình.

9. Tách sóng giám sát tần số (xem hình 2.8).

Theo hình 2.8, từ đầu ra khối 6 sóng mang trung tần hình được khuếch đại đệm (khối 7), tiếp theo được hạn biên (khối 8), được tách sóng giám sát tần số tạo ra điện áp AFT điều chỉnh diốt biến dung trong mạch dao động ngoại sai. Khuếch đại một chiều (khối 10) bảo đảm độ nhạy điều chỉnh. Nếu có sai lệch thì có điện áp AFT. Sai lệch bị triệt tiêu thì điện áp AFT cũng triệt tiêu. Nhờ AFT mà dao động ngoại sai ổn định, do đó trung tần chính xác là giá trị chuẩn 38MHz.

Hình 2.9 cụ thể hóa một số chi tiết đáng chú ý của mạch AFT. Ở đầu vào khối 9 có 2 tín hiệu sóng mang trung tần, một từ khối 6 đến, một qua mạch ghép L_1 với L_2 và mạch di pha.

Nếu trung tần chính xác là 38MHz, thì mạch di pha chính xác 90° , điện áp AFT là giá trị chuẩn.

Nếu trung tần lệch thấp hơn 38MHz, thì tín hiệu chỉ di pha chưa tới 90° , điện áp AFT cao hơn giá trị chuẩn.

Nếu trung tần lệch cao hơn 38MHz, thì tín hiệu di pha quá 90° , điện áp AFT thấp hơn giá trị chuẩn.

Điện áp AFT sau đó được lọc bởi C_4 , R_3 , R_4 .

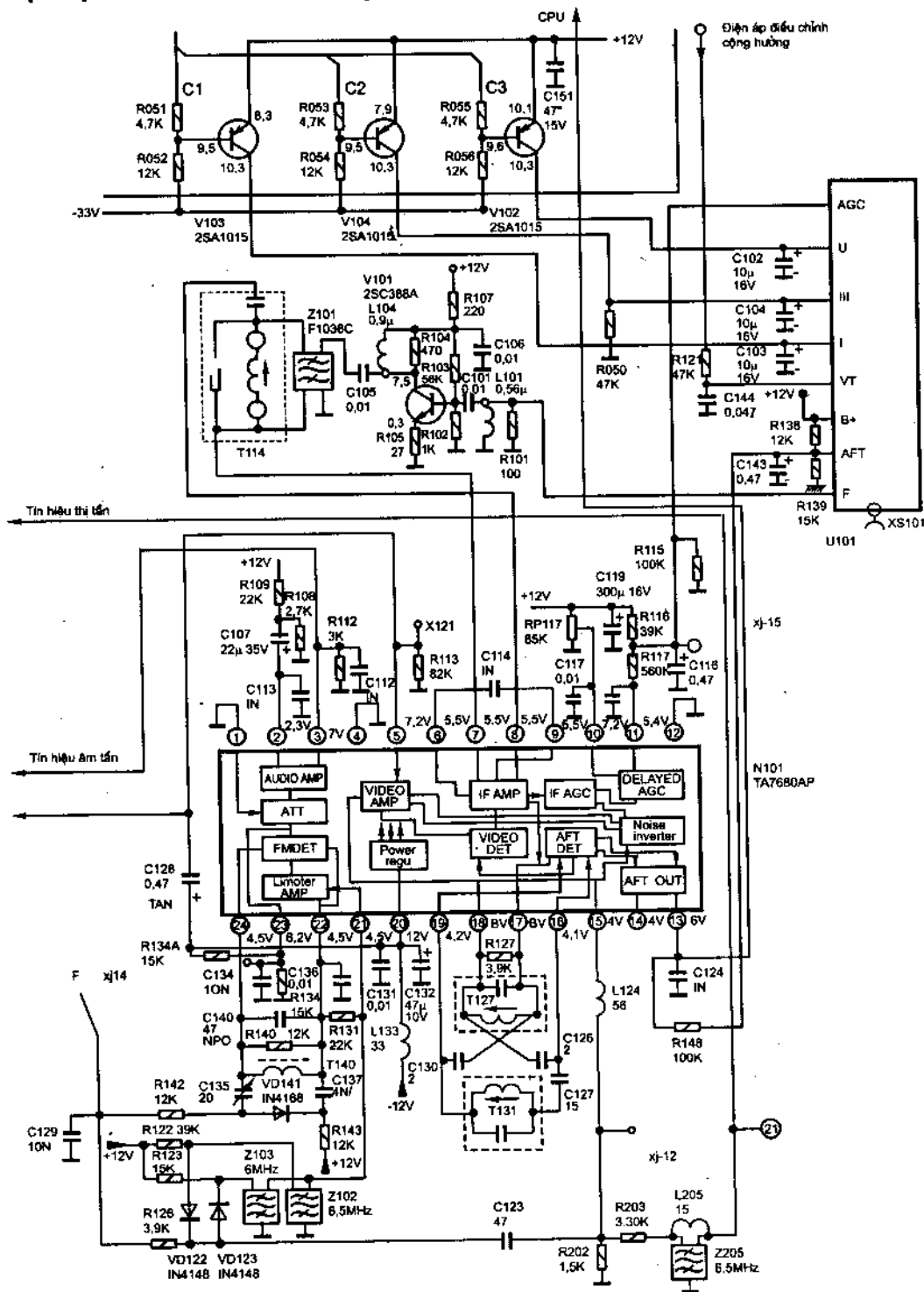
R_5 , R_3 tạo thành phân áp đối với nguồn 12VDC, xếp chồng lên điện áp AFT.

Một đầu dây lấy ra ở giữa L_2 nối tới R_2 và khóa K. (Khóa K hở hoặc ngắn mạch xuống đất). Khóa K khi ngắn mạch xuống đất thì AFT mất tác dụng. Cần làm mất tác dụng AFT khi thiết lập điều chỉnh chọn kênh.

Lưu ý nguyên lý làm việc của mạch cộng hưởng 38MHz L_1 , L_2 và mạch di pha 90°

cho tần số 38MHz đòi hỏi các linh kiện liên quan có giá trị phải rất chính xác. Nếu không chính xác, AFT làm việc không chính xác, hình kém nét, âm méo và lẫn tạp âm.

III. VÍ DỤ MẠCH TRUNG TẦN THỰC TẾ (IC TA 7680P). HÌNH 2.10



3.1. Xử lý tín hiệu trung tần hình

V101 là tranzito khuếch đại trung tần đầu tiên. Tiếp theo, tín hiệu trung tần được đưa qua C105 đến bộ lọc SAW Z101. Sau đó, tín hiệu vào vi mạch TA 7680 bởi 2 chân 7, 8 của nó. (Trên hình 2.10, TA 7680 được ký hiệu là N101). Trong N101, tín hiệu trung tần được khuếch đại bởi bộ khuếch đại 3 tầng có AGC (IF AMP trong N101) tín hiệu trung tần đưa đến một đầu vào bộ tách sóng thị tần (kỹ thuật tách sóng đồng bộ, ghi trên N101 là khối VIDEO DET).

IF AMP còn có mạch khuếch đại hạn biên để lấy ra sóng mang trung tần hình. Sóng mang được xuất ra chân 17 của N101 để cộng hưởng ở mạch điều chỉnh cộng hưởng 38MHz (T127). Kết quả, sóng mang trung tần hình trở thành tín hiệu chuyển mạch đưa đến một đầu vào khác của bộ tách sóng thị tần.

Tín hiệu thị tần ở đầu ra VIDEO DET được đưa tới khuếch đại thị tần ở VIDEO AMP trong N101, rồi xuất ra ở chân 15 của N101. Tín hiệu thị tần này gồm 2 thành phần: tín hiệu hình và thành phần trung tần tiếng. Nhánh đi qua R203 và mạch lọc SAW chặn thành phần trung tần tiếng 6,5MHz (gồm L205 và Z205) để được riêng tín hiệu thị tần hình – nhánh đi qua C123 đến mạch xử lý trung tần tiếng. Tín hiệu trung tần tiếng được lọc thông dải ở tần số 6,5MHz (bộ lọc SAW Z102, Z103). Sau đó đưa vào N101 (chân 21). Trong N101, tín hiệu trung tần tiếng được hạn biên, được tách sóng điều tần (FM DET), được điều chỉnh âm lượng (ATT), được khuếch đại âm tần (AUDIO AMP), cuối cùng được xuất ra ở chân 3 của N101. Lưu ý rằng T127 yêu cầu độ chính xác cao.

Hình 2.10 cũng cung cấp các điện áp VDC chuẩn của N101.

3.2. Mạch AGC

Trong N101 điện áp AGC được tạo ra ở IF AGC sẽ trực tiếp điều chỉnh hệ số khuếch đại của IF AMP một cách tự động. Điện áp AGC còn được đưa đến mạch AGC trễ (DELAYED AGC trong N101). Điện áp AGC xuất ra ở chân 11 của N101 được lọc bởi C118, R117, C116 để đưa đến điều chỉnh hệ số khuếch đại mạch cao tần (trong U101). DELAYED AGC được nối ra mạch ngoài (chân 10 của N101) gồm C117 và chiết áp RP117. Điều chỉnh RP117 làm thay đổi điện thế ở chân 10 của N101, dẫn đến thay đổi khởi điểm AGC. C117 và RP 117 cũng làm thành mạch lọc mà hằng số thời gian của mạch lọc này ảnh hưởng đến độ nhạy của mạch cao tần, sự chuyển đổi màu của các sọc màu trên màn hình không đều đặn, không đủ nhanh.

3.3. Mạch AFT

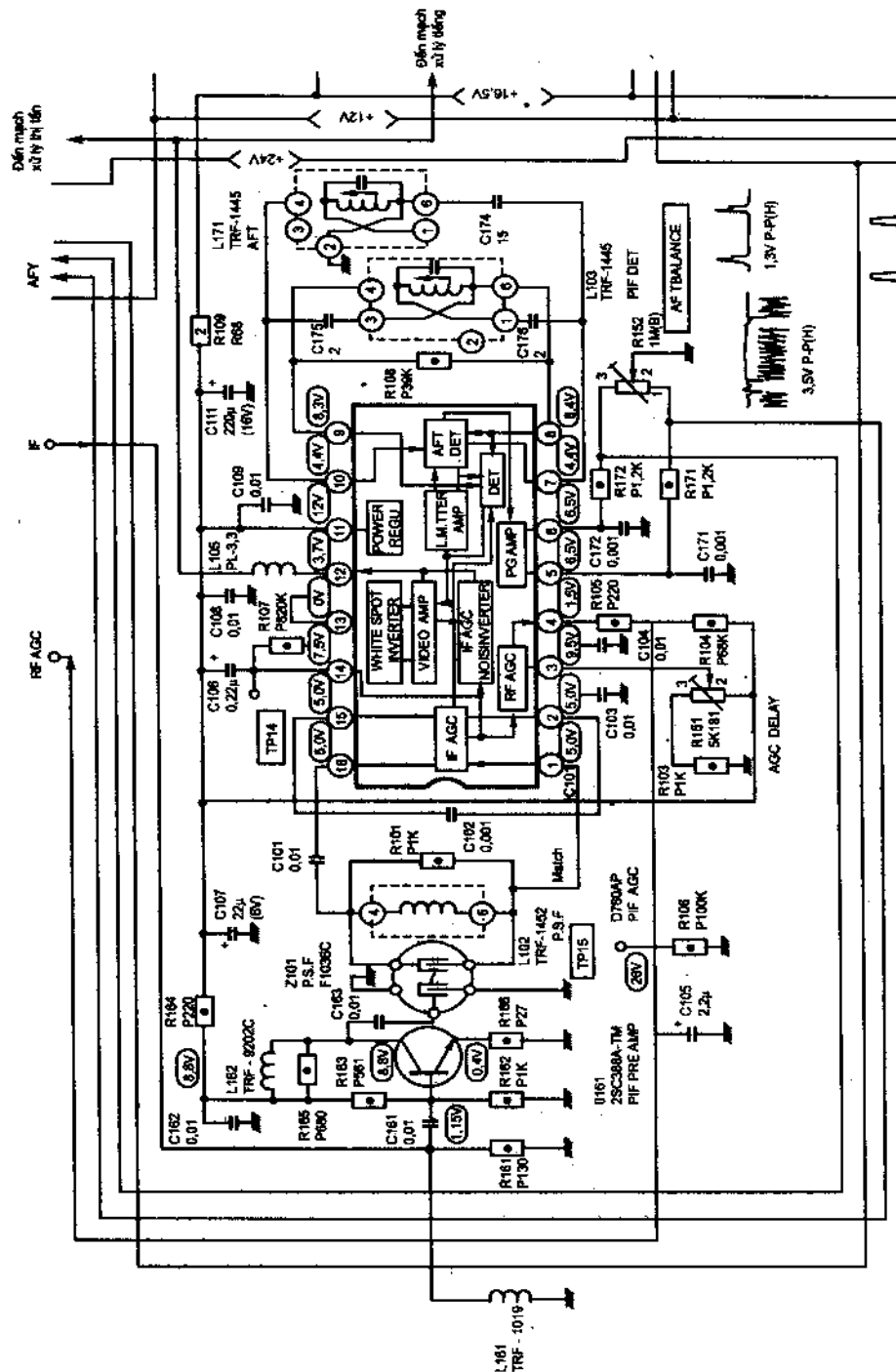
Trong N101, mạch tách sóng AFT (AFT DET trong N101) là mạch tách sóng pha sai phân kép. Có 2 đầu vào: tín hiệu sóng mang trung tần hình 38MHz (cũng là tín hiệu ở chân 17 của N101), và sóng mang trung tần hình 38MHz đã được di pha 90° (đưa vào từ chân 16, 19 của N101).

Điện áp AFT được xuất làm 2 đường (ở chân 13 của N101): Một đường đưa điện áp AFT đến U101 để tự động điều chỉnh tần số dao động ngoại sai sao cho có trung tần 38MHz chính xác. Một đường đưa điện áp AFT đến mạch điều khiển của vi xử lý để tự động chọn kênh truyền hình. Nếu chọn được đúng kênh truyền hình, thì điện áp AFT ở chân 13 của N101 ở mức chuẩn (thấp nhất và cố định), khiến vi xử lý

nhận biết đã điều chỉnh cộng hưởng đúng kênh truyền hình. Khi đó, vi xử lý lưu trữ thông tin trạng thái và ngừng quét chọn kênh.

Nếu mạch AFT bị sự cố (ví dụ: T131 lệch cộng hưởng, C130, C128, và C127 hỏng mạch) thì mạch tự động quét chọn kênh cứ quét liên tục mà không chọn được kênh nào cả.

IV. CÁC HƯ HỎNG THƯỜNG GẶP Ở MẠCH TRUNG TẦN (XEM HÌNH 2.11)



Hình 2.11. Cấu trúc và quá trình tín hiệu của mạch trung tần.

4.1. Không hình hoặc không tiếng

Sử dụng máy phát tín hiệu truyền hình mẫu, đưa tín hiệu trung tần vào chân 16, chân 1 của IC 101 trên hình 2.11. Giả thiết rằng bây giờ máy thu hình có hình có tiếng bình thường. Để đối chiếu, tiếp theo đưa tín hiệu trung tần truyền hình mẫu vào đầu ra IF của mạch cao tần. Nếu bây giờ hình hoặc tiếng không bình thường, thì sự cố có thể chính là mạch Q161 hoặc Z101. Nhưng nếu ngược lại, hình và tiếng bình thường thì sự cố là ở mạch cao tần, không phải ở mạch trung tần.

Trong trường hợp đưa tín hiệu trung tần truyền hình mẫu vào mạch trung tần (chân 16, chân 1 của IC 101 trên hình 2.11) mà máy thu hình có hình hoặc tiếng không bình thường, thì có thể tin rằng sự cố là ở vi mạch trung tần. Nhưng cần kiểm tra thêm tác dụng AGC đối với mạch cao tần, bằng cách điều chỉnh R151. Nếu điều chỉnh R151 mà hình và tiếng trở lại bình thường thì mạch điện AGC trong IC 101 bị hỏng hóc. Cần đánh giá xem IC 101 trục trặc gì nữa không. Ví dụ, điện áp AFT không có hoặc không bình thường. Do đó việc điều chỉnh cộng hưởng ở mạch cao tần mất bình thường (lưu ý rằng, điện áp AFT không bình thường nhưng mạch tự động quét chọn kênh vẫn khóa vào một kênh truyền hình nhờ tín hiệu đồng bộ dòng đưa đến vi xử lý điều khiển).

4.2. Hình xấu hoặc tiếng kém

Các hư hỏng không nghiêm trọng này có thể giải quyết bằng điều chỉnh lại chiết áp R151 (AGC), và chiết áp R152 (AFT). Nếu điều chỉnh như trên mà không trừ bỏ được sự cố, thì cần đánh giá IC 101 theo phương pháp sử dụng máy phát tín hiệu truyền hình mẫu (như trên).

4.3. Tiếng ù xoay chiều

Nguyên nhân các sóng điện xoay chiều gây ra tiếng ù cho máy thu hình có thể là: lọc nguồn VDC không tốt, xung xóa quét ngược mảnh gây nhiễu ở IC trung tần, các tụ điện lọc cho IC trung tần bị hỏng mạch, v.v...

Kinh nghiệm sửa chữa máy thu hình có sơ đồ trên hình 2.12 cho biết: Cần kiểm tra trước hết các tụ điện dễ hỏng nhất sau đây. Đó là tụ lọc C604, C605 nối vào chân 5 của IC 601 (nhãn hiệu D 7176AP), và các tụ lọc C615, C618 nối vào cực góp của tranzito khuếch đại công suất Q603 (nhãn hiệu 23D880).

4.4. Hình xấu, có đuôi dài, có vết

Xác suất xảy ra sự cố lớn nhất ở mạch xử lý tín hiệu thị tần.

Tuy nhiên sự cố cũng có thể ở mạch trung tần, nhưng xác suất thấp hơn. Nếu đưa tín hiệu thị tần mẫu vào chân 12 của IC 101 (hình 2.11) mà sự cố không còn nữa, thì có thể tin rằng sự cố ở mạch trung tần. Tiếp theo, thử điều chỉnh mạch AGC,

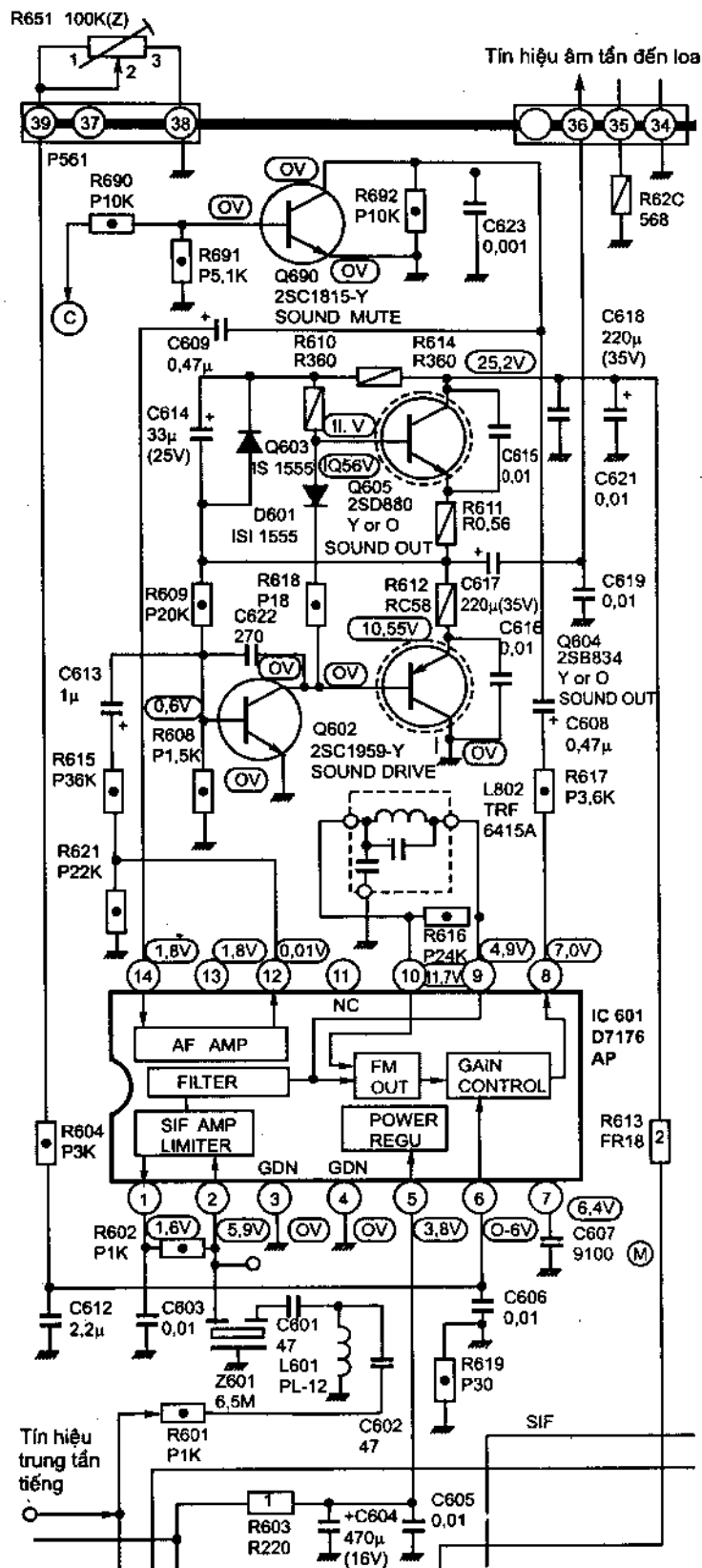
hoặc ngắt bỏ AGC và thay thế bằng điện áp VDC giá trị chuẩn để khẳng định sự cố ở mạch trung tần.

4.5. Hình tiếng xuất hiện ngắt quãng, chậm chờn

Vì nguyên nhân sự cố này thường ở mạch cao tần và mạch trung tần, nên cần đo kiểm tra ở đầu ra của tín hiệu trung tần và ở đầu ra của tín hiệu thị tần (xem hình 2.11).

Đo kiểm tra cần tiến hành cả đối với điện áp AGC, các điện áp VDC, các điện áp điều chỉnh chọn tần và băng tần.

Ngoài ra, cần kiểm tra xem có bị đứt mạch điện hay không. Mạch thường bị đứt do mối hàn không tốt, dây dẫn trên mạch in bị nứt, tụ điện và tranzito trực trực. Nhiều khi những hiện tượng này khó phát hiện bằng mắt nhìn. Thử gõ nhẹ vào tấm mạch điện để bộ lộ rõ hơn chỗ bị đứt mạch điện.



Hình 2.12. Mạch thực tế đường tiếng.

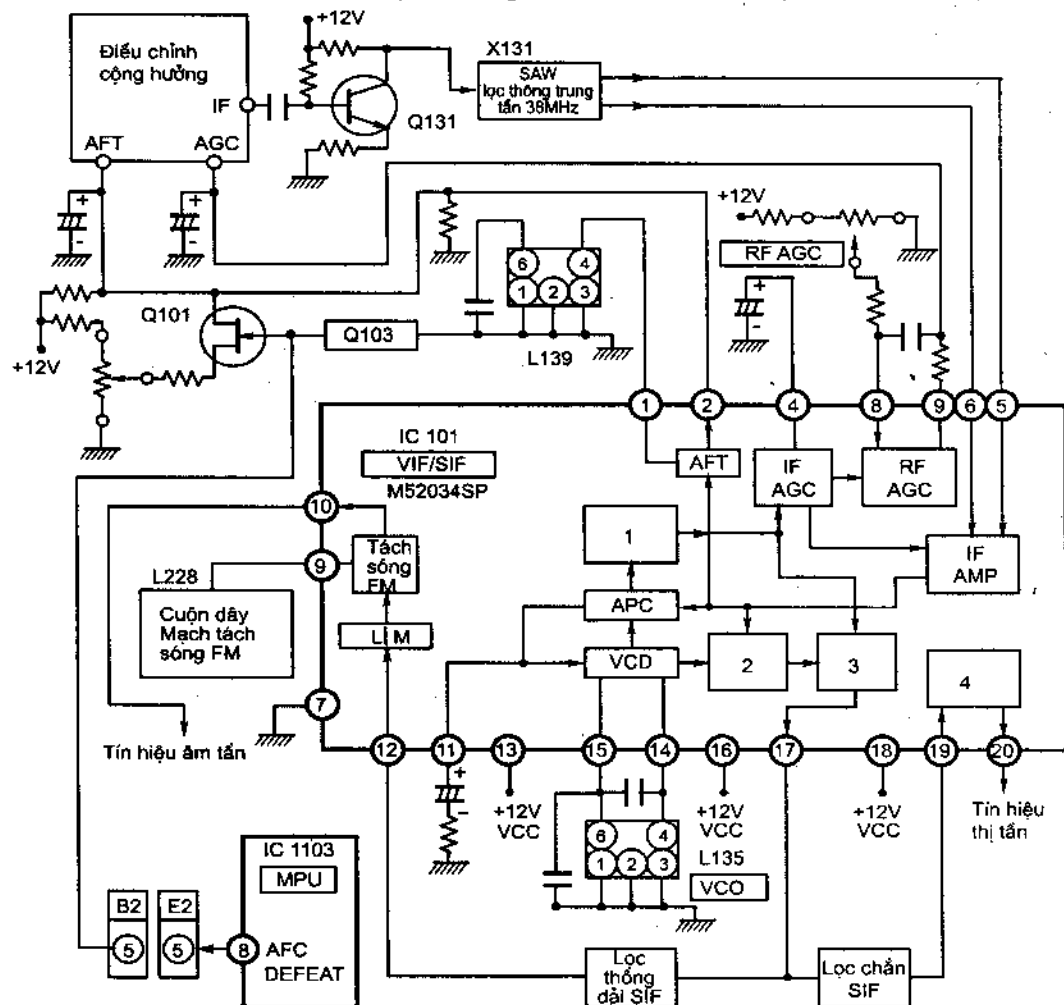
Xem mạch trung tần máy thu hình màu TC – 2188 (hình 2.13)



Tín hiệu trung tần (IF) đưa tới IC 101 (đầu vào cân bằng 2 chân 5,6), được khuếch đại trung tần (IF AMP) được tách sóng đồng bộ (1), được khuếch đại thị tần (3) và xuất ra tín hiệu thị tần chung ở chân 17 IC 101. Từ tín hiệu chung này tách ra 2 đường: hình và tiếng. Tín hiệu thị tần đã lọc sạch nhiễu tiếng (lọc chắn SIF) quay lại chân 19 IC 101 để được khuếch đại thị tần (có sửa đặc tuyến biên tần cho phẳng đều), rồi xuất ra ở chân 20 IC 101. Tín hiệu trung tần tiếng (thứ hai) qua lọc (lọc thông dải SIF) trở vào chân 12 IC 101. Trong vi mạch, tín hiệu này được khuếch đại hạn biên (LIM), được tách sóng FM, để trở thành tín hiệu âm tần, xuất ra ở chân 10 IC 101. Trong IC 101 còn có mạch tự động điều chỉnh tần số AFT. Điện áp AFT được xuất ra ở chân 2 IC 101, tiếp theo được khuếch đại và điều chỉnh ở tranzito Q101.

Điện cảm L135 nối đến mạch dao động được điều khiển bằng điện áp (VCO), tạo ra sóng mang trung tần (được điều chỉnh tự động bám pha APC) cung cấp cho bộ tách sóng đồng bộ (1 trong IC 101). Còn điện cảm L139 nối đến chân 1 IC 101 thuộc về mạch điện AFT.

Xem sơ đồ khối cấu trúc vi mạch trung tần IC 101 nhãn hiệu M52034SP (hình 2.14)



Hình 2.14. Sơ đồ cấu trúc vi mạch trung tần M52034SP.

1. Tách sóng đồng bộ; 2. Tách sóng thị tần; 3. Khuếch đại thị tần; 4. Khuếch đại thị tần sau lọc bỏ trung tần tiếng (SIF).

Sau khi nắm được đường đi của tín hiệu qua mạch trung tần như trình bày trên, thì có thể kiểm tra sự cố mạch trung tần. Như đã giới thiệu ở mục 4, công cụ đo kiểm là máy phát tín hiệu truyền hình mẫu. Tín hiệu mẫu được đưa vào các điểm kiểm tra đầu vào, đầu ra của đường đi tín hiệu. Nếu không có máy phát tín hiệu truyền hình mẫu, thì có thể đo kiểm nhờ máy phát sóng quét tần số và máy hiện sóng. Máy phát sóng đưa tín hiệu vào điểm kiểm tra đầu vào, còn máy hiện sóng cho phép xem sóng ở điểm kiểm tra đầu ra. Máy phát sóng quét tần số tạo thuận lợi cho việc kiểm tra, hiệu chỉnh các mạch cộng hưởng, các mạch lọc.

Mạch điện tích hợp đại quy mô LA 7680 (hình 2.15 và hình 2.16)

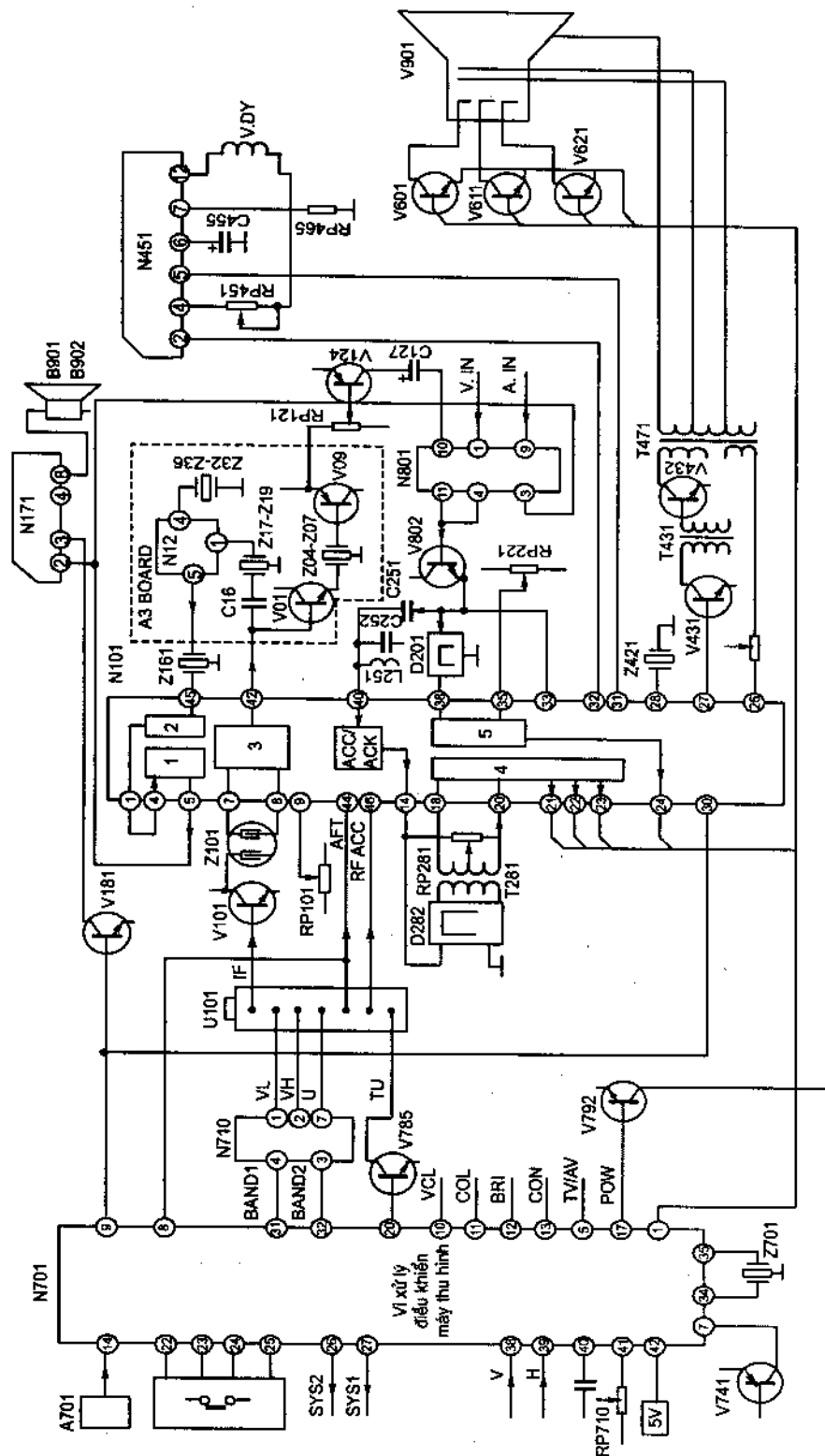
LA7680 dùng phổ biến trong máy thu hình màu, bao gồm mạch điện trung tần, mạch giải mã thị tần, mạch tạo quét dòng và quét màn hình. Nguyên lý làm việc của sơ đồ hình 2.15 như sau:

Khi thu hình, dưới sự điều khiển của điện áp chọn băng tần và điện áp điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh từ vi xử lý đưa tới, mạch cao tần U101 thực hiện việc khuếch đại cao tần và giải điều chế tín hiệu radio. Tín hiệu trung tần chung 38MHz lấy ra ở chân IF của U101, được khuếch đại đầu tiên ở V101, được lọc SAW ở Z101, hình thành tín hiệu trung tần có đặc tính biên tần theo yêu cầu để đưa vào chân 7, 8 của N101. N101 khuếch đại, giải điều chế tín hiệu trung tần để xuất ra tín hiệu thị tần chung ở chân 42 của N101. Trong N101 còn đồng thời xử lý tín hiệu trung tần để tạo ra các điện áp AGC, điện áp AFT. Hai điện áp tự động điều khiển này được đưa tới mạch cao tần U101 để tín hiệu trung tần chung IF có tần số 38MHz chính xác và có biên độ ổn định. Từ chân 42 của N101, tín hiệu thị tần chung được đưa đến tám mạch điện chọn hệ truyền hình (A3). Máy thu hình này có thể xử lý để thu được cả 3 hệ: PAL, NTSC, SECAM. Dưới sự điều khiển của vi xử lý, A3 chọn lựa các bộ lọc chặn nhiễu từ đường tiếng Z04 + Z07 để tách ra tín hiệu thị tần, A3 cũng chọn lựa các bộ lọc thông dải Z17 + Z19 để tách ra thành phần trung tần tiếng.

Thành phần trung tần tiếng từ A3 xuất ra lại được lọc ở Z161, rồi đưa đến chân 45 của N101. N101 thực hiện tách sóng tần số để lấy ra tín hiệu âm tần (chân 1 của N101). Sau đó, N101 khuếch đại âm tần (vào chân 4 của N101, ra chân 5 của N101).

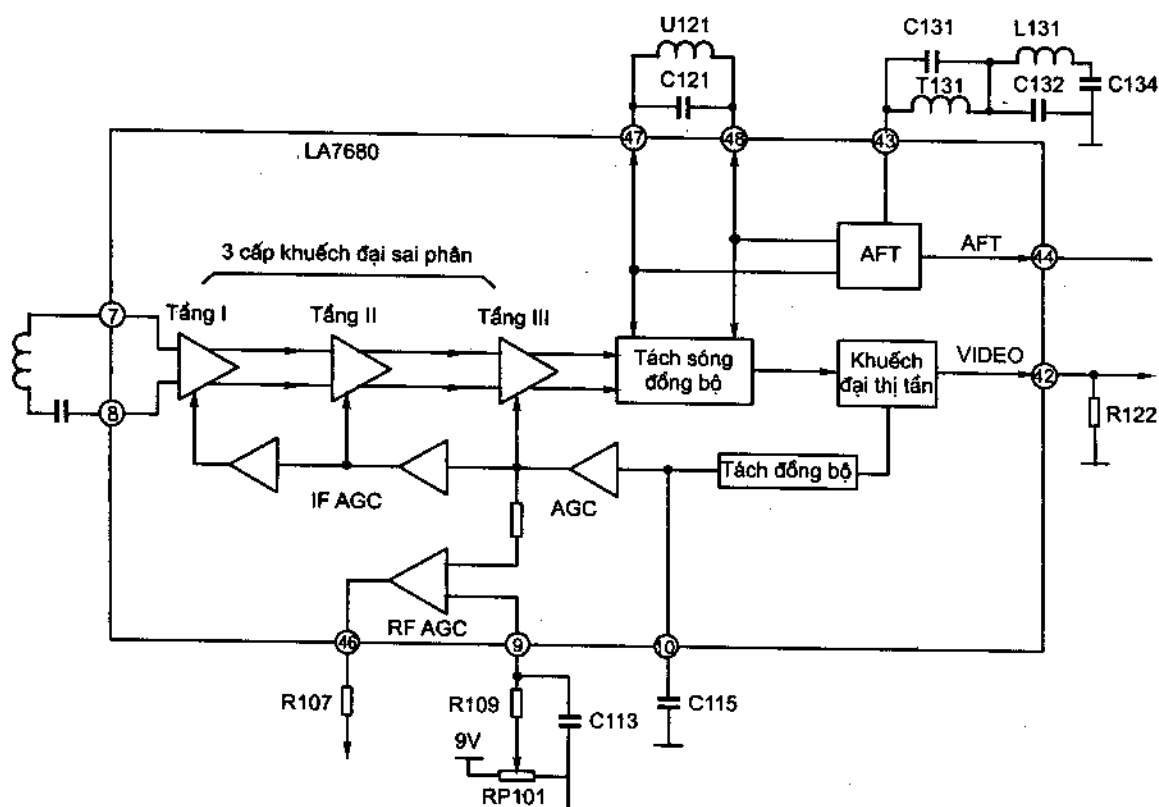
N171 khuếch đại công suất tín hiệu âm tần, xuất ra ở chân 8 nối tới loa. Tại N171, tín hiệu âm tần còn được điều chỉnh âm lượng bởi điện áp VDC từ vi xử lý và từ N101.

Tín hiệu thị tần được khuếch đại đệm ở V09. Điều chỉnh RP 121 để tín hiệu này có biên độ mong muốn. Sau đó, tín hiệu thị tần được khuếch đại đệm ở V124, được đưa tới chân 10 của vi mạch N801 thực hiện chuyển mạch lựa chọn nguồn tín hiệu AV/TV. (Các nguồn tín hiệu bên ngoài khác V.IN, A.IN cũng được đưa tới N801 để người dùng tùy ý lựa chọn). Sự lựa chọn này được điều khiển bởi vi xử lý. Tín hiệu đã được chọn lại được khuếch đại đệm (V802) rồi phân thành 3 đường khác nhau tiến vào N101.



Hình 2.15. Mạch tổng thể máy thu hình màu sử dụng vi mạch tích hợp đại quy mô LA7680.

1. Khuếch đại âm tần đầu tiên
2. Giải điều tần ra âm tần
3. Khuếch đại và tách sóng đối với IF
4. Tách sóng đồng bộ đối với thành phần tín hiệu màu
5. Xử lý độ chói



Hình 2.16. Cấu trúc của LA7680.

1. Tín hiệu thị tần qua C251, L251, C252 (bộ lọc thông dải) để lọc ra thành phần tín hiệu màu đưa vào chân 40 của N101. Ngoài ra mạch xử lý tín hiệu màu trong N101 còn nhận được tín hiệu điều chỉnh độ bão hòa màu từ vi xử lý. Sau khi được N101 khuếch đại, tín hiệu màu (xuất ra ở chân 14 của N101) được bộ lọc răng lược lọc. Bộ lọc răng lược gồm có dây trễ 1 dòng quét D282, chiết áp RP281 điều chỉnh dòng, biến áp thuật toán T281. Bộ lọc tách ra được thành phần Fu, Fv đưa tới chân 18, 20 của N101 để tách sóng đồng bộ. Trong N101 diễn ra sự so pha giữa tín hiệu đồng bộ màu với sóng mang phụ màu để tạo ra sóng mang phụ màu đồng pha (với tín hiệu đồng bộ màu). Các thành phần Fu, Fv phục vụ mạch tách sóng đồng bộ. Với hỗ trợ của chuyển mạch hệ PAL, mạch tách sóng đồng bộ đưa ra tín hiệu màu hiệu số B-Y và R-Y. Mạch điện ma trận trong N101 tạo ra tín hiệu màu hiệu số G-Y. Độ khuếch đại của N101 đối với 3 tín hiệu màu hiệu số được điều chỉnh bởi tín hiệu điều chỉnh độ bão hòa màu. Cuối cùng các tín hiệu màu hiệu số được xuất ra ở các chân 21, 22, 23 của N101 để tới mạch khuếch đại thị tần V601, V611, V621.

2. Tín hiệu thị tần qua lọc chắn màu và làm trễ ở D201 để được tín hiệu chói đưa đến chân 38 của N101. Trong N101, tín hiệu chói được khuếch đại, ghim mức, sửa méo sườn xung, xử lý điều hòa màu, cuối cùng được xuất ra ở chân 24. Chiết áp RP 221 điều chỉnh độ chói đưa điện áp điều khiển vào chân 35 của N101.

Ở tám mạch khuếch đại công suất thị tần có ma trận để thực hiện thuật toán giải mã đối với các tín hiệu B-Y, R-Y, G-Y và Y, tạo ra tín hiệu 3 màu cơ bản R, G,

B. 3 tín hiệu này được khuếch đại công suất rồi đưa đến điều khiển hiển thị của màn hình (V901).

3. Tín hiệu thị tần qua mạch điện định thời, rồi đến chân 33 của N101.

Trong N101, tín hiệu đồng bộ được tách ra từ tín hiệu thị tần. Thạch anh Z421 nối vào chân 28 của N101 sẽ xác định tần số bộ dao động trong N101 bằng bội số 32 lần tần số quét dòng. Nhờ bộ chia tần kiểu đếm, từ dao động trên sẽ được tín hiệu xung tần số dòng. Mạch điện tự động điều chỉnh tần số quét dòng sẽ so pha xung tần số dòng này với tín hiệu đồng bộ dòng để có tín hiệu sai lệch điều khiển bộ dao động. Xung quét ngược dòng cũng so pha với xung tần số dòng để hiệu chỉnh pha xung tần số dòng. Sau đó xung tần số dòng được đưa ra ở chân 27 của N101.

Xung đồng bộ quét qua mạch tích phân, tách ra được xung đồng bộ mạch. Dao động tần số mảnh (do bộ đếm chia tần từ xung tần số dòng) sẽ được đồng bộ với xung đồng bộ mảnh. Kết quả tạo ra xung tần số mảnh có tần số và pha chính xác để xuất ra ở chân 32 của N101 tới chân 2 của vi mạch quét mảnh N451. Chân 31 của N101 là tín hiệu tự động nhận biết tần số quét mảnh hệ 50Hz hay hệ 60Hz được xuất đến chân 5 của N451. Trong N451, mạch đa hài một trạng thái ổn định sẽ tạo ra xung quét mảnh có dạng xung chuẩn, qua mạch tích phân mảnh, được khuếch đại công suất rồi cung cấp dòng điện quét cho cuộn dây làm lệch đứng của đèn hình. Tụ điện C455 nối vào chân 6 của N451 bảo đảm hằng số tích phân của mạch điện tích phân mảnh. Sự phóng nạp của C455 là tuyến tính nên điện áp quét và dòng điện quét là tuyến tính. Từ chân 27 của N101, xung tần số dòng được khuếch đại ở V431 để điều khiển đóng ngắt tranzito khuếch đại công suất V432, do đó điều khiển dòng điện đi qua cuộn sơ cấp của biến áp quét dòng T471. T471 là biến áp xung. Cuộn thứ cấp của T471 sẽ cảm ứng một điện áp cao để tạo ra đại cao áp cho đèn hình và các điện áp cần thiết khác.

Xung quét dòng lấy ra từ T471 (áp thấp) được biến đổi thành dòng điện quét dòng chảy qua cuộn dây làm lệch ngang của đèn hình.

Hình 2.16 chỉ rõ hơn cấu trúc của vi mạch LA 7680:

Tín hiệu trung tần hình là sóng điều biên. Bộ khuếch đại sai phân 3 cấp ghép trực tiếp trong LA 7680 bảo đảm hệ số khuếch đại đối với tín hiệu trung tần hình là 50dB.

Sau khuếch đại, tín hiệu trung tần hình được tách sóng điều biên để được tín hiệu thị tần. Mạch cộng hưởng song song U121, C121 ở tần số 38MHz nối vào chân 47, 48 của LA7680 cho phép lọc ra sóng mang 38MHz. Sau hạn biên, sóng mang này trở thành đẳng biên, được đưa ngược về mạch tách sóng điều biên (vì mạch tách sóng này thực hiện kỹ thuật tách sóng đồng bộ).

Tín hiệu thị tần được đưa ra ở chân 42 của LA 7680. Chân 42 này là một điểm đo kiểm quan trọng phục vụ công tác sửa chữa máy thu hình.

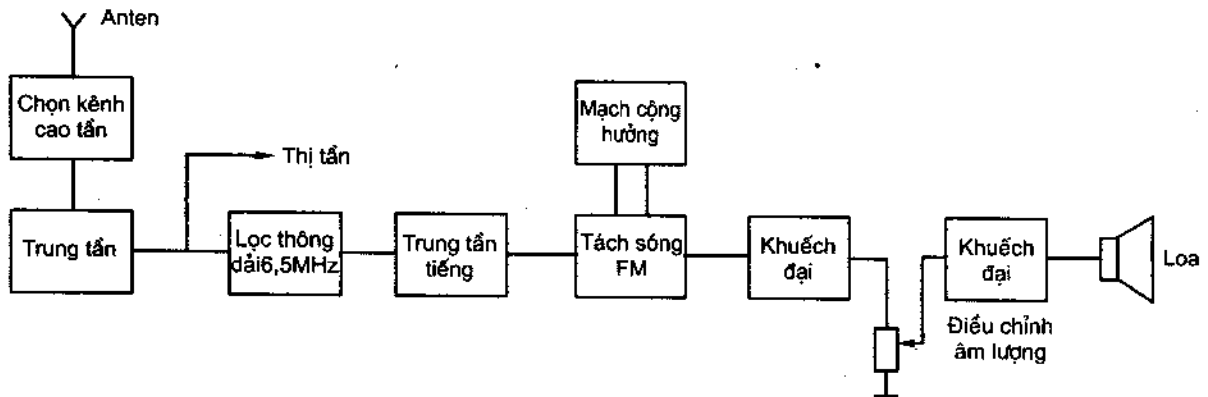
Chương 3

SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN ĐƯỜNG TIẾNG

I. NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA MẠCH ĐIỆN ĐƯỜNG TIẾNG

1.1. Nguyên lý của mạch đường tiếng và điều chỉnh âm lượng bằng chiết áp

Hình 3.1 vẽ cấu trúc mạch điện đường tiếng và quan hệ với phần còn lại của máy thu hình màu. Với các vi mạch độ tích hợp cao thì có thể các khối trung tần tiếng, tách sóng FM, khuếch đại âm tần với điều chỉnh âm lượng kiểu điện tử có thể được tích hợp trong một vi mạch hoặc nằm chung trong vi mạch trung tần.



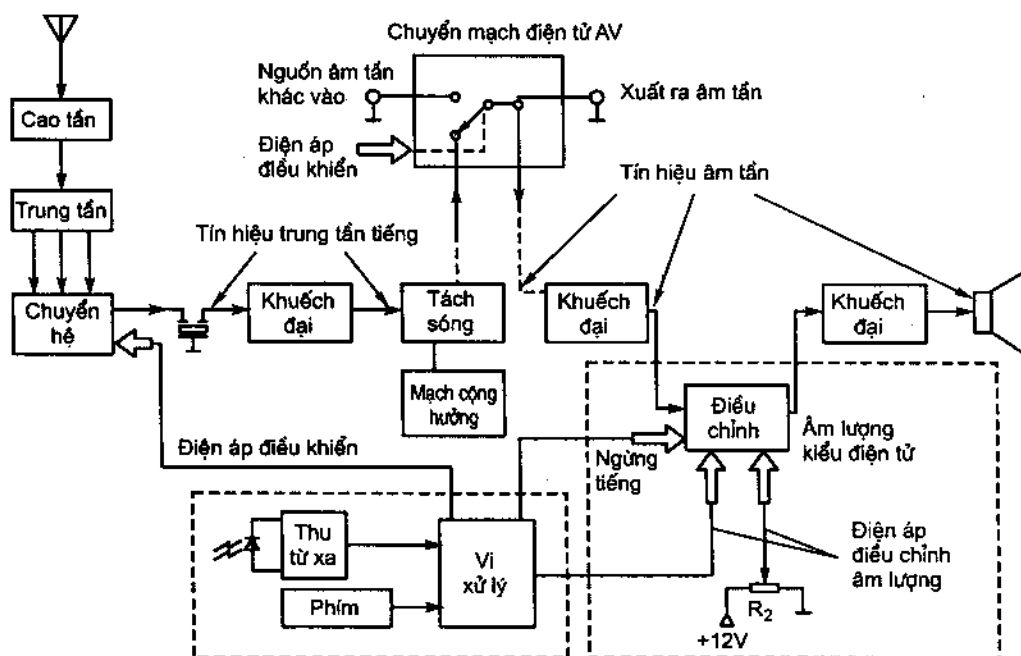
Hình 3.1. Cấu trúc mạch điện đường tiếng.

Tín hiệu trung tần tiếng 6,5MHz được tách ra từ tín hiệu thị tần chung nhờ bộ lọc thông dải 6,5MHz. Tín hiệu trung tần tiếng được khuếch đại hạn biên, rồi được tách sóng giải điều chế tần số (FM) để đưa ra tín hiệu âm tần. Để điều chỉnh âm lượng tùy ý người dùng, trước khi được khuếch đại công suất, tín hiệu qua mạch điều chỉnh âm lượng. Trên hình 3.1 là phương pháp điều chỉnh âm lượng đơn giản: chiết áp là tải của tầng khuếch đại âm tần đầu tiên, từ tay trượt của chiết áp lấy ra một phân áp lớn, bé tùy ý.

1.2. Điều chỉnh âm lượng kiểu điện tử

Hình 3.2 là phương pháp điều chỉnh âm lượng kiểu điện tử.

Sau khi tiếp nhận tín hiệu từ điều khiển xa, hay từ phím bấm, vi xử lý điều khiển máy thu hình sẽ phát ra điện áp VDC đưa đến mạch điều chỉnh âm lượng kiểu điện tử để thiết lập âm lượng tùy ý, hoặc ngừng tiếng tạm thời theo yêu cầu người dùng.



Hình 3.2. Sơ đồ nguyên lý điều chỉnh âm lượng kiểu điện tử.

Hình 3.2 còn giới thiệu 2 mạch điện phụ trong máy thu hình màu.

1) Vì mạch chuyển mạch điện tử AV cho phép tùy ý lựa chọn nguồn tín hiệu âm tần đi kèm hình ảnh của kênh truyền hình, hay là nguồn tín hiệu âm tần khác (từ các thiết bị đầu cuối âm thanh nào đó).

2) Mạch chuyển hệ phục vụ lựa chọn các trung tần tiếng 4,5MHz, 5,5MHz, 6,0MHz, 6,5MHz của các hệ khác nhau. Mạch này bao gồm chuyển mạch điện tử, các bộ lọc thông dải, các mạch biến tần được điều khiển bởi vi xử lý.

II. MỘT SỐ VI MẠCH ĐƯỢC DÙNG THỰC TẾ TRONG MÁY THU HÌNH MÀU

2.1. Mạch sử dụng vi mạch TA 7850 AP

Hình 3.3 là mạch điện xung quanh vi mạch N101 (TA 7680AP) để khuếch đại trung tần tiếng, tách sóng FM và khuếch đại âm tần sơ bộ.

Tín hiệu thị tần chung được xuất ra ở chân 15 của N101. Nhờ lọc thông dải (Z103 hay Z102), tín hiệu trung tần tiếng được tách ra, đưa vào chân 21 của N101. Tiếp theo, bộ khuếch đại hạn biên kiểu sai phân (LIMITER AMP) với đầu vào là chân 21 và 22 (của N101) thực hiện khuếch đại trung tần tiếng. C136 ở chân 22 để nối đất cho trung tần tiếng, có chức năng trừ bỏ nhiễu đồng pha, diệt nhiễu điều biên. Nếu C136, R131 bị hỏng thì bộ khuếch đại sai phân mất cân bằng 2 vế, dẫn đến âm nhỏ hoặc mất âm.

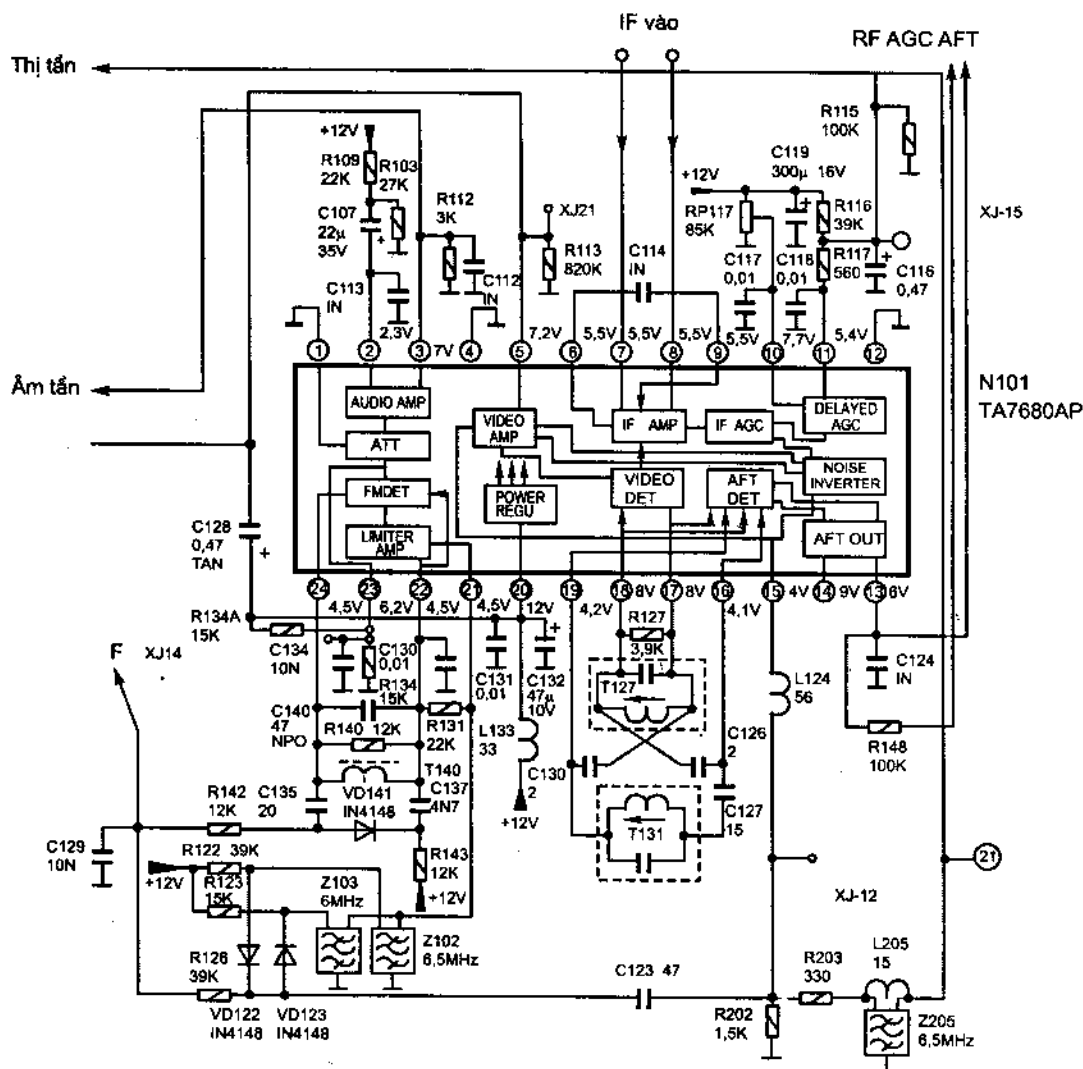
Bộ tách sóng FM (FMDET) kiểu sai phân – đồng bộ. Chân 22 và 24 của N101 nối tới mạch di pha tuyến tính 90° (gồm điện cảm T140 và các tụ điện C140, C135, C137). Điều chỉnh T140 để tối ưu hoá cho FMDET.

ATT trong N101 là bộ suy giảm kiểu điện tử.

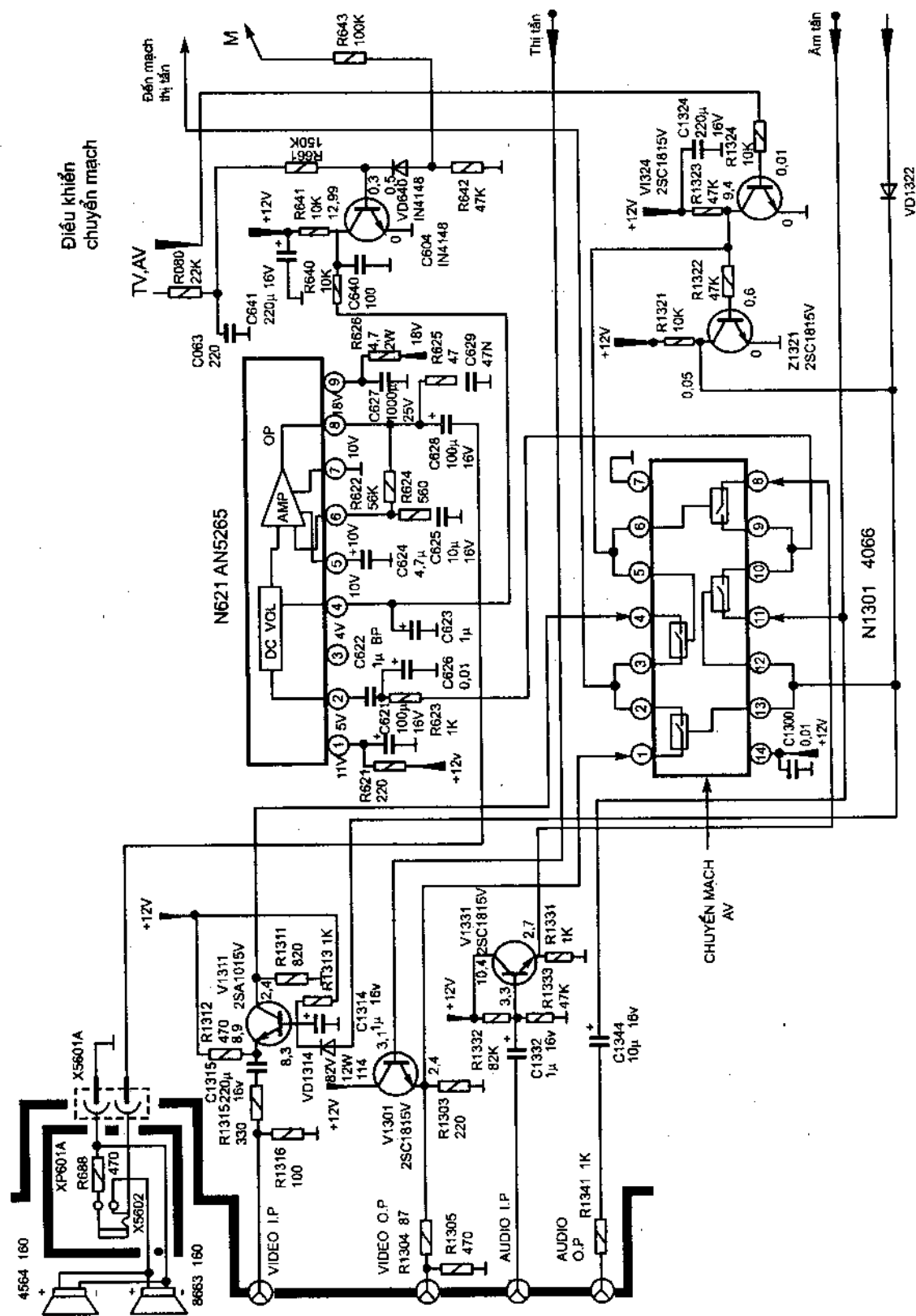
AUDIO AMP là khuếch đại âm tần đầu tiên, xuất tín hiệu ra chân 3. C134 (nối vào chân 23 của N101) để giảm nhỏ âm tần số cao (được phía máy phát nâng đặc tuyến biên tần với mục đích bảo đảm S/N). F là điện áp VDC để chuyển hệ, nếu là +50V thì chọn trung tần tiếng 6MHz, nếu là 0V thì chọn trung tần tiếng 6,5MHz. Cụ thể như sau: Trường hợp chọn trung tần tiếng 6MHz: +50VDC qua R126 làm ngắt diốt VD122 (điện áp nghịch), làm thông VD123 (điện áp thuận), do đó ngắt bộ lọc Z102 và nối thông bộ lọc Z103 lọc chọn 6MHz. Đồng thời, +50VDC qua R142 làm thông diốt VD141, nhờ vậy đầu nối tiếp C135 với C137, để 2 tụ điện này tham gia vào mạch cộng hưởng phục vụ tách sóng điều tần FM DET 6MHz (gồm T140, C140, C135, C137).

Trường hợp chọn trung tần tiếng 6,5MHz: +12VDC qua R122 làm thông diốt VD122, qua R123 làm ngắt VD123, do đó nối thông bộ lọc Z102 và ngắt bộ lọc Z103 lọc chọn 6,5MHz.

Đồng thời, trên R142, đầu F tiếp đất (OVDC), một đầu nữa có +12VDC làm diốt VD141 hở mạch, loại C135 và 137 ra ngoài mạch cộng hưởng phục vụ FM DET 6,5MHz.



Hình 3.3. Mạch điện vi mạch đường tiếng TA 7680AP.



Hình 3.4. Mạch điện vi mạch đường tiếng AN 5265 và chuyển mạch AV.

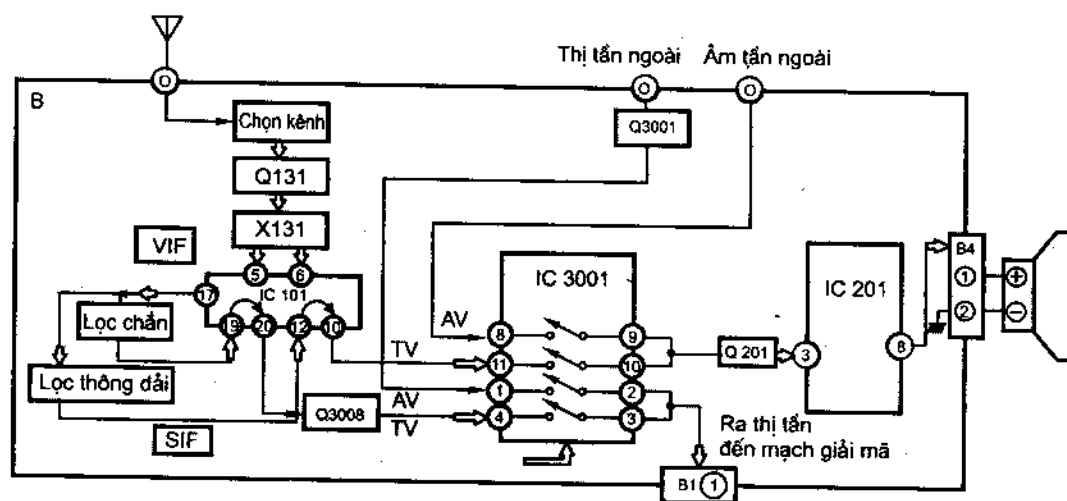
2.2. Mạch sử dụng vi mạch AN5265 có chuyển đổi TV/AV

Điều chỉnh âm lượng: Hình 3.4 Mạch điện vi mạch đường tiếng AN5265 và chuyển mạch TV/AV. Khi thu kênh truyền hình, vi xử lý cung cấp điện áp điều chỉnh âm lượng tới V604. V604 khuếch đại đảo pha rồi đưa tới chân 4 của N621. Tín hiệu âm tần đưa đến chân 2 của N621. Âm tần được điều chỉnh âm lượng và khuếch đại công suất trong N621, rồi xuất ra ở chân 8 đến loa. Lưu ý rằng mạch điện phản hồi âm bao gồm R624, C621, R625, C629, R622 cùng ảnh hưởng nhiều đến âm lượng.

2.3. Mạch điện đường tiếng của máy thu hình màu TC – 2188

Hình 3.5 Cấu trúc tổng thể:

- Q131 Khuếch đại trung tần chung
- X131 Bộ lọc trung tần chung (SAW)
- IC101 Vi mạch khuếch đại trung tần, tách sóng thị tần, tách sóng FM cho trung tần tiếng.
- IC3001 Chuyển mạch điện tử chọn nguồn audio video.
- Q3008 Khuếch đại thị tần cho thị tần kênh truyền hình được thu.
- Q201 Khuếch đại âm tần
- IC201 Khuếch đại công suất âm tần đưa ra loa
- Q3001 Khuếch đại thị tần cho nguồn tín hiệu video ngoài
- VIF Tín hiệu trung tần chung
- SIF Tín hiệu trung tần tiếng

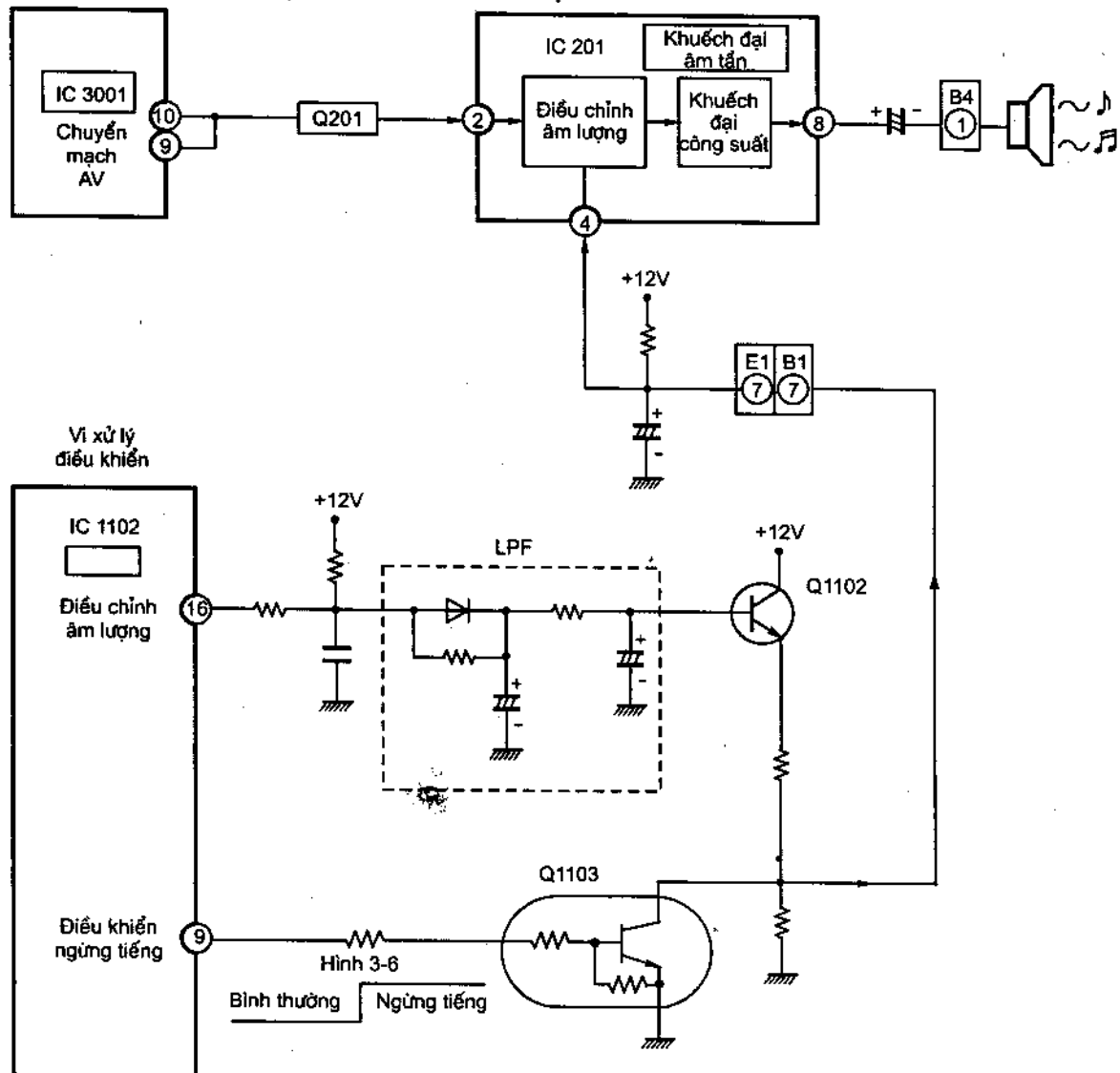


Hình 3.5. Cấu trúc tổng thể đường tiếng của TC-2188.

Hình 3.6 Chuyển mạch trung tần tiếng bằng hệ 6,5MHZ và 6MHZ

- IC101 Vi mạch khuếch đại trung tần, tách sóng thị tần, tách sóng FM cho trung tần tiếng.
- IC1102 Vi xử lý điều khiển máy thu hình
- L233 Điện cảm của mạch điều chỉnh cộng hưởng phục vụ tách sóng FM

Hình 3.7 mạch điện điều khiển tín hiệu âm tần.



Hình 3.7. Mạch điện điều khiển tín hiệu âm tần.

IC3001 Vi mạch chuyển mạch AV

Q201 Khuếch đại đệm cho tín hiệu âm tần

IC201 Khuếch đại âm tần, chân 2 cho tín hiệu âm tần vào, chân 8 cho tín hiệu âm tần ra loa, chân 4 để đưa vào điện áp VDC điều khiển âm lượng.

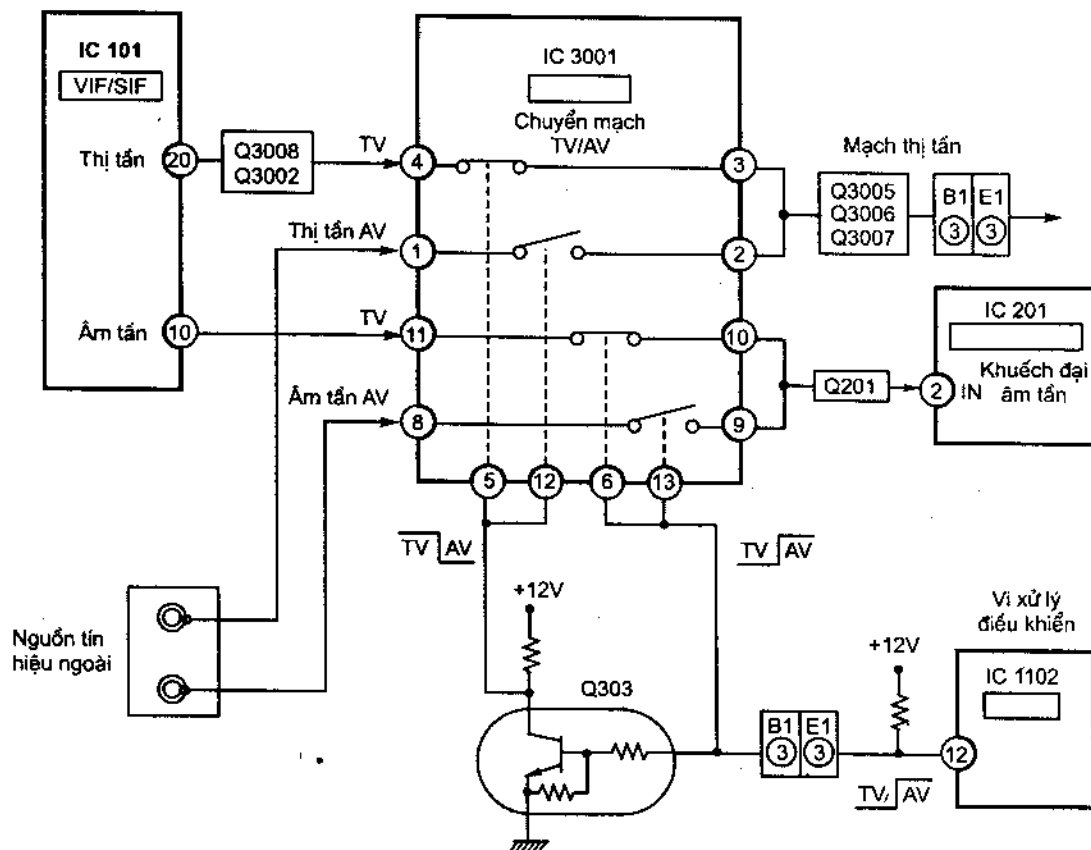
IC1102 Vi xử lý điều khiển máy thu hình, chân 16 để đưa ra điện áp điều khiển âm lượng dưới dạng xung điều chế độ rộng. Những xung này đổi thành VDC nhờ bộ lọc thông thấp LPF.

Q1102 Khuếch đại VDC đối với điện áp điều khiển. Tại chân 4 của IC201, VDC = 0V âm lượng nhỏ nhất, VDC = 5V âm lượng lớn nhất.

Trên hình 3.7, chân 9 của IC1102 có mức VDC thấp khi máy thu hình được điều

chỉnh âm lượng, có mức VDC cao khi máy thu hình được điều khiển ngừng tiếng. Vì chân 9 của IC1102 ở mức VDC cao, Q1103 thông, làm cho chân 4 của IC201 ở mức VDC = 0V, nên ngừng tiếng.

Hình 3.8. Mạch điện chuyển mạch AV/TV.



Hình 3.8. Mạch điện chuyển mạch AV/TV.

Tên của IC101, IC3001, IC201, IC1102 v.v... đã giới thiệu ở phần trên.

Nếu chọn nguồn tín hiệu kênh truyền hình thì chân 12 của IC1102 có VDC mức cao. Q303 thực hiện đảo pha thành mức thấp. Thiết kế logic của IC3001 buộc chuyển mạch điện tử trong IC3001 ở trạng thái nối thông cho tín hiệu truyền hình (trạng thái của hình 3.8).

Nếu chọn nguồn tín hiệu khác, thì ngược lại, chuyển mạch nối thông cho AV.

III. SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN ĐƯỜNG TIẾNG

3.1. Những hư hỏng thường gặp

Trong mạch điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh truyền hình (mạch cao tần, mạch trung tần, mạch tần số radio) và trong mạch xử lý tín hiệu trung tần chung, tín hiệu hình ảnh và tín hiệu âm thanh (tiếng) còn gộp lại với nhau. Chỉ sau tách sóng thị tần, hai tín hiệu mới bắt đầu tách rời nhau. Vì vậy thường nếu các mạch điện

trước tách sóng thì tần bị hư hỏng, thì cả hình và tiếng đều không bình thường. Nói cách khác, nếu hình tốt mà tiếng xấu thì hư hỏng ở phần đường tiếng, không liên quan đến các mạch điện trước tách sóng thì tần. Người có kinh nghiệm chỉ cần thông qua nghe âm thanh do loa phát ra (không tiếng, tiếng nhỏ, tạp âm lớn, méo, ù v.v...) đã có thể định hướng đúng đến linh kiện hư hỏng. Ví dụ: hình tốt, không tiếng. Thử điều chỉnh âm lượng, vẫn không tiếng. Thường nguyên nhân là các IC, tranzito đường tiếng bị hỏng. Một nguyên nhân khác rất có thể là nguồn điện VDC cho đường tiếng có sự cố. Hãy dùng đồng hồ vạn năng kiểm tra.

Tiếng ù tần số nguồn điện AC do tụ điện lọc nguồn bị hỏng.

Tiếng méo thường do mạch điện của IC, tranzito đường tiếng bị trục trặc. Nếu mạch cộng hưởng của bộ tách sóng FM bị sai lệch, thì tiếng cũng yếu và méo.

Chuyển mạch chuyển hệ bị sai cũng làm tiếng nhỏ và không trung thực.

a) Không tiếng

– Do các nguồn VDC cung cấp cho mạch điện đường tiếng có sự cố (dùng đồng hồ kiểm tra nguồn)

– Các linh kiện nối tiếp bị đứt hở mạch, các linh kiện song song bị chập ngắn mạch (nối tiếp hay song song trong quan hệ với đầu vào của tín hiệu) – kiểm tra linh kiện bằng mắt thường hoặc dùng ôm kế kiểm tra.

– Lệch cộng hưởng nghiêm trọng – kiểm tra cuộn dây hoặc tụ nối song song với cuộn dây.

– Điện áp điều chỉnh âm lượng (kiểu điện tử) không đúng quy định. Thường kiểm tra sự cố không tiếng là tuần tự từng cấp từ đầu ra đến đầu vào của tín hiệu. Dùng đồng hồ vạn năng kiểm tra. Nếu có kinh nghiệm, thì cầm que kim loại gỗ nhẹ vào các điểm đầu vào, căn cứ vào đặc điểm âm phát ra loa, có thể phán đoán được sự cố ở mạch nào.

b) Tiếng nhỏ

Tất cả những nguyên nhân gây không tiếng nói trên, đều có thể là nguyên nhân gây ra tiếng nhỏ, khi sự cố còn ở mức thấp hơn. Đặc biệt, nếu đặc tuyến biên tần của trung tần chung ở điểm 31,5MHz bị quá thấp thì cũng gây ra tiếng nhỏ. Để khắc phục cần nâng đặc tuyến lên ở điểm 31,5MHz (bằng cách điều chỉnh mạch ghép biến áp, điều chỉnh cộng hưởng v.v...).

c) Méo tiếng

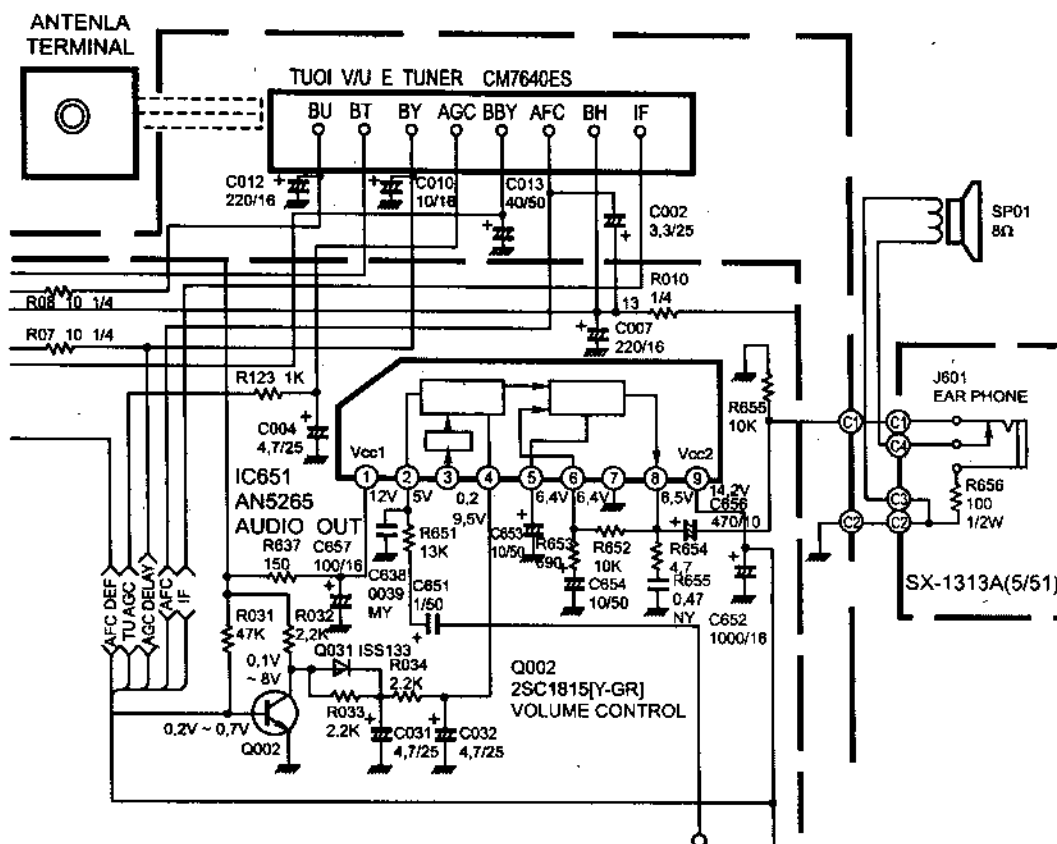
– Do tách sóng tần số hư hỏng (thường là sai lệch cộng hưởng).

– Do mạch khuếch đại âm tần hư hỏng (thường ở tầng khuếch đại công suất, điểm công tác bị sai, mạch phản hồi bị đứt, linh kiện hỏng).

3.2. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa

a) Trường hợp không tiếng hoặc tiếng nhỏ

Lấy ví dụ mạch điện đường tiếng của máy thu hình màu JVC7755. Xem hình 3.9.



Hình 3.9. Mạch điện đường tiếng máy thu hình máy JVC7755.

Trên hình 3.9, IC651 (nhãn hiệu AN5265) là vi mạch đường tiếng. Tín hiệu âm tần vào chân 2, được điều chỉnh âm lượng kiểu điện tử, được khuếch đại công suất, rồi xuất ra ở chân 8. Điện áp điều chỉnh âm lượng đưa đến cực gốc của tranzito Q002 để khuếch đại đệm, rồi đưa vào chân 4 của IC651. Tại đây điện áp VDC bình thường là $0,2 \div 9,5V$. Chân 6 của IC651 là đầu vào của tín hiệu phản hồi. Chân 5 có tụ điện lọc ngắn mạch âm tần C653.

*** Kiểm tra sửa chữa:**

Dùng máy hiện sóng kiểm tra có sóng âm tần ở chân 2, chân 8 của IC651 hay không.

Dùng đồng hồ vạn năng đo kiểm tra các điện áp VDC của chân vi mạch AN5165 có đúng giá trị chuẩn (được ghi trên hình 3.9) hay không.

Âm tần đến loa qua tụ C656 và lỗ cắm tai nghe. Nếu tụ C656 hỏng hoặc tiếp điểm của lỗ cắm không tiếp xúc tốt thì cũng làm mất tiếng (hoặc tiếng kém).

Thay thế tụ C656 hoặc làm mới tiếp xúc của lỗ cắm.

b) Trường hợp tiếng ù

Cần trước hết kiểm tra các tụ lọc nguồn.

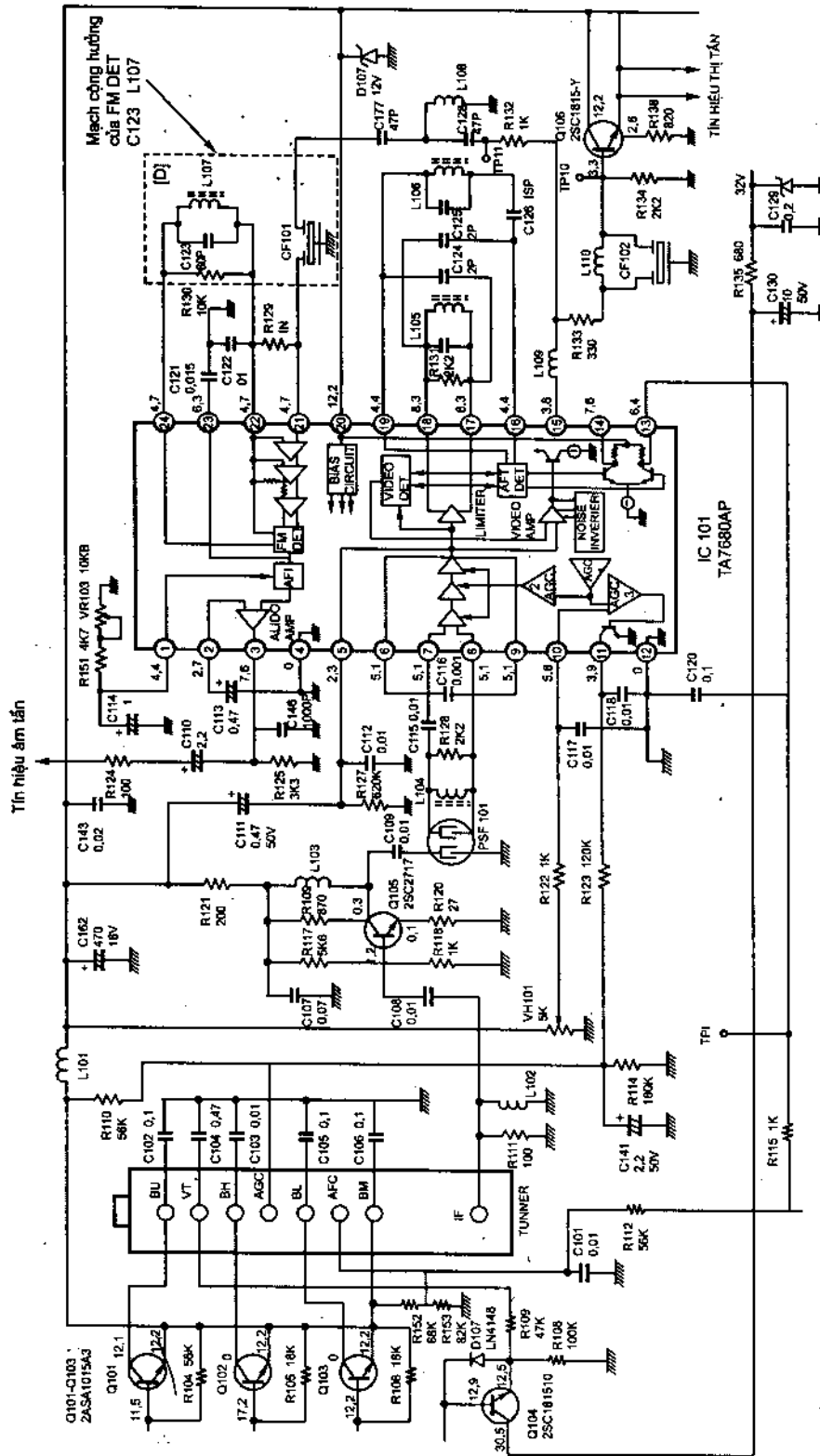
Kiểm tra tụ C657 nối vào ổ cắm số 1 của IC651, đây là tụ lọc cho tầng khuếch đại âm tần tín hiệu nhỏ (100MF, 16V). Nếu tụ bị khô hoặc ướt cũng làm cho tiếng bị ù.

Kiểm tra tụ C652 nối vào chân số 9 của IC651, đây là tụ lọc nguồn (1000MF, 16V) cho đầu khuếch đại công suất. Nếu tụ bị khô, ướt cũng làm tiếng bị ù.

Thay thế cho tụ hỏng là tụ tốt có điện dung và điện áp không được nhỏ hơn.

c) Trường hợp tạp âm quá lớn

Ví dụ: Xem hình 3.10



Hình 3.10. Mạch điện đường tiếng và mạch điện trung tần chung.

Xác suất cao nhất của hư hỏng này là mạch cộng hưởng phục vụ tách sóng FM: điện cảm L107 và tụ điện C123 nối vào chân 22 và 24 của IC101 (nhãn hiệu TA7680AP). L107 và /hoặc C123 bị hỏng, sai lệch đều có thể làm tiếng yếu, méo, tiếng vù vù của ăng ten bay.

Hãy kiểm tra tín hiệu âm tần xuất ra ở chân 3 của IC101. Hãy điều chỉnh lõi pherit của L107 để theo dõi xem âm xuất ra đã tốt chưa. Nếu phải thay L107 thì cũng cần điều chỉnh. Nếu chân 3 của IC101 có tín hiệu âm tần tốt thì cần kiểm tra mạch khuếch đại âm tần tiếp theo.

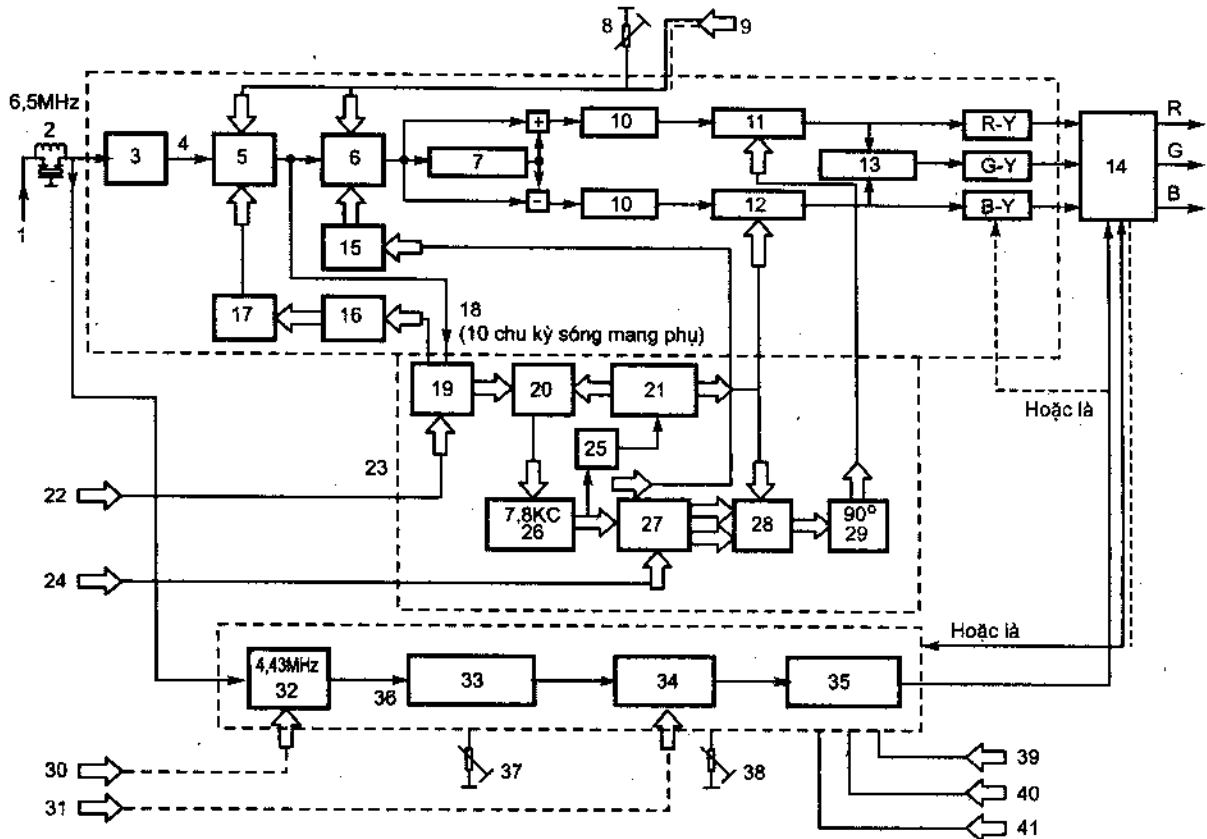
Trở lại hình 3.6, nếu D201 bị ngắn mạch thì mạch chỉ có một tần số cộng hưởng duy nhất là 6,0MHz. Nếu chọn đài truyền hình phát hệ 6,5MHz để thưởng thức thì tiếng bị tạp âm quá lớn. Cần biết chắc là chỉ có D201 bị hỏng hay còn linh kiện khác. Do đó, tiến hành kiểm tra toàn bộ phần mạch liên quan từ Q102 đến L233.

Chương 4

SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN TÍN HIỆU HÌNH

I. NGUYÊN LÝ VÀ CẤU TRÚC MẠCH ĐIỆN TÍN HIỆU HÌNH

Xem hình 4.1



Hình 4.1. Sơ đồ khối mạch điện xử lý tín hiệu hình.

1. Tín hiệu thị tần chung; 2. Lọc chắn; 3. Lọc thông dải; 4. Tín hiệu màu; 5. Khuếch đại thông dải; 6. Khuếch đại tín hiệu màu; 7. Dây trễ; 8. Điều chỉnh màu; 9. Điện áp điều chỉnh màu; 10. Khuếch đại tín hiệu màu; 11. Tách sóng đồng bộ V; 12. Tách sóng đồng bộ U; 13. Ma trận G-Y; 14. Mạch điện xuất tín hiệu hình ảnh; 15. ACK; 16. Tách sóng ACC; 17. Khuếch đại ACC; 18. Tín hiệu đồng bộ màu; 19. Chọn ra tín hiệu đồng bộ màu; 20. Bộ tách pha; 21. Bộ dao động điều chỉnh bằng điện áp; 22. Xung chọn đồng bộ màu (từ mạch tách đồng bộ); 23. Mạch điện khôi phục sóng mang phụ màu; 24. Xung kích tần số dòng (từ biến áp quét dòng); 25. Lọc thông thấp; 26. Khuếch đại chọn lọc; 27. Dao động đa hài (có 2 trạng thái ổn định); 28. Chuyển mạch PAL; 29. Dịpha 90° ; 30. Điện áp điều chỉnh độ chói (từ biến áp quét dòng); 31. Điện áp điều chỉnh độ tương phản; 32. Lọc chắn; 33. Khuếch đại và ghim mức; 34. Làm trễ; 35. Xuất tín hiệu chói; 36. Tín hiệu chói; 37. Điều chỉnh độ chói; 38. Điều chỉnh độ tương phản; 39. Xung xoá quét ngược dòng; 40. Xung xoá quét ngược màn hình; 41. Điện áp điều chỉnh ABL (từ biến áp quét dòng).

Theo hình 4.1, trên đại thể tín hiệu hình được xử lý như sau: Đầu tiên, từ tín hiệu thị tần hình tách riêng ra tín hiệu màu và tín hiệu chói. Sau đó thực hiện tách sóng tín hiệu màu, tách sóng tín hiệu chói. Cuối cùng mạch giải mã hình thành 3 màu cơ bản R, G, B và trên màn hình hiển thị hình ảnh màu mà đài truyền hình đã phát.

Phần trên cùng của hình 4.1 là mạch điện xử lý tín hiệu màu.

Phần giữa của hình 4.1 là mạch điện tạo sóng mang phụ.

Phần dưới cùng của hình 4.1 là mạch điện xử lý tín hiệu chói.

Tín hiệu thị tần chung được lọc thông dải xung quanh 4,43MHz để tách ra tín hiệu màu (khối 3 trên hình 4.1). Tín hiệu màu được khuếch đại thông dải có tự động điều khiển tăng ích (ACC). Đầu ra của bộ khuếch đại này (khối 5 trên hình 4.1) có hai đường: đến khối 19 và đến khối 6 trên hình 4.1.

Khối 6 là bộ khuếch đại tín hiệu màu có tự động điều khiển triệt màu (ACK). Tiếp tục việc xử lý tín hiệu của khối 6 là bộ lọc răng lược. Bộ lọc răng lược gồm dây trễ (khối 7 trên hình 4.1) và bộ cộng, bộ trừ. Các bộ cộng và bộ trừ đều có một đầu vào trực tiếp của tín hiệu màu và có một đầu vào khác của tín hiệu màu đã bị làm trễ một dòng. Đầu ra của bộ cộng là tín hiệu V. Đầu ra của bộ trừ là tín hiệu U. Sau khi được khuếch đại, các tín hiệu V và U được tách sóng đồng bộ để tạo ra tương ứng các tín hiệu màu hiệu số R-Y và B-Y (khối 10, khối 11, khối 12 trên hình 4.1). Để tách sóng đồng bộ, các khối 11 và 12 được cung cấp các sóng mang phụ V và U tương ứng. Ma trận G-Y (khối 13 trên hình 4.1) tạo ra tín hiệu màu hiệu số G-Y. Khối 14 có 4 tín hiệu đầu vào là R-Y, G-Y, B-Y, Y sẽ tạo ra 3 màu cơ bản R, G, Y nhờ mạch điện ma trận hiện hình.

Yêu cầu đề ra đối với mạch điện tạo sóng mang phụ màu là:

Sóng mang phụ 4,43MHz phải là bản sao của sóng mang phụ ở máy phát (đồng pha, tần số chính xác). Bản sao này có được nhờ vòng khoá pha đồng bộ dao động của khối 21 hình 4.1 (bộ dao động điều chỉnh bằng điện áp). Bộ tách pha (khối 20 trên hình 4.1) đưa ra tín hiệu sai lệch pha dưới dạng xung vuông 7,8KHz (bằng nửa tần số dòng). Xung này được lọc thông thấp (khối 25 trên hình 4.1) để trở thành điện áp một chiều APC điều chỉnh bộ dao động. Trong tín hiệu truyền hình không có sóng mang phụ màu liên tục, chỉ có xung đồng bộ màu với 10 chu kỳ sóng mang phụ màu 4,43MHz (lồng trong tín hiệu đồng bộ dòng). Khối 19 có thể chọn ra xung 10 chu kỳ sóng mang phụ màu để đưa đến khối 20 so pha với dao động của bộ dao động và nhờ tín hiệu điều khiển dưới dạng xung chọn (từ mạch điện tách đồng bộ đến).

Xung vuông tần số 7,8KHz còn được đưa đến kích mạch dao động đa hài (khối 27 của hình 4.1). Xung đa hài đầu ra điều khiển chuyển mạch PAL (khối 28 trên hình 4.1) để xử lý phân biệt dòng chẵn, dòng lẻ. Khối 27 được đồng bộ bởi xung dòng (từ biến áp quét dòng). Dao động tần số 4,43MHz từ bộ dao động (pha là 0°) đưa đến phục vụ tách sóng đồng bộ U.

Mạch đi pha 90° sẽ tạo ra dao động 4,43MHz (pha là $\pm 90^\circ$) đưa đến phục vụ tách sóng đồng bộ V.

Các hư hỏng thường gặp trong mạch điện xử lý tín hiệu màu là:

1.1. Màn hình chỉ thấy đen và trắng, không màu

- Tín hiệu kênh truyền hình thu được quá yếu.
- Đứt mạch xử lý tín hiệu màu: bộ lọc, dây trễ, mạch ACC, mạch ACK có hư/hỏng.
- Mạch điện khôi phục sóng mang phụ màu không làm việc tốt (Thạch anh hỏng, tần số sai quá mức, không có xung chọn đồng bộ màu, không có xung đồng bộ đồng bộ mạch đa hài v.v...).

1.2. Rung màu (không đồng bộ màu được)

- Bộ dao động sai tần số quá mức.
- Mạch khoá pha mất tác dụng.
- Không có xung chọn đồng bộ màu.

1.3. Trượt màu

- Điều chỉnh không tốt đối với bộ lọc răng lược.
- Biên độ của tín hiệu đầu vào trực tiếp không đúng bằng biên độ của tín hiệu đầu vào bị trễ 1 dòng.
- Linh kiện của bộ lọc răng lược bị hỏng

1.4. Sai màu (mạch giải mã màu có sự cố)

- Tần số sóng mang phụ màu bị sai lệch quá mức.
- Các linh kiện của mạch giải mã màu bị hỏng.

Lưu ý rằng cần điều chỉnh để màn hình thu hình đen/trắng tốt trước khi sửa chữa sự cố về màu.

Mạch xử lý tín hiệu chói trên hình 4.1 có những điểm đáng chú ý là:

Khối 32 lọc chắn 4,43MHz để có tín hiệu chói sạch.

Khối 33 khuếch đại, khối 34 làm trễ, khối 35 khuếch đại công suất.

Tín hiệu chói có thể độc lập cho hình ảnh đen/trắng được hiển thị.

Điều chỉnh độ chói nên là điều chỉnh điểm công tác của bộ khuếch đại để ghim mức tín hiệu chói.

Điều chỉnh độ tương phản là điều chỉnh độ khuếch đại (tăng ích) đối với tín hiệu chói.

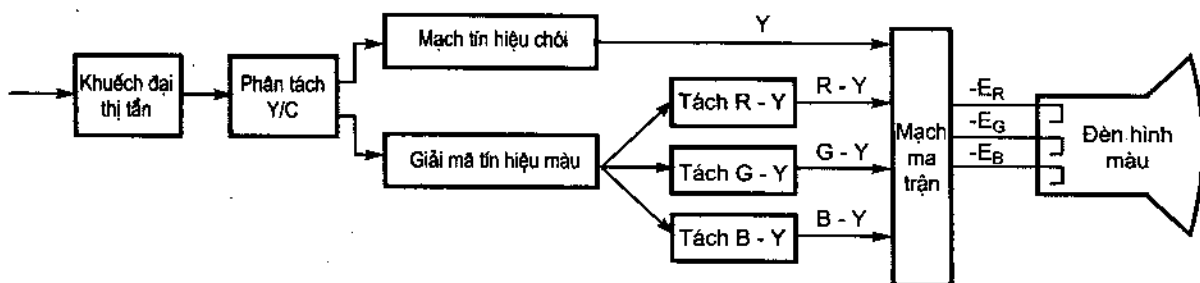
Mạch xử lý tín hiệu chói còn bị điều khiển bởi tín hiệu xoá quét ngược (dòng và màn hình) và điện áp ABL (tự động điều chỉnh độ chói).

II. MẠCH ĐIỆN XỬ LÝ TÍN HIỆU CHÓI

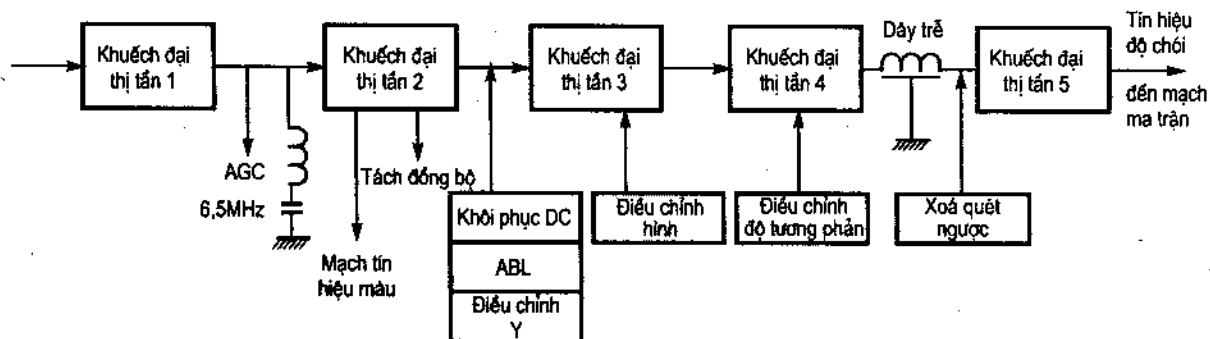
2.1. Nguyên lý xử lý tín hiệu chói

Hình 4.2, 4.3 giới thiệu mạch chức năng xử lý tín hiệu chói.

Từ tín hiệu thị tần sẽ tách riêng tín hiệu chói và tín hiệu màu để xử lý riêng.



Hình 4.2. Sơ đồ khối tổng quát của mạch xử lý tín hiệu hình.



Hình 4.3. Sơ đồ khối các mạch xử lý tín hiệu chói.

Cuối cùng, tín hiệu $-E_R$, $-E_G$, $-E_B$ tương ứng với 3 màu cơ bản được đưa tới 3 catốt của đèn hình màu. Các tín hiệu này cần biên độ $80 \div 250V_{p-p}$ theo yêu cầu của đèn hình màu. Đầu ra bộ tách sóng thị tần có mức tín hiệu chỉ $1 \div 2V_{p-p}$.

Hình 4.3 biểu thị có 5 tầng khuếch đại thị tần.

Tầng khuếch đại thị tần đầu tiên được tích hợp trong vi mạch xử lý trung tần. Đầu ra của nó cung cấp cho mạch AGC, được loại bỏ trung tần tiếng bằng mạch lọc cộng hưởng nối tiếp 6,5MHz và nối tới tầng khuếch đại thị tần thứ 2.

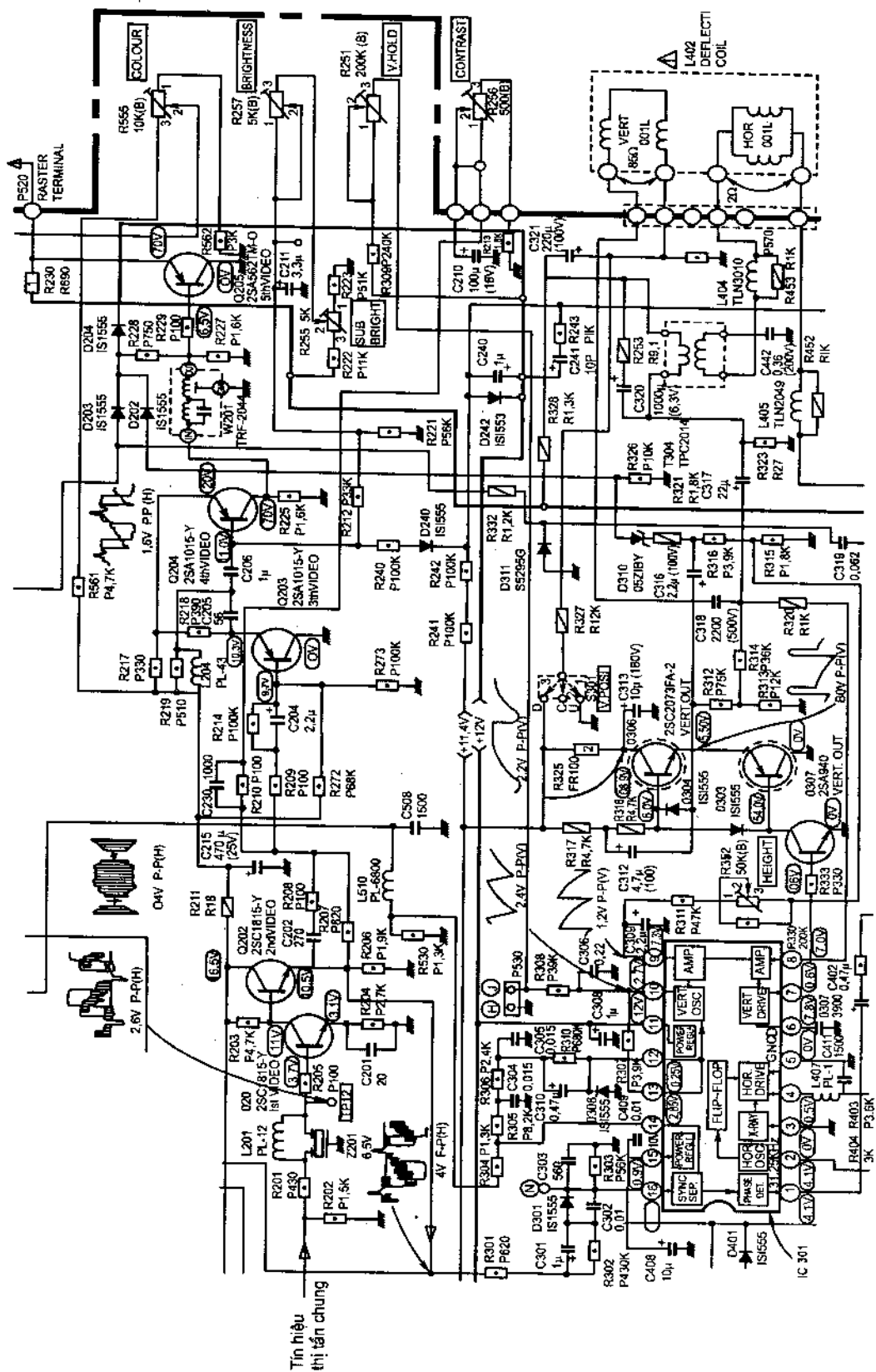
Các tầng khuếch đại thị tần thứ 2, thứ 3, thứ 4 có các xử lý như hình 4.3, sau đó bị làm trễ để cân bằng trễ Y với C (tín hiệu chói Y, tín hiệu màu C).

Hình 4.4 ví dụ mạch điện thực tế xử lý tín hiệu chói.

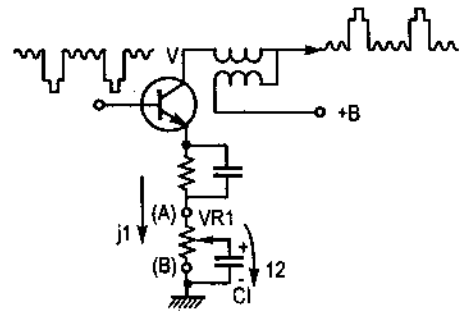
2.2. Mạch thực tế xử lý tín hiệu chói

Hình 4.4 giới thiệu quá trình xử lý tín hiệu chói.

Tín hiệu thị tần chung được lọc chặn 6,5MHz, rồi được đưa tới cực gốc của tranzito Q201. Q201 và Q202 làm thành bộ khuếch đại ghép trực tiếp. Từ đầu ra ở cực phát của Q202 có 3 đường: xử lý tín hiệu chói, xử lý tín hiệu màu, xử lý quét. Tín hiệu chói được Q203, Q204 khuếch đại, rồi được làm trễ (W201) tiếp tục được Q205 khuếch đại và được xuất ra ở cực phát. Độ tương phản Contrast được thực hiện bởi mạch R256 và C210 tác động đến cực gốc Q203. Độ chói brightness được điều chỉnh bởi chiết áp R257 và chiết áp 255 để tác động đến cực gốc Q204.



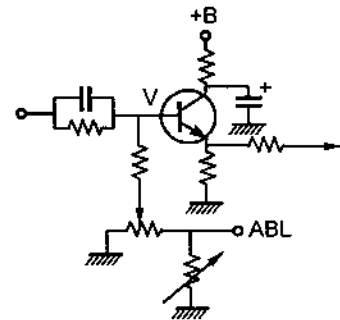
Hình 4.5 cho biết một cách điều chỉnh độ tương phản. Nếu con trượt của chiết áp VR1 có vị trí khác nhau từ A đến B, thì trở kháng đối với tín hiệu (thành phần xoay chiều) biến đổi từ nhỏ nhất đến lớn nhất. Tương ứng phản hồi âm của mạch khuếch đại thị tần này không ngừng tăng lên, do đó tăng ích (biểu thị thành độ tương phản của hình ảnh trên màn hình) không ngừng giảm xuống tương ứng.



Hình 4.5. Điều chỉnh độ tương phản.

2.3. Phương pháp điều chỉnh độ chói

Hình 4.6 cho biết một cách điều chỉnh độ chói. Tầng khuếch đại thị tần này được ghép trực tiếp đến catốt đèn hình, do đó mọi biến đổi điện áp VDC trên cực gốc của tranzito V sẽ kéo theo mức điện áp catốt đèn hình, làm cho độ chói thay đổi theo một cách tương ứng. Trên hình 4.6, hai chiết áp và ABL đều làm thay đổi điện áp VDC trên cực gốc của tranzito V, do đó đều làm thay đổi độ chói.

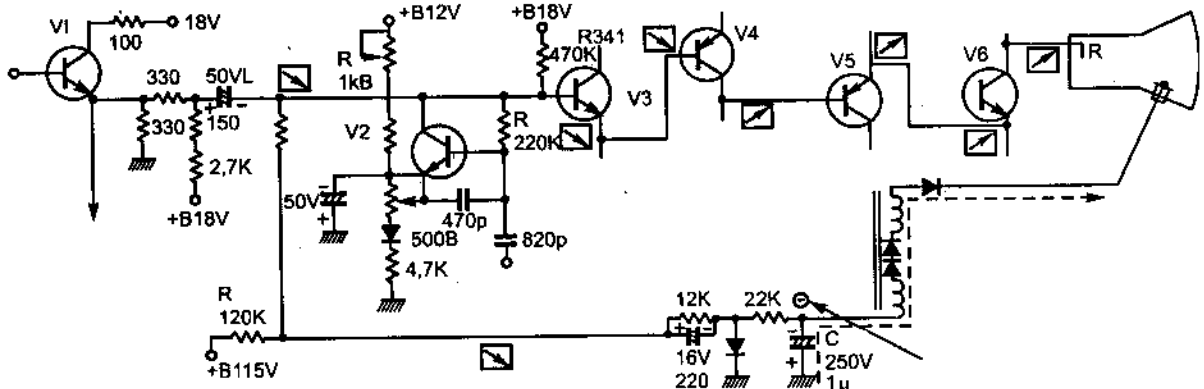


Hình 4.6. Điều chỉnh độ chói.

2.4. Tự động hạn chế độ chói

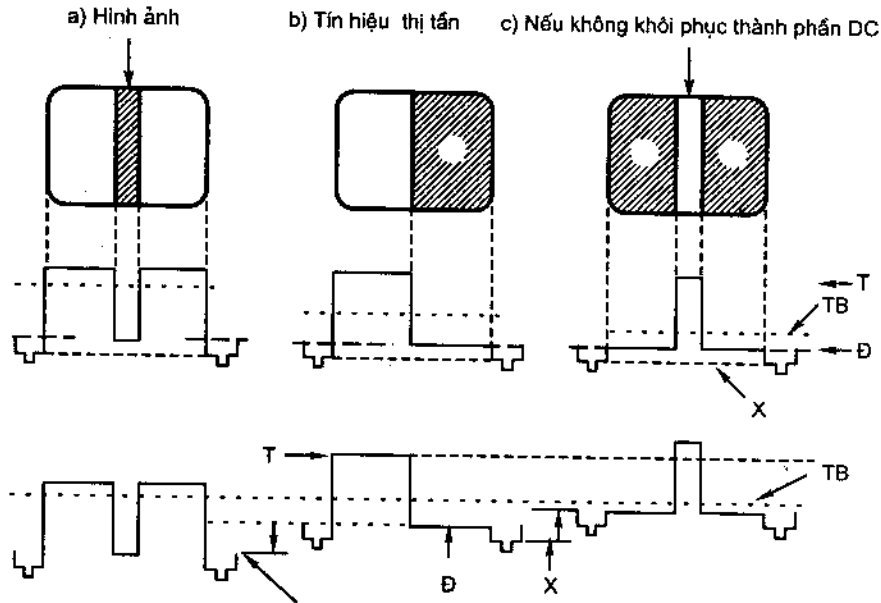
Hình 4.7 giới thiệu một cách tự động hạn chế độ chói ABL.

Trên hình 4.7 có một mạch vòng cho phép thực hiện ABL. Dòng điện của tia điện tử trong ống hình sẽ tạo ra điện áp âm trên tụ C (tụ này nối vào một đầu cuộn dây đại cao áp của biến áp quét dòng). Sự biến đổi của điện áp này tác động đến điện áp ở cực gốc của V3, dẫn đến thay đổi tương ứng của điện áp ở catốt đèn hình. Trên hình 4.7 có chỉ rõ tương quan tăng – giảm bằng mũi tên hướng lên hay hướng xuống. Mạch vòng được thiết kế sao cho nếu màn hình có độ chói quá lớn thì phản hồi âm của mạch vòng tác động mạnh để hạn chế độ chói.



Hình 4.7. Tự động hạn chế độ chói ABL.

Hình 4.8 giải thích ảnh hưởng của thành phần một chiều (DC) đến hình ảnh được hiển thị.



Hình 4.8. Giá trị trung bình của tín hiệu và của độ chói.

Trên hình 4.8, Đ là mức đen, T là mức trắng, TB làm mức trung bình, X là mức xoá quét ngược. Hình 4.8b cho biết mức trung bình của tín hiệu thị tần trên 1 dòng quét thay đổi tùy theo đặc điểm của hình ảnh, càng nhiều pixel (điểm ảnh) trắng trên 1 dòng thì TB càng gần T. Nếu các tầng xử lý tín hiệu thị tần được ghép bằng tụ điện thì mất thành phần DC trong tín hiệu. Hình 4.8c giả thiết rằng nếu không khôi phục thành phần DC, mà tín hiệu có chung một giá trị TB cố định, thì pixel trắng tương ứng hình ảnh a được hiển thị thành xám, pixel đen tương ứng hình ảnh c được hiển thị thành xám.

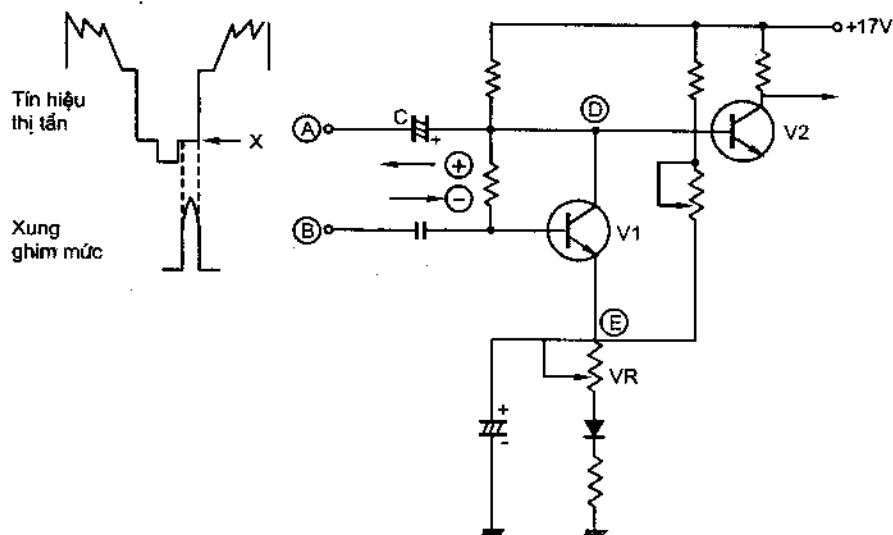
Để giải quyết vấn đề này, người ta khôi phục thành phần DC bằng cách ghim mức xoá quét ngược X tại mỗi mạch xử lý thị tần.

2.5. Mạch phục hồi thành phần một chiều (DC)

Hình 4.9 giới thiệu một cách khôi phục thành phần DC để bảo đảm sự trung thực của hình ảnh được hiển thị ở máy thu hình.

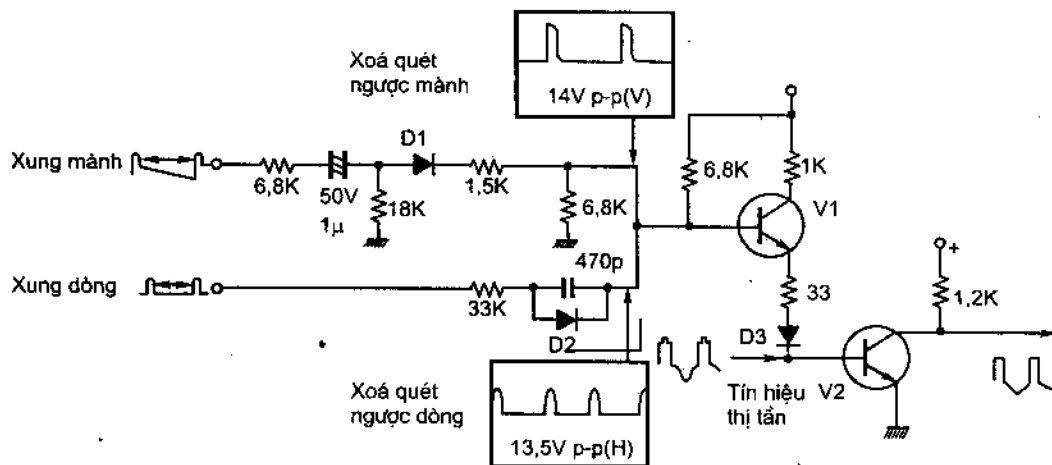
Hình 4.9 là một cách thực hiện khôi phục thành phần DC.

Xung ghim mức được tạo ra bị trễ 5MS so với xung quét dòng, vì vậy xung ghim mức xuất hiện ở đúng vị trí mức X của tín hiệu thị tần. Xung ghim mức làm V1 thông bão hoá, do đó điện thế các điểm A, D, E xấp xỉ mức X (hằng số thời gian của mạch tụ điện ghép C rất nhỏ). Khi không có xung ghim mức thì V2 hở mạch, lúc này hằng số thời gian của mạch tụ điện ghép C rất lớn, điện thế ở điểm D ghim ở mức X trong thời gian đủ dài. Quá trình lặp lại khi xuất hiện xung ghim mức ở dòng quét tiếp theo. Chiết áp VR cho phép điều chỉnh mức X.



Hình 4.9. Khôi phục DC.

2.6. Mạch điện tạo xung xoá quét ngược

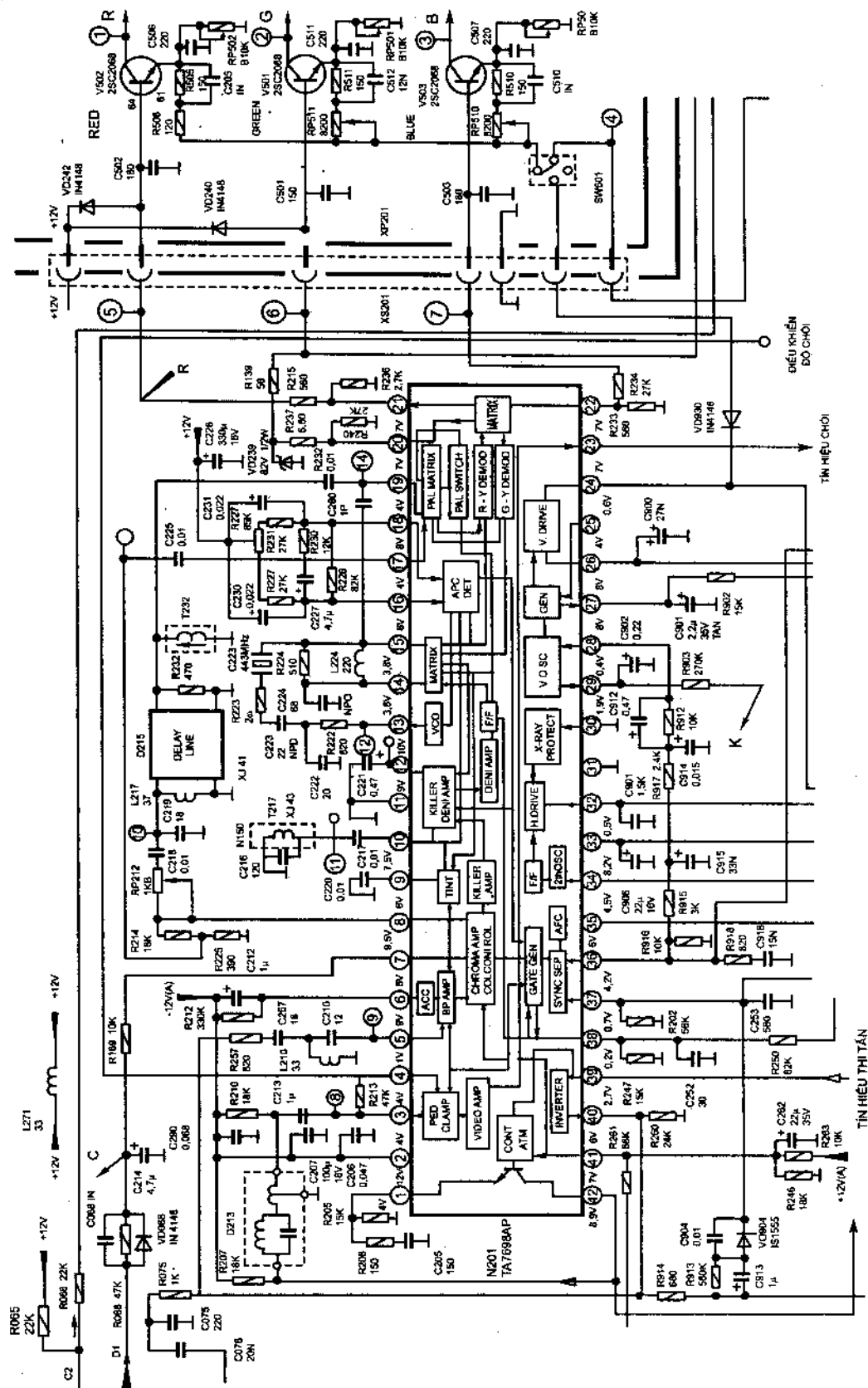


Hình 4.10. Xoá quét ngược.

Hình 4.10 giới thiệu mạch điện xoá quét ngược. Đầu ra V2 xuất tín hiệu xung dương xoá quét ngược đến catốt đèn hình. Bình thường V2 được định thiên để khuếch đại tín hiệu thị tần. Trong thời gian quét ngược, do điốt D3 thông nên định thiên ở cực gốc V2 thay đổi, làm cho V2 bị ngắt, tạo ra xung dương xoá quét ngược. Để xoá quét ngược chính xác, thì mạch điện đầu vào của V1 thực hiện tạo dạng xung (có bề rộng xung chính xác) để V1 khuếch đại xung đủ biên độ. Điốt D3 bảo đảm chỉ thông trong thời gian quét ngược, cho phép V2 khuếch đại tín hiệu thị tần bình thường khi quét thuận.

III. MẠCH ĐIỆN THỊ TẦN THỰC TẾ VỚI VI MẠCH TA7698 AP

Hình 4.11 giới thiệu mạch điện thị tần thực tế sử dụng vi mạch TA7698AP với các chức năng sau:



Hình 4.11. Mạch điện thị tần với vi mạch TA7698 AP.

3.1. Xử lý tín hiệu chói

Tín hiệu thị tần chung vào chân 39 của N201 (nhãn hiệu TA7698AP), được khuếch đại đảo pha rồi xuất ra ở chân 40 của N201, đi đến mạch tách đồng bộ và mạch xử lý màu. Một đường khác của tín hiệu thị tần chung vào chân 39 là được khuếch đại có điều chỉnh độ tương phản (CONT AMP) rồi xuất ra ở chân 42 của N201. Nối vào chân số 1 của N201 là mạch điện nâng cao đặc tuyến biên tần ở vùng tần số cao cho bộ khuếch đại cont amp gồm R205, R206, C205 có tác dụng nâng cao độ nét cho hình ảnh được hiển thị. Nối vào chân 42 của N201 là mạch điện lọc chấn dãi 4,43MHz và dây trễ (ký hiệu mạch điện này trên hình 4.1 là D213). Tín hiệu thị tần qua D213 quay lại chân 3 của N201 để được N201 khuếch đại và khôi phục DC (PED CLAMP, VIDEO AMP) rồi xuất ra ở chân 23 của N201. Chân 4 của N201 có các điện áp điều chỉnh độ chói từ vi xử lý đến và điện áp ABL. Các điện áp này tác động vào PED CLAMP. Do đó, nếu không điều chỉnh độ sáng được như ý, thì cần kiểm tra các mạch điện nối tới chân 4 của N201.

3.2. Xử lý tín hiệu màu

Ra khỏi chân 40 của N201, tín hiệu thị tần được lọc bỏ thành phần tín hiệu chói bằng bộ lọc thông dải cho thành phần tín hiệu màu (R257, C257, C210, L210) để quay vào chân 5 của N201. Trong N201, BP AMP là bộ khuếch đại thông dải có ACC. Nối vào chân 6 của N201 là mạch lọc ACC gồm R212, C212. Chân 7 của N201 là đầu vào của các tín hiệu điều chỉnh độ bão hoà màu. Tín hiệu này do vi xử lý điều khiển tạo ra, hay là mạch phân áp (có chiết áp) từ nguồn +12VDC tạo ra.

Killer trong N201 là mạch điện triệt màu, nó điều khiển bộ khuếch đại tín hiệu màu (CHROMA AMP COL CONTROL).

Giải thích nguyên lý triệt màu như sau (triệt màu tự động = ACK). Khi thu tín hiệu truyền hình đen/trắng: điện áp chân 12 của N201 không quá 8VDC, mạch triệt màu KILLER làm việc đưa ra tín hiệu để ngừng hoạt động của bộ khuếch đại tín hiệu màu. Khi đó, điện áp chân 7 của N201 chỉ dưới 1VDC, ở chân 8 của N201 không có tín hiệu màu.

Khi thu tín hiệu truyền hình màu: điện áp chân 12 của N201 ở mức chuẩn 10VDC, mạch triệt màu killer ngừng hoạt động. Ở chân 8 của N201 có tín hiệu màu được xuất ra.

Tín hiệu màu ra ở chân 8 phân thành 2 đường: đường qua R214, R225, C225 thẳng vào chân 17 của N201, đường bị làm trễ vào chân 19 của N201. Mạch làm trễ gồm RP215, C218, D215, C232, T232 (Mạch trễ có thể điều chỉnh biên độ bằng RP215, điều chỉnh thời gian trễ bằng T232).

Chân 17, chân 19 là đầu vào của mạch điện tách sóng đồng bộ cho tín hiệu màu hiệu số (PAL MATRIX, R-Y DEMOD, G-Y DEMOD). Với tác dụng chuyển mạch của sóng mang phụ màu, mạch điện tách sóng đồng bộ cho ra R-Y, G-Y đưa đến ma trận hỗn hợp MATRIX. Các tín hiệu màu hiệu số R-Y, G-Y, B-Y ở đầu ra ma trận được xuất ra tương ứng ở các chân 20, 21, 22 của N201. Cuối cùng, ma trận hiển thị sẽ tạo ra tín hiệu 3 màu cơ bản R, G, B để xuất đến đèn hình.

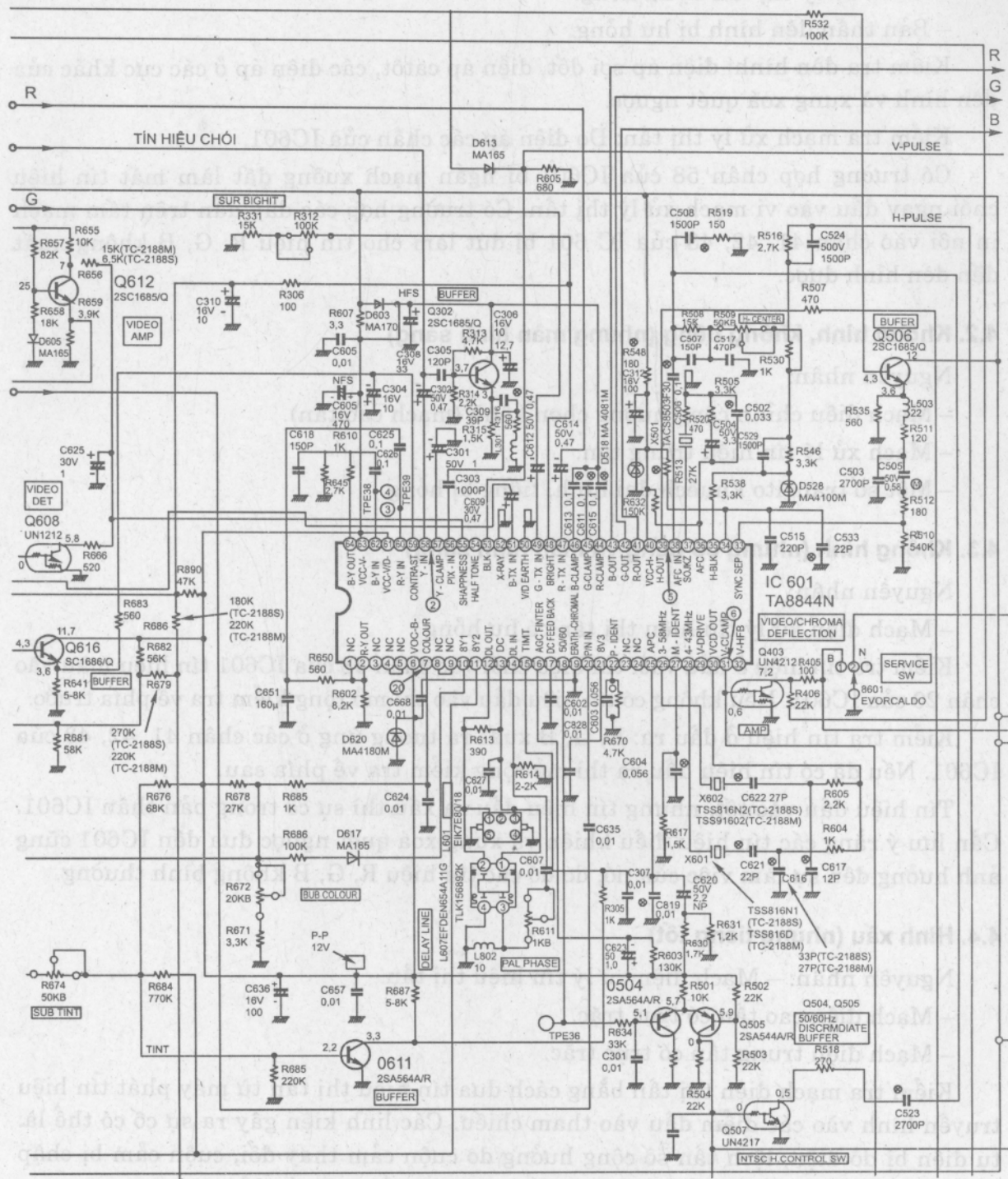
3.3. Mạch khôi phục sóng mang phụ màu

Bộ dao động được điều khiển bằng điện áp VCO trong N201 sẽ phát ra sóng mang phụ màu. Các chân 13, 14, 15 của N201 nối VCO với thạch anh Q223, R223, R224, C222, C223, C224 (là những linh kiện quyết định hằng số thời gian và chọn lọc tần số 4,43MHz cho VCO). Tuy nhiên, kỹ thuật vòng khoá pha bảo đảm độ chính xác của sóng mang phụ màu. Vòng khoá pha bao gồm VCO, tách sóng điều chỉnh pha tự động APC DET, chuyển mạch PAL. Nối vào chân 16, 18 của N201 là mạch lọc cho điện áp APC và chiết áp chỉnh APC (ký hiệu chiết áp là RP227).

IV. PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA

Các thiết bị đo thường là máy phân tích phổ tín hiệu truyền hình, máy phát sóng và tín hiệu truyền hình, máy hiện sóng và đồng hồ vạn năng.

Dưới đây là những hư hỏng điển hình và hướng dẫn sửa chữa qua ví dụ mạch điện cụ thể.



Hình 4.12. Ví dụ thực tế về mạch xử lý thị tần TA8844N.

4.1. Màn hình không sáng

Nguyên nhân:

- Mạch nguồn điện bị hư hỏng.
- Mạch xuất của quét dòng bị hư hỏng.
- Mạch xử lý thị tần bị hư hỏng.
- Bản thân đèn hình bị hư hỏng.

Kiểm tra đèn hình: điện áp sợi đốt, điện áp catôt, các điện áp ở các cực khác của đèn hình và xung xoá quét ngược.

Kiểm tra mạch xử lý thị tần: Đo điện áp các chân của IC601.

Có trường hợp chân 58 của IC601 bị ngắn mạch xuống đất làm mất tín hiệu chói ngay đầu vào vì mạch xử lý thị tần. Có trường hợp các dây dẫn trên tấm mạch in nối vào chân 41, 42, 43 của IC 601 bị đứt làm cho tín hiệu R, G, B không xuất đến đèn hình được.

4.2. Không hình, không tiếng (nhưng màn hình sáng)

Nguyên nhân:

- Mạch điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh (mạch cao tần).
- Mạch xử lý tín hiệu trung tần.
- Một số tranzito khuếch đại hình, tiếng bị hỏng.

4.3. Không hình (nhưng có tiếng và màn hình sáng)

Nguyên nhân:

- Mạch điện xử lý tín hiệu thị tần có hư hỏng

Kiểm tra tín hiệu ở đầu vào: tín hiệu chói vào chân 58 của IC601 tín hiệu màu vào chân 20 của IC601. Nếu không có tín hiệu đầu vào thì mở rộng kiểm tra về phía trước.

Kiểm tra tín hiệu ở đầu ra: R, G, B xuất ra tương ứng ở các chân 41, 42, 43 của IC601. Nếu đã có tín hiệu đầu ra thì mở rộng kiểm tra về phía sau.

Tín hiệu đầu vào tốt, nhưng tín hiệu đầu ra xấu thì sự cố trong bản thân IC601. Cần lưu ý rằng các tín hiệu điều khiển và xung xoá quét ngược đưa đến IC601 cũng ảnh hưởng đến sự làm việc của nó, do đó các tín hiệu R, G, B không bình thường.

4.4. Hình xấu (nhưng tiếng tốt)

Nguyên nhân: – Mạch điện xử lý tín hiệu thị tần.

- Mạch điện cao tần có trục trặc.
- Mạch điện trung tần có trục trặc.

Kiểm tra mạch điện thị tần bằng cách đưa tín hiệu thị tần từ máy phát tín hiệu truyền hình vào các điểm đầu vào tham chiếu. Các linh kiện gây ra sự cố có thể là: tụ điện bị dò điện, lệch tần số cộng hưởng do cuộn cảm thay đổi, cuộn cảm bị chập giữa các vòng dây, điện trở đấu song song với cuộn cảm có vấn đề.

4.5. Xuất hiện vết quét ngược trên màn hình

Cần kiểm tra ở các điểm của mạch mà xung xoá quét ngược được tạo ra, truyền qua và phục vụ.

Tiện nhất là sử dụng xung xoá quét ngược được máy phát tín hiệu truyền hình tạo ra thay thế đưa vào các điểm cần kiểm tra để nhanh chóng khoanh vùng sự cố.

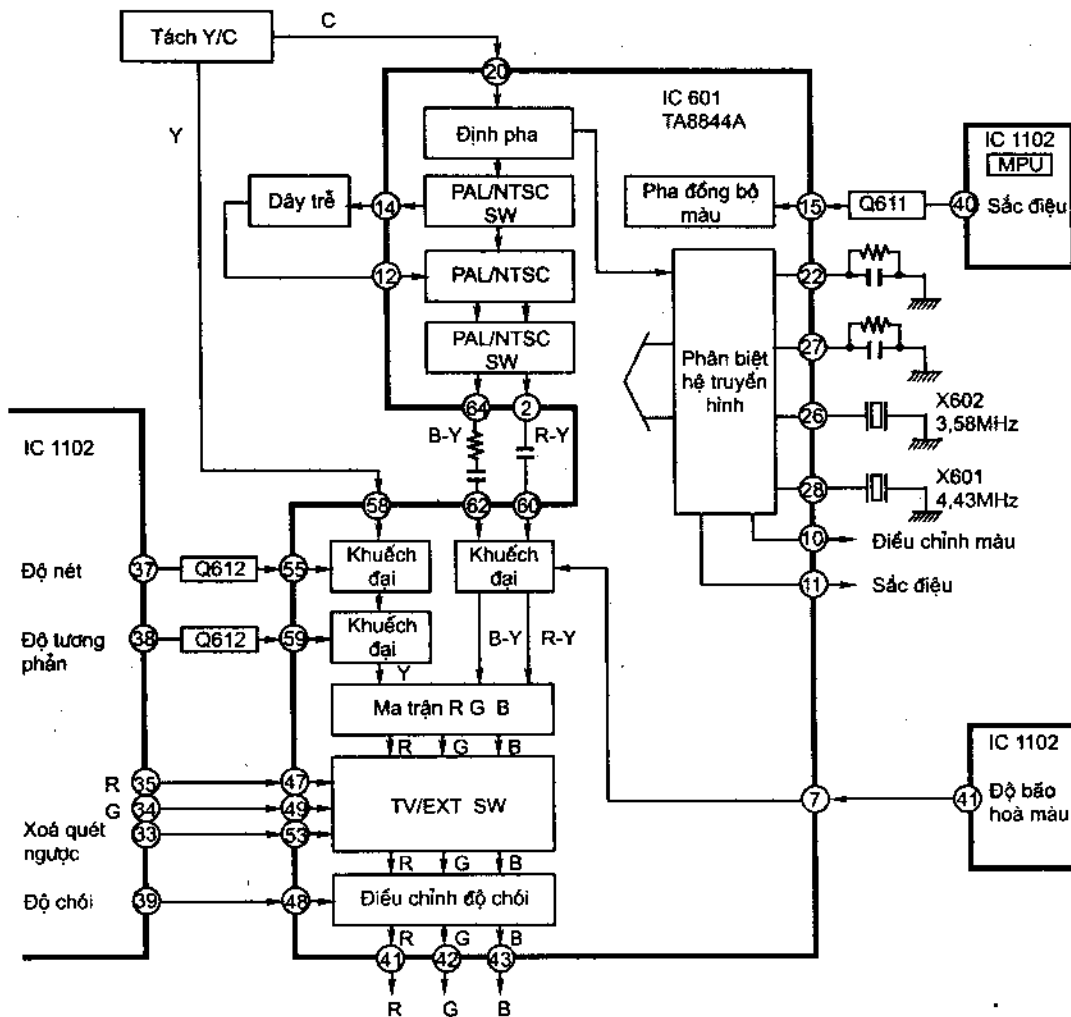
4.6. Hình bình thường nhưng màu xấu

Dưới đây sẽ chỉ dẫn cách dùng máy phát tín hiệu mẫu để kiểm tra 4 sự cố về màu: không màu, lệch màu, yếu màu và không đồng bộ màu.

Cần lưu ý về sử dụng máy phát tín hiệu màu: chọn hệ truyền hình cho đúng, điều chỉnh màu và sắc điệu về vị trí trung bình, đầu nối đầu ra của tín hiệu màu vào các điểm tham chiếu một cách đúng đắn với tín hiệu mẫu phù hợp, dùng máy hiện sóng kiểm tra.

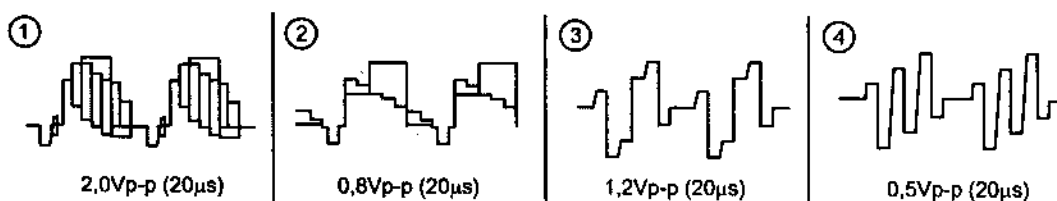
a) Không màu

Cần kiểm tra đầu ra của bộ tách sóng thị tần để biết có tín hiệu màu hay không.



Hình 4.13. Giới thiệu các vị trí cần đo kiểm tra của IC601.

Xem hình 4.13. Kiểm tra chân 20 của IC601 để biết có tín hiệu màu đưa đến không. Kiểm tra chân 60, 62 đối với tín hiệu màu hiệu số R-Y, B-Y. Trên hình 4.14 là dạng sóng ở một số điểm tham chiếu.



Hình 4.14. Ví dụ dạng sóng ở các điểm kiểm tra khi máy làm việc bình thường.

Hình 4.14.1 là dạng sóng tín hiệu thị tần.

Hình 4.14.3 là dạng sóng R-Y.

Hình 4.14.2 là dạng sóng tín hiệu chói.

Hình 4.14.4 là dạng sóng B-Y.

Kiểm tra ở các điểm khác đối với các IC601 (hình 4.13): Chân 53 tín hiệu xoá quét ngược.

Chân 26, 28 các sóng mang phụ màu.

Chân 7 tín hiệu điều chỉnh độ bão hoà màu.

Khi cần phân tích nguyên nhân dẫn đến sự sai khác đó nằm ở mạch điện ngoài IC hay nằm trong IC.

b) Lệch màu

Nguyên nhân: Mạch điện giải mã màu bị trục trặc.

Kiểm tra đầu ra mạch giải mã màu (chân 42, 41, 43 của IC601).

Kiểm tra đầu ra R-Y, B-Y (chân 2, 64 của IC601).

Nếu bộ tách sóng màu không được điều chỉnh đúng thì tương quan về pha bị sai.

Nếu bộ tách sóng màu không có vấn đề gì, thì cần xác định sự cố có thể ở bộ khuếch đại tín hiệu màu hiệu số B-Y, G-Y, R-Y. Cuối cùng là các mạch điện đưa tín hiệu vào đèn hình.

Lưu ý rằng có thể dùng điều khiển xa để kiểm tra vì vi xử lý điều khiển máy thu hình đưa nhiều tín hiệu điều khiển đến IC601.

c) Yếu màu

Cần kiểm tra ở đầu vào mạch tách sóng màu.

Có thể điều chỉnh độ bão hoà màu (nhờ điều khiển xa) để thay đổi tín hiệu vào chân 7 của IC601 để biết rằng các bộ khuếch đại tín hiệu màu hiệu số có làm việc bình thường không.

d) Mất đồng bộ màu

Nguyên nhân: – Mạch tự động điều khiển pha sóng mang phụ màu (APC) bị hỏng.

Hiện tượng thể hiện là sự sắp xếp các sọc màu và màu của các sọc trên hình mẫu được hiển thị bị sai.

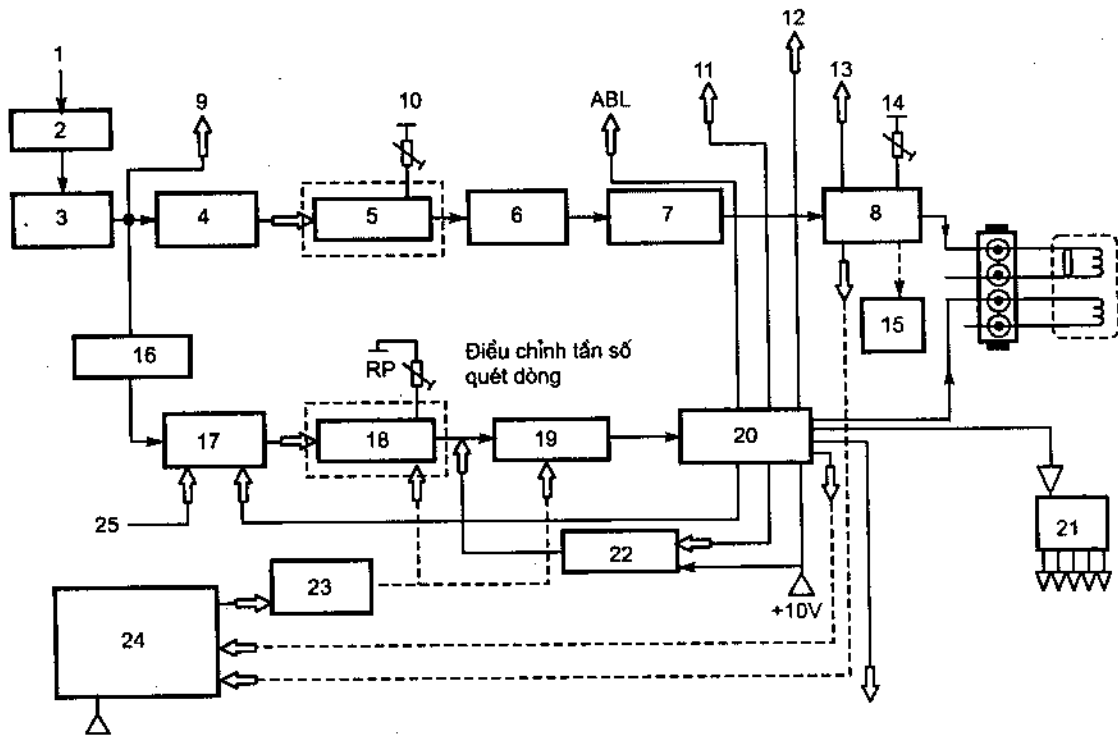
Trên hình 4.12, từ các chân 26 và 28 của IC601 ra, mạch ngoài có các tụ điện C622 và C621 tương ứng có thể ảnh hưởng đến dao động sóng mang phụ. Thử kiểm tra và điều chỉnh các tụ điện C622, C621 xem có khôi phục đồng bộ màu không.

Chương 5

SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN QUÉT DÒNG

I. TỔNG QUAN

Hình 5.1 Giới thiệu sơ đồ khối tổng quát của mạch điện quét dòng.



Hình 5.1. Sơ đồ khối mạch quét dòng.

1. Tín hiệu thị tần chung; 2. Triệt bỏ tạp âm; 3. Tách đồng bộ; 4. Tách đồng bộ màn; 5. Mạch dao động tần số màn; 6. Tạo xung quét màn; 7. Khuếch đại; 8. Khuếch đại công suất; 9. Xung chọn đồng bộ màu; 10. Điều chỉnh tần số quét màn; 11. Xung kích tần số dòng; 12. Xung xoá quét ngược dòng; 13. Xung xoá quét ngược màn; 14. Điều chỉnh biên độ màn; 15. Sửa méo gối; 16. Tách đồng bộ dòng; 17. Giám sát pha của quét dòng (AFC); 18. Mạch dao động tần số dòng; 19. Khuếch đại; 20. Khuếch đại công suất dòng và biến áp quét dòng, cung cấp dòng điện quét dòng đến cuộn dây làm lệch dòng; 21. Các nguồn điện áp VDC khác nhau lấy từ biến áp quét dòng; 22. Mạch bảo vệ quét dòng; 23. Điều khiển chuyển đổi hiển thị/chờ; 24. Vi xử lý điều khiển máy thu hình; 25. Điện áp điều chỉnh độ nhạy AFC cho quét dòng.

Trên hình 5.1, tín hiệu đồng bộ dòng lấy ra từ tín hiệu thị tần được dùng để cường bức đồng bộ mạch dao động quét dòng, tín hiệu đồng bộ màn cũng được dùng để cường bức đồng bộ mạch dao động quét màn.

Mạch tách đồng bộ (khối 3 hình 5.1) được dùng để tách ra tín hiệu đồng bộ chung (dòng và mảnh) từ tín hiệu thị tần.

Mạch triệt bỏ tạp âm (khối 2 hình 5.1) là để trừ bỏ những xung hẹp trong tín hiệu thị tần gây nhiễu cho sự đồng bộ.

Dao động quét dòng bảo đảm tần số quét dòng chính xác nhờ kỹ thuật vòng khoá pha. Khối 17 hình 5.1 thực hiện so pha giữa dao động quét dòng với xung tín hiệu đồng bộ dòng. Kết quả so pha là điện áp sai lệch đồng bộ dòng điều khiển mạch dao động tần số dòng sao cho sai lệch giảm đến 0.

Khối khuếch đại công suất (20 trên hình 5.1) làm việc ở chế độ đóng/ngắt tranzito công suất. Có thể hiệu chỉnh tuyến tính cho quét dòng bằng: điều chỉnh cuộn dây hiệu chỉnh (mắc nối tiếp với cuộn dây làm sai lệch) và/hoặc thay đổi điện dung của tụ điện (mắc song song với cực góp của tranzito công suất).

Khi mất đồng bộ dòng nếu điều chỉnh chiết áp RP (trên hình 5.1) chỉ đạt được đồng bộ giây lát rồi lại mất thì sự cố là tín hiệu đồng bộ dòng không tới được khối 17.

Nếu tần số dao động tự do của mạch dao động tần số dòng (khối 18 trên hình 5.1) bị sai quá lớn đến nỗi vòng khoá pha không bắt được đồng bộ, thì không có điện áp sai lệch đầu ra khối 17.

Mạch điện quét dòng liên quan đến các mạch điện khác như sau:

a) Điện áp tự động điều chỉnh độ chói ABL và xoá quét ngược dòng (12 trên hình 5.1) được đưa tới mạch điện xử lý độ chói. Các điện áp này bị thất lạc thì không điều chỉnh được độ chói của màn hình và hiện rõ vết quét ngược.

b) Xung kích tần số dòng (11 trên hình 5.1) được đưa tới mạch điện xử lý màu. Nếu bị thất lạc thì hình ảnh không có màu.

c) Mạch bảo vệ quét dòng (22 trên hình 5.1) để chống quá dòng đèn khuếch đại công suất dòng và quá dòng ống hình (tia điện tử). Khi xảy ra nguy hiểm, mạch này sẽ ngắt mạch công suất dao động quét dòng.

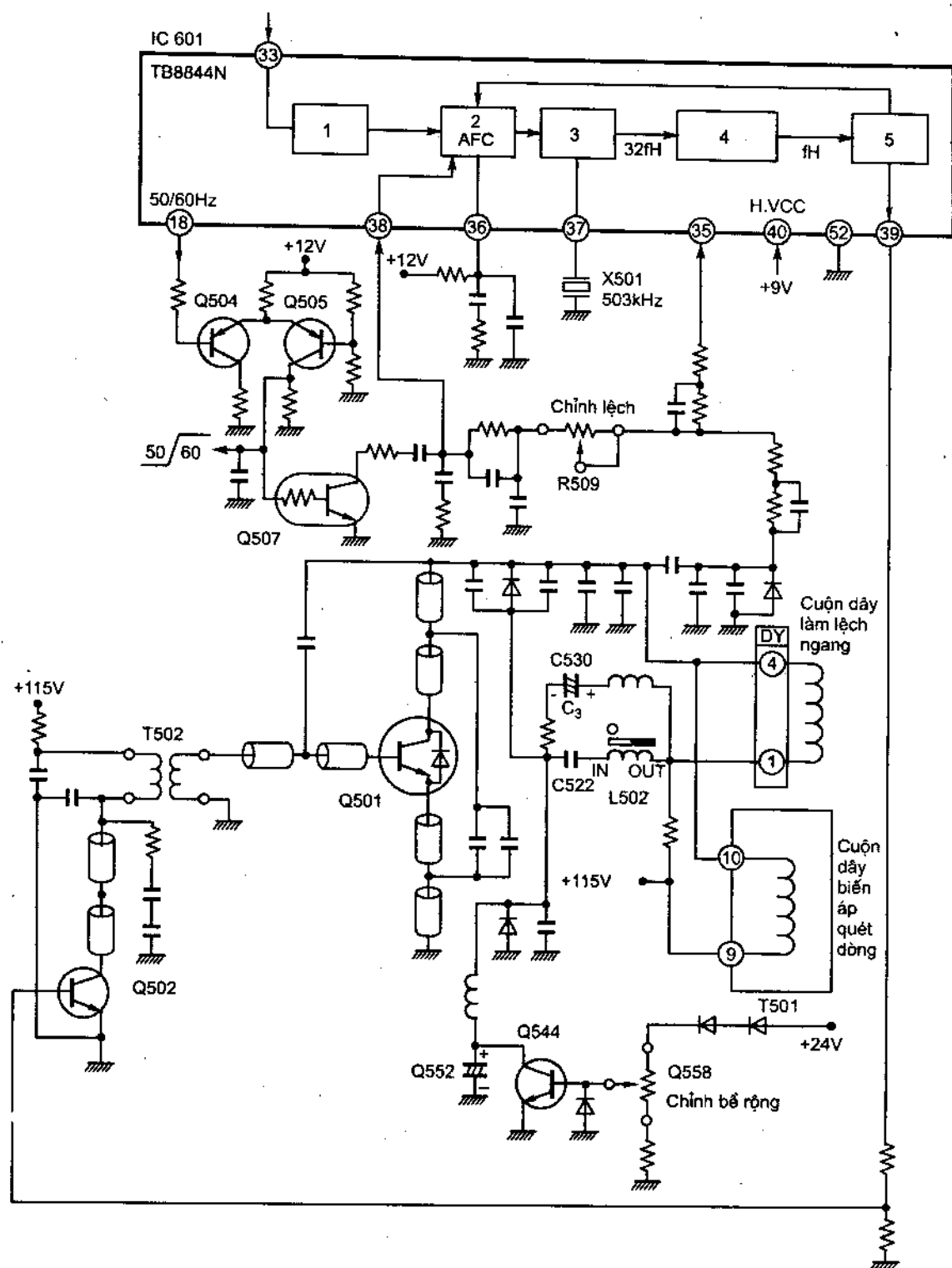
d) Khi máy thu hình được chuyển mạch sang chế độ chờ, điện áp điều khiển từ vi xử lý cũng ngắt mạch công suất dao động quét dòng và cả nguồn điện tương ứng. (Vi xử lý cũng nhận được các xung quét dòng và xung quét mảnh khi máy thu hình làm việc).

e) Cung cấp xung chuyển mạch để đóng/ngắt tranzito trong nguồn điện chung của máy thu hình (xung tần số dòng). Có máy thu hình sử dụng VCO tạo ra dao động tần số gấp 32 lần tần số quét dòng (500kHz) rồi chia tần 32 để được tần số quét dòng 15.625Hz.

Dao động 500kHz được chia tần 16×625 để được tần số quét mảnh 50Hz.

II. MỘT SỐ MẠCH ĐIỆN CỤ THỂ

Xem hình 5.2. Giới thiệu mạch quét dòng kết hợp IC với linh kiện rời thực tế.



Hình 5.2. Mạch điện quét dòng thực tế.

Trên hình 5.2, các phần tử chức năng chủ yếu của mạch quét dòng là:

1. Tách đồng bộ; 2. AFC (giám sát pha của quét dòng); 3. Mạch dao động;
4. Khuếch đại; 5. Khuếch đại công suất.

Q502 là mạch khuếch đại kích ghép biến áp (T502) với tầng khuếch đại công suất quét dòng Q501 (xuất ra xung biên độ vài trăm vôn).

T501 là biến áp công suất quét dòng đấu song song với cuộn dây lệch dòng. Các phần tử chức năng 1, 2, 3, 4, 5 nói trên được tích hợp trong IC601 (nhãn hiệu TA8844N) cùng với các mạch xử lý thị tần và giải mã màu.

Tín hiệu thị tần vào chân 33 của IC601.

Đầu vào AFC có:

- Tín hiệu đồng bộ dòng từ đầu ra tách đồng bộ
- Xung quét dòng phản hồi vào chân 38 của IC601.

AFC so pha hai tín hiệu này để đưa ra điện áp sai lệch điều khiển mạch dao động dòng sao cho quét dòng được đồng bộ chính xác.

Thạch anh X501 (503kHz) nối vào chân 37 của IC601 bảo đảm chính xác về tần số của bộ dao động (khối 3 trên hình 5.2). Trong mạch điện tiếp theo (khối 4 trên hình 5.2), dao động trên được chia tần 32 để tạo ra dao động quét dòng 15.625Hz. Khuếch đại công suất khối 5 trên hình 5.2, chỉnh dạng xung rồi xuất ra ở chân 39 của IC601. Hình 5.3 biểu thị sơ đồ nguyên lý một mạch quét thực tế khác. Hình 5.2 và hình 5.3 được dùng làm ví dụ để hướng dẫn sửa chữa mạch điện quét (trong mục tiếp theo đây).

Hình 5.3 Một mạch quét dòng thực tế khác tính từ hình 4.4.

III. PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA

Tuy rằng Chương 5 giới thiệu chủ yếu về quét dòng nhưng vì quét dòng và quét màn hình có quan hệ chặt chẽ với nhau, nên cần chú ý rằng nhiều sự cố quét dòng có xuất xứ từ mạch điện quét màn hình, hay từ mạch điện chung. Do đó, phương pháp sửa chữa mạch điện quét dòng và phương pháp sửa chữa mạch điện quét màn hình tương đối giống nhau.

Đầu tiên, đối với mạch quét có sự cố cần phải điều chỉnh các chiết áp để biết được ảnh hưởng của việc điều chỉnh đến sự cố như thế nào.

Tiếp theo, cần đo điện áp và quan sát dạng sóng ở các điểm tham chiếu. So sánh số liệu đo kiểm với số liệu chuẩn để khoanh vùng và định vị linh kiện hư hỏng.

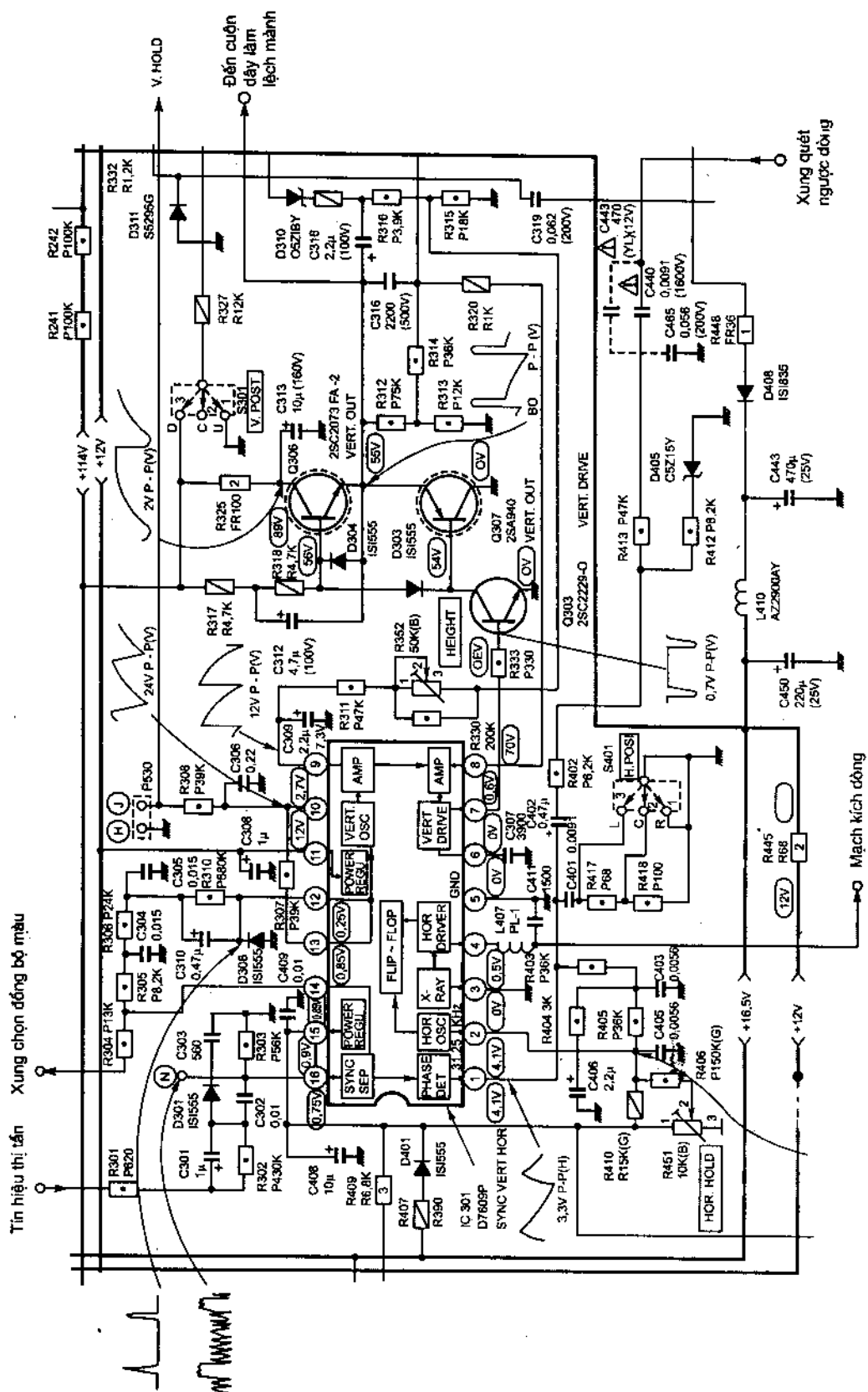
3.1. Tách đồng bộ

a) Mất đồng bộ hoàn toàn

Cần kiểm tra xem mạch điện từ đầu ra tách sóng thị tần có bình thường hay không. Trên hình 5.2, điểm tham chiếu là chân 33 của IC601. Trên hình 5.3, điểm tham chiếu là chân 16, chân 14, chân 12 của IC301. Ở chân 14 có cả tín hiệu đồng bộ dòng và màn hình. Ở chân 12 chỉ có riêng tín hiệu đồng bộ màn hình.

b) Chỉ mất đồng bộ dòng

Ví dụ mạch điện hình 5.3:



Hình 5.3. Mạch quét thực tế (một phần của hình 4.4).

Kiểm tra xem có hay không tín hiệu đồng bộ ở các điểm tham chiếu chân 1, 2, 4 của IC301.

Sự so sánh số liệu đo kiểm với chuẩn, so sánh các điểm tham chiếu với nhau để định hướng sự cố là ở mạch ngoài IC hay bản thân IC.

c) Kéo dài hình

– Hiện tượng: Hình bị kéo dài, cong nhưng ổn định.

Nguyên nhân: Can nhiễu quét ngược màn hình làm hư hỏng đồng bộ dòng.

Kiểm tra: Xem dạng sóng ở các điểm tham chiếu là chân tín hiệu của IC301.

– Hiện tượng: Hình bị kéo dài nhưng không ổn định, thay đổi theo tín hiệu hình ảnh.

Nguyên nhân: Tách đồng bộ bị hư hỏng, chẳng hạn tín hiệu thị tần không được hạn biên đạt yêu cầu.

Kiểm tra: Xem dạng sóng.

– Lưu ý: Khi không thu tín hiệu kênh truyền hình, màn hình sáng với những đường quét bị cong thị đó là sự cố của mạch điện tạo quét dòng.

3.2. Tạo quét dòng

Khi sửa chữa mạch điện tạo quét dòng, cần lưu ý:

– Có thể một triệu chứng hư/hỏng của mạch điện tạo quét dòng lại y hệt triệu chứng hư hỏng của các mạch điện khác. Ví dụ màn hình không sáng là triệu chứng chung của các hư/hỏng như mạch dao động dòng, mạch nguồn điện cho đèn hình, mạch bảo vệ quét dòng.v.v...

– Mạch tạo quét dòng chịu tác động của nhiều tín hiệu từ các mạch điện khác đưa đến.

a) Màn hình không sáng

Trên hình 5.2, chân 39 của IC601 là một điểm tham chiếu quan trọng. Nếu ở đây có dạng sóng quét dòng bình thường thì sự cố là ở mạch điện phía sau. Nếu ở đây có dạng sóng quét dòng không bình thường thì sự cố ở trong IC601.

Một trọng tâm cần kiểm tra đối với IC601 là chức năng AFC, vì mạch này có nhiều tín hiệu ở đầu vào.

b) Hình co hẹp

Ví dụ mạch điện hình 5.2

Nguyên nhân hình co hẹp là xung quét dòng không được IC601 khuếch đại đủ, cũng có thể là do các tầng khuếch đại tiếp sau Q502, Q501 hoặc biến áp ghép T502 bị sự cố.

c) Dòng quét bị kéo dài, không đồng bộ

Hiện tượng dòng quét nghiêng xuống bên phải màn hình chứng tỏ tần số quét cao hơn chuẩn. Nếu nghiêng lên chứng tỏ tần số quét thấp hơn chuẩn.

Hiện tượng hình ảnh hiển thị bị rung và dịch sang trái, sang phải chứng tỏ mất đồng bộ dòng.

Phương pháp kiểm tra:

- Điều chỉnh các chiết áp trong mạch quét dòng.
- Đo điện áp và xem dạng sóng
- Kiểm tra các tín hiệu đến mạch quét dòng (ví dụ đầu vào AFC).

Ví dụ mạch điện hình 5.3: không có tín hiệu so sánh ở chân 1 của IC301. Thử điều chỉnh chiết áp R451 (tần số quét dòng HOR. HOLD). Khi đó, hình chỉ đồng bộ dòng chốc lát rồi lại rung lắc trái – phải.

d) Méo quét dòng

Hiện tượng trên màn hình: mép trái, phải không thẳng mà uốn éo chữ S không cố định.

Nguyên nhân: mạch quét không hỏng hẳn mà trục trặc vì một số linh kiện bị sai, thường là tụ điện. Ví dụ: trên hình 5.3, tụ điện lọc C403 bị hỏng.

3.3. Mạch công suất quét dòng

Những lưu ý về phương pháp đo kiểm:

- Hai điều đã nói ở mục trên;
- Phân tích hiện tượng hỏng, đo kiểm để xem phán đoán có được nghiệm chứng không.

Ví dụ: Sự cố màn hình không sáng.

– Đầu tiên phải đo kiểm điện áp tất cả các cực của đèn hình (đèn hình ống tia điện tử gọi tắt là CRT). Nếu các điện áp đều bình thường thì chắc là CRT hỏng.

– Nếu các điện áp của đèn hình không bình thường mà tín hiệu kích của dao động dòng (ở chân 39 của Ic601 trên hình 5.2) vẫn có bình thường, thì sự cố ở phần Q502, Q501 và biến áp T502, biến áp quét dòng T501 v.v... (hình 5.2)

Lưu ý rằng việc đo đại cao áp của đèn hình là rất nguy hiểm, cần có đầu đo thích hợp và người đo phải có kinh nghiệm trong việc này. Cũng cần lưu ý thêm rằng, trong một số nguồn điện máy thu hình, đất của VDC lại nối thông với dây nóng 220VAC của cấp nguồn điện, nên kiểu đất này cũng nguy hiểm cho người.

Đại cao áp ở anốt đèn hình CRT	:	20 ÷ 30kVDC
Cao áp ở cực điện tiêu thụ CRT	:	4 ÷ 5kVDC
Điện áp sợi đốt CRT	:	6,3V

Tín hiệu hình đưa đến CRT có biên độ chừng 200V.

Hiện tượng đại cao áp bị yếu: Vệt quét dòng dài ra nhưng rất mờ.

Hiện tượng cao áp tiêu thụ bị yếu: mờ tối không nét.

Hiện tượng điện áp cực tăng tốc bị yếu: độ chói kém, độ tương phản cũng kém.

Đối với tranzito công suất dòng (ví dụ Q501 trên hình 5.2), việc đo dòng điện cực gốc, cực phát, cực góp của nó là số liệu quan trọng cho công việc phán đoán sự cố. Tuy nhiên, đo dòng điện ở Q501 là khó khăn về kỹ thuật. Để thực hiện hơn là đo VDC và xem dáng sóng ở những điểm tham chiếu.

Dưới đây là các hư hỏng thường gặp ở mạch công suất quét dòng:

a) Màn hình không sáng

Lấy ví dụ mạch điện trên hình 5.2

Cần đo VDC và xem sóng ở mạch điện của Q501, T501 và CRT. Nếu điểm tham chiếu nào khó đo kiểm, thì để sau, vì không nhất thiết phải đo kiểm tất cả mà vẫn có thể định vị được sự cố. Các linh kiện sau đây có xác suất sự cố cao:

- Các tụ điện cao áp. Đo đứt hay dò của tụ điện cao áp là khó khăn. Thường thử bằng cách thay tụ điện tốt.

- Tranzito công suất bị dò điện. Thường điện áp VDC của cực gốc là OV. Nếu đo thấy điện áp này lớn hơn là có dò điện.

- Các diôt dễ bị ngắn mạch hoặc bị hở mạch.

- Biến áp quét dòng có thể ngắn mạch, hở mạch, dò điện, phóng điện cao áp (biến áp quét dòng có những sự cố rất khó xác định, thay thế biến áp quét dòng là việc bất đắc dĩ như việc ghép thận!).

b) Quét quá

Hiện tượng quét quá là màn hình mở quá rộng và mờ tối. Thường do tại đại cao áp bị yếu. Nếu đại cao áp bị yếu thì có thể do mạch công suất quét dòng hoặc biến áp quét dòng có sự cố, cũng có thể núm (mũ) đưa đại cao áp tiếp xúc không tốt, phóng điện do ẩm và bụi. Nếu các điện áp cung cấp cho CRT đều chuẩn thì nguyên nhân sự cố quét quá là bản thân CRT hết tuổi thọ!

c) Hình co ngang

Hình co ngang là do công suất quét dòng không đủ. Sự cố có thể là bản thân tranzito công suất Q501 bị dò. Trường hợp Q501 tốt thì có thể xung quét đầu vào ở cực gốc Q501 không đủ biên độ. Có trường hợp sự giảm biên độ không lớn nhưng vẫn nhận biết được sự co ngang rõ ràng đối với hình ảnh trên màn hình. Ở trường hợp này kinh nghiệm cho biết: mép bên trái hình ảnh màn hình bị co nham nhỏ thì thường do diôt làm nhụt bị hỏng (trường hợp hình 5.2, diôt làm nhụt đã được tích hợp trong Q501). Còn nếu mép bên phải của hình ảnh trên màn hình bị co nham

nhỏ thì thường do tranzito công suất Q501 bị dò. Đốt làm nhứt bị hỏng còn gây ra sự cố đường quét dòng trên màn hình bị gấp ở mép bên trái. Tranzito công suất bị dò còn gây ra sự cố đường quét dòng trên màn hình bị gấp ở mép bên phải. Cần lưu ý thêm rằng hệ thống xuất ra quét dòng là mạch cộng hưởng. Sự lệch cộng hưởng cũng có thể gây ra hiện tượng đường quét bị gấp.

d) Kém tuyến tính

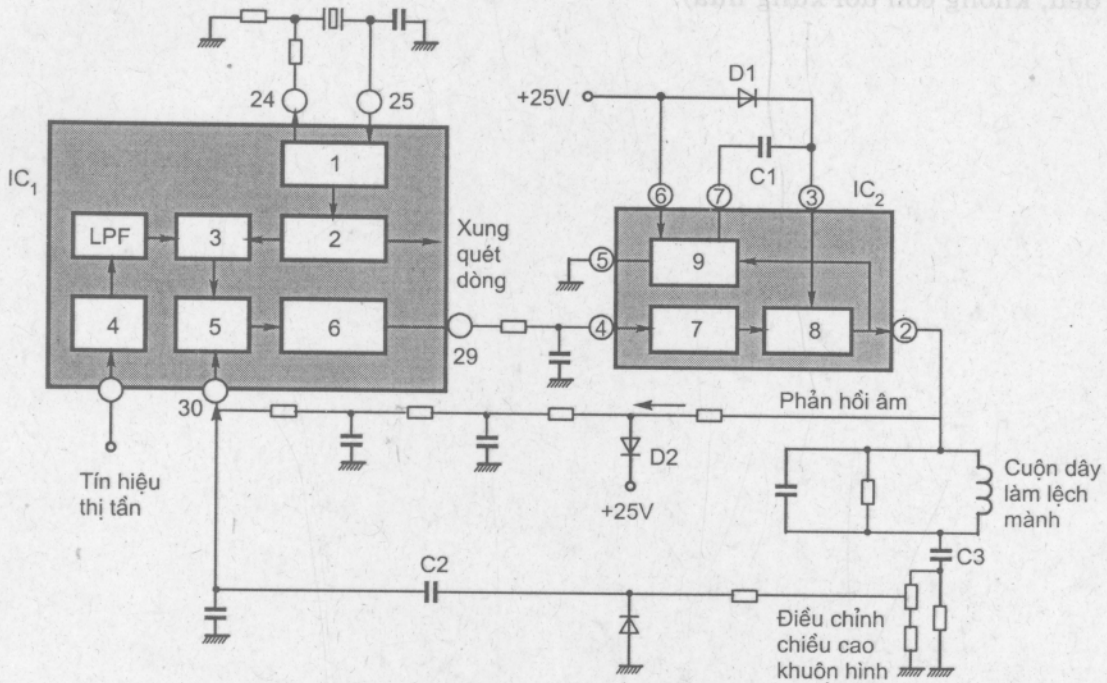
Sự quét dòng kém tuyến tính thường đi kèm với nhiều sự cố khác, thể hiện tỷ lệ xích theo chiều ngang không đều, chẳng hạn có thể gây ra do một phần cuộn dây làm lệch ngang bị chập mạch với nhau (sự tác động của từ trường làm lệch không còn đều, không còn đối xứng nữa).

Chương 6

SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN QUÉT MÀNH

I. TỔNG QUAN

Xem hình 6.1



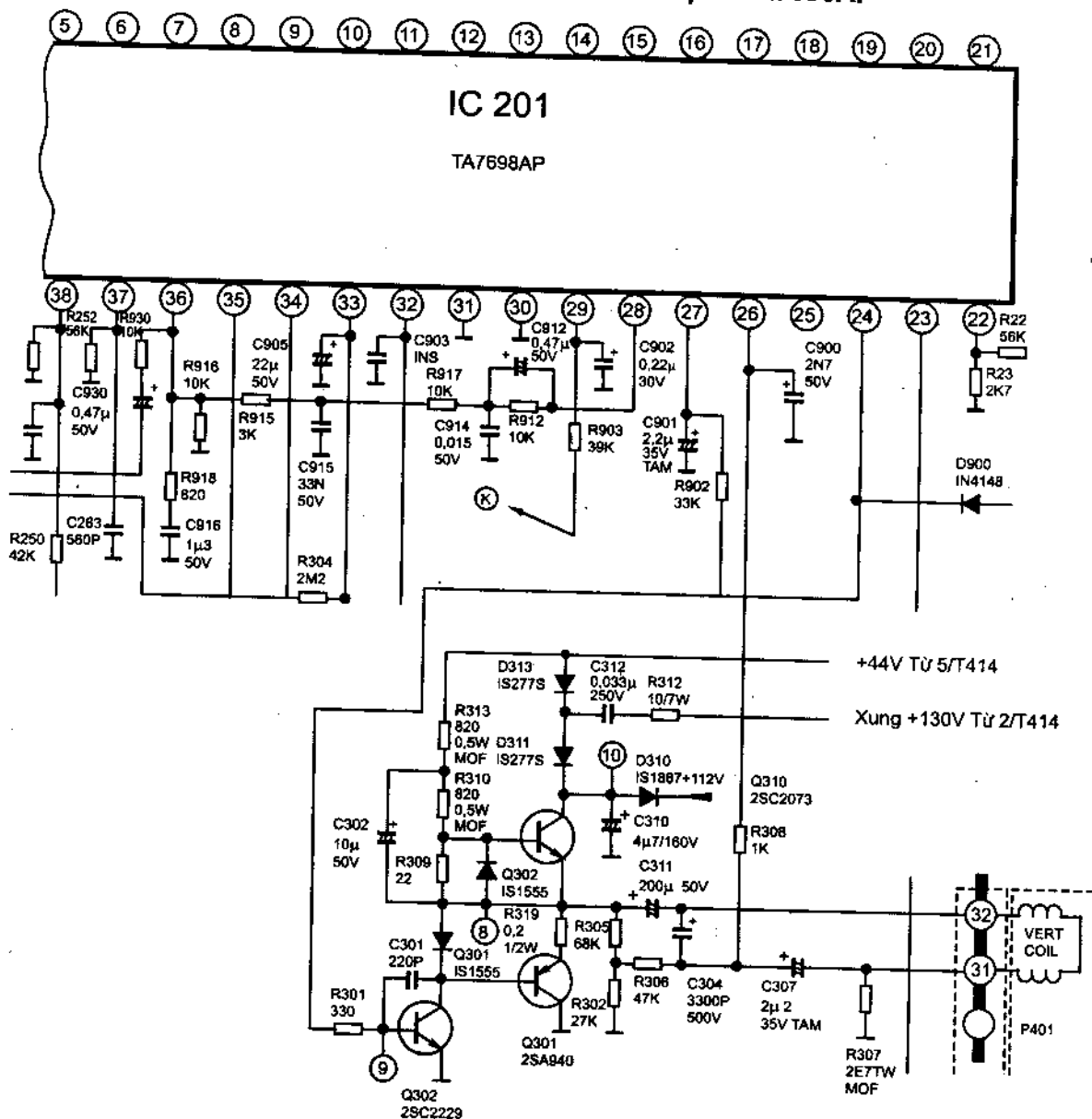
Hình 6.1. Tổng quát mạch điện quét màn.

1. Bộ dao động VCO ở tần số bằng 32 lần tần số quét dòng
2. Chia tần 32 để tạo ra xung quét dòng
3. Chia tần để tạo ra xung tần số màn hình *
4. Tách ra xung đồng bộ màn hình LPF- bộ lọc thông thấp
5. Tạo xung quét màn hình
6. Khuếch đại
7. Khuếch đại kích
8. Khuếch đại công suất cung cấp dòng điện quét màn hình cho cuộn dây làm lệch màn hình của CRT.
9. Mạch tạo bọt áp.

1.1. Nguyên lý làm việc của mạch

Theo hình 6.1, bộ chia tần (khối 3 trên hình 6.1) tạo ra xung tần số mức 50Hz, ở một đầu vào của bộ chia tần có tín hiệu đồng bộ mức để cường bức đồng bộ sự chia tần. Khối 5 trên hình 6.1 là khối tạo xung quét mức (có định dạng theo yêu cầu). Tín hiệu được IC1 và IC2 khuếch đại (khối 6, 7 trên hình 6.1). Trong IC2 có khối 9 với mạch phụ ngoài tạo ra nguồn VDC bội áp 2 lần theo yêu cầu của khuếch đại công suất (khối 8 trên hình 6.1). Để ổn định dao động quét mức, từ đầu ra ở chân 2 của IC2 có tín hiệu phản hồi âm về chân 30 của IC1.

1.2. Giới thiệu một mạch quét màn kết nối với vi mạch TA7698AP



Hình 6.2. Mạch điện quét màn kết hợp với vi mạch TA7698AP.

Hình 4.11 ở chương trước đã giới thiệu vi mạch TA7698AP, nay bổ sung thêm phần mạch quét màn linh kiện rời ở hình 6.2. Nguyên lý quét màn thể hiện cụ thể trên hình 6.2 như sau:

Chân 36 của IC201 xuất ra tín hiệu đồng bộ chung. Mạch lọc gồm R915, C915, R917, C914, C912 tách ra tín hiệu đồng bộ màn đưa vào chân 28 của IC201. Tín hiệu này cường bức mạch dao động quét màn V OSC đồng bộ với xung đồng bộ màn của tín hiệu kênh truyền hình. Chân 29 của IC201 qua C902, R903 nối tới mạch định thời K, mạch K này có chiết áp VR901 cho phép chỉnh tần số quét màn.

Xung quét màn hình được IC201 chỉnh dạng và khuếch đại rồi xuất ra ở chân 24 (hình 6.2). Chân 26 của IC201 tiếp nhận tín hiệu phản hồi âm.

Tranzito Q302 khuếch đại đảo pha, đầu vào của nó là xung quét cực tính dương, đầu ra của nó là xung quét cực tính âm.

Q310 và Q301 làm thành mạch khuếch đại đẩy kéo chế độ B, mỗi tranzito làm việc như một chuyển mạch, thông bão hoà và ngắt. Trong nửa đầu màn hình Q310 thông, Q301 ngắt. Trong nửa sau màn hình Q310 ngắt, Q301 thông. Cuối cùng xung quét màn hình qua C311 đưa đến cuộn dây làm lệch màn hình.

Giải thích nguồn bội áp trên hình 6.2:

Trong nửa đầu quét thuận màn hình: nguồn + 44VDC qua D313, D312 nạp đầy cho C310.

Trong nửa sau quét thuận màn hình: lúc này Q310 ngắt, xung quét dòng biên độ +130V qua R312, C312, D312 nạp thêm cho C310, nâng điện áp đỉnh trên C310 đến 95V.

Trong thời gian quét ngược màn hình: lúc này Q310 thông bão hoà, C310 và cuộn dây (làm lệch màn hình) cộng hưởng, tạo cho trên C310 một xung dương nửa xấp chồng lên nền 95V. Kết quả cao áp cần thiết 112V được tạo ra. D310 nối tới điện áp chuẩn +112VDC làm mạch ghim mức cho điện áp trên C310

Giải thích phản hồi âm của mạch quét màn hình (về chân 26 của IC201):

Phản hồi âm đối với tín hiệu quét làm giảm méo, tăng tuyến tính cho quét màn hình. Tín hiệu phản hồi lấy trên R307, đưa về chân 26 qua C307, R308. Phản hồi âm đối với thành phần một chiều (DC) làm tăng độ ổn định cho mạch quét màn hình. Mạch phản hồi này bao gồm R305, R302, R306, R308.

Giải thích vai trò C302, R313: phản hồi dương để tăng công suất ra.

Giải thích vai trò C306: làm nhụt dao động tự kích của cuộn dây làm lệch màn hình.

II. MẠCH ĐIỆN CỤ THỂ (XEM HÌNH 6.3)

2.1. Tách đồng bộ

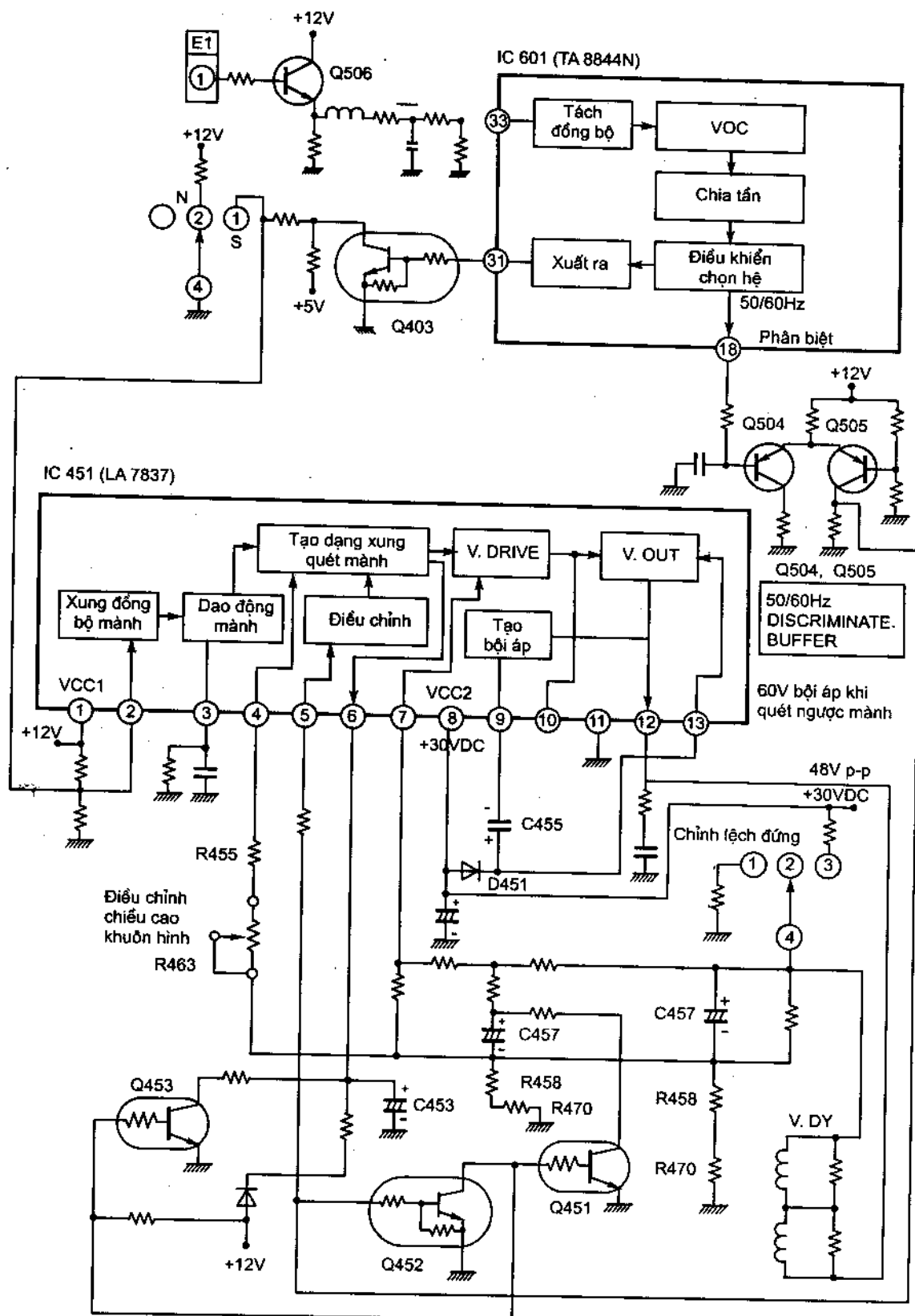
Q506 khuếch đại thị tần. Sau đó tín hiệu thị tần đưa đến chân 33 của IC601 (nhãn hiệu TA 8844N). Mạch tách đồng bộ trong IC601 tách ra tín hiệu đồng bộ chung. Mạch tích phân tách riêng ra tín hiệu đồng bộ màn hình. Trong IC601 có mạch tạo xung quét màn hình và mạch khuếch đại quét màn hình. Xung quét màn hình được xuất ra ở chân 31 của IC601.

2.2. Tạo xung đồng bộ màn hình

Việc tạo xung đồng bộ màn hình được thực hiện trong IC601 theo kỹ thuật số. Bộ dao động VCO có tần số chuẩn 504kHz. Tùy theo hệ truyền hình được chuyển mạch mà chia tần khác nhau:

- 504kHz chia tần thành 50 màn hình/s, mỗi màn hình 312,5 dòng (PAL)
- 504kHz chia tần thành 60 màn hình/s, mỗi màn hình 265,2 dòng (NTSC)

Mạch chia tần được tín hiệu đồng bộ thực hiện cưỡng bức đồng bộ.



Hình 6.3 Mạch điện quét màn.

2.3. Tạo xung quét màn hình

Việc tạo xung quét màn hình được thực hiện trong IC451

V.DRIVE là khuếch đại kích.

V.OUT là khuếch đại công suất ra, đưa ra ở chân 12 của IC451.

Chân 7 của IC451 nhận tín hiệu phản hồi âm.

Mạch tạo bội áp ở trong IC451 với linh kiện mạch ngoài nối vào các chân 8, 9, 12, 13 của IC451 có nguyên lý làm việc tương tự như đã giải thích ở hình 6.2.

III. PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA

Nếu mạch điện quét màn hình có sự cố thì dùng máy hiện sóng để quan sát dạng sóng quét màn hình qua từng khâu: mạch tạo sóng quét màn hình, đồng bộ màn hình, khuếch đại kích, khuếch đại công suất. Cần so sánh với dạng sóng chuẩn để biết được sự sai khác về chu kỳ, biên độ và hình dạng, do đó định vị sự cố.

Nếu xung đồng bộ màn hình tốt, nếu sóng quét màn hình xuất ra tốt thì kiểm tra chính cuộn dây làm lệch màn hình.

Máy thu hình màu thường có mạch quét màn hình liên quan đến 2 vi mạch như đã giới thiệu ở hình 6.3. IC451 trên hình 6.3 là khuếch đại công suất, để kiểm tra thì cần đo kiểm tín hiệu ở các chân 12, 6, 10 của IC451. Nếu sóng quét màn hình ở chân 12 hoàn toàn đạt chuẩn thì sự cố là ở cuộn dây làm lệch màn hình.

Trong trường hợp một số linh kiện ngoài IC của mạch điện quét màn hình bị thay đổi đáng kể nhưng không chết hẳn, thì sự cố rất khó định vị. Hiện tượng màn hình có thể là: kém đồng bộ màn hình, hình bị méo theo chiều màn hình, độ tuyến tính kém, kém chiều cao khuôn hình, gập hình theo chiều màn hình.v.v...

Để sửa chữa những hư/hỏng nói trên, thường điều chỉnh các chiết áp (hoặc các núm) trong mạch điện quét màn hình và theo dõi hiện tượng thay đổi của màn hình tương ứng thế nào. Kết hợp phân tích với đo kiểm để xác định được linh kiện bị hư hỏng. Các linh kiện có xác suất hư hỏng cao là: tụ điện, tranzito, điôt, chiết áp. Dưới đây là những hư hỏng thường gặp trong thực tế:

3.1. Mất đồng bộ màn hình

Hiện tượng: đồng bộ dòng tốt, hình bị trôi theo chiều lên hoặc xuống (thẳng đứng), điều chỉnh đồng bộ màn hình thì hình chỉ dừng trôi chốc lát tạm thời. Ví dụ đối với mạch điện hình 5.3 (chương 5): kiểm tra chân 14 của IC301 có tín hiệu đồng bộ màn hình, nhưng tại chân 12 của IC301 thì không có tín hiệu đồng bộ màn hình, có thể tin rằng các R, C nào đó trong bộ lọc thông thấp bị hư hỏng.

Nếu ở chân 12 của IC301 vẫn có tín hiệu đồng bộ màn hình rất chuẩn, mà ở chân 7 của IC301 xung kích màn hình xấu thì sự cố có thể chính là IC301.

Kiểm tra mạch điện tách đồng bộ. Đầu vào là tín hiệu thị tần. Đầu ra là tín

hiệu đồng bộ đã lọc bỏ hết thành phần tín hiệu hình. Nếu trong tín hiệu đồng bộ ở đầu ra mạch tách đồng bộ vẫn còn lẫn thành phần tín hiệu hình thì sự cố là mạch điện tách đồng bộ. Ví dụ đối với mạch điện hình 5.3:

Ở chân 16 của IC301, sóng tạp phải nhỏ

Ở chân 14 của IC301, sóng tạp phải không còn nữa.

Khi đo kiểm ở 2 điểm tham chiếu trên, kết quả sóng tạp lớn, thì chứng tỏ mạch lọc R302, C302 không làm việc hiệu quả. Trong trường hợp đo kiểm thấy các trị số của R302 và C302 rất chuẩn thì có thể nghi cho IC301 bị hư hỏng.

Tuy nhiên, việc thay IC301 vừa tốn công, vừa tốn tiền nên cần thận trọng. Trước khi thay IC301 thì phải kiểm tra kỹ tất cả các linh kiện ngoài IC, điều chỉnh tỷ mỹ các chiết áp trong mạch quét màn hình, đo VDC và xem sóng ở các điểm tham chiếu để tin chắc chuẩn đoán IC301 bị hỏng là đúng.

3.2. Khuôn hình thấp lùn (co hình theo phương thẳng đứng trên màn hình)

– Thử điều chỉnh chiết áp chiều cao khuôn hình.

– Thử đo nguồn điện cung cấp cho mạch quét màn hình.

Nếu nguồn điện tốt, điều chỉnh chiết áp có thay đổi chiều cao khuôn hình mà vẫn thấp lùn, thì sự cố là các linh kiện mạch quét có ảnh hưởng đến chiều cao khuôn hình (tụ điện, tranzito, chiết áp.v.v...).

3.3. Hình rung theo chiều màn hình

– Thử điều chỉnh chiết áp đồng bộ màn hình (V.HOLD trên hình 4.4) chiết áp này nối vào chân 10 của IC301.

– Nếu điều chỉnh V.HOLD không thể khôi phục đồng bộ màn hình, thì tiếp tục đo kiểm mạch điện ngoài nối vào chân 10 của IC301. Bản thân IC301 được xét đoán trên cơ sở đo VDC ở các chân của IC301. Nếu cần, có thể đo kiểm tất cả các mạch: Tách đồng bộ, tách ra xung đồng bộ màn hình, tạo quét màn hình theo tuần tự.

3.4. Quét màn hình kém tuyến tính (méo)

Hiện tượng kém tuyến tính dễ nhận biết: tỷ lệ xích theo chiều màn hình không đều.

Cũng có hiện tượng kém tuyến tính khó nhận biết: trên dẫn dưới co chút ít, hoặc ngược lại.

– Thử điều chỉnh các chiết áp trong mạch quét màn hình để xem hiện tượng méo (kém tuyến tính) thay đổi như thế nào, làm cơ sở để phân tích nguyên nhân sự cố. Cần lưu ý sự phụ thuộc lẫn nhau của các quá trình điều chỉnh. Ví dụ: Vị trí chiết áp V.HOLD là tối ưu cho đồng bộ màn hình nhưng có thể gây méo lớn.

– Để xác định linh kiện hư/hỏng, cần đo VDC, xem dạng sóng ở các điểm tham chiếu trong mạch quét màn hình. Ví dụ IC301 trên hình 4.4, trên hình 5.3 và các mạch liên quan, cuối cùng là bản thân cuộn dây làm lệch màn hình và mạch điện liên quan với nó.

3.5. Xung nhiễu hẹp xếp chồng lên xung quét màn

Hiện tượng này được quan sát bằng máy hiện sóng. Do xung nhiễu mà hình ảnh trên màn hình xuất hiện những dòng quét tách ra, chồng chéo nhau. Nguyên nhân tạo ra những xung nhiễu này có thể là:

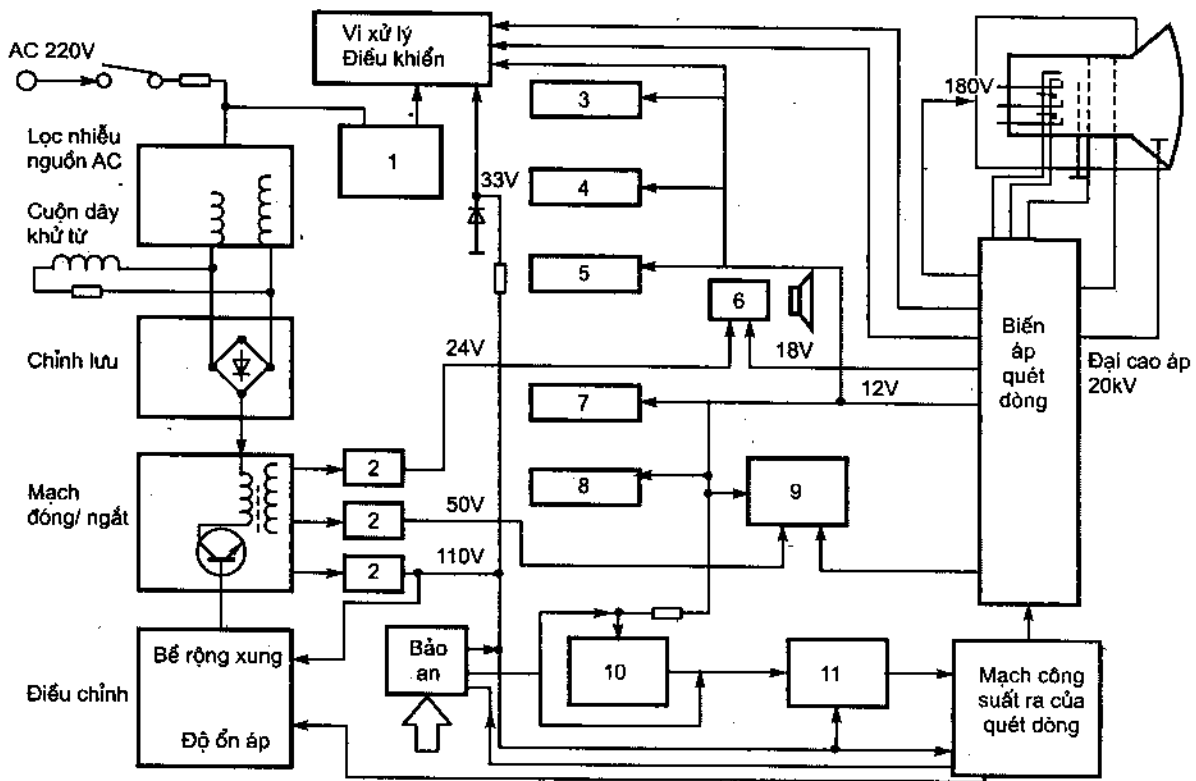
- Lọc nhiễu tần số quét dòng không tốt ở mạch tạo quét màn (ví dụ do tụ lọc ở mạch tách đồng bộ bị hở mạch)
- Cao áp quét dòng phóng điện
- Chân vi mạch trên mạch in dò điện vào nhau.

Chương 7

SỬA CHỮA MẠCH NGUỒN ĐIỆN

I. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ NGUỒN ĐIỆN CỦA MÁY THU HÌNH MÀU

Các mạch điện khác nhau trong máy thu hình màu đề ra những yêu cầu rất khác nhau đối với nguồn điện, đó là: mức điện áp VDC, công suất, độ ổn áp, yêu cầu bảo đảm an toàn, v.v... Hình 7.1 là sơ đồ khối tổng quát về những mạch tiêu thụ điện và những mạch cung cấp tương ứng.



Hình 7.1. Sơ đồ khối tổng quát mạch nguồn điện của máy thu hình màu.

- | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|--|
| 1. Nguồn VDC cho vi xử lý | 5. Mạch điện đường tiếng | 9. Mạch công suất ra cho quét màn |
| 2. Chỉnh lưu từ xung đóng/ ngắt | 6. Khuếch đại công suất cho âm tần | 10. Mạch quét dòng |
| 3. Mạch điện chỉnh kiểu điện tử | 7. Mạch điện độ chói | 11. Mạch khuếch đại kích cho quét dòng |
| 4. Mạch điện trung tần hình | 8. Mạch quét màn | |

Có hai mạch lớn cung cấp nguồn điện trong máy thu hình màu là: nguồn ổn áp kiểu đóng/ ngắt và nguồn chỉnh lưu (nắn dòng) xung quét dòng. Nguồn ổn áp kiểu

đóng/ ngắt cung cấp nguồn xấp xỉ 110VDC cho mạch công suất ra của quét dòng. Nguồn chỉnh lưu xung quét dòng cung cấp mọi nguồn VDC cho đèn hình CRT và mạch điện xuất ra tín hiệu hình.

1.1. Nguồn ổn áp kiểu đóng/ ngắt

Nguồn điện thành phố 220VAC đưa vào máy thu hình qua công tắc, cầu chì, mạch lọc và cách ly nhiễu cao tần, mạch chỉnh lưu cầu.

Ở đầu ra của mạch chỉnh lưu cầu có điện áp 300VDC để đưa đến mạch điện ổn áp kiểu đóng/ ngắt. Tranzito công suất đóng/ ngắt dòng. Những xung dòng điện tạo ra được biến áp tăng/ giảm áp tạo ra các cấp điện áp khác nhau để thực được chỉnh lưu thành các mức điện áp VDC khác nhau. Nếu tần số đóng ngắt là cố định (chu kỳ cố định), mà thời gian đóng (thông dòng điện) càng dài thì công suất điện được cung cấp ra sẽ càng lớn. Nguyên lý ổn áp là thực hiện một mạch vòng tự động điều chỉnh bằng mạch điện đo sai lệch điện áp ra so với giá trị điện áp chuẩn để tạo ra tín hiệu sai số. Tín hiệu sai số làm thay đổi thời gian đóng sao cho sai lệch giảm đi.

1.2. Mạch bảo an

Đặc điểm của mạch bảo an máy thu hình màu là

a) Bảo an nhiều cấp. Cầu chì phía AC, dây chảy phía DC, mạch bảo vệ chống quá áp, mạch giám sát sai lệch điện áp VDC.

b) Mạch công suất ra của quét dòng tiêu hao trên 70% công suất điện của toàn máy thu hình, liên quan đến an toàn người và máy nhiều hơn cả, nên các giải pháp bảo vệ cũng tập trung vào nó.

c) Nếu dòng điện chạy trong biến áp quét dòng vượt ngưỡng nguy hiểm, thì mạch điện bảo an sẽ ngắt nguồn điện cung cấp cho mạch công suất ra của quét dòng một cách tự động. Chỉ khi nào sự cố quá dòng được khắc phục thì mạch điện bảo an mới cho nối nguồn điện.

II. MẠCH ĐIỆN THỰC TẾ

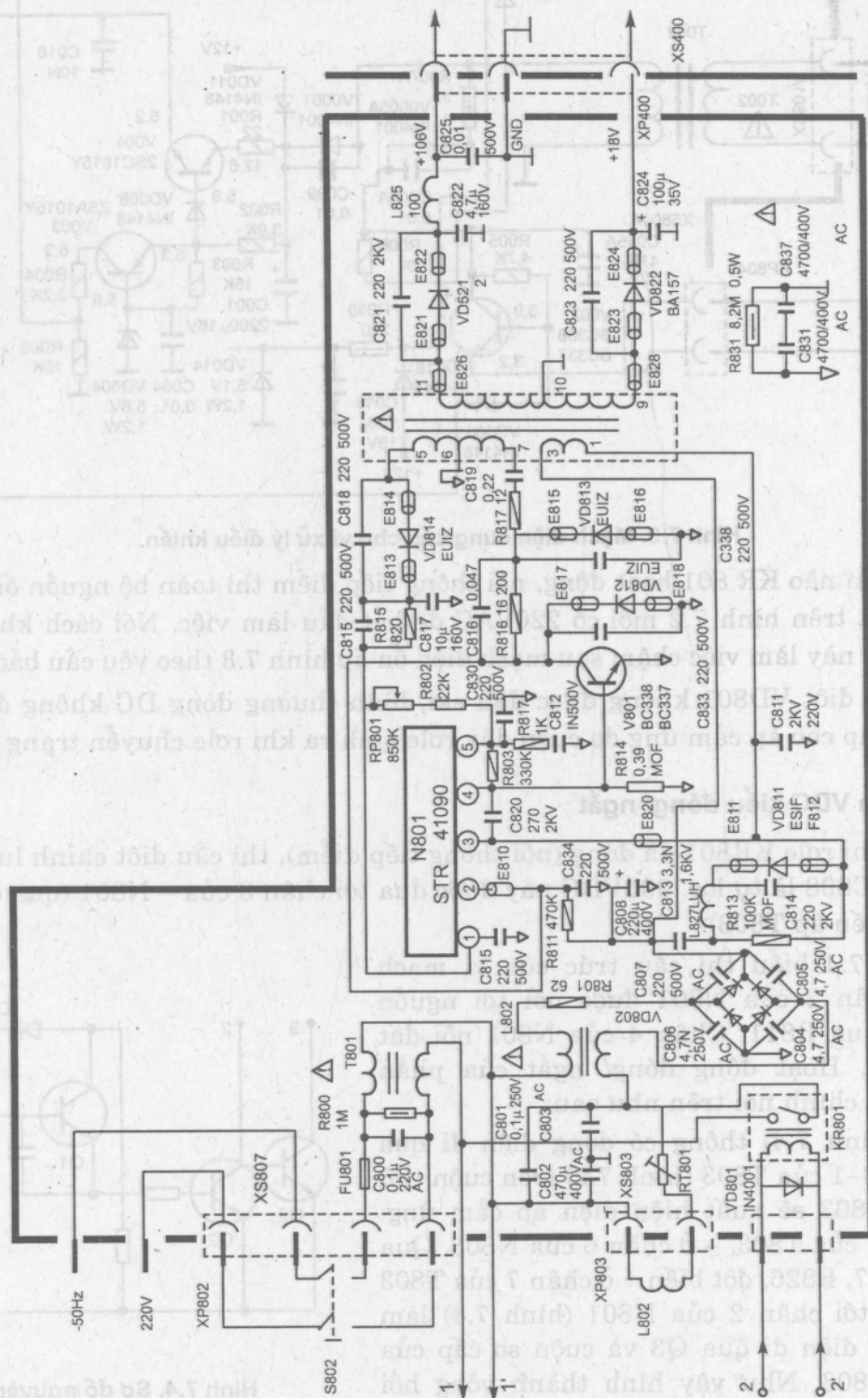
Hình 7.2 và hình 7.3

Phím S802 nối thông cho điện 220VAC từ mạng điện vào đến điểm 1-1' (hình 7.2 và hình 7.3) qua cầu chì và bộ lọc cách ly can nhiễu cao tần.

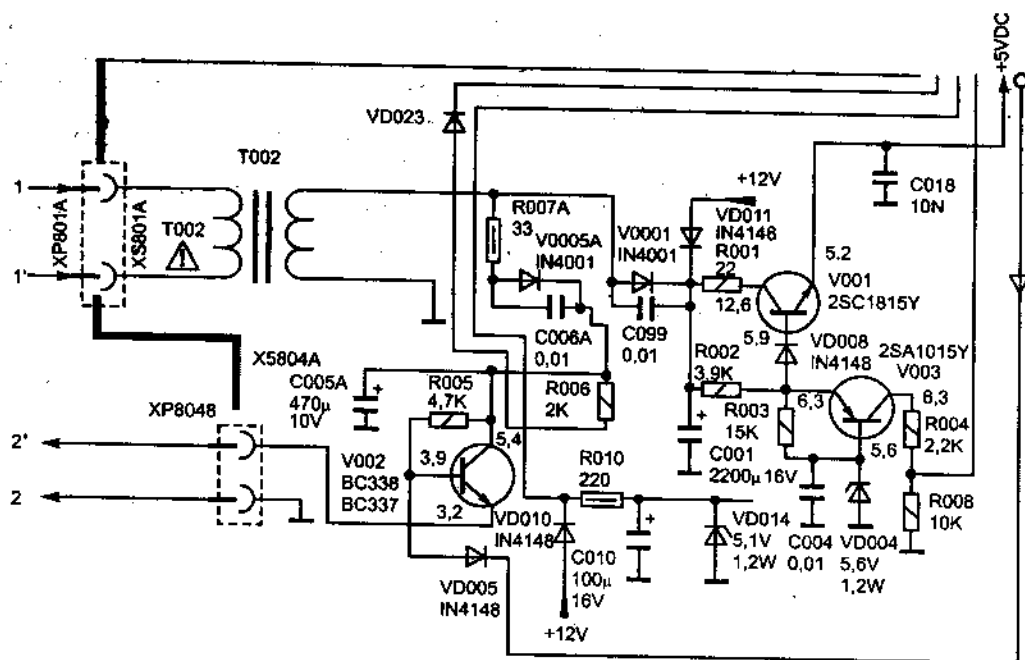
T002 trên hình 7.3 là biến áp hạ áp để các mạch điện trên hình 7.3 hoạt động. Các mạch này tạo ra + 5VDC cung cấp cho vi xử lý điều khiển – Khi vi xử lý bắt đầu hoạt động thì nó điều khiển máy thu hình màu từ trạng thái chờ sang trạng thái thu hình.

Một trong những mạch điện nối vào cuộn dây thứ cấp của T002 là mạch điện điều khiển role KR – 801. Diốt VD 005A chỉnh lưu, với tụ lọc C005A, thì tranzito V002 được cung cấp nguồn VDC để có thể thông dòng DC qua cuộn dây của role KR-801 buộc nó hoạt động, nối thông tiếp điểm.

Các điểm 1-1' của hình 7.2 và 7.3 nối với nhau để cung cấp 220VAC cho T002 trên hình 7.3 các điểm 2-2' của hình 7.2 và 7.3 nối với nhau để role KR801 trên hình 7.2 hoạt động (nối thông cho mạch điện).



Hình 7.2. Nguồn ổn áp kiểu đóng/ngắt.



Hình 7.3. Mạch điện cung cấp cho vi xử lý điều khiển.

Chỉ khi nào KR 801 hoạt động, nối thông tiếp điểm thì toàn bộ nguồn ổn áp kiểu đóng/ ngắt trên hình 7.2 mới có 220VAC để bắt đầu làm việc. Nói cách khác, mạch điện ổn áp này làm việc chậm sau mạch điện ổn áp hình 7.3 theo yêu cầu bảo an.

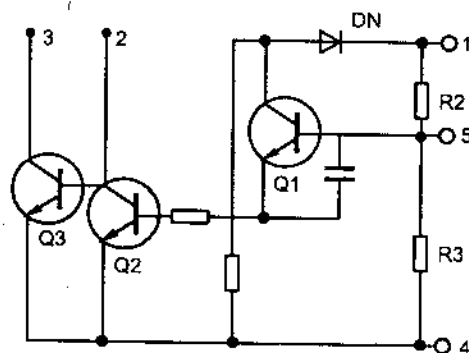
Lưu ý diốt VD801 không được đấu sai, bình thường dòng DC không đi qua nó (VD801 dập cao áp cảm ứng do cuộn dây rơle sinh ra khi rơle chuyển trạng thái).

2.1. Nguồn VDC kiểu đóng/ ngắt

Một khi rơle KR801 đã đóng (nối thông tiếp điểm), thì cầu diốt chỉnh lưu đưa ra 300VDC. C808 là tụ lọc. 300VDC này được đưa tới chân 3 của – N801 (qua cuộn dây 3–1 của biến áp T803).

Hình 7.4 biểu thị cấu trúc của vi mạch N801. Chân 2 của N801 được nối tới nguồn 300VDC qua R811. Chân 4 của N801 nối đất qua R814. Hoạt động đóng/ ngắt của phần mạch điện chính nói trên như sau:

Q3 (hình 7.4) thông có dòng điện đi qua cuộn dây 3–1 của T803 (hình 7.2) trên cuộn thứ cấp của T803 sẽ xuất hiện điện áp cảm ứng: + ở chân 7 của T803, – ở chân 6 của N803. Qua C819, R817, R826, đột biến + ở chân 7 của T803 được đưa tới chân 2 của N801 (hình 7.4) làm tăng dòng điện đi qua Q3 và cuộn sơ cấp của biến áp T803. Như vậy hình thành vòng hồi tiếp dương. Quá trình phản ứng dây chuyền này làm Q3 nhanh chóng thông bão hoà.



Hình 7.4. Sơ đồ nguyên lý của vi mạch N801 (trên hình 7.2).

Khi đã đạt đến bão hoà, thì kéo theo điện áp cảm ứng + ở chân 7 của T803 giảm đến 0. Một quá trình giảm dòng điện thông qua Q3 bắt đầu, do đó điện áp cảm ứng ở chân 7 của T803 đổi chiều sang – Đột biến – này phản hồi nhanh chóng về chân 1 của N801 làm cho Q3 chuyển sang trạng thái ngắt dòng.

Khi Q3 ngắt, T803 duy trì điện áp – ở chân 7, + ở chân 6. Chiều điện áp này khiến hai mạch vòng có diôt VD812, VD813 thông dòng. Hai mạch vòng đều nạp cho C819. C819 còn được nạp từ +300VDC qua R811. Kết quả là điện áp ở chân 2 của N801 tăng lên, chuyển Q3 từ trạng thái ngắt sang trạng thái thông dòng điện. Như vậy hoàn thành 1 chu kỳ dao động tự kích của Q3 – trong quá trình nói trên, C819 quyết định dao động tự kích có xảy ra hay không, nếu C819 hư hỏng thì mạch điện không thể đóng/ ngắt được (Q3 thông bão hoà/ ngắt dòng).

Các cuộn thứ cấp của biến áp T803 cho phép chỉnh lưu ra các điện áp VDC: +106V và +18V–

Cuộn dây 11–10, VD821, C822 tạo ra +106VDC

Cuộn dây 9–10, VD822, C824 tạo ra +18VDC.

2.2. Mạch ổn áp

Xem hình 7.2 và hình 7.4

Cuộn thứ cấp 5–6 của biến áp T803 cung cấp biến thiên điện áp ra cho mạch ổn áp. Nhờ diôt VD814 chỉnh lưu, C817 lọc, qua R815, đưa đến chân 1 của N801, để đưa VDC đại diện cho điện áp ra tác động vào Q3.

Trên hình 7.4, nhờ diôt ổn áp DN, mà thành phần sai lệch của điện áp ra được trọn vẹn tác động vào Q1, Q2, các tranzito này làm tăng độ nhạy điều chỉnh.

Sự điều chỉnh xảy ra như sau:

Nếu điện áp ra (đối tượng cần ổn áp) tăng lên, thì điện áp sai lệch tăng lên buộc Q1, Q2 thông dòng lớn hơn, do đó dòng điện cực gốc của Q3 bị giảm nhỏ, dẫn đến các cuộn dây thứ cấp của biến áp T803 đều có sự giảm nhỏ điện áp. Ngược lại, trường hợp điện áp ra giảm xuống điện áp sai lệch giảm xuống, Q1 và Q2 giảm nhỏ dòng điện phân dòng, do đó Q3 thông dòng mạch hơn, tăng điện áp trên các cuộn thứ cấp của T803.

Lưu ý: Chiết áp RP801 và điện trở R802 đấu vào giữa chân 1 và chân 4 của N801 là để điều chỉnh độ nhạy ổn áp. Nếu điều chỉnh RP801, thì có thể phán đoán khả năng làm việc của mạch ổn áp.

2.3. Mạch bảo vệ quá dòng, bảo vệ quá áp

Khi quá dòng (tải bị ngắn mạch) thì dòng qua Q3 và R814 tăng quá dòng điện chuẩn, điện áp trên R814 tăng lên đến mức tranzito V801 thông dòng mạnh, tương ứng nối đất cho cực gốc của Q3. Sự phản hồi âm của mạch vòng này dẫn đến làm ngắt Q3, ngừng cung cấp điện áp VDC ở đầu ra.

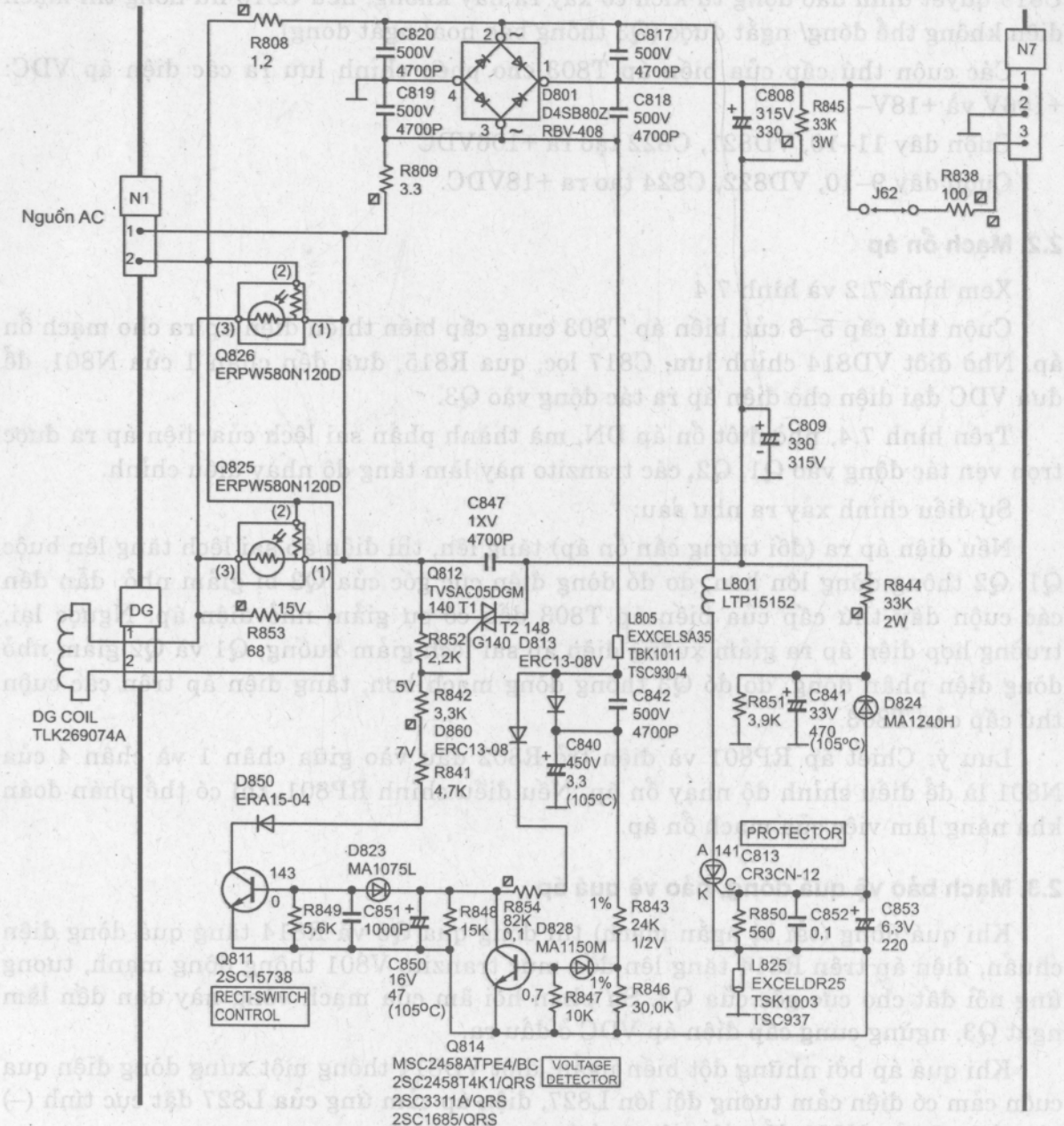
Khi quá áp bởi những đột biến ngắn, diôt VD811 thông một xung dòng điện qua cuộn cảm có điện cảm tương đối lớn L827, điện áp cảm ứng của L827 đặt cực tính (–) vào chân 3 của N801 để triệt tiêu quá áp.

2.4. Mạch điện cung cấp cho vi xử lý (hình 7.3)

Nhờ T002 hạ áp, VD 001 chỉnh lưu, C001 lọc, V001 ổn áp để có nguồn +5VDC cung cấp cho vi xử lý.

2.5. Ổn áp dải rộng

Hình 7.5 là mạch điện ổn áp dải rộng 90V÷280VAC – nguyên lý của mạch này là: nếu nguồn có điện áp >160VAC, thì sử dụng mạch chỉnh lưu cầu. Nếu nguồn có điện áp <160VAC, thì sử dụng mạch chỉnh lưu bội áp (2 lần). Sự chuyển đổi được thực hiện tự động. Cụ thể quá trình như sau.



Hình 7.5. Sơ đồ nguyên lý mạch ổn áp dải rộng.

Khi điện áp nguồn < 160VAC, điện áp chỉnh lưu trên tụ lọc C840 thấp dưới ngưỡng thông của diot ổn áp D828, Q814 ngắt, cực góp của Q814 ở mức điện áp cao làm thông dòng ổn áp của D823, Q811 thông dòng, triac Q8121 (đóng ngắt mạch điện tử), có điện áp kích nên thông dòng. Đầu cực – của C808 được nối thông tới chân 1 của N1 (nguồn AC) qua triac Q812. Mạch được đấu nối kiểu chỉnh lưu bội áp.

Khi điện áp nguồn > 160VAC, điện áp chỉnh lưu trên tụ lọc C840 cao trên ngưỡng thông dòng ổn áp của D828, Q814 thông bão hoà, cực góp của Q814 ở mức điện áp thấp làm D823 ngắt, Q811 không có thiên áp nên Q811 ngắt, Q812 ngắt vì không có điện áp kích. Mạch được đấu nối kiểu chỉnh lưu cầu. Lúc này tụ lọc C808, C809 đấu nối tiếp với nhau và nối vào chân 4 của cầu chỉnh lưu D801.

2.6. Mạch nguồn điện sử dụng ghép quang cho tín hiệu điều khiển

Hình 7.6. Hàng triệu mạch điện ổn áp đóng/ ngắt sử dụng ghép quang với mạch điều khiển. Ghép quang (optron) cho phép cách ly về điện giữa nguồn tín hiệu điều khiển (các IC điện áp thấp) với mạch điện được điều khiển (thường có cao áp).

Tín hiệu điều khiển STAND BY được vi xử lý dùng để khởi động cho mạch nguồn điện. Trên hình 7.6, Q841 tiếp nhận tín hiệu STAND BY, nhờ D841 thực hiện chuyển đổi điện – quang – điện để đưa tín hiệu khởi động nguồn điện đến cực gốc Q803. Q803 kích tranzito công suất Q801. Q801 là chuyển mạch đóng/ ngắt của nguồn ổn áp kiểu đóng/ ngắt.

Cực góp của Q801 nối tới chân p4 (cuộn sơ cấp của biến áp T801). Cuộn dây B1–B2 của T801 là điện áp phản hồi + (dương) trong mạch vòng tự động điều khiển đạt mục đích tạo dao động điều khiển Q801 đóng/ ngắt.

Phản hồi dương làm cho Q801 nhanh chóng đạt tới trạng thái thông bão hoà sau khi khởi động. Khi từ thông trong lõi từ của biến áp T801 ổn định thì điện áp phản hồi bắt đầu giảm, Q801 chuyển sang trạng thái ngắt. Lúc này diot D803 thông dòng do điện thế + ra B2 của T801. Tụ điện C834 được nạp điện. Cực gốc của Q801 có điện thế âm hơn, nên Q801 duy trì trạng thái ngắt.

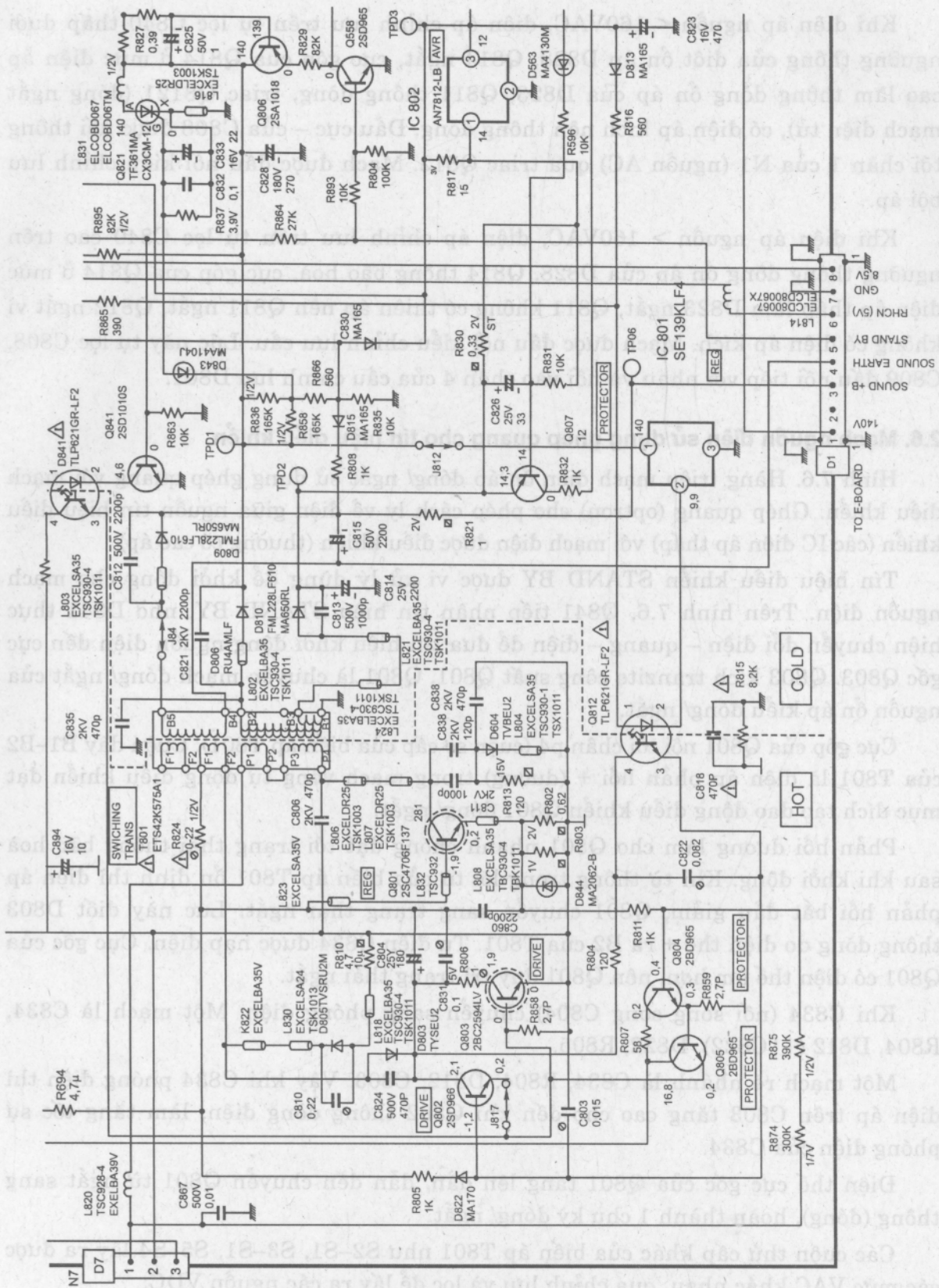
Khi C834 (nối song song C804) chuyển sang phóng điện: Một mạch là C834, R804, D812 (|| C822), D822, R805.

Một mạch rẽ nhánh là C834, R804, D812, C803. Vậy khi C834 phóng điện thì điện áp trên C803 tăng cao cho đến khi Q802 thông dòng điện, làm tăng tốc sự phóng điện của C834.

Điện thế cực gốc của Q801 tăng lên dần, dẫn đến chuyển Q801 từ ngắt sang thông (đóng), hoàn thành 1 chu kỳ đóng/ ngắt.

Các cuộn thứ cấp khác của biến áp T801 như S2–S1, S3–S1, S5–S4 lấy ra được các mức VAC khác nhau, qua chỉnh lưu và lọc để lấy ra các nguồn VDC:

+140VDC, +12VDC, +30VDC.



Hình 7.6. Sơ đồ nguyên lý mạch điện ổn áp kiểu đóng/ ngắt.

III. SỬA CHỮA MẠCH NGUỒN ĐIỆN

3.1. Đặc điểm

Máy thu hình màu đều có nguồn điện kiểu đóng/ ngắt. Điện nguồn 50/60Hz được chỉnh lưu thành DC. Mạch dao động biến DC thành xung tần số cao (đóng/ngắt DC). Sau đó là quá trình biến áp (nhờ biến áp xung), chỉnh lưu, lọc và ổn áp để đưa đến các tải khác nhau. Nguồn điện DC kiểu đóng/ ngắt có hiệu suất cao, gọn nhẹ (vì biến áp xung rất gọn nhẹ so với biến áp 50/60Hz, vì tụ lọc tần số cao gọn nhẹ hơn so với tụ lọc tần thấp).

Tuy nhiên, sự cố về nguồn điện kiểu đóng/ ngắt có xác suất cao, bởi vì tranzito đóng với dòng điện cực lớn, ngắt với điện áp ngược cực cao và các tụ điện liên quan làm việc với các xung cao áp tần số cao đều là những linh kiện dễ bị hư hỏng.

Mạch nguồn điện cung cấp cho tải là các mạch điện khác trong máy thu hình. Nếu nguồn điện hư hỏng ở mức độ nặng nhẹ nào đó thì các mạch điện khác bị ảnh hưởng ở mức độ nhiều, ít tùy cụ thể. Ngược lại, sự cố của các tải đều có thể dẫn đến quá dòng, quá áp, ngắn mạch làm hư hỏng mạch nguồn điện. Mạch điện công suất của quét dòng là tải lớn nhất của mạch nguồn điện, vì thế sự cố của chúng có nhiều liên quan tương tác với nhau.

Khi sửa chữa mạch nguồn điện, cần chú ý đến vấn đề an toàn. Cần biết cách đấu nối để biết phần nào của mạch điện máy thu hình nối tới dây nóng của nguồn 220VAC. Có thể dùng một biến áp cách ly với mạng điện thành phố để cung cấp 220VAC cho máy thu hình, nối dây đất với đất của mạch điện máy thu hình. Cần dùng bút thử điện hoặc đồng hồ vạn năng để có cảnh báo nguy hiểm của cao áp.

Phương pháp sửa chữa:

- 1) Quan sát triệu chứng và mọi biểu hiện liên quan đến sự cố.
- 2) Phân tích, phán đoán, định vị sự cố (vận dụng kiến thức, kinh nghiệm).
- 3) Đo kiểm, so sánh số liệu đo được với giá trị chuẩn.
- 4) Định vị chính xác hơn đối với linh kiện hư hỏng.
- 5) Thay thế linh kiện tốt, điều chỉnh và đo kiểm để xác nhận đã trừ bỏ sự cố.

3.2. Ví dụ thực tế

Hình 7.7 là sơ đồ nguồn ổn áp kiểu đóng/ ngắt của một máy thu hình màu.

Nguồn này cung cấp cho tải các điện áp ổ định:

+115VDC, +5VDC, +60VDC.

a) Hư hỏng mạch khởi động của nguồn điện

Trên hình 7.7, Q1 là tranzito đóng/ ngắt dòng qua cuộn sơ cấp của biến áp T801. Nguồn +300VDC trên tụ lọc C809 qua R805, R806 nối tới cực gốc của Q1. Cuộn dây thứ cấp B1-B2 của T801 đưa điện áp phản hồi dương về cực gốc của Q1 trong mạch vòng tạo dao động.

b) Hư hỏng ở mạch dao động đóng/ ngắt

Trong mạch vòng phản hồi dương, khi Q1 đóng thì C811 được nạp điện, mà má tụ điện phía cực gốc của Q1 âm hơn. Với thời gian, cực gốc càng có điện thế thấp, để rồi chuyển Q1 từ đóng sang ngắt.

Khi Q1 ngắt thì C811 phóng điện theo mạch: C811-R807-B1-B2, D1, chân 3 của C802 - C811. Sự phóng điện này sẽ dẫn đến tăng điện thế cực gốc của Q1 để chuyển Q1 từ ngắt sang thông (đóng).

Q1 không dao động được. Tùy theo trạng thái đóng hay ngắt của Q1 mà kiểm tra các linh kiện trong mạch vòng nạp nạp điện của C811, hay trong mạch vòng phóng điện của C811.

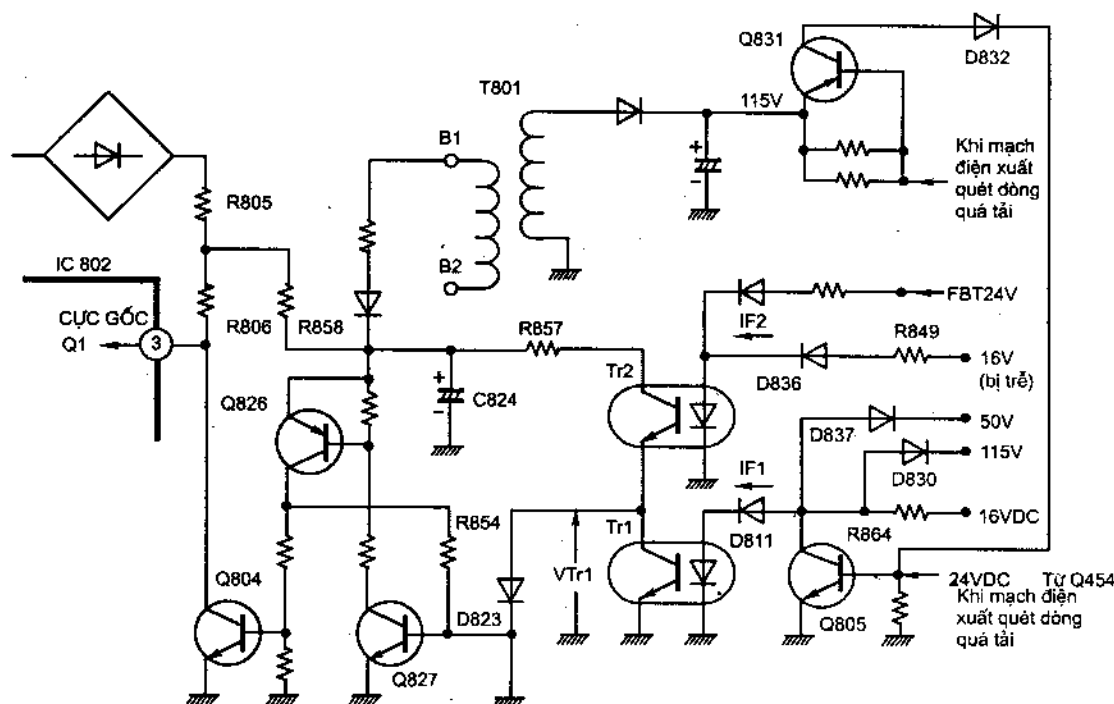
Các nguồn +155VDC, +30VDC, +60VDC, +16VDC, nếu chỉ có một nguồn không bình thường, thì có thể định vị sự cố là có linh kiện chỉnh lưu, lọc của riêng mạch đó bị hỏng. Nếu các nguồn đều trực trặc, thì cần kiểm tra biến áp T801 và IC802.

c) Hư hỏng ở mạch ổn áp +155VDC

Để ổn áp cho +155 VDC, mạch điện hình 7.7 sử dụng IC803 để đưa ra điện áp sai lệch, dùng D803 ghép quang để cách ly tín hiệu điều khiển (sai lệch) với mạch bị điều khiển, dùng Q801 khuếch đại tín hiệu điều khiển để tăng khả năng phân dòng cực gốc Q1 khi bù trừ sự tăng của điện áp ra (hoặc giảm khả năng phân dòng cực gốc Q1 khi bù trừ sự giảm của điện áp ra).

Khi nguồn +155 VDC có sự cố, cần kiểm tra trước IC803 và D803.

d) Hư hỏng mạch bảo vệ quá tải. Xem hình 7.8



Hình 7.8. Mạch điện bảo vệ nguồn điện của máy thu hình màu TC 2188.

Các linh kiện của hình 7.8 ở chung một tấm mạch điện với các linh kiện hình 7.7. Cách vẽ tách ra như vậy để giải thích riêng từng chức năng, hình vẽ đỡ rối.

Khi nguồn điện làm việc bình thường, C824 có điện áp VDC để cung cấp cho phần tranzito của optrôn Tr2, Tr1, phần diôt của T1 thông với 16 VDC, phần diôt của Tr2 thông với 16V bị làm trễ. Đợi cả hai optrôn Tr2, Tr1 đều thông, thì diôt 823 bị ngắt vì điện thế quá thấp trên anôt của nó. Kết quả Q827, Q826, Q804 đều ngắt.

Khi mạch điện xuất quét dòng quá tải, mạch bảo an phải ngắt nguồn +155 VDC (nguồn của mạch điện xuất quét dòng). Cơ chế bảo vệ như sau: Chỉ khi đó Q831, D832 mới thông, dẫn đến Q805 chuyển sang thông dòng. Cực góp của Q805 có điện áp thấp làm cho D811 ngắt, kéo theo Tr1 ngắt (Tr2 vẫn thông).

Kết quả D823, Q827, Q826, Q804 đều thông. Cực gốc của Q1 có điện thế xấp xỉ đất nên ngừng dao động.

Khi mạch điện công suất quét màn hình quá tải, -Q805 chuyển sang thông dòng nhờ điện áp cảm biến quá tải 24 VDC gửi đến. Quá trình bảo vệ nguồn điện tương tự như trên.

Khi nguồn +115 VDC bị ngắn mạch, catôt của diôt D830 có điện thế OV. D830 thông, D811 ngắt. Tr1 ngắt Tr2 vẫn thông, kéo theo D823, Q827, Q826, Q804 đều thông. Q1 ngừng dao động.

Cơ chế bảo an cho nguồn +50 VDC, +16 VDC cũng tương tự. Trong IC802 còn có cơ chế ổn định cho Q1 như sau:

Khi dòng điện cực phát của Q1 đạt đến mức đỉnh 2,7A, thì điện áp rơi trên R810 ($0,22\Omega$) đạt đến 0,6V. Điện áp này làm Q4 thông, kéo theo Q2 thông. Vì Q2 phân dòng cực gốc của Q1, nên Q1 giảm dòng điện xuống dưới mức đỉnh.

Để sửa chữa những hư hỏng ở phần mạch điện bảo vệ quá tải, cần phân tích kỹ xem mạch điện có làm việc hay không, tất cả các nguồn đều được bảo vệ, hay chỉ riêng nguồn nào đó. Trên cơ sở phân tích nói trên, có thể định vị sự cố ở phần mạch chung, hay sự cố ở phần mạch riêng.

Lưu ý đến sự tương tác giữa mạch bảo vệ quá tải với mạch tải.

Lưu ý đến số liệu đo lường khi mạch bảo vệ quá tải làm việc trong trường hợp có quá tải và trong trường hợp không có quá tải.

Chương 8

SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN ĐÈN HÌNH

I. GIỚI THIỆU VỀ MẠCH ĐIỆN ĐÈN HÌNH

Đèn hình ống tia điện tử (CRT) quyết định chất lượng thu hình và mỹ quan nói chung của máy thu hình. Ở chương 1 phần 1 đã giới thiệu cấu trúc tổng quát về CRT. Trong máy thu hình màu, CRT có 3 chùm tia điện tử riêng biệt được tạo ra. Anốt đèn hình có đại cao áp vài vạn VDC được cung cấp từ biến áp quét dòng. Phần có đại cao áp được tách riêng biệt với kết nối mũ (núm, vú) nối tới anốt. Tín hiệu ba màu cơ bản R, G, B được mạch khuếch đại thị cần công suất đưa đến catôt của CRT, tạo ra điện trường cần thiết giữa lưới điều khiển và catôt để điều khiển cường độ từng chùm tia điện tử tương ứng. Sợi đốt để nung nóng catôt đến mức catôt phát ra đủ điện tử. Điện áp cung cấp cho sợi đốt được lấy từ biến áp quét dòng. Giữa catôt với anốt, gần với catôt là cực tăng tốc, cực tiêu tụ, rồi hệ thống làm lệch. Phía ngoài vỏ của CRT, ở cổ đèn hình có các cơ cấu điều chỉnh, ở đuôi đèn hình có chân đèn CRT cắm luôn trên mạch điện đèn hình.

Hình 8.1 giới thiệu mạch điện đèn hình CRT.

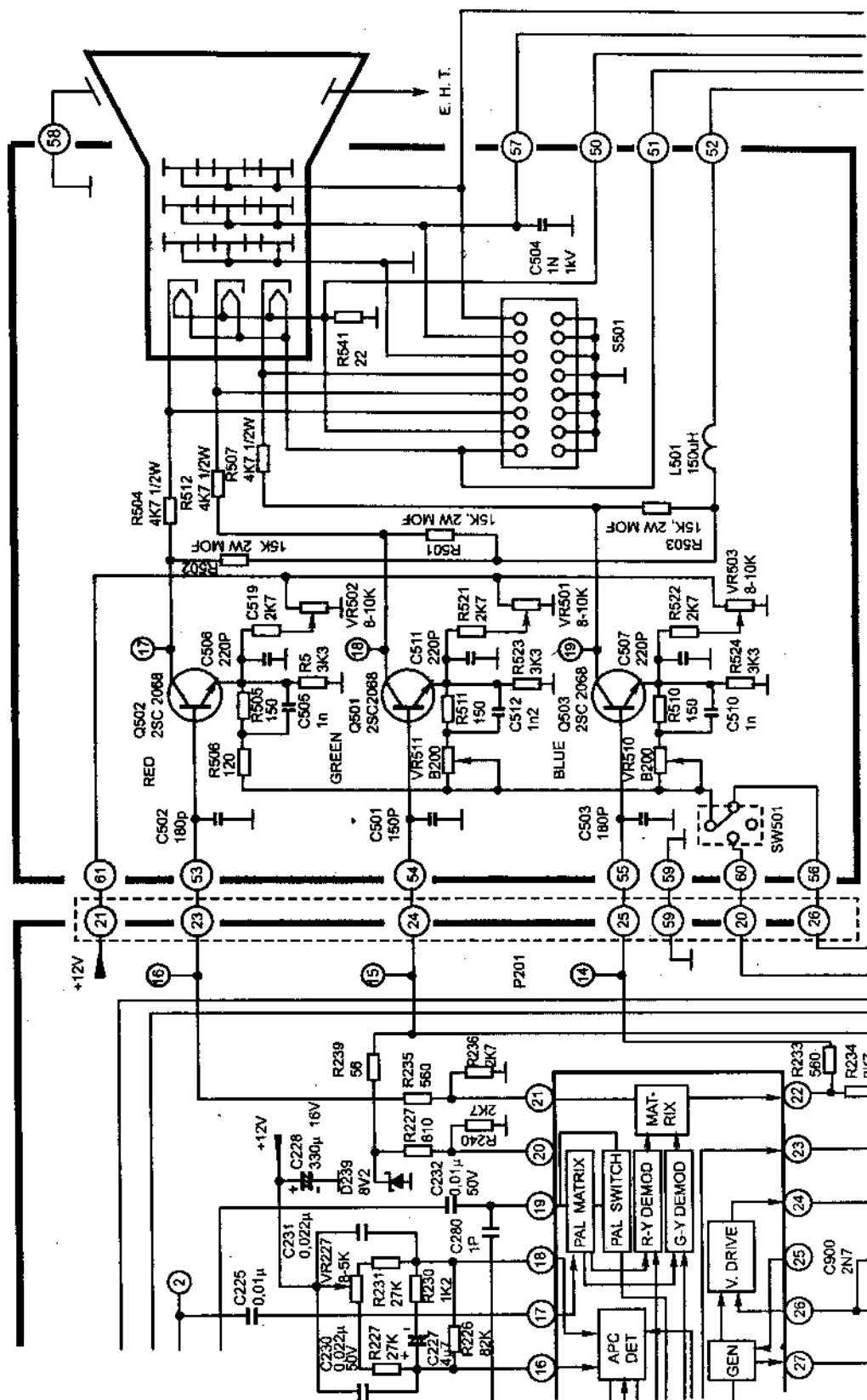
Các tín hiệu màu hiệu số R-Y, G-Y, B-Y đưa đến chân 53, 54, 55 của tám mạch điện ở đuôi đèn hình, vào cực gốc của các tranzito khuếch đại công suất thị tần Q502, Q501, Q503. Tín hiệu độ chói Y được đưa đến chân 56 của tám mạch điện, rồi vào cực phát của Q502, Q501, Q503. Các tranzito khuếch đại nói trên thực hiện thuật toán trừ, để trên cực góp của chúng được tín hiệu màu cơ bản R, G, B.

Vấn đề điều chỉnh độ sạch màu: theo nguyên lý hiển thị màu, chùm tia của màu cơ bản nào phải bắn trúng điểm màu cơ bản tương ứng của nó trong pizel.

Vì vậy mọi sai lệch đều dẫn đến màu không sạch.

Ở cổ đèn hình có vành điều chỉnh tinh vị trí từ trường tác động vào chùm tia điện tử để chùm tia bắn chính xác vào mục tiêu dành cho nó.

Vấn đề điều chỉnh cân bằng trắng: theo nguyên lý hiển thị màu, thì cân bằng trắng là cơ sở để có hình ảnh màu trung thực về màu. Điều chỉnh cân bằng trắng được thực hiện bằng cách thay đổi dòng một chiều và hệ số khuếch đại của tầng khuếch đại thị tần R, G, B. Cần theo dõi để điện áp các điểm 17, 18, 19 trên tám mạch điện (hình 8.1) có giá trị chuẩn của cân bằng trắng. Ngắt tín hiệu màu đầu vào,



điều chỉnh cân bằng trắng theo dòng điện DC tính qua tranzito (cân bằng tối) và với tín hiệu màu đầu vào, thực hiện điều chỉnh hệ số khuếch đại của bộ khuếch đại thị tần để được cân bằng trắng (cân bằng sáng).

Để định vị được sự cố của mạch điện đèn hình, cần lưu ý:

1. Đo kiểm tất cả các điện áp cung cấp cho đèn hình: sợi đốt, lưới điều khiển, tăng tốc, tiêu tụ, cao áp v.v...
2. Đo kiểm VDC và xem dạng sóng tín hiệu đưa vào catốt của CRT.

II. SỬA CHỮA

Ví dụ hình 8.1

Mỗi tranzito khuếch đại thị tần đưa tới catốt của CRT; tín hiệu màu hiệu số nó nhận được đưa vào cực gốc, tín hiệu chói đưa vào cực phát.

Nếu một tranzito nào đó trong ba tranzito khuếch đại nói trên bị hỏng, thì màu cơ bản tương ứng có sự cố. Ví dụ Q502 (RED). Tùy theo trạng thái hỏng: ngắn mạch → catốt chập đất → cường độ chùm tia điện tử cực đại → màn hình bị màu đỏ lấn áp; hở mạch → catốt CRT xấp xỉ điện thế nguồn (cực đại) → cường độ chùm tia điện tử ≈ 0 → màn hình bị mất màu đỏ.

Không chập mạch, hở mạch nhưng bị dò, giảm khả năng khuếch đại → các mức độ lệch màu khác nhau.

Sự trục trặc của tín hiệu màu hiệu số cũng dẫn đến lệch màu.

Sự trục trặc của tín hiệu chói thường làm mất hình.

Điều chỉnh cân bằng trắng có sự cố cũng gây ra lệch màu. (Đó là các chiết áp trên hình 8.1: VR511, VR510, VR503, VR502, VR501).

Sự trục trặc của nguồn điện: Bình thường điện áp VDC ở chân 52 của tấm mạch điện (hình 8.1) phải xấp xỉ 180VDC. Nếu mất điện áp này, màn hình trắng xoá; nếu mạch bảo vệ cắt nguồn chung thì màn hình không sáng.

Điện áp cực tăng tốc bị trục trặc: Quá thấp thì hình tối và kém nét, quá cao thì hiển thị cả đường quét ngược.

Điện áp cực tiêu tụ bị trục trặc: hình mất nét, không rõ.

Đại cao áp: mất đại cao áp vì tiếp xúc tại vú cao áp không tốt thì mất hình ảnh, mất sáng trên màn hình.

Đại cao áp không đủ thì hình nở to. Đại cao áp quá mức thì hình co và có thể mạch bảo vệ cắt nguồn chung.

Thiết bị phóng điện S501 (hình 8.1) bị trục trặc cũng có thể là sự cố hay gặp vì bụi và ẩm làm hỏng S501.

2.1. Sửa chữa mạch tiêu tụ

Khi tiêu tụ bị trục trặc, thì những sọc của hình mẫu trên màn hình bị "tán sắc". quá trình điều chỉnh hội tụ căn cứ vào hình ảnh ở vùng giữa màn hình gọi là điều

chỉnh hội tụ tĩnh. Sau đó, quá trình điều chỉnh tiếp theo để đạt tiêu tụ tốt ở vùng rìa chung quanh gọi là điều chỉnh hội tụ động – Điều chỉnh hội tụ bằng định vị cuộn dây làm lệch, xoay các vòng từ hai cực, vòng từ 6 cực ở cổ đèn hình (xoay cả cặp xung quanh cổ đèn hình, và góc lệch so với nhau giữa hai vòng của một cặp vòng từ). Điều chỉnh hội tụ tĩnh có thể làm cho tia điện tử dịch chuyển đến 1cm trên màn hình. Điều chỉnh hội tụ động cơ thể đạt sai số dưới 2,5mm.

Thường thường máy thu hình khi xuất xưởng đã điều chỉnh hội tụ tốt rồi và các cơ cấu điều chỉnh đều được định vị cố định bằng keo dán. Trước khi điều chỉnh cần quan sát kỹ xem những chỗ keo dán đó có còn nguyên vẹn hay không. Nếu còn nguyên vẹn, thì có thể không nên thay đổi sự điều chỉnh của nhà sản xuất, mà tìm nguyên nhân sự cố ở chỗ khác: cuộn dây làm lệch bị chập dò cục bộ, các vòng từ mất từ, hay những sự cố trong đèn hình.

Nếu keo định vị mất dấu “niêm phong” thì có thể do vận chuyển không chống xóc, hoặc do ai đó điều chỉnh lung tung, nên cần điều chỉnh lại, cố định lại.

2.2. Sửa chữa mạch điện độ sạch màu

Màu không sạch khác lệch cân bằng trắng và với lệch màu, hiện tượng màu không sạch là vệt màu, tạp màu xuất hiện trên màn hình.

Nguyên nhân: Mỗi chùm tia điện tử không bắn chính xác vào điểm màu của nó trong pixel. Khi xuất xưởng, máy thu hình đã được kiểm tra bảo đảm độ sạch màu. Nhưng với thời gian sử dụng dài, thì những từ trường bên ngoài đèn hình làm lệch cấu tạo trường được thiết kế, những cấu kiện bằng vật liệu sắt – từ trong đèn hình bị nhiễm từ, mạch tự động khử từ bị trục trặc v.v... sẽ làm giảm độ sạch màu của máy khi xuất xưởng.

Kiểm tra mạch điện cuộn dây tự động khử từ.

Dùng thiết bị khử từ riêng để khử từ.

Đặt máy thu hình ở vị trí xa các nguồn từ mạnh.

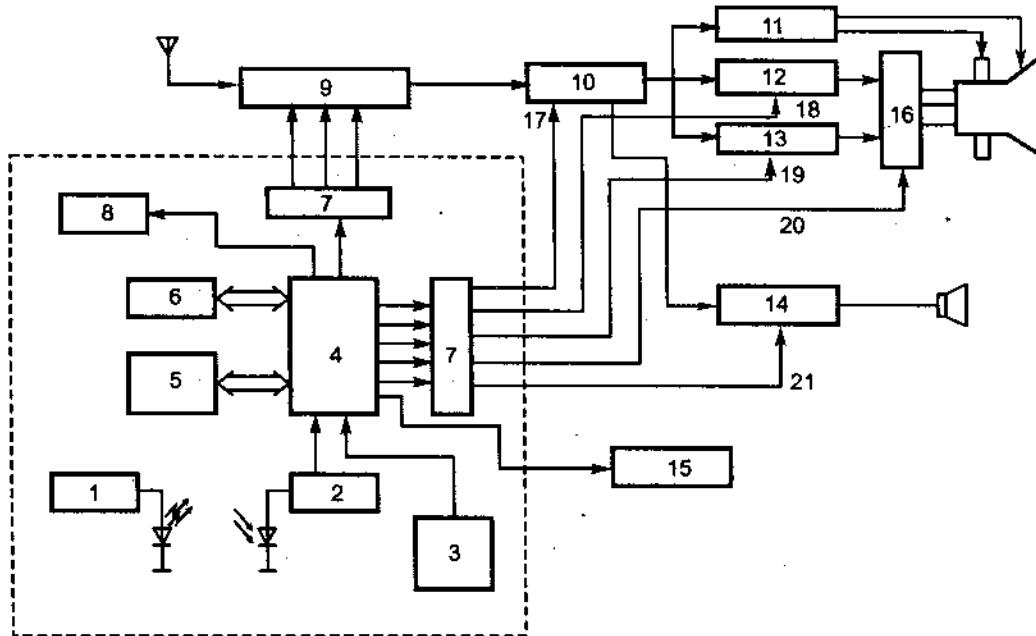
Việc thay thế đèn hình vừa mệt, vừa tốn kém chỉ làm khi đã hết cách và chắc chắn sự cố thuộc về đèn hình.

Chương 9

SỬA CHỮA MẠCH VI XỬ LÝ ĐIỀU KHIỂN XA

I. HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN

Hình 9.1. Giới thiệu của mạch vi xử lý điều khiển xa.



Hình 9.1. Hệ thống điều khiển máy thu hình màu trên cơ sở vi xử lý.

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1. Điều khiển xa (phát tín hiệu hồng ngoại); | 12. Xử lý độ chói; |
| 2. Thu; | 13. Xử lý màu |
| 3. Nguồn riêng cho hệ thống điều khiển; | 14. Đường tiếng; |
| 4. Vi xử lý; | 15. Nguồn điện chính; |
| 5. Phím điều khiển tại máy; | 16. Ma trận hiển thị; |
| 6. Bộ nhớ; | 17. Điều chỉnh độ tương phản; |
| 7. Giao diện (DAC); | 18. Điều chỉnh độ chói; |
| 8. Hiển thị tín tức điều khiển; | 19. Điều chỉnh độ bão hoà màu; |
| 9. Điều chỉnh chọn đài kiểu điện tử; | 20. Điều chỉnh hiển thị; |
| 10. Mạch xử lý tín hiệu trung tần; | 21. Điều chỉnh âm lượng. |
| 11. Mạch quét; | |

Trung tâm hệ thống điều khiển máy thu hình màu là vi xử lý. Hệ thống này là mạch điện kỹ thuật số tự động điều khiển theo lệnh của người sử dụng và nhờ trí tuệ nhân tạo có thể điều chỉnh tối ưu đối với các tham số của máy thu hình màu.

Các công cụ chấp hành lệnh của vi xử lý nói chung là các phân tử tương tự. Vì vậy giữa vi xử lý và công cụ chấp hành có các giao diện. Tại giao diện tín hiệu số phía vi xử lý được biến đổi thành xung điều chế độ rộng, để cuối cùng biến đổi thành VDC đưa đến công cụ chấp hành lệnh. Bộ nhớ của vi xử lý lưu lại các tham số điều chỉnh tối ưu theo lệnh, do đó nếu lần chạy máy thu hình màu tiếp theo người sử dụng không thay đổi lệnh thì máy thu hình màu tự động và nhanh chóng lập lại trạng thái thu tối ưu.

Nếu hệ thống điều khiển bị trục trặc thì cần kiểm tra bản thân vi mạch xử lý, các mạch giao diện, bộ nhớ ngoài (nếu có).

Vi mạch xử lý thường làm việc trục trặc khi nguồn VDC cung cấp cho nó bị hư hỏng, khi tình thế thạch anh giúp vi xử lý chuẩn định thời bị sự cố. Việc đo các điện áp và xem sóng ở các chân của vi mạch vi xử lý giúp định vị sự cố ở đâu (mạch ngoài hay bản thân vi mạch vi xử lý).

II. MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN THỰC TẾ

Hình 9.2 và hình 9.3 giới thiệu mạch điều khiển thực tế.

Hình 9.3 chi tiết hoá về IC 1102 trên hình 9.2

Mạch tạo tín hiệu lệnh của bàn phím là một mạch phân áp bằng điện trở, tạo ra các mức VDC tương ứng với phím ấn là 0V, 0,9V, 1,5V, 2,2V (nhóm 4 phím đưa vào chân 19, chân 20 của IC1102).

Nếu nguồn +5VDC cung cấp cho IC1102 quá thấp (<4,3VDC) thì IC1102 sẽ điều khiển sai. Do đó, IC 1104 sẽ phải ngắt mạch vi xử lý một cách tự động khi nguồn <4,3VDC và tự động khôi phục hoạt động của mạch vi xử lý khi nguồn tốt.

Hình 9.4 chi tiết hoá việc điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh:

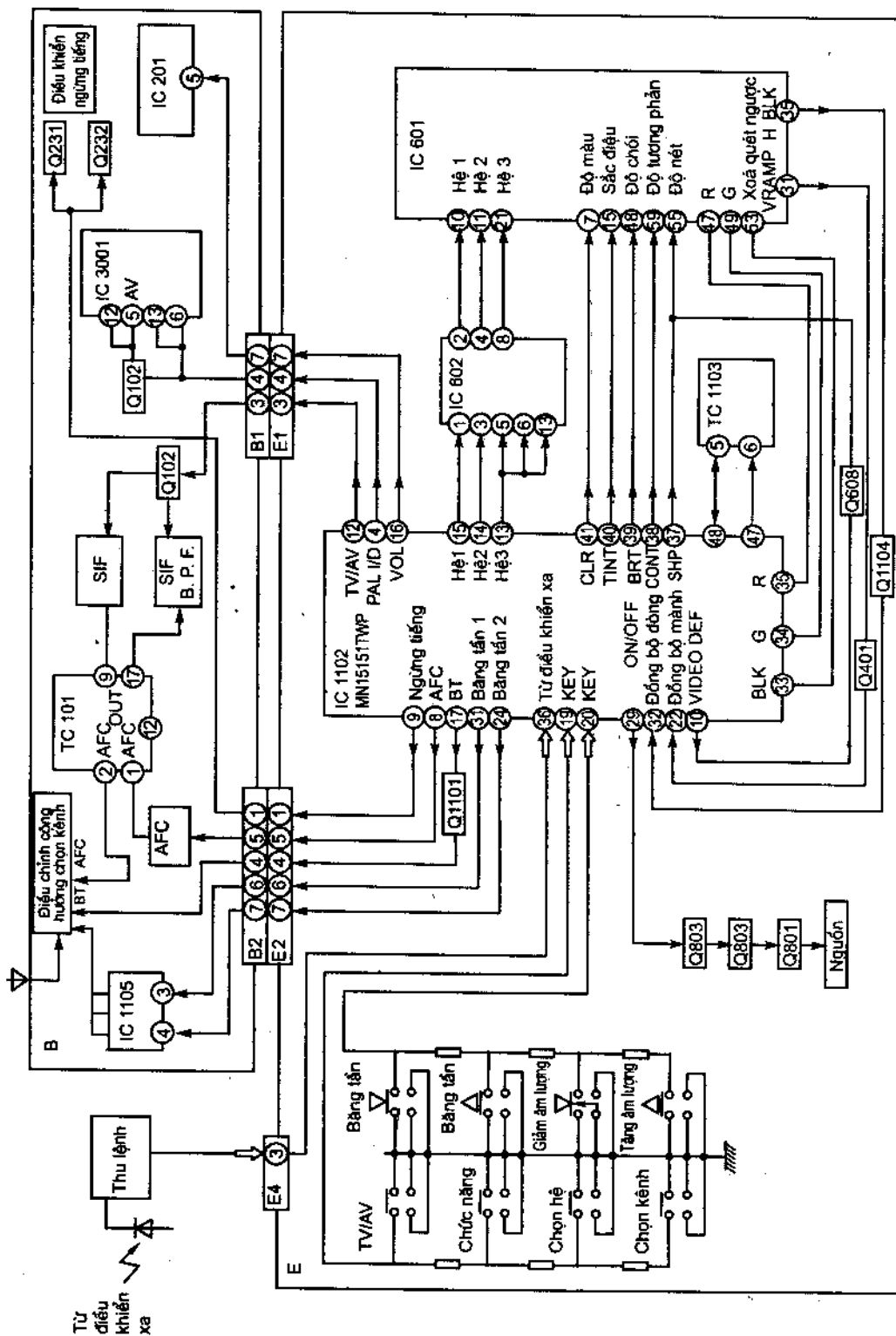
IC1102 phát tín hiệu điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh BT ra ở chân 17 dưới dạng xung điều chế độ rộng (biên độ 5Vp-p), tranzito Q1101 khuếch đại đảo pha thành xung 30Vp-p, mạch lọc thông thấp LPF biến xung điều chế độ rộng thành VDC có mức tỷ lệ với độ rộng xung. (0 + 30VDC), đưa đến điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh kiểu điện tử, tín hiệu chọn bằng tần được cụ thể hoá như sau:

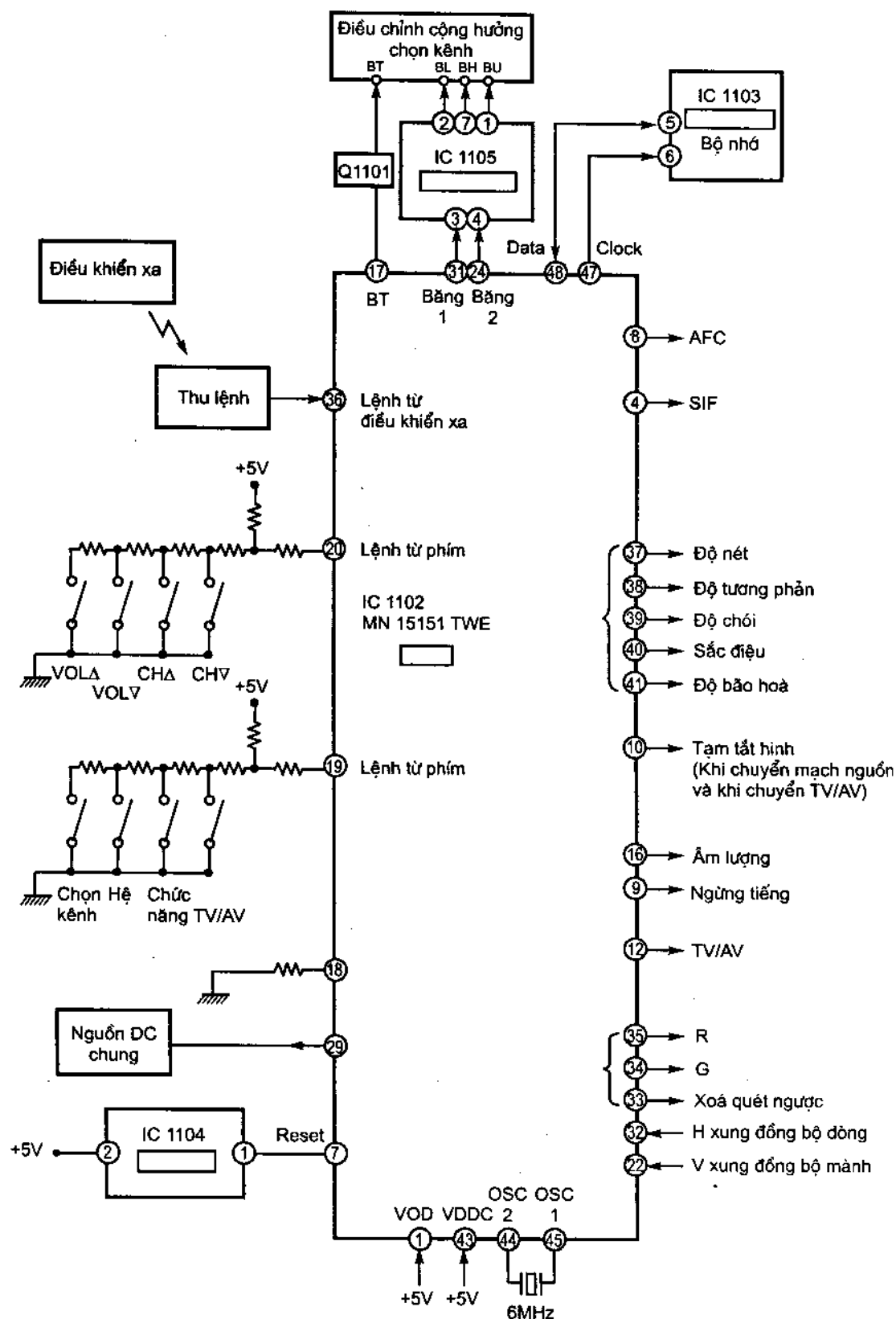
	Mức logic của tín hiệu ra ở chân IC1102		Mức điện áp VDC ra ở chân IC1105		
	Chân 31	Chân 24	Chân 2BL	Chân 3BH	Chân 1BU
Băng V thấp	Cao	Thấp	12	0	0
Băng V cao	Thấp	Cao	0	12	0
Băng U	Thấp	Thấp	0	0	12

Trong quá trình đang điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh, mạch tự động điều chỉnh tần số AFC phải ngừng làm việc (bởi tín hiệu điều khiển do IC – 1102 phát ra ở chân 8).

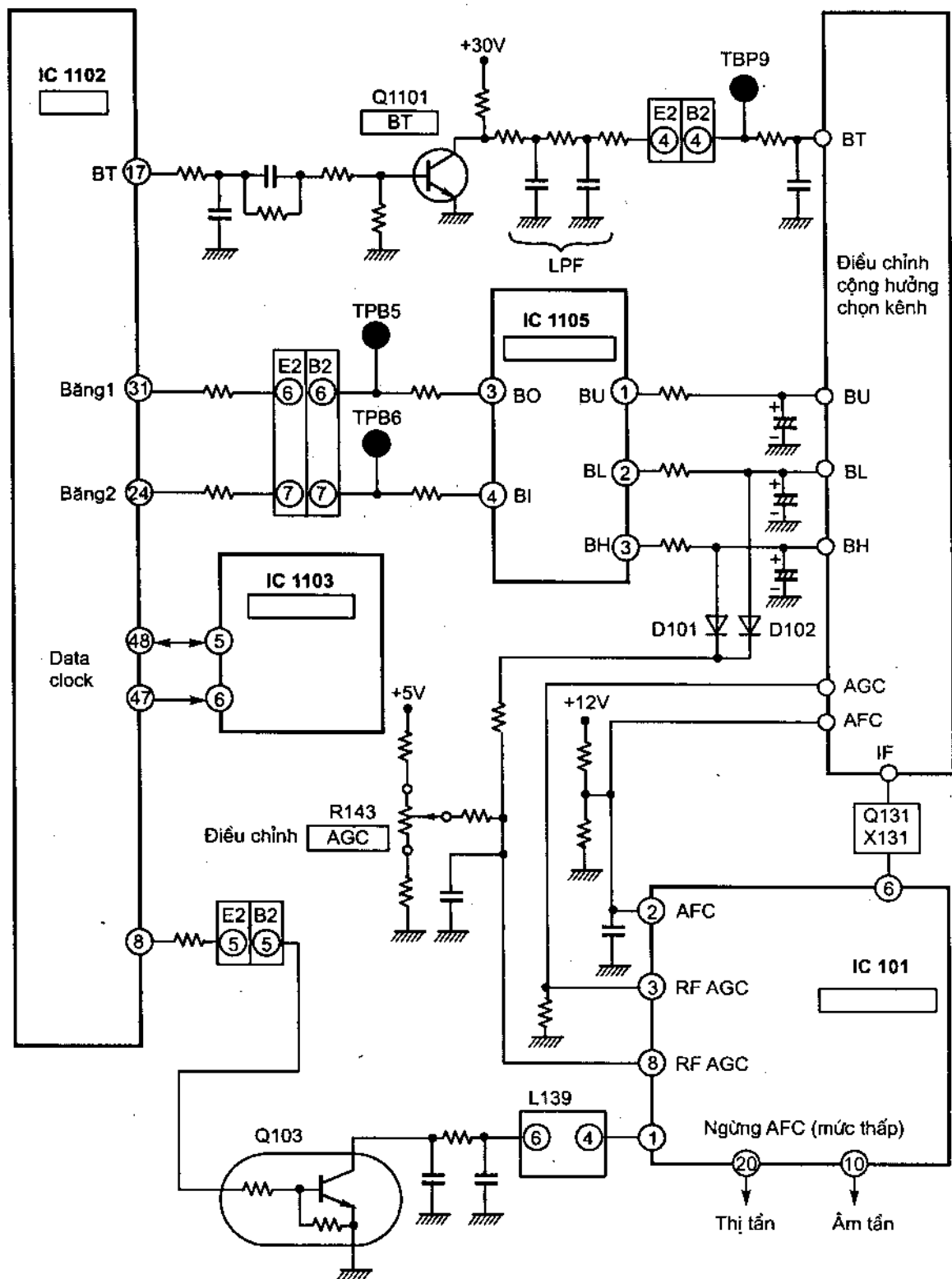
Hình 9.5. là giao diện IC – 1102 với IC – 601 để điều chỉnh hình.

Hình 9.6 là giao diện IC – 1102 với IC – 601 để hiển thị hướng dẫn.

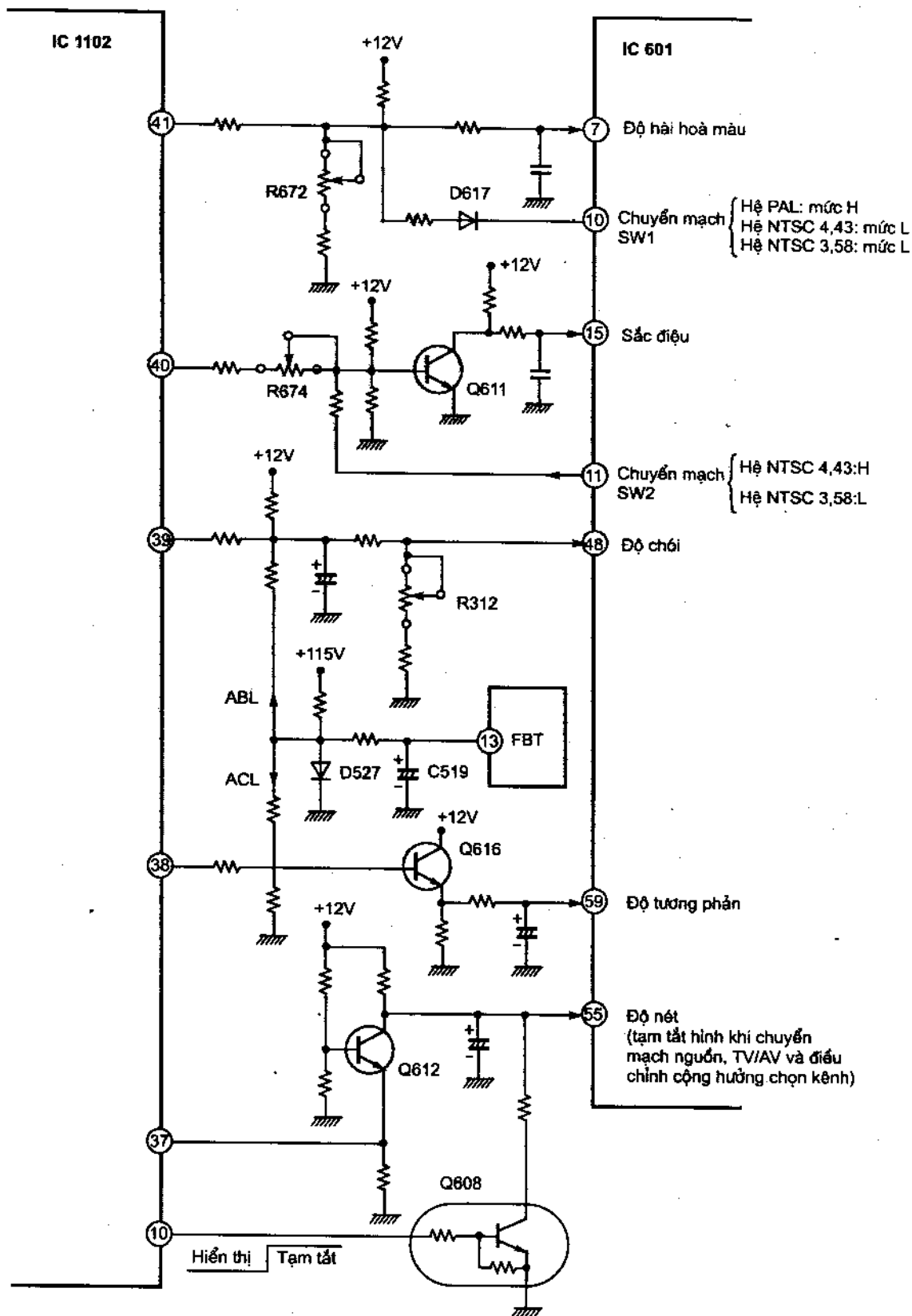




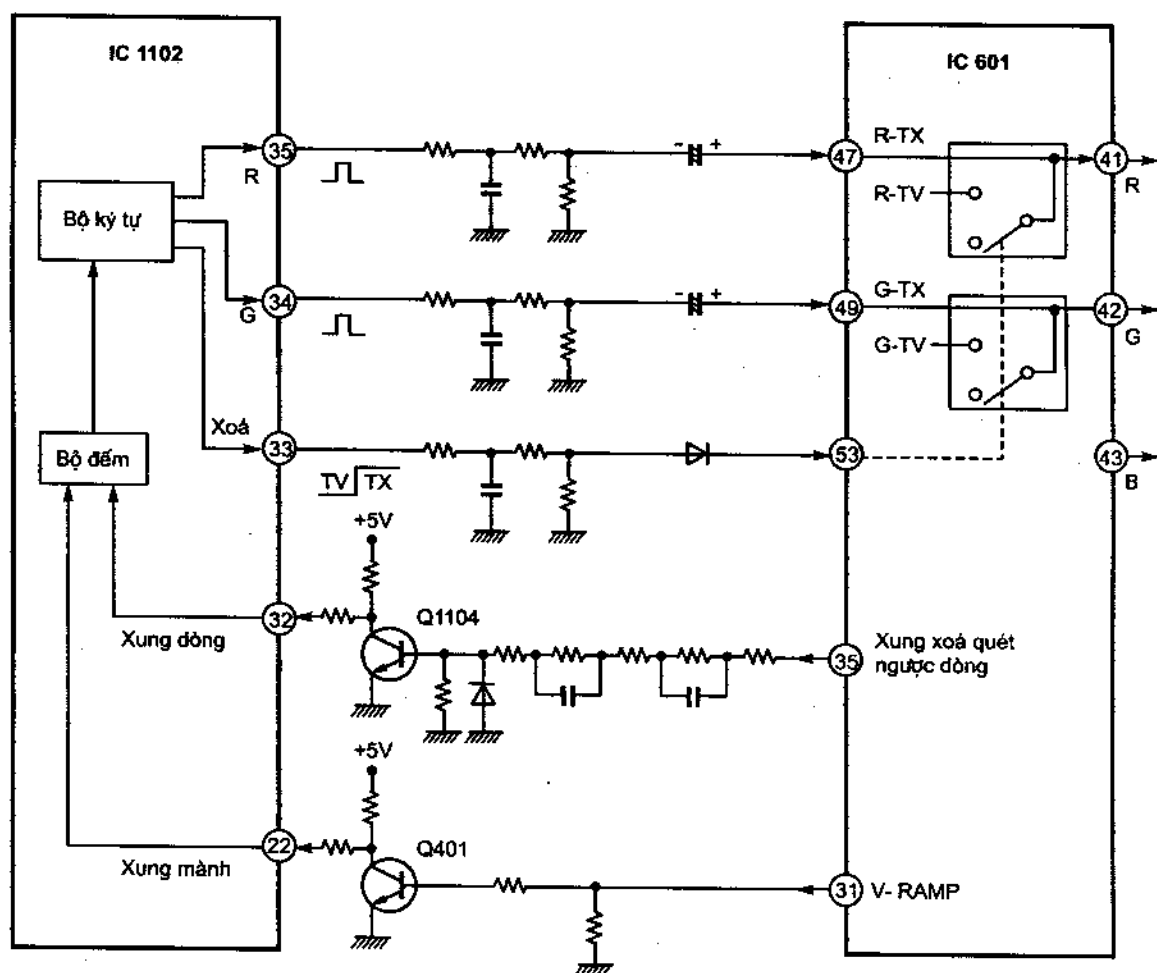
Hình 9.3. Giới thiệu vi mạch vi xử lý điều khiển máy thu hình màu TC-2188.



Hình 9.4. Vi xử lý và điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh.



Hình 9.5. Giao diện phục vụ điều chỉnh hình của TC-2188.



TV: Hiển thị hình ảnh kênh truyền hình
TX: Hiển thị hướng dẫn trên màn hình

Hình 9.6. Giao diện phục vụ hiển thị hướng dẫn trên màn hình của TC-2188.
TV: Hiển thị hình ảnh kênh truyền hình; TX: Hiển thị hướng dẫn trên màn hình.

III. SỬA CHỮA

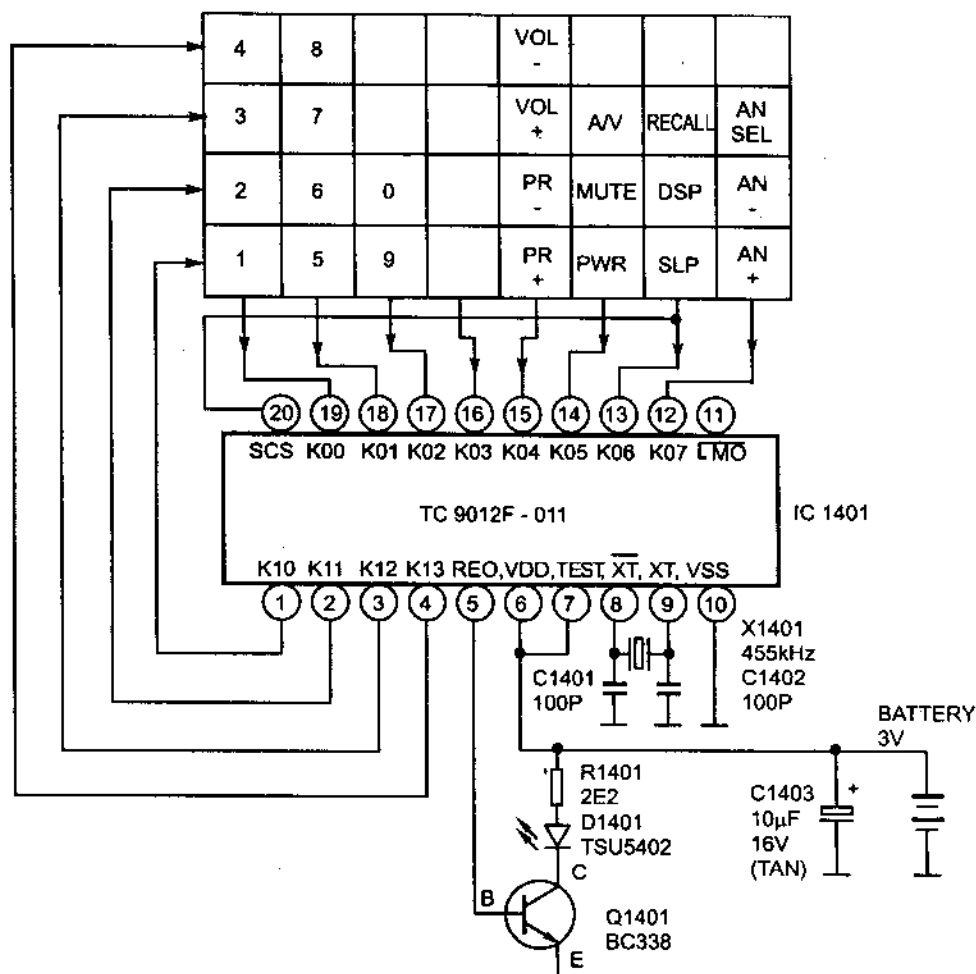
3.1. Điều khiển xa

Ví dụ hình 9.7 – Giới thiệu mạch điện của điều khiển xa

Lệnh điều khiển được mã hoá trước khi xuất ra ở chân 5 của IC1401, Q1401 khuếch đại tín hiệu đó. Diôt phát hồng ngoại D1401 chuyển đổi tín hiệu điều khiển thành tia hồng ngoại để truyền dẫn không dây đến máy thu lệnh.

Nghị ngờ sự cố ở điều khiển xa:

- Cần so sánh tác dụng phím tương đương trên điều khiển xa với trên máy thu hình màu.
- Có thể mượn một điều khiển xa cùng loại và còn tốt để thử.
- Kiểm tra pin, điện áp VDC, tụ điện C1403.
- Kiểm tra dạng sóng của xung tín hiệu điều khiển ở chân 5 của IC1401, ở cực góp của tranzito Q1401, ở chân 12-19 của IC1401.



Hình 9.7 Mạch điện điều khiển xa (phát tín hiệu hồng ngoại).

- Kiểm tra D1401 (do điện trở thuận và nghịch).
- Kiểm tra các phím trên điều khiển xa có tiếp xúc tốt không.
- Bản thân IC1401 cũng có thể hư hỏng.

Ở trạng thái chờ bấm phím, điện áp các chân của IC1401 như sau:

6, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 : + 3VDC

1, 2, 3, 4, 10 : OVDC

- Kiểm tra tinh thể thạch anh x 1401 (bình thường trên X 1401 có tín hiệu dao động 455kHz, điện trở DC của X 1401 là vô cùng).

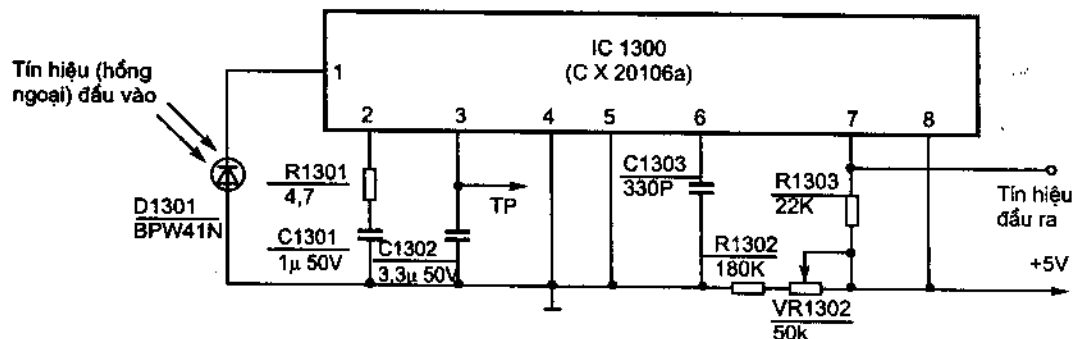
3.2. Thu lệnh từ điều khiển xa

Ví dụ hình 9.8 giới thiệu mạch điện thu lệnh từ điều khiển xa.

Tín hiệu đầu vào dưới dạng tia hồng ngoại được điôt cảm quan D1301 tiếp thu và biến đổi thành tín hiệu điện đưa vào chân 1 của IC1300. Tín hiệu này do điều kiện sử dụng điều khiển xa nên khi mạnh khi yếu rất chênh lệch.

IC1300 thực hiện khuếch đại AGC và hạn biên để ổn định tín hiệu. Tiếp theo IC1300 thực hiện chọn tần, tách sóng, lọc, chỉnh dạng v.v... để lấy ra tín hiệu điều khiển (lệnh đưa đến vi xử lý) mạch điện thu lệnh thường có các sự cố:

- Nguồn điện cung cấp cho IC1300 bị trục trặc.
- Mạch in có chỗ chập, có chỗ đứt.
- IC1300 bị trục trặc.



Hình 9.8. Mạch điện thu lệnh từ điều khiển xa.

Phương pháp đo kiểm:

- Xem dạng sóng ở chân 7 của IC1300.
- Đo trở kháng đầu ra (chân 7 – chân 4). Trở kháng này không nên quá nhỏ so với chuẩn.
- Kiểm tra các linh kiện ngoài IC.

3.3. Hiện tượng máy thu hình không hình, không tiếng và không điều khiển được gì cả

Ví dụ hình 9.9 – Mạch điện điều khiển máy thu hình màu dùng vi xử lý N001.

Hiện tượng hư hỏng này chứng tỏ nguồn điện VDC chung không có. Xin nhắc lại quá trình dẫn đến khởi động nguồn điện VDC chung như sau:

Khi nối điện 220VAC cho máy thu hình thì tiếp điểm rơle vẫn hở mạch, nên nguồn điện VDC chung chưa có 220VAC.

Lúc này, chỉ nguồn phụ riêng cho xi xử lý làm việc (+5VDC).

Mạch điện Reset buộc vi xử lý ở chế độ chờ. Với lệnh điều khiển của người sử dụng, vi xử lý chuyển sang khởi động toàn máy, thể hiện ở tín hiệu xuất ra chân 8 của IC N001 (hình 9.9).

Tiếp theo, rơle chuyển trạng thái để nối nguồn 220VAC cho nguồn điện VDC chung. Các nguồn VDC cho toàn máy thu hình màu được tạo ra (106VDC, 18VDC, v.v...).

Theo dõi quá trình nói trên, ta hiểu ngay rằng bất cứ một bước nào không được thực hiện tốt đều dẫn đến sự cố. Do đó phải đo kiểm tra xem sự cố bắt đầu từ bước nào, để định vị được linh kiện hỏng.

Theo kinh nghiệm, cần chú ý:

- Cần kiểm tra +5VDC đưa vào chân 42 của IC N001.
- Cần kiểm tra tinh thể thạch anh nối vào chân 31 và 32 của IC N001 (dao động ở tần số 4MHz).

Hình 9.9. Mạch điều khiển máy thu hình màu trên cơ sở vi xử lý N001.

- Chân 22, 23, 24, 25 có tín hiệu xung nhịp đưa ra quét bàn phím hay không?
- Biết chắc IC N001 hỏng, khi thay thế IC mới cần thao tác khéo léo tránh hỏng mạch in (Mở hàn cần có dây nối đất vào đầu kim loại dẫn nhiệt, để tránh xung nhiễu điện làm hỏng bán dẫn).

3.4. Hiện tượng điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh không được

Xin nhắc lại quá trình điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh như sau:

– Bước thứ nhất: quét tần số để bắt được kênh (xem phần giới thiệu hình 9.4 ở mục II).

– Bước thứ hai: Bám kênh đã bắt được, nhiệm vụ này do mạch AFC thực hiện.

Nếu gặp sự cố, cần kiểm tra:

- Có tín hiệu quét tần số ở chân 1 của IC N001 hay không?
- Có điện áp VDC điều chỉnh cộng hưởng kiểu điện tử ở trên tranzito V009 để xuất đến đầu vào BT của mạch điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh hay không?

Lưu ý: Nếu có bước thứ nhất, thì hình ảnh màn hình luôn thay đổi theo sóng thu được.

– Nếu không bám được kênh thì kiểm tra AFC (xem chân 36 của IC N001 có tín hiệu đồng bộ dòng không, xem chân 41 của IC N001 có tín hiệu AFC không?

Chương 10

MÁY THU HÌNH MÀU MÀN HÌNH RẤT RỘNG

I. MỞ ĐẦU

Nội dung chương này đề cập đến loại màn hình có đường chéo >25 in (tức là > 63cm). Vậy máy thu hình màu với màn hình rất rộng có gì đáng quan tâm so với máy thu hình màu thông thường. Có thể liên tưởng rằng: hai loại nói trên tương tự như tàu thủy đại dương và tàu thủy chạy gần bờ biển. Các ranh giới kích thước “đường chéo > 63cm” không phải là điều duy nhất đáng quan tâm, mà chính là sự nâng cấp về kỹ thuật với hàng loạt kỹ thuật mới được ứng dụng trong máy thu hình màu màn hình rất rộng mới là điều đáng quan tâm. Nắm được những kỹ thuật mới này, chúng ta mới sửa chữa được chúng trên nền những tri thức và kinh nghiệm đã tích lũy đối với máy thu hình màu thông thường.

Máy thu màu màn hình rất rộng có các đặc điểm sau:

- Nhiều mạch điện mới.
- Màn hình kiểu mới.
- Sử dụng đa hệ.
- Hệ thống âm thanh trung thực cao, NICAM.
- Bus kết nối vi mạch (I²C: Inter Integrated Circuit BUS).
- Ứng dụng trí tuệ nhân tạo.

Dưới đây sẽ giới thiệu một máy thu hình màu màn hình rất rộng.

Chú ý phân tích những đặc điểm mới.

1.1. Sơ đồ khối

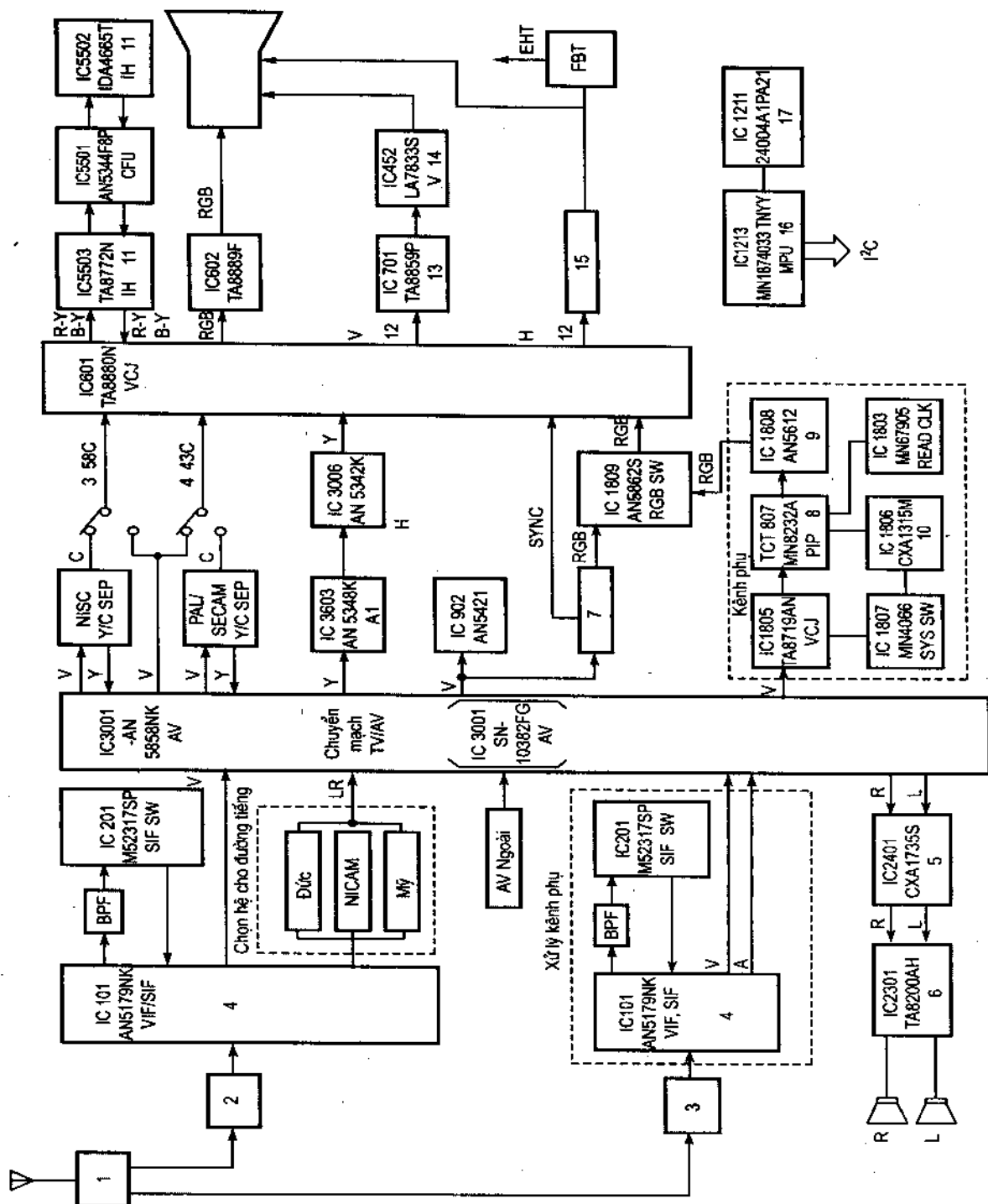
Hình 10.1 giới thiệu sơ đồ khối của máy thu hình màn hình rất rộng.

Tín hiệu truyền hình được anten tiếp thu, được bộ chia đường phân hai đường, để đưa tới hai bộ điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh (kênh chính và kênh phụ).

Tín hiệu trung tần chung kênh chính được khuếch đại, tách sóng thị tần để đưa ra tín hiệu thị tần chung, tách sóng đường tiếng (IC101, IC201, IC3001).

Tín hiệu trung tần chung kênh phụ cũng được xử lý tương tự. Vi xử lý IC1213 điều khiển chuyển mạch TV/AV (IC-3001).

Tín hiệu thị tần chung được tách thành tín hiệu chói Y và tín hiệu màu C. Y qua IC3603, IC3006 đến IC601. C cũng được đưa đến IC601. IC601 là vi mạch đại quy mô, xử lý đa hệ, cung cấp ra các tín hiệu R,G,B, quét mảnh, quét dòng. IC1213 là vi xử lý kênh chính, dùng I²C đưa tín hiệu điều khiển đến IC601, thực hiện tự động điều chỉnh các mạch điện trong IC601. Ở đầu ra IC3001, tín hiệu thị tần chung kênh phụ được đưa đến mạch điện xử lý dùng cho kênh phụ, tạo ra tín hiệu R,G,B kênh phụ rồi được đưa đến IC601. Ở đường vào kênh phụ, IC1809 có thể chuyển mạch để đưa vào hiển thị hướng dẫn trên màn hình.



Hình 10.1. Sơ đồ khối của máy thu hình màu màn hình rất rộng TC-29GF12G.

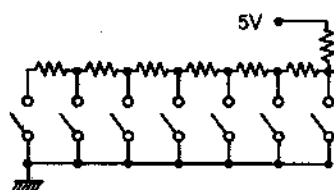
- | | | |
|---|--|--------------------|
| 1. Chia đường | 7. Bộ ký tự và mạch hiển thị hướng dẫn | 13. Chỉnh méo gổ |
| 2. Bộ điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh chính | 8. Điều khiển | 14. Xuất quét màn |
| 3. Bộ điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh phụ | 9. Ma trận | 15. Xuất quét dòng |
| 4. Xử lý trung tần chung | 10. Bus phụ cho kênh phụ | 16. Vi xử lý |
| 5. Xử lý âm thanh | 11. Dây trễ 1 dòng . | 17. Bộ nhớ |
| 6. Khuếch đại âm tần | 12. Tín hiệu đồng bộ (V & H) | |

IC1213 cũng điều khiển vi mạch xử lý âm thanh IC2401, tạo ra âm thanh trung thực Stereo xoay vòng. Có thể phân biệt thoại và âm nhạc, thực hiện tự động xử lý tối ưu: nâng cao phần âm trầm và âm cao đối với đặc tuyến biên tần truyền đạt âm nhạc, nhưng cắt bớt âm trầm và âm cao đối với truyền thoại (giảm tạp âm, bảo đảm độ nghe rõ thoại).

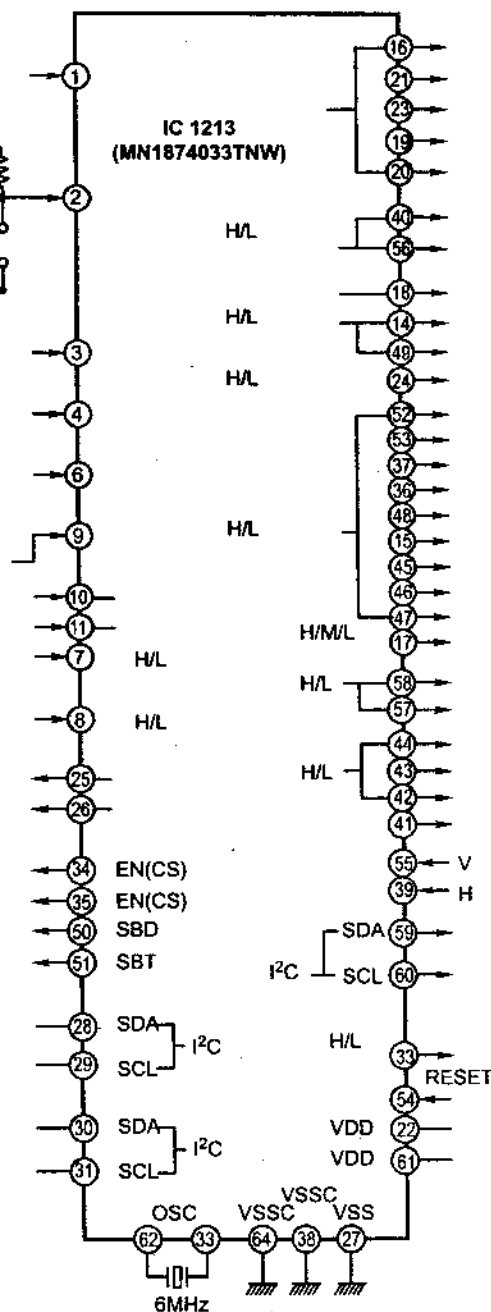
1.2. Giới thiệu vi xử lý IC1213 (MN1874033TNW)

Hình 10.2 Giới thiệu sơ đồ chân của IC1213: (H: mức cao, M: mức giữa, L: mức thấp).

Dưới đây kể chi tiết chức năng từng chân của vi mạch, theo số thứ tự chân của vi mạch.



1. Đầu vào tín hiệu lệnh điều khiển xa
2. Đầu vào lệnh từ phím trên mạch máy (phản áp)
3. Chuyển mạch AI âm thanh/ bảo dưỡng
(AI: trí tuệ, nhân tạo, nghĩa là xử lý thông minh nhờ vi xử lý)
4. Đầu vào hệ âm thanh nhiều đường (Mỹ) MPX
5. Không có tín hiệu
6. Bảo vệ nguồn điện (khí tín hiệu đầu vào này ở mức cao thì ngắt nguồn điện)
7. Xung ngắt đầu vào (căn cứ đo tín hiệu đồng bộ từ mạch điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh chính)
8. Xung ngắt đầu vào (căn cứ đo tín hiệu đồng bộ từ mạch điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh phụ)
9. Chọn thị tần S, tín hiệu đo thị tần S từ AN5858.
10. AFC cho kênh chính
11. AFC cho kênh phụ
12. Đất
13. Không có tín hiệu
14. Điều khiển bộ suy giảm âm lượng H: suy giảm, L: ngừng tiếng
15. Chuyển đổi tần số quét màn hình H: 60Hz, L: 50Hz
16. Điều chỉnh chống tạp âm cho màu (CNR), có 64 mức điều chỉnh (0÷5VDC)
17. Điều chỉnh chống tạp âm cho hình ảnh (PNR), có 3 mức:
0V: ngắt điều chỉnh
2,5V: có điều chỉnh PNR, ngắt điều chỉnh hình ảnh nền
5V: Điều chỉnh PNR, và điều chỉnh hình ảnh nền



Hình 10.2. Chức năng của IC 1213.

18. Điều chỉnh siêu trầm XBS: nối/ ngắt/ chuẩn
19. Điều chỉnh độ tương phản CFU, có 64 mức điều chỉnh (0÷5VDC)
20. Điều chỉnh độ nét, có 64 mức điều chỉnh (0÷5VDC)
21. Điều chỉnh AI đối với sắc độ, có 64 mức điều chỉnh (0÷5VDC)
22. Nguồn vào VDD: +5VDC
23. Điều chỉnh độ bão hoà màu có 64 mức điều chỉnh (0÷5VDC)
24. Chọn MPX (hệ Mỹ)
OV: mono, 2,5V: Stereo, 5V: SAP (song ngữ)
25. AGC cho kênh chính
26. AGC cho kênh phụ
27. Đất
28. Đường truyền dữ liệu (số liệu) nối tiếp của I²C (IC1211, IC601, IC3001, IC602)
29. Đường truyền định thời (tín hiệu đồng hồ) nối tiếp của I²C (IC1211, IC601, IC3001, IC602)
30. Đường truyền dữ liệu nối tiếp của I²C (IC2401, IC701, IC2002, IC801, IC806)
31. Đường truyền định thời nối tiếp của I²C (IC2401, IC701, IC2002, IC801, IC806)
32. Phục vụ bảo dưỡng. IC1211 xuất ra tín hiệu mức cao để khởi động các chức năng cần kiểm tra
33. Tín hiệu chuyển mạch trạng thái: chờ/ thu hình
34. Tín hiệu chọn kênh phụ
35. Tín hiệu chọn kênh chính
36. Tín hiệu chuyển hệ màu 2
37. Tín hiệu chuyển hệ màu 1

Hệ	Mức VDC ở các chân		
	37	36	48
PAL	H	H	H
SECAM	H	H	L
4,43NTSC	H	L	H
3,58NTSC	L	L	L
PAL-M	L	H	L
PAL-N	L	H	H
B/W	H	L	L

38. Đất
39. Xung âm đồng bộ dòng
40. Tín hiệu chuyển mạch nối/ ngắt AI hình ảnh
41. Tín hiệu xoá hiển thị
42. Hiển thị B
43. Hiển thị G
44. Hiển thị R
45. Tín hiệu chọn TV/AV
H: chọn AV (nguồn tín hiệu ngoài), L: thu hình truyền hình
46. Tín hiệu chọn S – thị tần
H: thị tần, L: tín hiệu đo kiểm (S)
47. Tín hiệu chọn VCR/ trò chơi điện tử
48. Tín hiệu chuyển hệ màu 3
49. Điều chỉnh ngưỡng âm giám sát
H: Suy giảm, L: ngưỡng tiếng
50. Số hiệu nối tiếp điều khiển mạch điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh
51. Xung định thời đến mạch điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh
52. Tín hiệu chuyển hệ tiếng 1
53. Tín hiệu chuyển hệ tiếng 2
54. Reset (khởi động lại)
55. Tín hiệu động bộ mảnh
56. Tín hiệu chuyển mạch CNR
57. Tín hiệu chuyển mạch 1
AV/TV/ hệ tiếng
58. Tín hiệu chuyển mạch 2
AV/TV/ hệ tiếng

Hệ	Mức VDC ở các chân	
	52	53
4,5MHZ	L	L
5,5MHZ	L	H
6,0MHZ	H	L
6,5MHZ	H	H

Hệ	Mức VDC ở các chân	
	57	58
4,5MHZ TV	L	L
5,5MHZ AV	L	H
6,0MHZ AV	H	L
6,5MHZ AV	H	H

59. Số liệu nối tiếp điều khiển IC3507, IC2201
phục vụ hiển thị hướng dẫn
60. Xung định thời đến IC3507, IC2201

61. Nguồn vào VDD: +5VDC
62/63. Nối tinh thể thạch anh cho mạch dao động
định thời 6MHz
64. Đất

Do kiểm vi mạch vi xử lý gắn liền với từng chức năng cần kiểm tra. Nhưng trước hết cần xác định điều kiện làm việc chung của vi xử lý:

- Kiểm tra điện áp nguồn ở chân 22 và chân 61.
(điện áp này phải là +5VDC ổn áp)
- Kiểm tra các chân 27, 38, 64 và 12 có nối đất tốt không
(một chân bất kỳ không nối đất tốt cũng dẫn đến sự làm việc trục trặc)
- Kiểm tra tinh thể thạch anh (nối vào chân 62, 63).
- Kiểm tra tín hiệu Reset (+5VDC).
- Kiểm tra tín hiệu lệnh ở chân 1 và 2.
- Kiểm tra I²C (biên độ xung tín hiệu là 5Vp-p).

II. GIẢI THÍCH VỀ VI XỬ LÝ

2.1. Bus kết nối vi mạch (I²C)

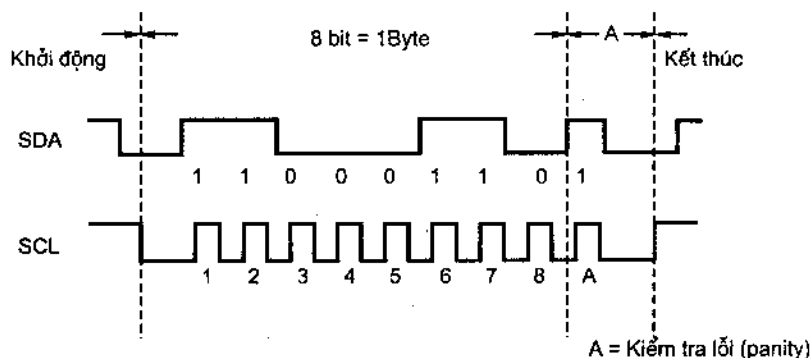
Ta đã biết, các máy tính có cấu trúc Bus. Đối với máy thu hình màu màn hình rất rộng; sử dụng công nghệ tin học để tự động điều khiển nhiều chức năng phức tạp của máy thu hình, thì phần cứng phần mềm của vi xử lý đều được nâng cấp, kể cả cấu trúc Bus. Nếu không có cấu trúc Bus, thì mỗi một công việc điều khiển đều phải có một giao diện riêng giữa vi xử lý và cơ cấu chấp hành.

Cấu trúc Bus là một sự chuẩn hoá đơn giản nhưng vạn năng chỉ có hai mạch truyền dẫn kết nối giữa chủ Bus (vi xử lý) với các phân tử được vi xử lý điều khiển (thiết bị chấp hành). Ngoài dây đất chung, thì mỗi mạch truyền dẫn này là một dây dẫn.

Một dây để truyền số liệu 2 chiều kiểu nối tiếp (SDA).

Một dây để truyền tín hiệu định thời kiểu nối tiếp (SCL).

Ngoài vi xử lý ra, thì tất cả các vi mạch khác được vi xử lý điều khiển đều kết nối vào Bus (I²C). Chủ Bus cũng điều khiển việc truyền dẫn trên Bus để số liệu của các thiết bị khác nhau được trao đổi kịp thời và không xung đột. Hình 10.3 cho biết điều kiện để khởi động truyền dẫn I²C là: Khi SDA chờ sẵn ở mức L thì SCL chuyển từ H xuống L. Điều kiện để từng bit số liệu được truyền đi trong I²C là tương



Hình 10.3. Điều kiện khởi động và kết thúc truyền dẫn I²C.

ứng với xung dương của đồng hồ (mức H). Điều kiện để kết thúc truyền dẫn I²C là: Khi SDA chờ sẵn ở mức L, thì SCL chuyển từ L lên H.

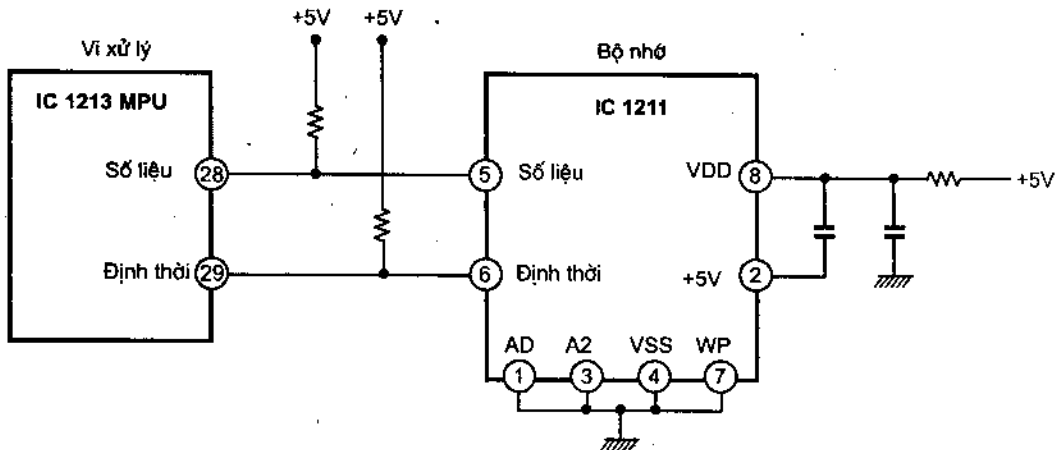
Tin tức được trao đổi bằng I²C dưới dạng các số liệu. Mỗi gói số liệu có thể dài nhiều Byte, trong đó byte đầu tiên là địa chỉ của IC nhận tin. Mỗi IC kết nối với I²C đều có phân tử thu nhận xác định gói số liệu có thuộc về bản thân nó không (đọc Byte địa chỉ của gói số liệu), nếu đúng thì mới nhận.

Hình 10.4 biểu thị một gói số liệu được gửi tới một IC có địa chỉ là 1010.0100 (số nhị phân) = A4 (mã H).

Khởi động	1010.0100A	Byte số liệu A	Byte số liệu A	Kết thúc
-----------	------------	----------------	----------------	----------

Hình 10.4. Một gói số liệu được truyền đến địa chỉ A4_H.

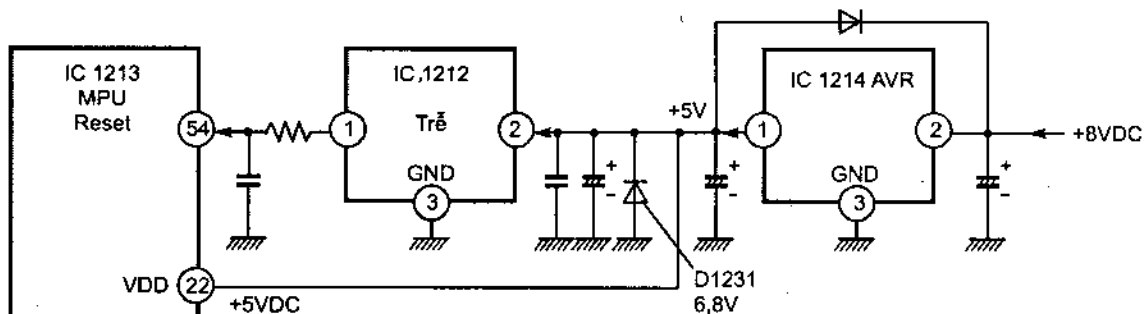
Cấu trúc I²C không những để vi xử lý thực hiện các quá trình điều khiển khi thu được một kênh truyền hình chính và một kênh truyền hình phụ, mà còn có thể chuyển sang phục vụ đo kiểm và bảo dưỡng. Việc đo kiểm và bảo dưỡng này thực hiện theo một chương trình đã được thiết kế cho vi xử lý, với giao tiếp người máy bằng bấm phím trên điều khiển xa và hướng dẫn được hiển thị trên màn hình.



Hình 10.5. Kết nối giữa vi xử lý và bộ nhớ.

Hình 10.5 biểu thị rằng vi xử lý xuất/ nhập số liệu với Bộ nhớ. Một trong những ứng dụng quan trọng là bộ nhớ ghi lại trạng thái điều chỉnh tốt để lần sau không cần điều chỉnh lại.

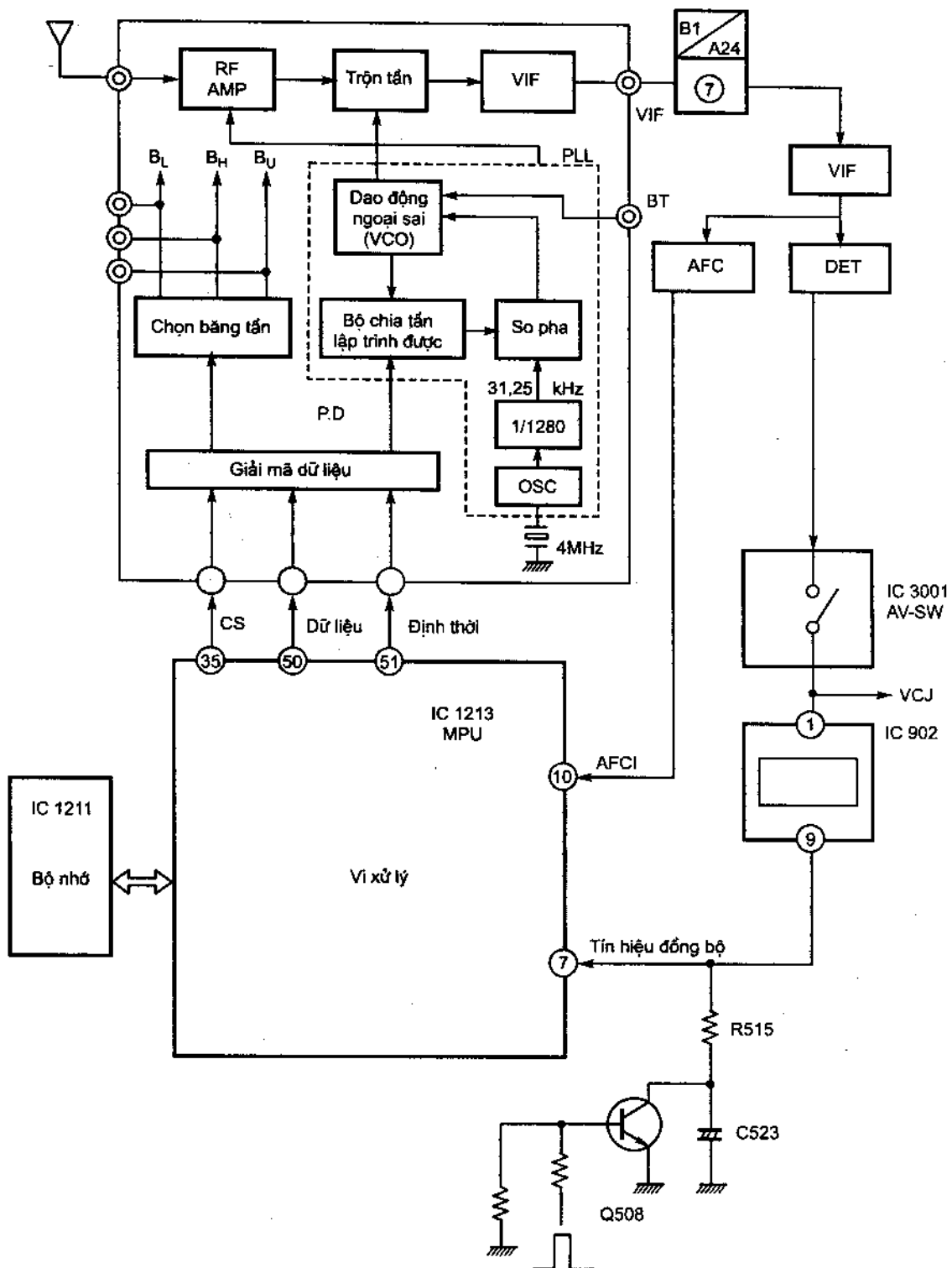
Hình 10.6 là mạch Reset vi xử lý, giúp vi xử lý khởi nhiều loạn khi nguồn điện của nó không ổn định, hoặc đang trong thời kỳ quá độ để thiết lập. Vi xử lý được khởi động bởi Reset khi nguồn > 4,3VDC.



Hình 10.6. Mạch Reset vi xử lý.

III. VI XỬ LÝ VÀ VIỆC ĐIỀU CHỈNH CỘNG HƯỞNG CHỌN KÊNH

Hình 10.7 giới thiệu nguyên lý của mạch vi xử lý điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh.



Hình 10.7. Vi xử lý điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh.

3.1. Nguyên tắc chọn kênh

Mạch điện xử lý tín hiệu trung tần cung cấp cho vi xử lý hai tín hiệu: Tín hiệu AFC (vào chân 10 của IC 1213) và tín hiệu đồng bộ (vào chân 7 của IC 1213). Không thu được kênh truyền hình thì không có tín hiệu đồng bộ, vậy tín hiệu đồng bộ cho vi xử lý biết là máy thu hình đã bắt được tín hiệu kênh truyền hình. Điện áp AFC biểu thị trạng thái điều chỉnh chọn kênh, cho vi xử lý biết sự lệch tần số kênh truyền hình nhiều ít như thế nào. Vi xử lý được thiết kế để khi máy thu hình chưa bắt được tín hiệu kênh truyền hình, vi xử lý buộc tần số dao động biến đổi nhanh (quét nhanh tần số bắt đài), còn khi máy thu hình đã bắt được tín hiệu kênh truyền hình rồi vi xử lý buộc tần số dao động biến đổi chậm (tinh chỉnh tần số để bám đài). Mỗi bước điều chỉnh tần số khi bám đài là 31,25kHz. Mỗi bước quét nhanh tần số để bắt đài là $6 \times 31,25\text{kHz} = 187,5\text{kHz}$ cứ 500ms thực hiện một lần tinh chỉnh bám đài.

Vi xử lý IC1213 có 3 tín hiệu xuất ra để điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh: tín hiệu CS để chọn điều chỉnh kênh chính hay kênh phụ, tín hiệu định thời, tín hiệu dữ liệu. Tín hiệu dữ liệu có 19 bit:

4 bit chọn băng tần, 10 bit tính hệ số M, 5 bit tính hệ số S.

3.2. Nguyên tắc ổn định tần số chọn kênh nhờ dao động ngoại sai

Tần số dao động ngoại sai thay đổi theo điều khiển của vi xử lý như sau.

$$f = (32M + S) \times 31,25\text{kHz}$$

$$32 \leq M \leq 1023, 0 \leq S \leq 31$$

31,25kHz là tần số có được nhờ chia tần. Trong công thức trên đây, $32M + S$ là hệ số chia tần của bộ chia tần lập trình được. Đầu vào bộ so pha có 2 dao động 31,25kHz. Một là kết quả chia tần từ dao động ngoại sai, một là kết quả chia 1280 từ dao động ổn định thạch anh 4MHz. Kỹ thuật vòng khoá pha thực hiện ổn định tần số dao động ngoại sai: Đầu ra bộ so pha là tín hiệu sai số, tín hiệu này điều khiển dao động ngoại sai để triệt tiêu sai số. Mạch điện dao động ngoại sai là bộ dao động điều khiển bằng điện áp (VCO), đóng vai trò chấp hành trong vòng khoá pha.

Nhận thấy rằng: kỹ thuật trên hình 10.7 vừa bảo đảm quét tần số để chọn kênh, vừa ổn định chính xác tần số theo phương pháp chia tần dưới sự điều khiển của vi xử lý và vòng khoá pha.

IV. XỬ LÝ TÍN HIỆU TRUNG TẦN

Hình 10.8. giới thiệu mạch điện xử lý tín hiệu trung tần.

Những xử lý bình thường trên hình 10.8 đã trình bày ở chương 2 phần 2. Tiếp theo đây, chỉ giới thiệu thêm một số đặc điểm.

4.1. IC201 tạo ra tín hiệu chọn hệ NTSC (mức thấp).

Tín hiệu này chuyển mạch để lọc chắn 32MHz (chắn nhiều kênh kê) và lọc chắn 33,5MHz (chắn nhiều đường tiếng), do đó bảo đảm đặc tuyến biên tần theo yêu cầu của hệ NTSC.



4.2. Trong trường hợp máy thu hình được dùng để chơi trò chơi điện tử, thì không cần APC phản ứng nhanh theo sự thất thường mạch yếu của tín hiệu thị tần GAME. Khi đó, từ chân 47 của vi mạch vi xử lý phát ra tín hiệu mức thấp làm ngắt tranzito Q104, do đó nối thêm R160 vào mạch APC, làm tăng hằng số thời gian của APC (chân 6 của IC101).

4.3. Đầu ra (ở chân 12 của IC101) AFC là điện áp $2,5 \pm 2VDC$

Phạm vi thay đổi $\pm 2VDC$ tương ứng phạm vi điều chỉnh tần số $\pm 500kHz$.

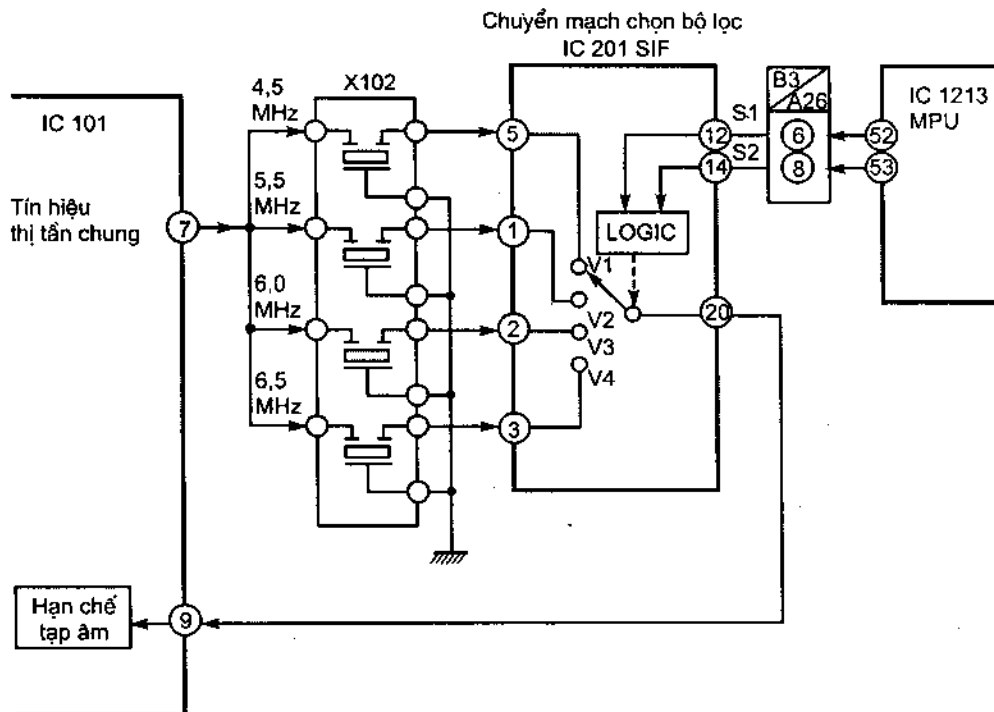
Điện áp AFC làm cơ sở cho vi xử lý thực hiện điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh, như đã nói ở trên (đưa đến chân 10 của IC 1213).

4.4. AGC

Mạch điện AGC cảm biến biên độ xung đồng bộ để sinh ra điện áp AGC. Phạm vi AGC đối với mạch khuếch đại trung tần là 40dB. Để thực hiện AGC đối với mạch cao tần, thì cần thiết lập khởi điểm (điểm đầu) tương ứng với mức tín hiệu tối thiểu để bắt đầu tự động điều chỉnh tăng ích. Vi xử lý thiết lập khởi điểm bằng cách đưa điện áp điều chỉnh (lấy ra ở chân 25 của IC1213) vào chân 15 của IC101 ($0 \div 5VDC$).

4.5. Vi xử lý điều khiển chọn bộ lọc chắn nhiễu tiếng (hình 10.9)

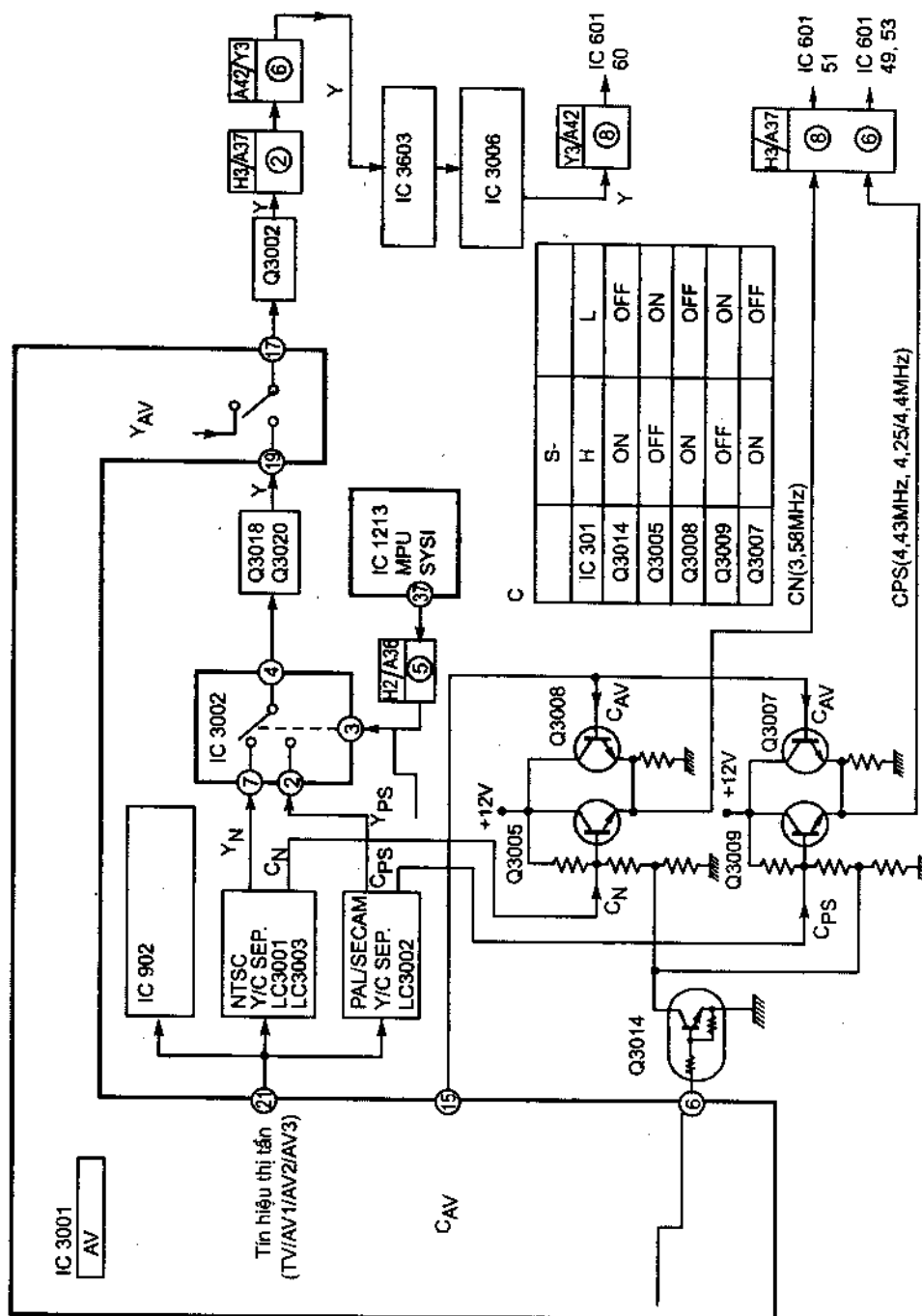
Hình 10.9 Giới thiệu chi tiết mạch lọc chắn SIF trên hình 10.8. IC 201 là một chuyển mạch điện tử có 4 vị trí để lựa chọn theo tín hiệu điều khiển của vi xử lý.



Hình 10.9. Chuyển hệ của các bộ lọc chắn nhiễu tiếng.

V. XỬ LÝ TÍN HIỆU THỊ TẦN

Phổ tín hiệu thị tần gồm: Phổ tín hiệu chói và phổ tín hiệu màu chồng lên nhau trong phạm vi $4 + 5\text{MHz}$. Kỹ thuật đơn giản để tách chúng là dùng bộ lọc thông thấp để lọc ra tín hiệu chói Y. Giải pháp bộ lọc thông thấp làm mất đi phần phổ cao tần của Y, nên độ nét giảm thấp. Để khắc phục nhược điểm này trong máy thu hình màu màn hình rất rộng dùng bộ lọc răng lược để tách Y/C (hình 10.10).



Hình 10.10. Chuyển hệ cho mạch điện tách Y/C.

Từ chân 21 của IC3001, tín hiệu thị tần chung được tách Y/C nhờ các bộ lọc răng lược.

LC30025 để tách Y/C cho hệ PAL, SECAM $\rightarrow Y_{ps}$, Cps.

L3001, LC3003 để tách Y/C cho hệ NTSC $\rightarrow Y_N$, C_N .

IC 3001 là vi mạch chuyển mạch AV/TV dưới sự điều khiển của vi xử lý để đạt yêu cầu: không tạp âm, không nhiễu, không suy giảm.

Tín hiệu chói hệ NTSC (Y_N) được đưa đến chân 7 của IC3002.

Tín hiệu chói hệ PAL, SECAM (Y_{ps}) được đưa đến chân 2 của IC 3002.

Vi xử lý đưa tín hiệu điều khiển IC3002 (từ chân 37 của IC1213 đến chân 3 của IC3002) để chọn hệ đối với tín hiệu chói. Sau đó Y_N/Y_{ps} được khuếch đại đệm ở Q3018, Q3020 rồi quay lại chân 19 của IC3001.

Chân 17 của IC 3001 xuất ra tín hiệu chói sau khi qua chuyển mạch lựa chọn S/Y (S là tín hiệu chói từ nguồn AV ngoài). Như hình 10.10 cho biết, sau bộ lọc răng lược, ta tách riêng ra 2 hệ tín hiệu màu : C_N và Sps.

Q3005, Q3008 là chuyển mạch cho 2 tín hiệu đầu vào C_N , C_{AV} .

Q3009, Q3007 là chuyển mạch cho 2 tín hiệu đầu vào Cps, C_{AV} . Khi chân 6 của IC3001 đưa ra tín hiệu điều khiển mức cao, thì 2 chuyển mạch chọn C_{AV} .

Khi chân 6 của IC3001 đưa ra tín hiệu điều khiển mức thấp, thì 2 chuyển mạch chọn C_N đưa đến chân 51 của IC601 và Cps đưa đến chân 53 của IC601.

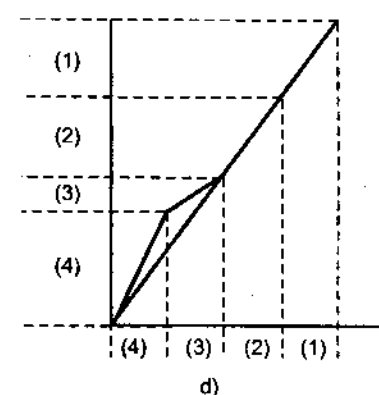
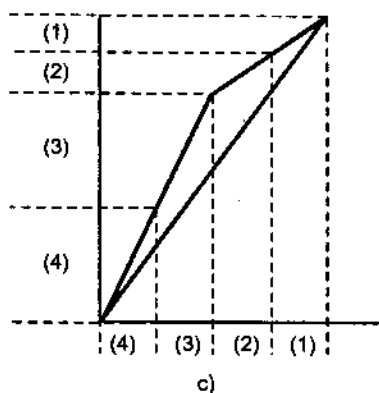
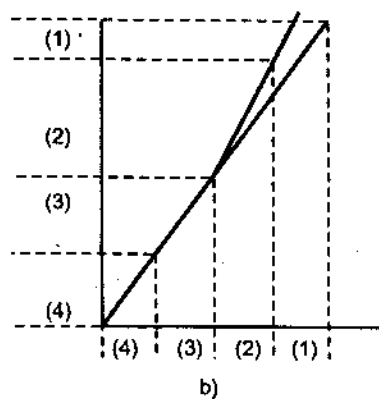
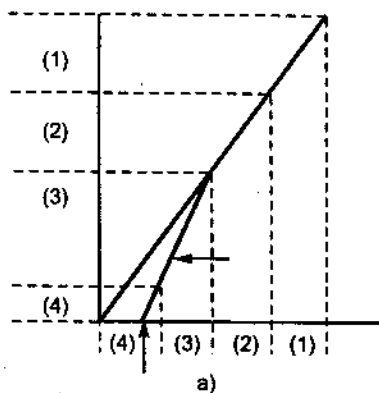
VI. XỬ LÝ THÔNG MINH (AI) ĐỘ TƯƠNG PHẢN

6.1. Điều chỉnh độ tương phản theo nguyên tắc nén dải rộng độ chói Y

Thường trong máy thu hình thực hiện 2 mạch riêng rẽ để điều chỉnh độ tương phản và độ chói. Thực tế cho biết rằng hai việc điều chỉnh này có liên quan nhau, phụ thuộc nhau. Điều chỉnh độ tương phản và độ chói có tính đến quan hệ tương tác giữa chúng phải là giải pháp AI (trí tuệ nhân tạo). Cụ thể hơn, ta nhận thấy tương tác giữa chúng qua ví dụ:

- Với hình ảnh rất tương phản nhau, chỗ sáng có vẻ không đủ sáng. Nếu giảm độ tương phản, thì hình lại không nét.

- Khó đạt được độ chói và độ tương phản của hình ảnh trên màn hình như thực khi xem cảnh ban đêm trên màn hình. Giải pháp AI là: dùng một mạch điện để nhận biết rằng đa số pixel trên khuôn hình nằm trong dải mức độ chói $Y_{min} + Y_{max}$, mạch điện tự động dẫn dải động cho tín hiệu chói thành $Y'_{min} + Y'_{max}$ (nghĩa là $Y'_{max} - Y'_{min} > Y_{max} - Y_{min}$) cụ thể có 4 mẫu dẫn dải động dưới đây.



Hình 10.11. 4 mẫu dẫn dải động tín hiệu Y.

Trục hoành: độ chói của tín hiệu trước xử lý (dải động 4 vùng đều nhau)

Trục tung: độ chói của tín hiệu trước xử lý (dải động của vùng đa số được dẫn rộng)

Đường thẳng qua gốc: Không có xử lý

Đường gồm nhiều đoạn: Có xử lý

a) Dẫn mức xám 3, nén mức đen 4, giữ nguyên mức 1, mức 2

b) Dẫn mức xám 2, nén mức trắng 1, giữ nguyên mức 3, mức 4

c) Dẫn mức xám 3, mức 4, nén mức 1, mức 2

d) Dẫn mức 4, nén mức 3, giữ nguyên mức 1, mức 2

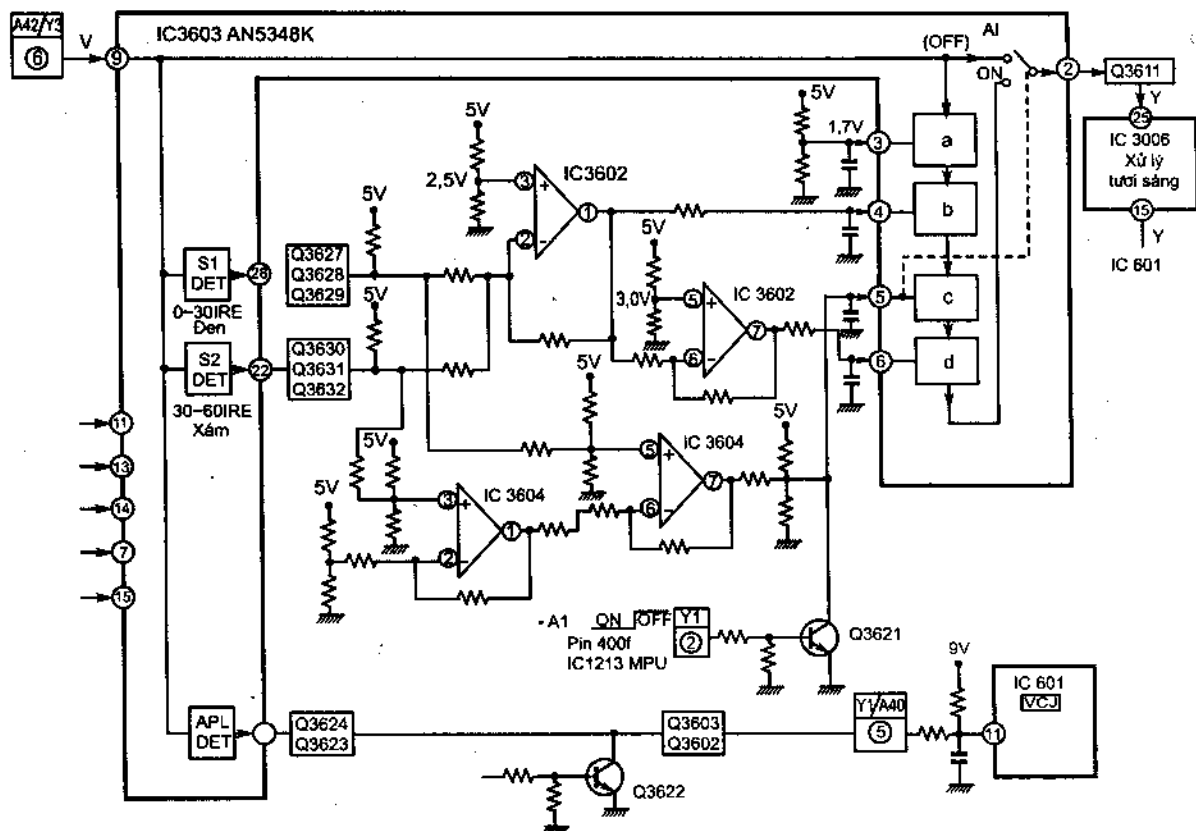
6.2. Mạch điện thực hiện nguyên tắc nén dải dải động độ chói Y

Hình 10.12 là mạch điện xử lý thông minh độ tương phản theo nguyên lý nén dải dải động độ chói.

Vi xử lý đưa ra tín hiệu chọn xử lý thông minh ở chân 40 (của IC1213), mức thấp của tín hiệu này làm Q3621 ngắt. Do đó chân 5 của IC3603 có mức cao, chuyển mạch điện tử nối thông đầu ra cho tín hiệu chói Y (chân 2 của IC3603) qua xử lý thông minh độ tương phản a, b, c, d.

Trong IC3603, S_1 cảm biến nhận biết đa số pixel ở mức đen, S_2 cảm biến nhận biết đa số pixel ở mức xám.

Các bộ khuếch đại thuật toán xác định phạm vi dải động của tín hiệu chói Y được dẫn rộng (đối chiếu hình 10.12 với hình 10.11).



Hình 10.12. Mạch điện xử lý thông minh độ tương phản.

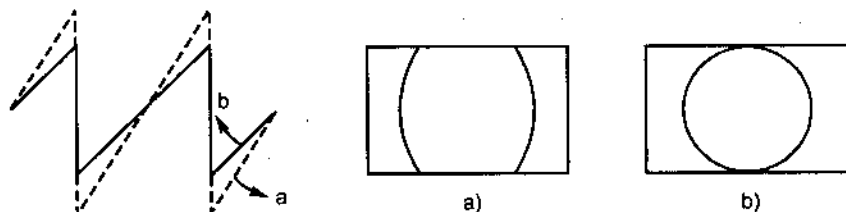
VII. HIỆU CHỈNH MÉO CỦA VI MẠCH QUÉT MÀN

Trong máy thu hình màu màn hình rất rộng có vi mạch thực hiện hiệu chỉnh méo quét màn. Điều khiển sự hiệu chỉnh là vi mạch vi xử lý. Vi xử lý nối tới vi mạch thực hiện hiệu chỉnh bởi bus I²C (2 kênh số liệu nối tiếp: dữ liệu và định thời).

Vi mạch thực hiện hiệu chỉnh có mạch tiếp nhận số liệu, mạch giải mã để biến đổi số liệu của lệnh điều chỉnh thành các loại tín hiệu có hình dạng xác định để thực hiện chỉnh méo quét màn.

Có các loại hiệu chỉnh sau đây:

7.1. Hiệu chỉnh biên độ (hình 10.13)



Hình 10.13. Quá trình hiệu chỉnh biên độ quét màn.

$$\text{Dòng điện chạy qua cuộn dây làm lệch màn } i_L = \frac{V_L}{2\pi f_v L}$$

V_L là điện áp quét màn

f_v là tần số quét màn

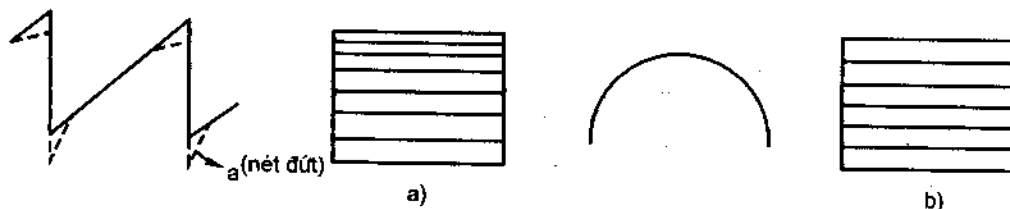
L là điện cảm cuộn dây làm lệch màn.

Các hệ truyền hình có thể khác nhau về tần số quét màn: 50Hz hoặc 60Hz.

Giả sử V_L phù hợp với hệ $f_v = 60\text{Hz}$, thì với hệ $f_v = 50\text{Hz}$ dòng điện quét i_L quá lớn (hình 10.13a).

Do đó cần thực hiện hiệu chỉnh giảm biên độ V_L (hình 10.13b) để dòng điện quét i_L vừa đủ khổ màn cần thiết.

7.2. Hiệu chỉnh tuyến tính (hình 10.14)

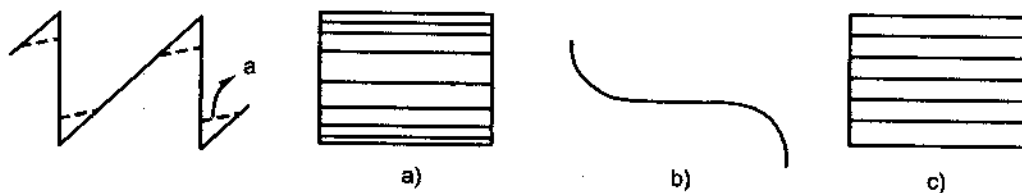


Hình 10.14. Quá trình hiệu chỉnh tuyến tính màn.

Do điện áp quét không tuyến tính nên tỷ lệ xích quét màn không đều. Hình 10.14 minh họa trường hợp hình ảnh bị kéo dài hơn ở phía dưới và co hẹp lại ở phía trên (trường hợp a).

Mạch hiệu chỉnh tuyến tính tạo ra một điện áp hiệu chỉnh có dạng b để xếp chồng vào điện áp quét vốn có sao cho tỷ lệ xích quét màn trên và dưới như nhau.

7.3. Hiệu chỉnh méo dạng chữ S (hình 10.15)



Hình 10.15. Kiểu hình méo dạng chữ S.

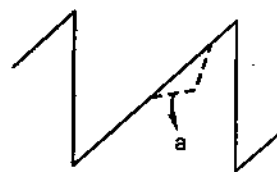
Hiệu chỉnh S thực chất cũng là hiệu chỉnh tuyến tính.

Tên gọi này nhấn mạnh đến trường hợp điện áp hiệu chỉnh có hình dạng chữ S (hình 10.15b, c).

7.4. Hiệu chỉnh bù tăng giảm dòng điện

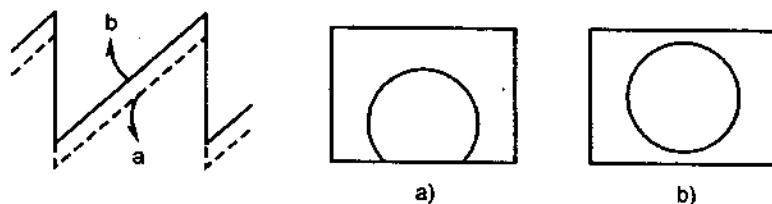
Trên hình 10.16, đường nét đứt biểu thị sự sụt giảm khoảng khắc của nguồn điện có nguy cơ giảm biên độ điện áp quét (a trên hình 10.16).

Để hiệu chỉnh bù tăng giảm của nguồn điện, vi mạch hiệu chỉnh cần có mạch vòng tự động điều chỉnh, phát hiện nhanh mọi sự tăng giảm của nguồn điện để bù trừ kịp thời dưới sự giám sát của vi xử lý.



Hình 10.16. Hiệu chỉnh bù tăng, giảm dòng điện.

7.5. Hiệu chỉnh hình lệch dọc (hình 10.17)



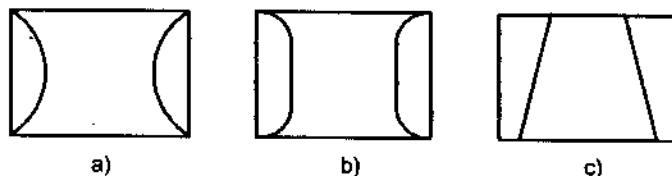
Hình 10.17. Hiệu chỉnh bù lệch dọc.

Hình 10.17, đường nét đứt a bị sai lệch về thành phần một chiều của điện áp quét, dẫn đến hình lệch về phía dưới.

Vì mạch hiệu chỉnh cũng có mạch vòng tự động điều chỉnh thành phần một chiều của điện áp quét dưới sự giám sát của vi xử lý.

7.6. Hiệu chỉnh méo gổ

Méo gổ là sự thay đổi tỷ lệ xích quét dòng phụ thuộc xác định vào quét mảnh (hình 10.18).



Hình 10.18. Hiệu chỉnh méo gổ.

Do đó mạch quét mảnh phải thực hiện chỉnh méo gổ, nhưng mạch quét dòng là đối tượng chịu hiệu chỉnh.

Vì mạch hiệu chỉnh tạo ra ba loại điện áp tương ứng với ba dạng méo trên hình 10.18:

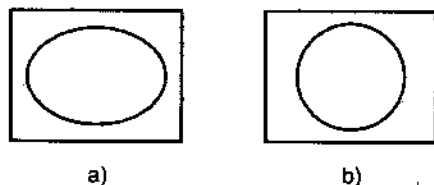
Dạng hình 10.18a: EW – PARABOLA

Dạng hình 10.18b: EW – CORNER

Dạng hình 10.18c: TRAPEZOID CORRECTION

7.7. Hiệu chỉnh bù tăng giảm của nguồn điện làm thay đổi dòng quét. Các biến động tăng/ giảm của nguồn điện và đại cao áp đều có thể làm thay đổi chiều dài dòng quét từ dòng này của mảnh đến dòng khác của mảnh. Nhận biết sự thay đổi này và hiệu chỉnh đối phó lại sự thay đổi cũng là chức năng của vi mạch hiệu chỉnh trong mạch điện quét mảnh, tuy rằng đối tượng chịu hiệu chỉnh là mạch quét dòng.

Hình 10.19 minh họa tác động của hiệu chỉnh này (a $\rightarrow$ b).



Hình 10.19. Hiệu chỉnh bù tăng giảm dòng điện.

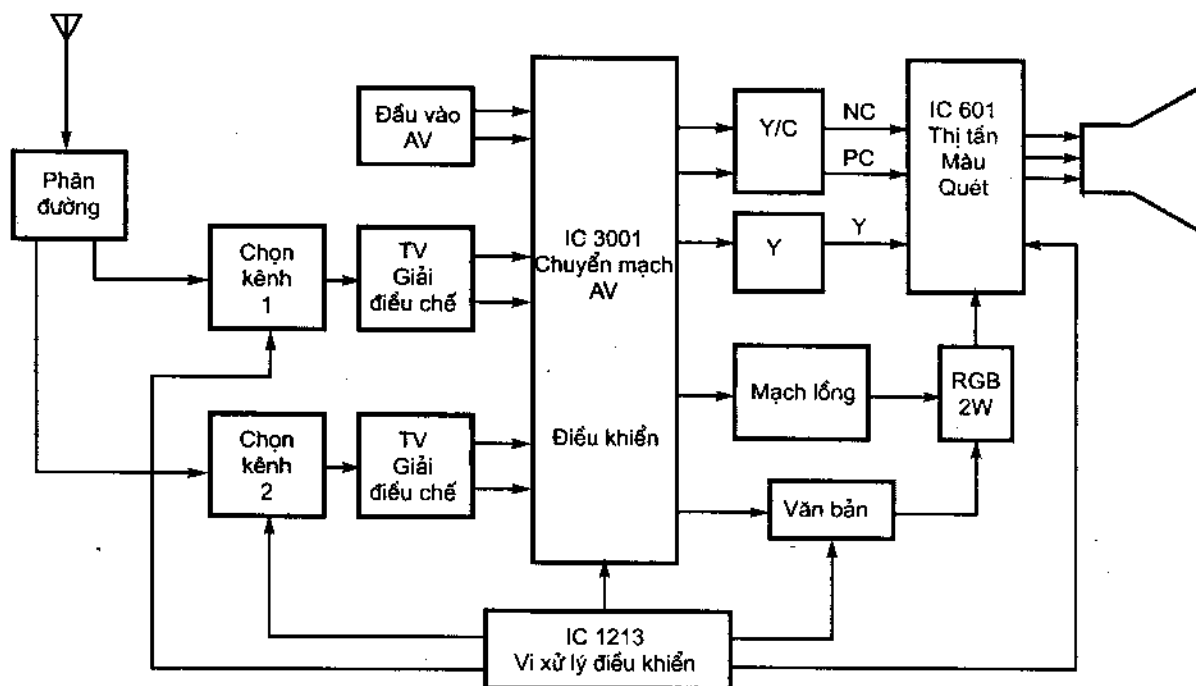
VIII. MÀN HÌNH LỒNG ẢNH

8.1. Chức năng hình ảnh đồng thời cho phép hiển thị hai chương trình

Hình ảnh của hình chính có kích thước của cả màn hình. Hình ảnh của hình phụ thay thế một phần của hình chính có kích thước tùy chọn ở vị trí tùy chọn. Vai trò chính, phụ có thể đổi cho nhau tùy chọn. Nếu nguồn tín hiệu của hình phụ được đưa vào đầu vào AV thì đó là lồng hình thị tần. Nếu nguồn tín hiệu của hình phụ được đưa vào anten như tín hiệu hình chính, rồi được phân đường với tín hiệu hình chính, được chọn kênh riêng rẽ, thì đó là lồng hình cao tần (xạ tần). Trong nội dung trình bày dưới đây, sẽ tìm hiểu nguyên lý và thiết bị máy thu hình màu có lồng hình ảnh kiểu cao tần (hình 10.20).

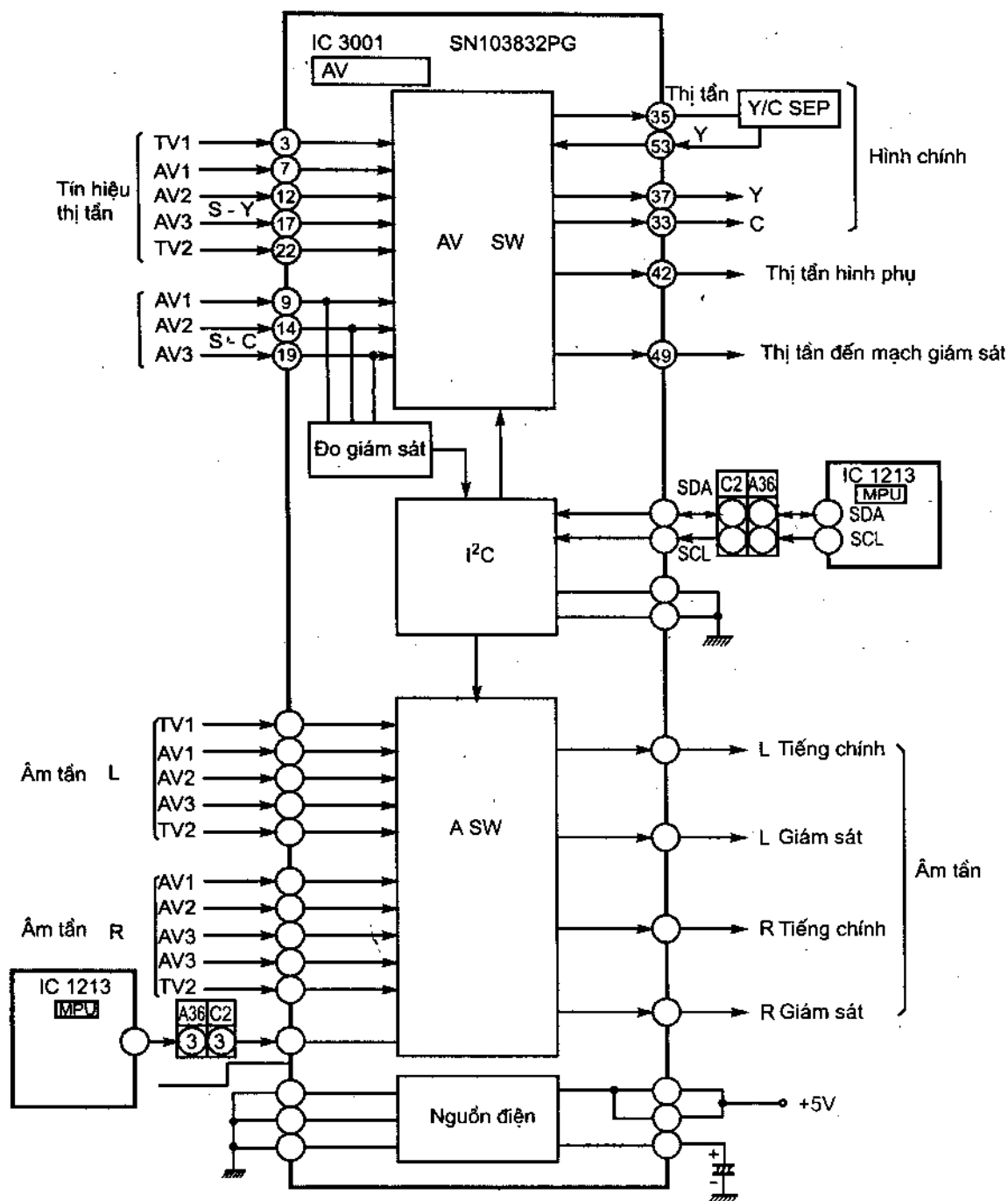
8.2. Kết cấu mạch điện

Theo hình 10.20, tín hiệu của 2 chương trình được xử lý riêng rẽ ở phần cao tần: chọn kênh, giải điều chế. Tín hiệu thị tần và tín hiệu tiếng kèm của riêng mỗi chương trình được xử lý tiếp ở IC 3001. IC 3001 còn tiếp nhận 3 đường tín hiệu AV. IC 3001 chuyển mạch lựa chọn chương trình theo lệnh của Vi xử lý điều khiển IC 1213. Tín hiệu thị tần chính sau khi được tách Y/C, tín hiệu chói Y và tín hiệu màu được đưa tới IC 601. Tín hiệu thị tần phụ được đưa tới mạch lồng để xử lý, sau xử lý được các thành phần R, G, B của hình phụ; chúng cũng được đưa tới IC 601. IC 601 sẽ thực hiện việc lồng hình ảnh. Hình phụ được co nhỏ so với bình thường nên độ nét giảm tương ứng. Nhờ xử lý số đối với hình phụ nên có thể thực hiện dừng hình.



Hình 10.20. Sơ đồ khối máy thu hình màu có lồng hình ảnh.

8.3. Điều khiển và chuyển mạch AV (hình 10.21)



Hình 10.21. Sơ đồ khối IC 3001 thực hiện điều khiển và chuyển mạch AV.

a) Chuyển mạch tín hiệu thị tần (AVSW)

Dưới sự điều khiển của IC 1213, AVSW trong IC 3001 chọn để đưa ra tín hiệu thị tần chính ở chân 35 (của IC 3001). Tín hiệu này được tách PAL/NTSC, Y/C. Tín hiệu kết quả Y được đưa trở lại IC 3001 (chân 53) để xử lý tiếp, rồi xuất ra ở chân 37 của

IC 3001. Chân 33 của IC 3001 đưa ra tín hiệu màu C. Chân 49 của IC 3001 đưa ra tín hiệu thị tần đến mạch giám sát.

b) Chuyển mạch tín hiệu âm tần (ASW)

Phần dưới của hình 10.21 vẽ ASW để máy thu hình phát âm thanh stereo L (từ chân 54 của IC 3001) và R (từ chân 52 của IC 3001).

Từ các chân 64, 62 là tín hiệu âm thanh stereo được giám sát.

c) Đo giám sát bằng đầu nối S

Vi xử lý IC 3001 thực hiện giám sát tín hiệu thị tần. Nếu cắm đầu nối S thì được tín hiệu thị tần sạch, nghĩa là Y và C can nhiễu lẫn nhau không đáng kể.

d) Điều chỉnh âm lượng

Chân 49 của IC 1213 đưa ra tín hiệu suy giảm âm lượng (mức cao) đến chân 30 của IC 3001 làm cho âm lượng của tín hiệu âm tần ra (các chân 54 và 64, 52 và 62 của IC 3001) bị tùy ý suy giảm.

e) Triệt dao động tự kích

Trong sử dụng, có trường hợp máy ghi hình tạo thành một mạch vòng sinh ra dao động tự kích: đầu ra của máy ghi hình nối vào đầu vào của máy thu hình, đầu ra máy thu hình (mạch giám sát) lại nối tới đầu vào của máy ghi hình. IC 1213 phát hiện mạch vòng và điều khiển ngắt tín hiệu đầu ra mạch giám sát, do đó triệt tự kích.

8.4. Nguyên lý và cấu trúc mạch điện

Xem hình 10.22.

Ở chức năng lồng hình, tín hiệu thị tần chung (của hình phụ) từ chân 42 của IC 3001 chia thành 4 đường:

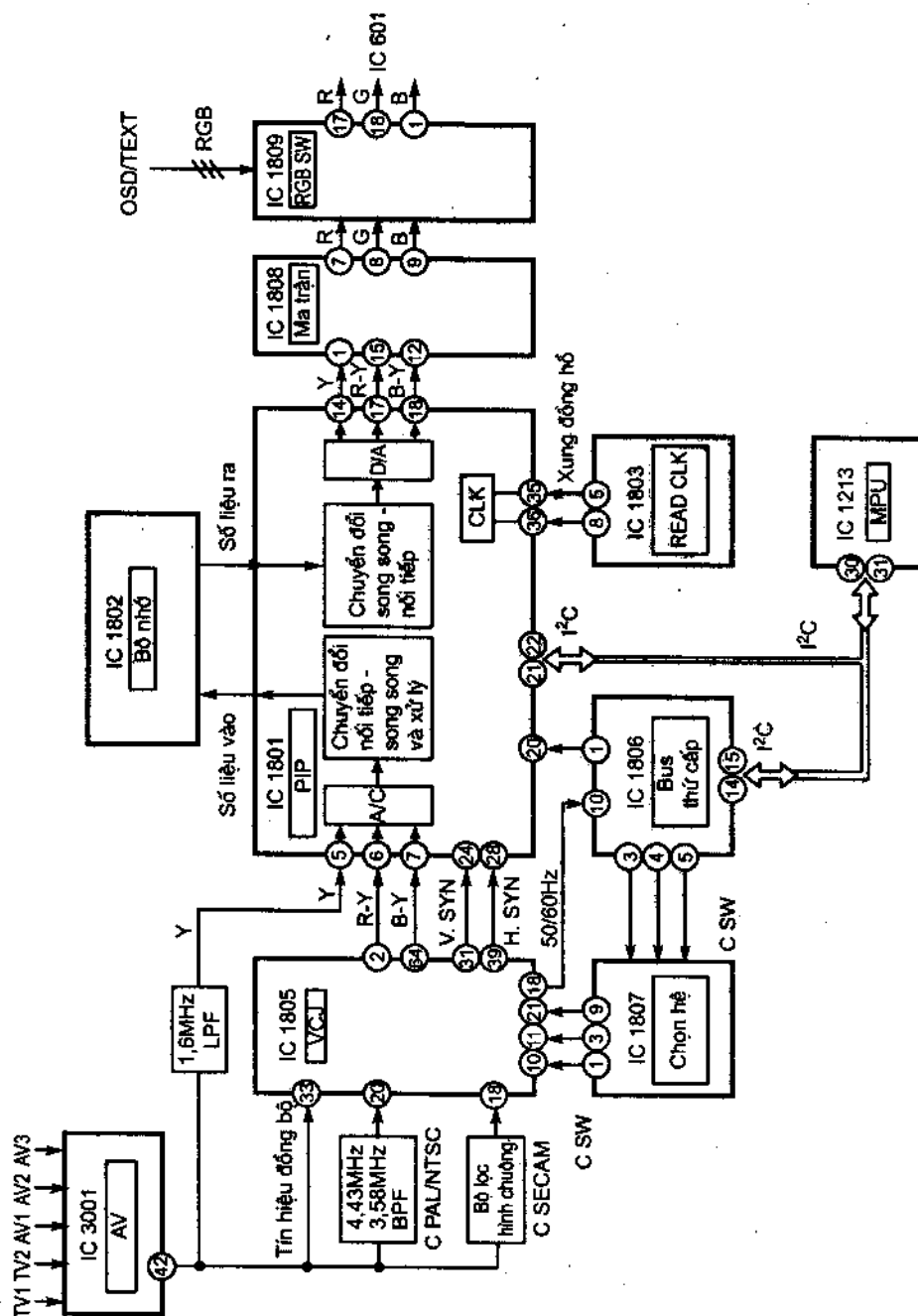
- Qua bộ lọc thông dải (LPF) 1,6MHz, tín hiệu chói Y được đưa tới chân 5 của IC 1801.
- Tín hiệu màu C của hệ PAL và NTSC được đưa tới chân 20 của IC 1805.
- Tín hiệu màu C của hệ SECAM được đưa tới chân 18 của IC 1805.
- Tín hiệu đồng bộ được đưa tới chân 33 của IC 1805.

IC 1805 biến đổi tín hiệu màu C thành tín hiệu màu hiệu số R-Y, B-Y, rồi từ chân 2, 64 của IC 1805 xuất đến chân 6; 7 của IC 1801.

IC 1805 tách tín hiệu đồng bộ chung thành tín hiệu đồng bộ màu (V. Syn) và tín hiệu đồng bộ dòng (H. Syn), tương ứng từ chân 31, 39 của IC 1805 xuất đến chân 24, 28 của IC 1801.

IC 1805 còn có chức năng tự động nhận biết hệ màu của chương trình phụ. Đó là chức năng CHANGE trên cái điều khiển từ xa. Khi đó quá trình chuyển mạch chọn hệ màu (CSW) trong IC 1805 được điều khiển từ vi xử lý IC 1213 (qua Bus I²C, qua Bus thứ cấp IC 1806, qua mạch chọn hệ IC 1807).

Trong IC 1801, tín hiệu thị tần được xử lý: A/D (tương tự/số), xử lý số đa hệ, giải điều chế đa hệ, lưu trữ ở IC 1802, D/A (chuyển đổi số/tương tự).

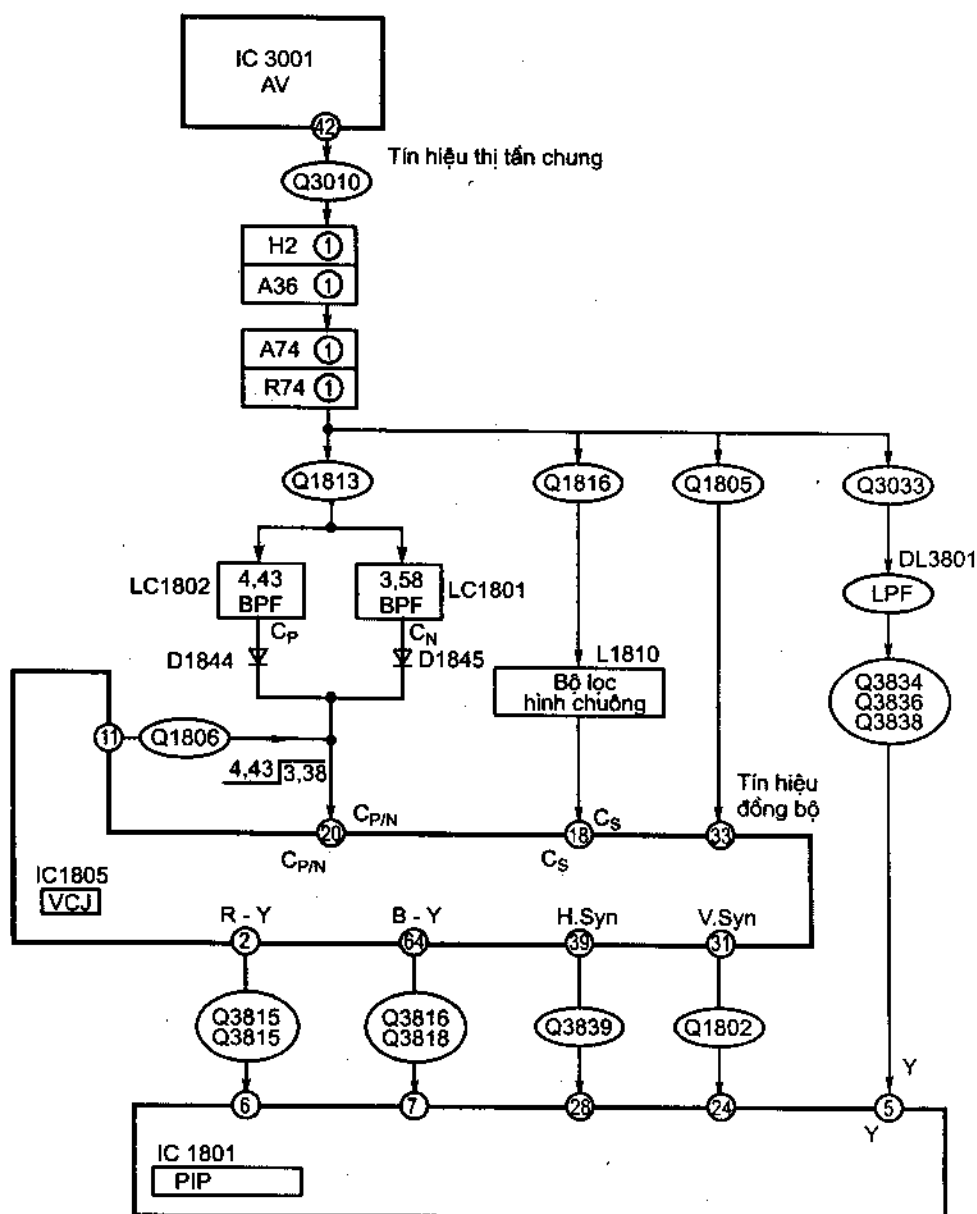


Hình 10.22. Sơ đồ khối mạch lỏng hình ảnh.

IC 1803 cung cấp xung đồng hồ READ CLOCK cho IC 1801.

Các tín hiệu Y, R-Y, B-Y từ IC 1801 (chân 14, 17, 18) xuất đến IC 1808 (chân 1, 15, 12). IC 1808 có chức năng ma trận biến đổi tín hiệu, để có tín hiệu 3 màu cơ bản R, G, B xuất đến chuyển mạch RGBSW (IC 1809). IC 1809 chuyển mạch R, G, B giữa chương trình phụ với văn bản thuyết minh/ bổ xung. (OSD/TEXT). IC 1809 xuất tín hiệu R, G, B đến IC 601.

8.5. Mạch điện đầu vào của hệ thống lồng hình ảnh (hình 10.23)



Hình 10.23. Mạch điện đầu vào của hệ thống lồng hình ảnh.

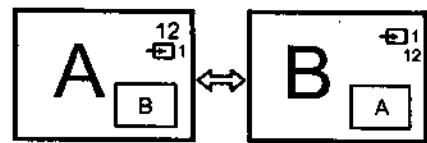
(Hình 10.23 là chi tiết hoá của phần bên trái của hình 10.22. $C_{P/N}$: Tín hiệu màu của 1 trong 2 hệ màu PAL và NTSC).

8.6. Giải điều chế màu IC 1805 (hình 10.23)

IC 1805 thực hiện giải mã màu (mạch giải điều chế và ma trận) để tạo ra R-Y, B-Y, tách ra H. Syn, V. Syn từ tín hiệu đồng bộ chung. Trước khi các tín hiệu R-Y, B-Y, Y được đưa vào IC 1801, chúng được ghim mức cực tiểu.

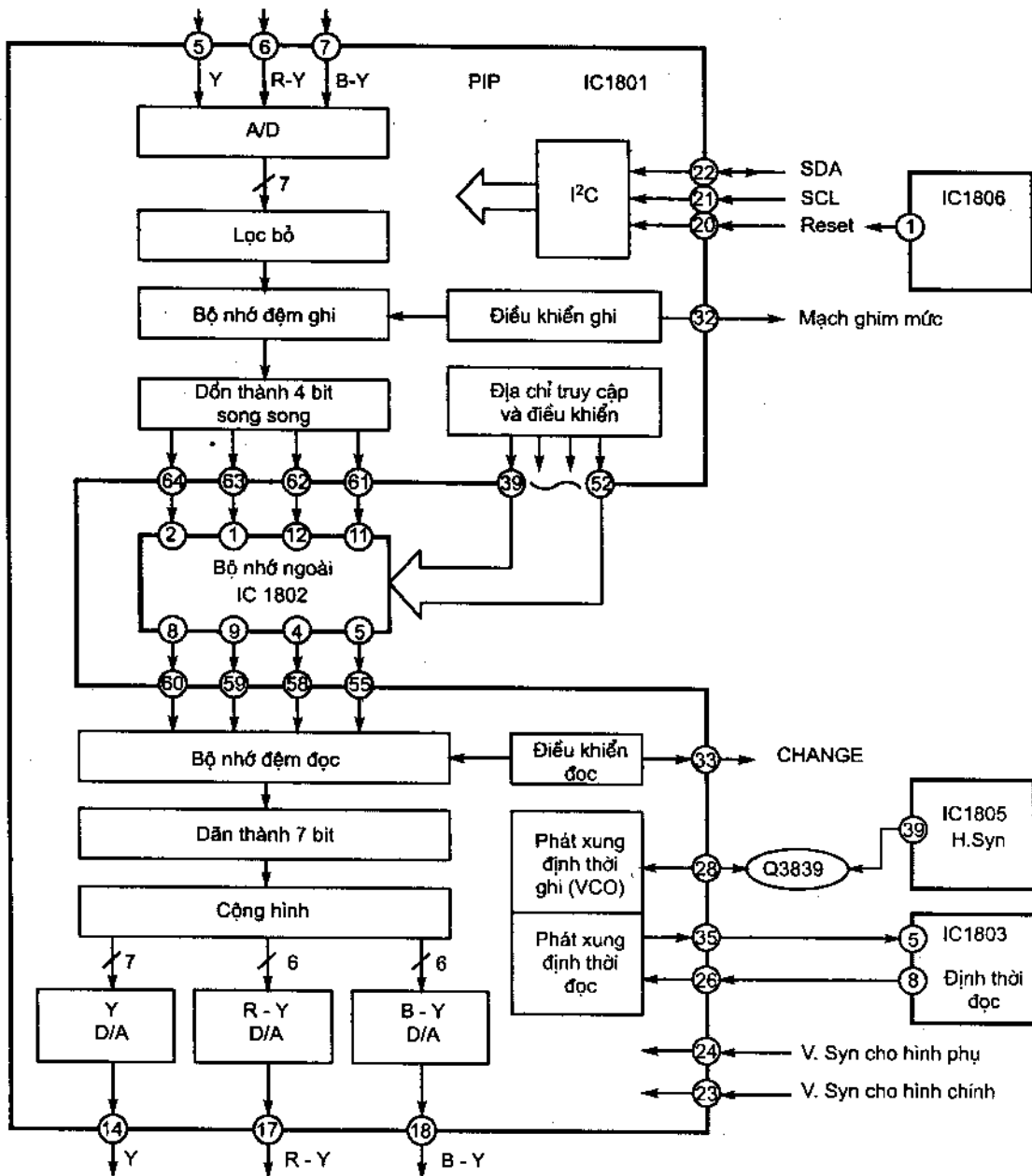
8.7. Nhận biết hệ màu (xem hình 10.22)

Với sự điều khiển của IC 1213, các IC 1806, IC 1807, IC 1805 thực hiện tự động nhận biết hệ màu của chương trình phụ. Sự đổi vai trò (CHANGE) chính/phụ không huỷ sự nhận biết hệ màu của chương trình chính.



Hình 10.24. Minh hoạ hình ảnh hiển thị khi ấn nút CHANGE

8.8. Điều khiển lồng hình IC 1801

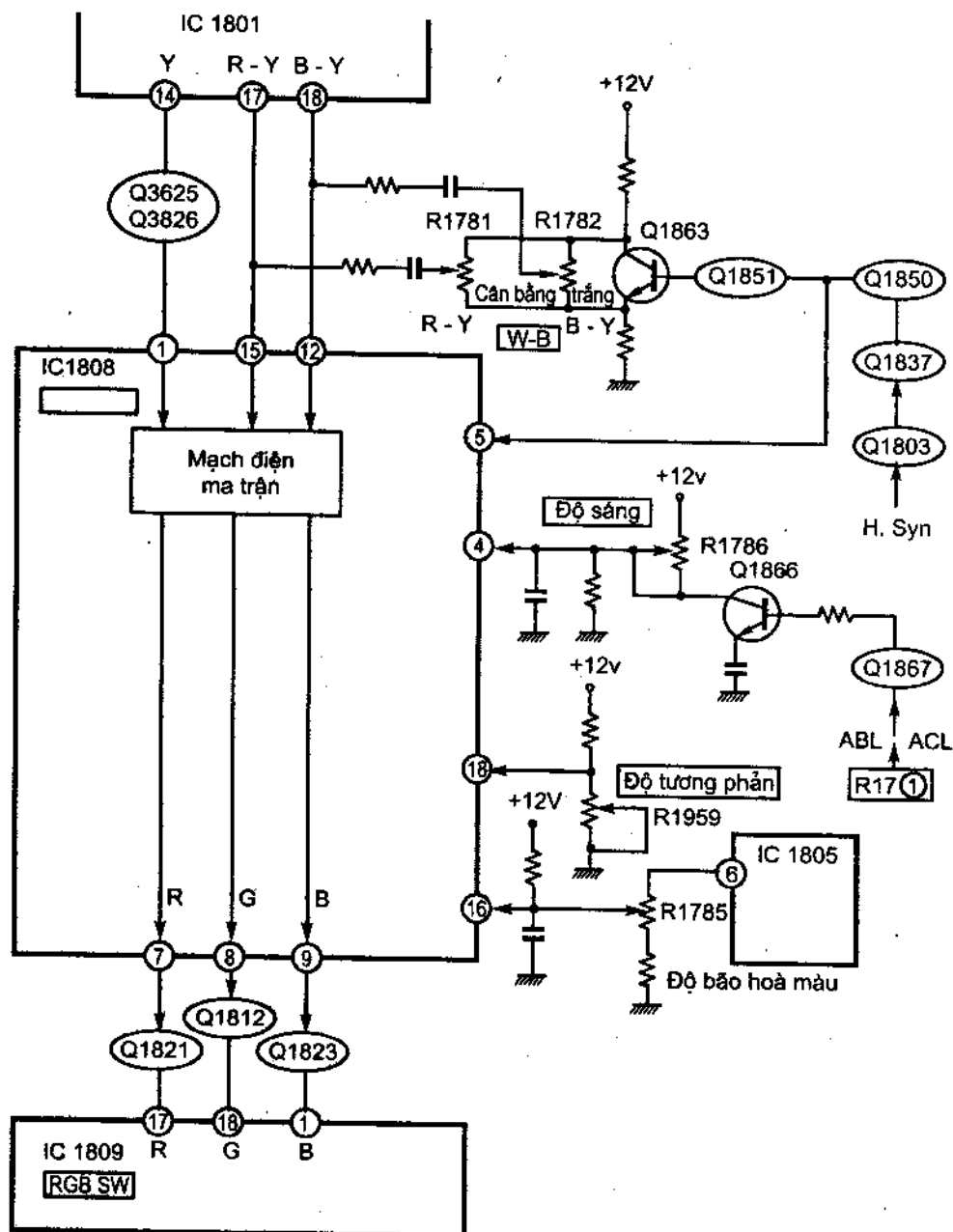


Hình 10.25. Mạch điều khiển lồng hình IC 1801.

Các xử lý số (lọc bỏ, cộng hình, điều khiển ghi/đọc v.v...) trong IC 1801 khiến hình phụ chỉ hiển thị 1/3 số dòng và 1/3 số pixel trên mỗi dòng so với bình thường.

Sau khi nguồn điện máy thu hình đã hoạt động, chừng 2 giây sau mạch điện Reset mới đưa IC 1801 vào làm việc.

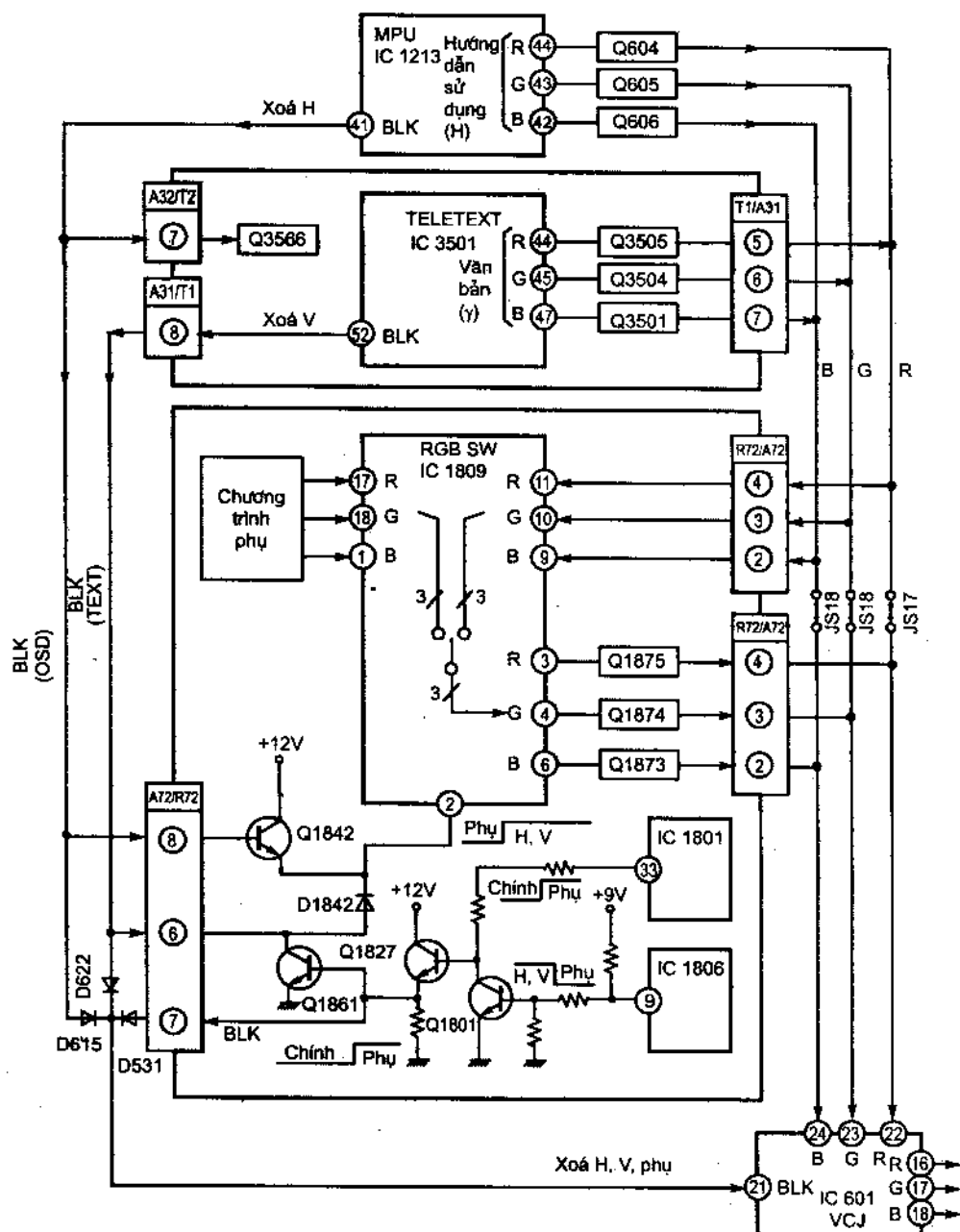
8.9. Mạch điện ma trận IC 1808 (xem hình 10.26)



Hình 10.26. Mạch điện ma trận và phần điều chỉnh.

(Hình 10.26 là chi tiết hoá phần bên phải của hình 10.22)

8.10. Mạch điện xuất ra cho hình lỏng (hình 10.27)



Hình 10.27. Mạch điện xuất ra cho hình lỏng.

IC 1213 phát và xoá hướng dẫn sử dụng (chân 42, 43, 44 và 41)

IC 3501 phát và xoá văn bản (chân 44, 45, 47 và 52)

Thứ tự ưu tiên hiển thị:

Cao nhất: Hướng dẫn sử dụng (H)

Thứ hai: chương trình phụ (phụ)

Thứ ba: văn bản (V)

Thấp nhất: chương trình chính (chính)

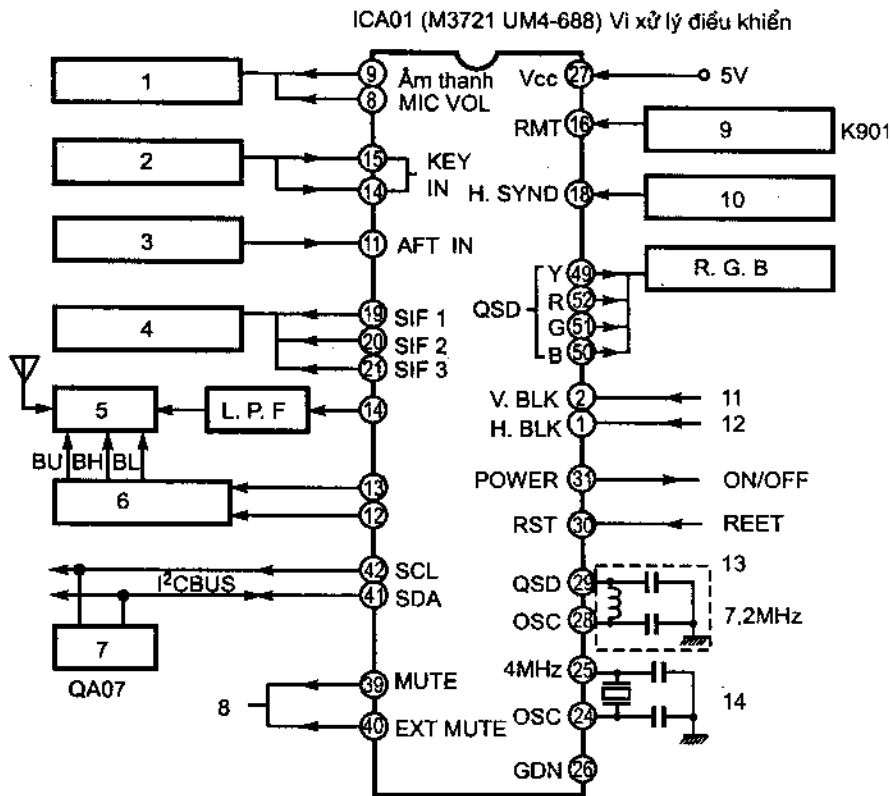
IC 1809 là trung tâm của mạch điện xuất ra cho hình lỏng (xuất ra ở các chân 3, 4, 6, của IC 1809).

Xoá hình ảnh phụ bằng tín hiệu điều khiển từ chân 33 của IC 1801 và từ chân 9 của IC 1806.

Chương 11

QUÁ TRÌNH KIỂM TRA SỬA CHỮA MỘT MÁY THU HÌNH MÀU (QUA MỘT VÍ DỤ CỤ THỂ)

I. CÁC TRỌNG ĐIỂM KIỂM TRA SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG



Hình 11.1. Sơ đồ khối hệ thống điều khiển xung quanh IC A01.

Khi có trục trặc về các chức năng điều khiển và chọn chương trình của máy. Ta có thể sử dụng von kế hoặc máy hiện sóng để kiểm tra tín hiệu theo các trọng điểm trên IC A01 như sau:

1.1. Các trọng điểm kiểm tra khi trực trách về điều khiển

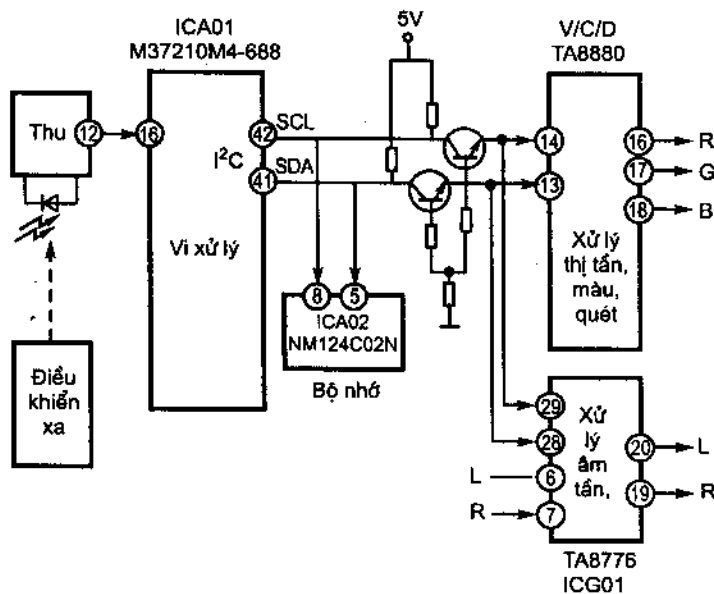
Nguồn điện +5VDC vào chân 27, tín hiệu Reset vào chân 30, mạch dao động thạch anh nối vào chân 28 và 29, mạch dao động thạch anh của hiển thị hướng dẫn nối vào chân 24 và 25, mạch điện các phím ấn bằng tay nối vào chân 34 và 35, đầu vào của tín hiệu điều khiển xa ở chân 16.

1.2. Các trọng điểm kiểm tra khi trực trực về chọn chương trình

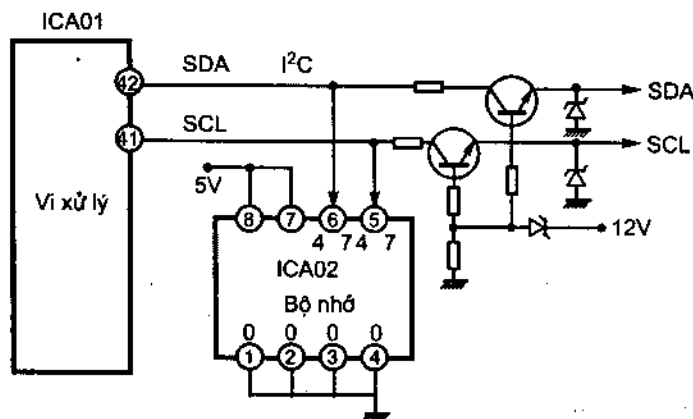
Điện áp điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh xuất ra từ chân 14, tín hiệu chọn băng tần xuất ra từ chân 12 và 13, tín hiệu tự động điều chỉnh tần số AFT vào chân 11.

1.3. Sơ đồ mạch điện của khối 7 và 6 nối vào IC A01

Một số mạch xử dụng ghép nối tín hiệu đường truyền dữ liệu (SDA) và tín hiệu định thời (SCL) – khối 7.



Hình 11.2. Mạch điện điều khiển Bus.



Hình 11.3. Kết nối giữa vi mạch xử lý IC A01 với vi mạch bộ nhớ IC A02.

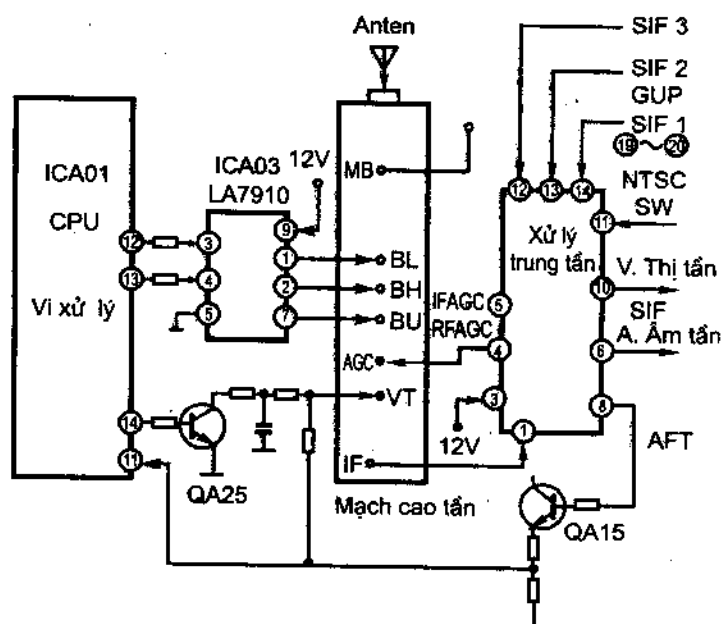
Hình 11.2 và hình 11.3 là hai phương án kết nối bộ nhớ với Bus. SDA là đường truyền số liệu nối tiếp của Bus, SCL là đường truyền định thời nối tiếp của Bus.

1.4. Sơ đồ mạch điện của mạch điều khiển bằng tần (khối 6)

Hình 11.4 là sơ đồ kết nối cho tín hiệu cao tần, trung tần. Chân 12 và 13 của IC A01 xuất ra tín hiệu số. IC A03 là giao diện, chuyển đổi tín hiệu số thành các điện áp BL, BH, BU.

Chân 14 của IC A01 xuất ra tín hiệu điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh, qua QA25 khuếch đại và lọc thông thấp để tạo ra điện áp $0 \div 30V (V_T)$. Ở vi mạch xử lý trung tần có các tín hiệu vào/ra là:

Trung tần IF vào chân 1; Thị tần xuất từ chân 10; Âm tần xuất từ chân 6; RFAGC xuất từ chân 4; AFT xuất từ chân 8.

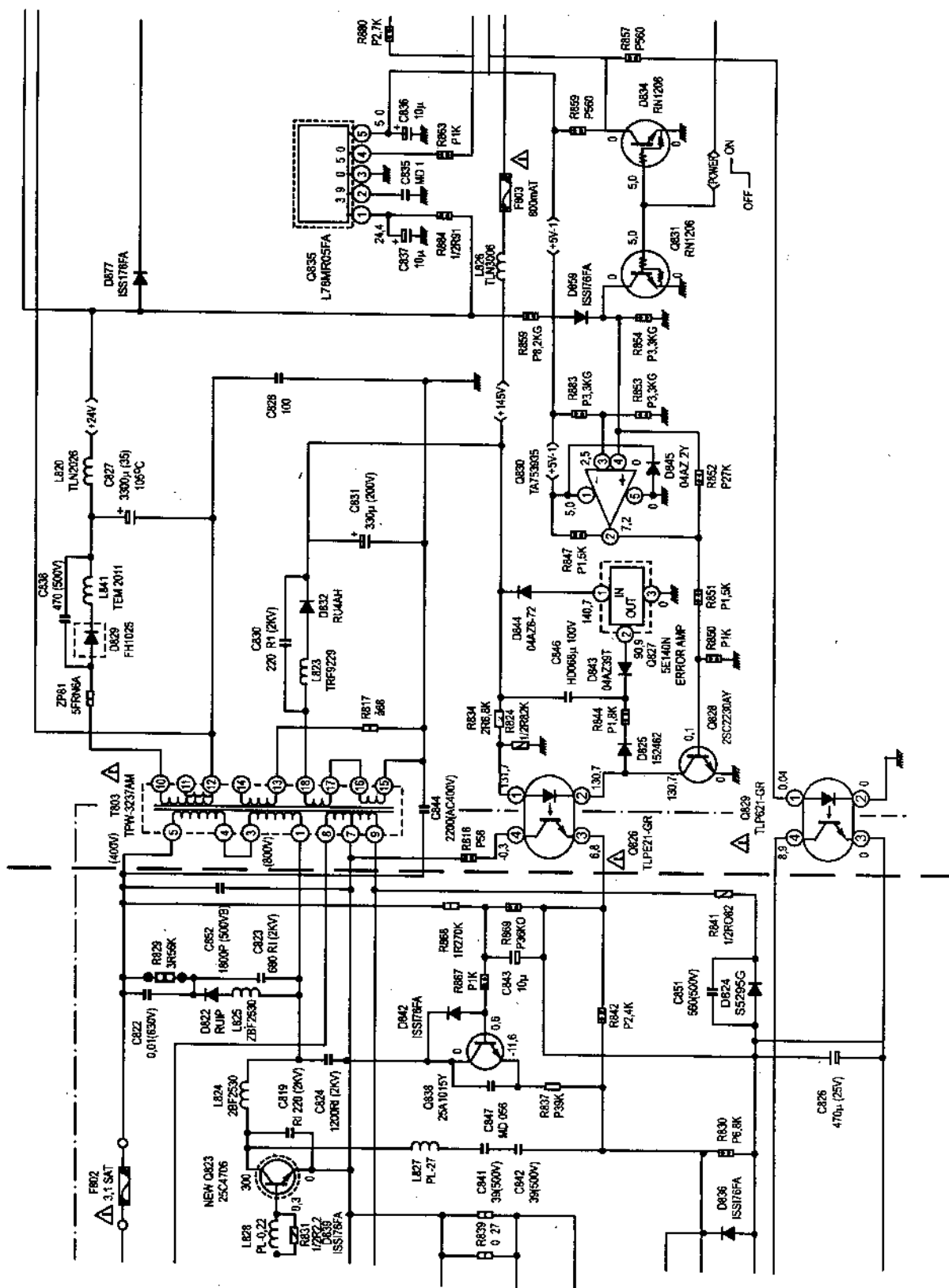


Hình 11.4. Mạch điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh.

II. CÁC TRỌNG ĐIỂM KIỂM TRA SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN NGUỒN

Mạch điện nguồn của tivi màu làm việc theo nguyên tắc đóng/ngắt và được thiết kế sao cho máy được làm việc với lượng nguồn cung cấp tốt nhất (ổn áp, bù áp) và an toàn nhất cho máy (bảo vệ quá dòng, bảo vệ quá áp). Vì vậy mạch điện khá phức tạp. Để đơn giản cho người sửa chữa khi tiến hành kiểm tra, sửa chữa bộ nguồn, chúng tôi giới thiệu sơ đồ nguyên lý cấu tạo của một bộ nguồn và phân ra thành các sơ đồ chức năng của nó cũng như những điểm cần kiểm tra của sơ đồ này.

Sơ đồ nguyên lý mạch điện nguồn gồm hình 11.5 và hình 11.6 gộp lại (do khổ hẹp của giấy phải vẽ 2 hình, hai hình này có thể ghép lại ở đường nét đứt).



Hình 11.6. Phần tiếp theo của sơ đồ mạch điện nguồn (ghép với hình 11.5).

2.1. Kiểm tra khởi động

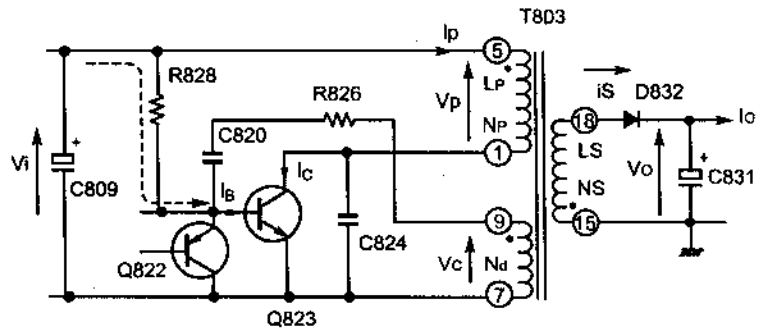
Hình 11.7 vẽ gộp lại phần mạch khởi động của sơ đồ 11.5.

Khi nối nguồn điện, cầu chỉnh lưu D801 (hình 11.5) tạo ra trên tụ điện C809 điện áp 300VCD.

Dòng điện khởi động I_B (đi qua R828) mở thông Q823.

Q823 thông dẫn đến xuất hiện dòng i_p đi qua cuộn dây 5-1 của T803. Điện áp cảm ứng V_p trên cuộn dây 9-7 của T803 tạo ra phản hồi dương về cực gốc của Q823.

Nếu nguồn điện kiểu đóng/ngắt không khởi động được thì cần kiểm tra các phần tử trong mạch vòng nói trên, đặc biệt là R828 có xác xuất sự cố lớn.



Hình 11.7. Trạng thái khởi động của nguồn điện kiểu đóng/ngắt.

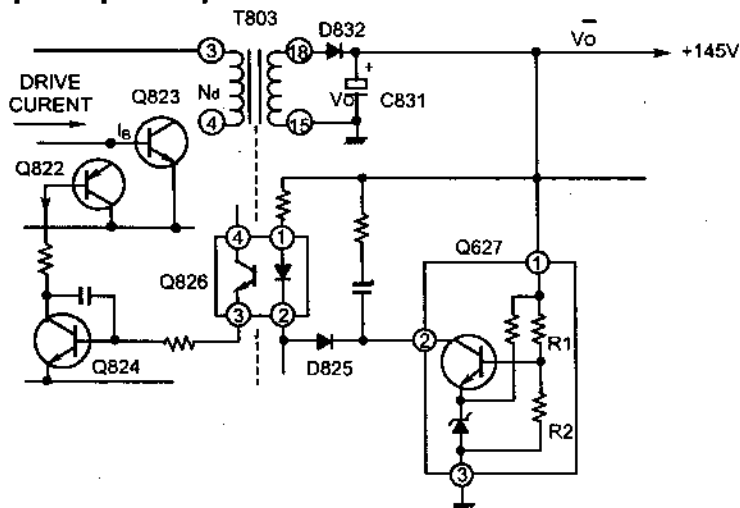
2.2. Kiểm tra mạch vòng nguồn điện khi máy thu hình màu ở chế độ chờ

Điện áp ra V_o (VCD) trên tụ điện C831 ở chế độ chờ chỉ còn 80V (so với khi máy thu hình màu ở chế độ hiển thị $V_o = 145V$). Để có thể giảm áp xuống còn 80V, mạch vòng dao động ở chế độ chờ có tần số dao động thấp dần:

Q830 – Q828 – Q826 – Q824 – Q822 – Q823 – T803 – Q830.

Để chuyển sang chế độ chờ, vi xử lý gửi tới cực gốc Q831 tín hiệu mức thấp để Q831 ngắt, dẫn đến tăng điện thế ở chân 4 Q830, xảy ra phản ứng dây chuyền ngắt Q823, giảm V_o và do đó giảm điện thế ở chân 4 Q830, xảy ra phản ứng dây chuyền lật lại làm thông Q823. Ở chế độ chờ, Q835 vẫn bảo đảm cung cấp ra ở chân 5 một điện áp ổn áp +5VDC cho vi xử lý làm việc.

2.3. Kiểm tra mạch điện ổn áp

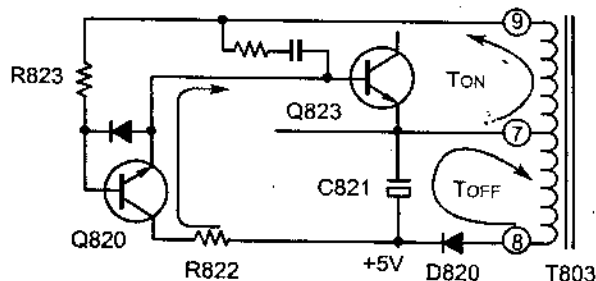


Hình 11.8. Mạch vòng ổn áp với Q827 khuếch đại sai lệch.

Hình 11.8 vẽ gọn lại phần ổn áp +145VDC của sơ đồ hình 11.5 và 11.6. Khi mạch ổn áp gặp trục trặc cần kiểm tra mạch vòng hình 11.8.

2.4. Kiểm tra mạch điện bảo vệ chống quá dòng, chống thiếu áp

Nếu mạch ổn dòng bị trục trặc, thì kiểm tra mạch vòng như hình 11.9. Cuộn dây 7-8 của T803 cảm ứng điện áp khi Q823 ngắt (khi T_{OFF}). Trên C821 là +5VDC ổn định (không thay đổi theo nguồn điện đầu vào máy thu hình màu). Do đó Q823 được ổn dòng. R822 quyết định mức dòng ổn định.

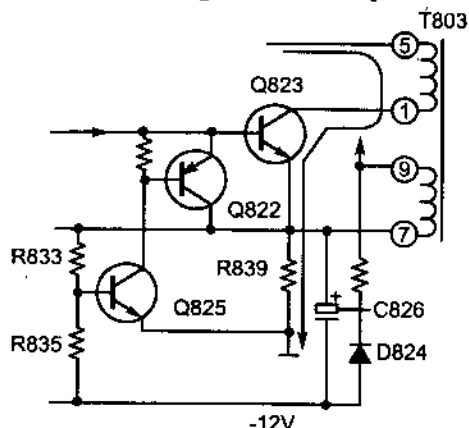


Hình 11.9. Mạch ổn dòng.

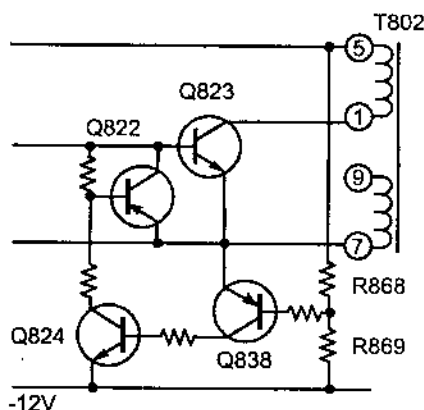
Nếu mạch bảo vệ chống quá dòng bị trục trặc, thì kiểm tra mạch vòng hình 11.10. R839 là điện trở nhạy cảm với quá dòng của tranzito công suất Q823.

Điện áp rơi trên R839 càng lớn thì Q822 phân dòng càng lớn hơn đối với dòng điện cực gốc của Q823.

Nếu mạch bảo vệ chống thiếu áp bị trục trặc thì kiểm tra mạch vòng hình 11.11. Mục đích bảo vệ chống thiếu áp là để ngắt tranzitor công suất Q823 khi điện áp nguồn đầu vào tụt xuống quá thấp. Khi thiếu áp, phân áp do R868 và R869 tạo ra làm Q823 thông, dẫn đến Q822 cũng thông, làm cho Q823 mất dòng điện cực gốc.



Hình 11.10. Mạch bảo vệ chống quá dòng.



Hình 11.11. Mạch bảo vệ chống thiếu áp.

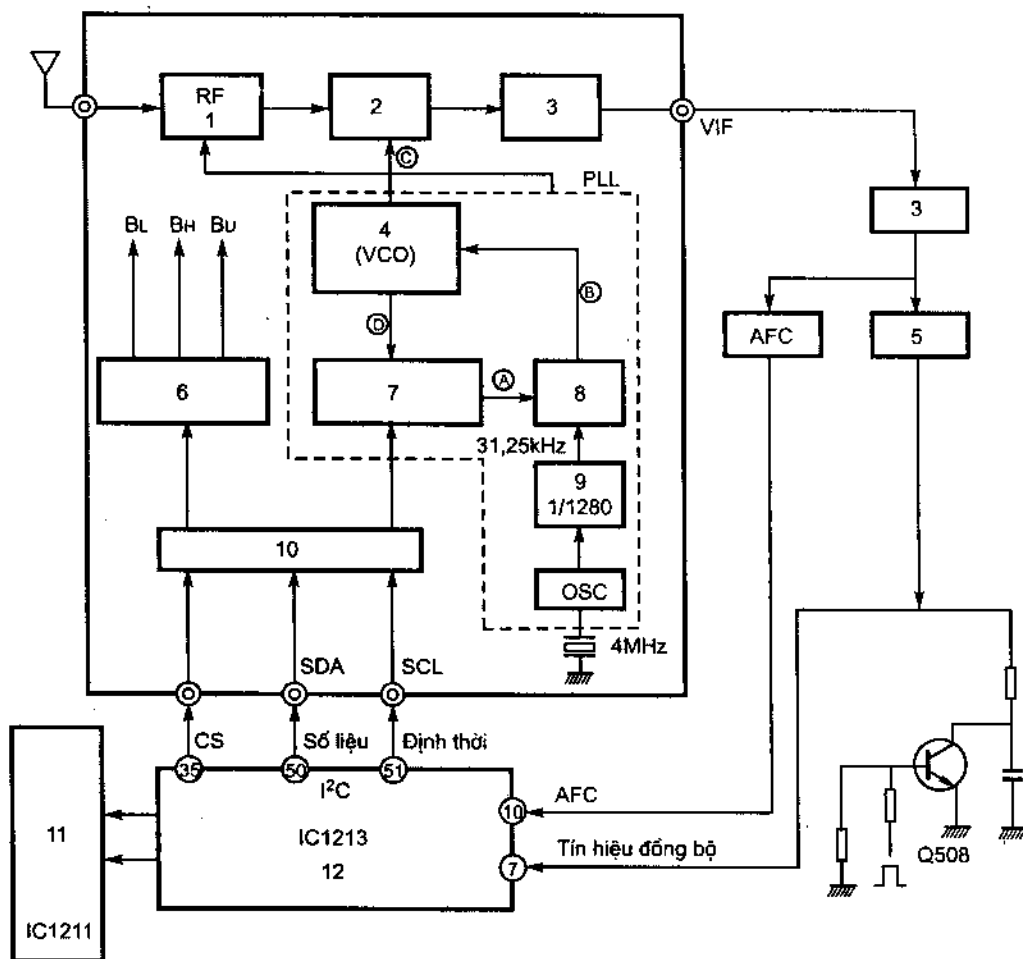
III. CÁC TRỌNG ĐIỂM KIỂM TRA SỬA CHỮA MẠCH CAO TẦN VÀ TRUNG TẦN

3.1. Điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh bằng phương pháp số (Digital Turning)

Hình 11.12.

OSC là bộ dao động ổn định tần số bằng thạch anh. VOC là bộ dao động ngoại sai được điều khiển bằng điện áp. Tần số dao động ngoại sai được chia tần ($\frac{1}{N}$) rồi sau đó so pha với tần số chuẩn 31, 251kHz ($\frac{4\text{MHz}}{1280}$). Đầu ra bộ so pha là tín hiệu sai

lệch. Tín hiệu sai lệch là điện áp VDC cho biết sai lệch nhiều ít và sai lệch theo chiều nào. Tín hiệu sai lệch được lọc thông thấp rồi được dùng điều khiển tăng hay giảm tần số dao động ngoại sai sao cho sai lệch giảm đến 0. Mạch vòng tự động điều chỉnh tần số này có nguyên lý làm việc của vòng khoá pha (PLL).

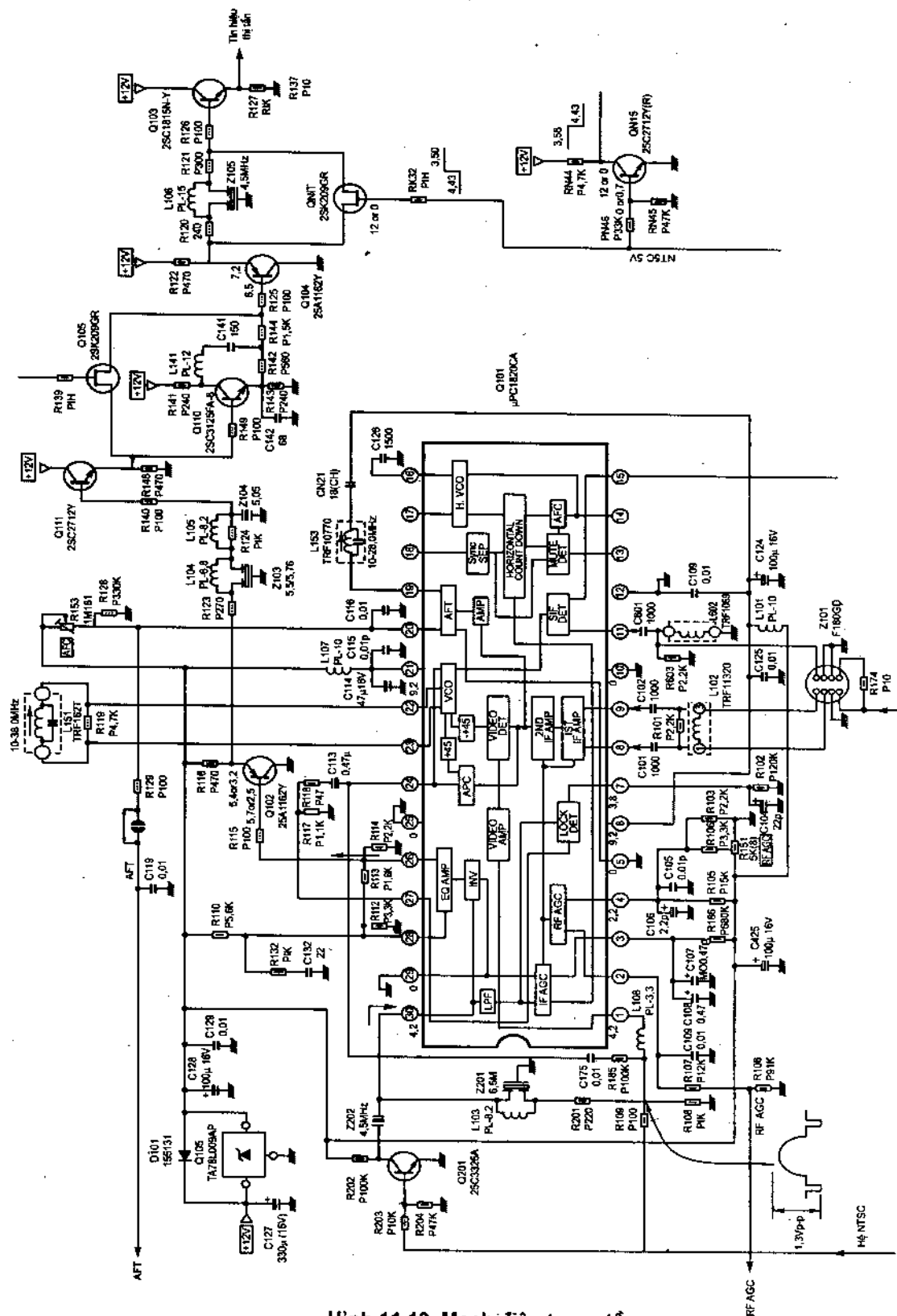


Hình 11.12. Sơ đồ khối của mạch chọn kênh bằng phương pháp số (Digital Turning).

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Khuếch đại radio (tần số cao tần) | 7. Bộ chia tần lập trình được |
| 2. Trộn tần | 8. Bộ so pha |
| 3. Khuếch đại trung tần | 9. Bộ chia tần 1/1280 |
| 4. Dao động ngoại sai | 10. Giải mã số liệu |
| 5. Tách sóng thị tần | 11. Bộ nhớ |
| 6. Giải mã chọn bằng tần | 12. Vi xử lý |

Để thực hiện chọn kênh theo phương pháp số, vi xử lý đưa số liệu và định thời đến mạch giải mã số liệu. Mạch giải mã số liệu đưa tín hiệu điều khiển hệ số chia tần N đến bộ chia tần lập trình được. Kết quả N biến đổi liên tục. Tác dụng của PLL làm dao động ngoại sai thay đổi liên tục tần số, nghĩa là thực hiện quét tìm kênh truyền hình. Khi quét đến đúng tần số phát sóng của một kênh truyền hình, thì đầu ra mạch trung tần và tách sóng thị tần có tín hiệu hình, tiếng, đồng bộ v.v... Vi xử lý tiếp tục bám kênh được người dùng chọn và lưu vào bộ nhớ mọi số liệu đặc trưng cho kênh đã chọn đó.

3.2. Các trọng điểm ở mạch trung tần



Hình 11.13. Mạch điện trung tần.

– Mạch đầu vào nối tới chân 8,9, 11 của vi mạch Q101 có: Z101 là bộ lọc SAW kép, thực hiện lọc và tách ra tín hiệu trung tần hình để đưa vào chân 8, 9, tín hiệu trung tần tiếng đưa vào chân 11. Trong Q 101 tín hiệu trung tần hình được khuếch đại, được tách sóng thị tần, được khuếch đại thị tần rồi xuất ra ở chân 1 của Q101.

– Mạch đầu vào nối tới chân 30 của vi mạch Q101: Z201 lọc bỏ nhiễu đường tiếng 6,5MHz, Z202 lọc bỏ nhiễu 4,5MHz của hệ NTSC. Sau khi lọc bỏ nhiễu, tín hiệu thị tần được Q101 khuếch đại đảo pha, khuếch đại cân bằng rồi xuất ra chân 26 của Q101.

– Mạch đầu ra của tín hiệu thị tần, sau khi ra khỏi chân 26 của Q101: Bộ khuếch đại của Q102, bộ lọc khử nhiễu tiếng Z103 (5,5MHz và 5,74MHz) bộ lọc L105, bộ khuếch đại Q111, Q110, Q104, bộ lọc Z105, bộ khuếch đại Q103.

– Mạch dao động 38,0MHz nối vào chân 22, 23 của Q101 (để khôi phục sóng mang 38MHz cần thiết cho tách sóng thị tần).

– Chân 2 của Q101 xuất ra RFAGC.

– Chân 15 của Q101 xuất ra trung tần tiếng 6,5MHz.

– Chân 20 của Q101 xuất ra AFT.

IV. PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA SỬA CHỮA NHỮNG SAI HỒNG PHỔ BIẾN

Người kiểm tra phải khoanh vùng sự cố từ vùng rộng đến vùng hẹp để cuối cùng xác định mạch điện và linh kiện sai hỏng.

Có thể dùng máy phát tín hiệu truyền hình và máy hiện sóng để kiểm tra máy thu hình màu như sau: cho tín hiệu thị tần vào chân 26 của Q 101 giả sử màn hình hiển thị tốt, nhưng cho tín hiệu trung tần vào chân 8, 9 của Q101 thì màn hình hiển thị xấu, có thể khoanh vùng sự cố ở mạch điện trung tần. AGC hỏng cũng làm cho màn hình hiển thị xấu nhưng có thể loại trừ nguyên nhân AGC hỏng bằng cách ngắt AGC và thay vào điện áp một chiều thích hợp ("đóng thế" điện áp AGC) để xem màn hình hiển thị tốt hay không. Nếu vẫn hiển thị xấu tìm sự cố ở mạch điện trung tần.

Nếu không có máy phát tín hiệu truyền hình thì có thể dùng máy quét tần số, hoặc máy phân tích phổ tần số thay thế.

4.1. Không hình, không tiếng hoặc hình xấu, tiếng kém

Tính chất sự cố thì khác nhau nhưng phương pháp kiểm tra vẫn là khoanh vùng sự cố như đã nói ở trên. Đầu tiên là điều chỉnh trông khả năng có thể. Sau là xem RF AGC có hoạt động không (thử "đóng thế" AGC bằng đưa điện áp 4VDC ÷ 8VDC vào chân 2 của Q101). Loại trừ sự cố ở đầu vào và đầu ra của Q101, thì suy ra rằng bản thân vi mạch Q101 có vấn đề.

4.2. Tiếng ù và tiếng ồn

Thường do lọc nguồn không tốt và nhiễu xung xoá quét ngược màn hình gây ra. Cần kiểm tra tất cả các mạch lọc tương ứng, các tụ có xác xuất hư hỏng cao.

4.3. Hình có đuôi và rung

Sự cố này có xác suất cao ở mạch điện thị tần và có xác suất thấp hơn ở mạch điện trung tần.

Dùng máy phát tín hiệu truyền hình và máy hiện sóng để kiểm tra. Luôn lưu ý là đường tiếng có bình thường không để có cơ sở khoanh vùng sự cố.

4.4. Hình tiếng chập chờn

Theo khả năng gây sự cố, có thể là: Mạch chọn kênh, mạch trung tần, AGC, cung cấp nguồn, mối hàn hở và mạch in đứt đường nối.

Phương pháp kiểm tra:

- Kiểm tra mạch in xem có đường dẫn nào hoen gỉ gây đứt mạch không?
- Kiểm tra chân các linh kiện xem có chân nào bị lỏng, tiếp xúc xấu không?
- Kiểm tra nguồn cấp cho các mạch có liên quan.
- Kiểm tra tín hiệu ra của các khối có liên quan.

Chương 12

TỔNG KẾT PHƯƠNG PHÁP VÀ KINH NGHIỆM KIỂM TRA SỬA CHỮA MỘT MÁY THU HÌNH MÀU

I. TRÌNH TỰ KIỂM TRA SỬA CHỮA

Đối với một máy thu hình màu bị hư hỏng, đầu tiên phải quan sát tỉ mỉ mọi biểu hiện của sự hư hỏng. Ví dụ như: màn hình có sáng không, có hình không, hình ảnh có bình thường không, màu có đúng không, âm thanh có trung thực không, v.v... Căn cứ vào những biểu hiện đó thì có thể phán đoán sơ bộ về nguyên nhân hư hỏng.

Bước đầu là phán đoán chung chung về sự cố trên cơ sở phát hiện sợi dây liên hệ giữa sự cố với đặc điểm của sự cố. Do đó định hướng được điểm xuất phát dò tìm đến nơi xảy ra sự cố. Ví dụ:

- Trường hợp bật máy thu hình mà màn hình *không sáng và không tiếng*, có thể phán đoán sự cố ở *nguồn điện* hoặc ở *mạch quét dòng*.

- Trường hợp màn hình sáng, nhưng *không hình, không tiếng*, chứng tỏ nguồn điện và mạch quét dòng tương đối bình thường, nguyên nhân sự cố phần lớn ở *mạch cao tần* hoặc *mạch trung tần*.

- Trường hợp có *hình nhưng không màu* thì có lẽ sự cố ở *mạch điện giải mã màu*. Nhưng sự cố không màu còn có thể xảy ra trên kênh truyền tín hiệu từ anten đến giải mã màu, chẳng hạn đặc tuyến biên tần bị sai, tăng ích kém. Cần lưu ý rằng sự phán đoán chung nói trên muốn không bị sai, thì người phán đoán phải hiểu rõ chân tơ kẽ tóc kết cấu và chức năng của mạch điện máy thu hình màu, thông thuộc tác dụng và vị trí của từng mạch điện chức năng trong máy thu hình màu. Phần lớn nội dung đã trình bày trong quyển sách này đều nhằm tạo ra cho bạn đọc có được hiểu biết đó.

Bước tiếp theo là tìm cách thu nhỏ khoanh vùng sự cố với kỹ thuật đo kiểm tra và thử nghiệm mạch điện. Ví dụ:

- Nếu nghi ngờ vi mạch hư hỏng thì cần đo kiểm tra tĩnh và động đối với vi mạch đó.

Thường sự hư hỏng của vi mạch sẽ làm các thông số tĩnh (điện áp VDC, điện trở một chiều) thay đổi. Đo kiểm tra tĩnh là dùng đồng hồ đo điện vạn năng đo các thông số tĩnh của vi mạch để so sánh với thông số tĩnh chuẩn được các tài liệu kỹ thuật cho biết (tài liệu về vi mạch, về mạch điện ứng dụng của vi mạch). Đo kiểm tra tĩnh thì đơn giản, nhưng có thể không phát hiện được gì rõ ràng. Khi đó phải chuyển sang đo kiểm tra động.

Đo kiểm tra động là đo kiểm với máy thu hình ở trạng thái làm việc (máy thu hình đang bắt tín hiệu kênh truyền hình, hay được đưa vào tín hiệu truyền hình chuẩn lấy từ các thiết bị chuyên dụng). Dùng máy hiện sóng quan sát dạng sóng thực tế để so sánh với dạng sóng chuẩn được các tài liệu kỹ thuật cho biết.

Đối với một số sự cố phức tạp ở mạch cao tần và mạch trung tần mà đo kiểm tra tĩnh và động không giải quyết được, thì phải lấy đặc tuyến biên tần của phần kênh nghi ngờ để phán đoán linh kiện nào bị hư hỏng.

Nếu nghi ngờ một vi mạch bị hư hỏng, thì phải loại trừ ảnh hưởng xấu của các linh kiện ngoại vi của vi mạch và ảnh hưởng của nguồn điện cung cấp cho vi mạch.

Một hư hỏng có thể liên quan đến nhiều linh kiện, cần quan sát, đo kiểm, thử thay thế từng linh kiện một để xem hư hỏng đã trừ bỏ được chưa.

Thay thế linh kiện cần chú ý an toàn: Phải tắt máy thu hình khi thao tác, phải chắc chắn mỏ hàn không dò điện, phải bảo đảm mối hàn sạch sẽ, phải bảo đảm tối ưu nhiệt độ và thời gian hàn (không quá nóng, không quá lâu...), hạn chế ảnh hưởng nhiệt đến xung quanh điểm hàn (chọn mỏ hàn và đầu mỏ hàn thích hợp), làm vệ sinh chỗ mạch điện liên quan sau khi hàn xong, không sử dụng những chất có thể ăn mòn mạch điện cho việc hàn.

II. CHỈ DẪN HƯỚNG PHÁN ĐOÁN

Có nhiều sự bất thường của máy thu hình màu chỉ vì điều chỉnh máy không đúng. Để điều chỉnh sai vì quy trình điều chỉnh rất phức tạp; phải học tập và để ý mới nắm được quy trình điều chỉnh; không đơn giản như máy thu hình đen trắng thuở xưa. Điều chỉnh đúng và tinh tế rồi mà vẫn không bình thường, thì mới là hư hỏng của máy cần chẩn đoán.

2.1. Màn hình sáng nhưng không hình ảnh và không tiếng

Cần chuyển kênh, chuyển băng để chắc chắn rằng sự cố không phải do đài phát hình gây ra, hoặc sự cố là rất cục bộ, mà là sự cố thuộc về đường truyền dẫn chung của tín hiệu. Bắt đầu từ anten: gió mưa làm lệch hướng, đứt cáp, hỏng tiếp xúc điện cho đầu nối và mối hàn. Sau đó, kiểm tra tiếp từ đầu vào máy thu hình màu.

2.2. Tiếng bình thường, hình xấu

Khi gặp hiện tượng này, ngoài chỉ dẫn như mục trên, còn xét đến sự điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh bị lệch.

2.3. Hình bình thường, tiếng xấu

Ngoài chỉ dẫn như hai mục tiêu trên, còn xét đến chiết áp điều chỉnh âm lượng và mạch điện âm tần.

2.4. Trên hình có những vết can nhiễu không quy luật

Thường do các nguồn nhiễu phát sinh gần (máy khoan, máy hàn, đánh lửa bugi

động cơ v.v...) và do các mối nối chập chờn (gió và sự rung động gây cho anten và cáp v.v...)

2.5. Hình bị xé nhỏ, có vết nghiêng

Đồng bộ bị trục trặc do tín hiệu đồng bộ yếu (thủ điều chỉnh chiết áp đồng bộ dòng, kiểm tra mạch điện đồng bộ, kiểm tra mạch dao động quét dòng).

2.6. Hình bị nhảy hoặc bị cuộn lên xuống

Nguyên nhân chung là tín hiệu đồng bộ mạnh yếu (tín hiệu đài phát yếu đến nỗi không tách được tín hiệu đồng bộ mạnh, mạch AGC bị sai, điều chỉnh đồng bộ mạnh không đúng, dao động quét mạnh trục trặc, anten có vấn đề, điều chỉnh chọn kênh bị lệch v.v...)

2.7. Có hình ảnh nhưng không màu sắc

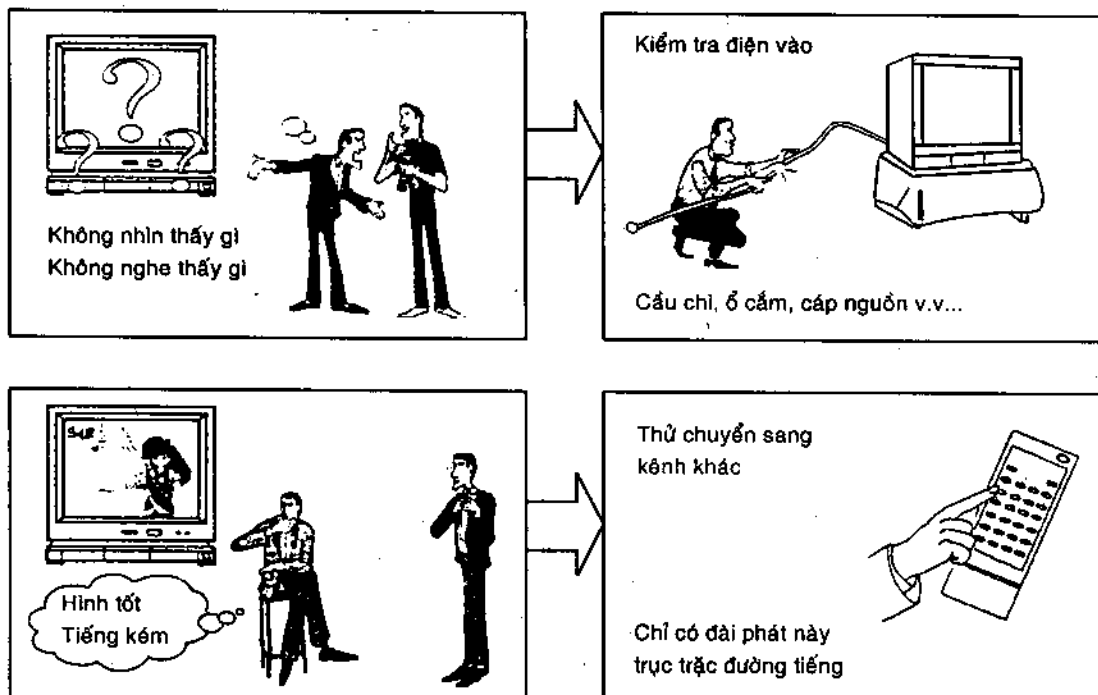
Tín hiệu hình yếu (anten có vấn đề, điều chỉnh chọn kênh bị lệch, điều chỉnh sai về độ bão hoà màu, mạch dao động tạo sóng mang phụ màu bị trục trặc v.v...)

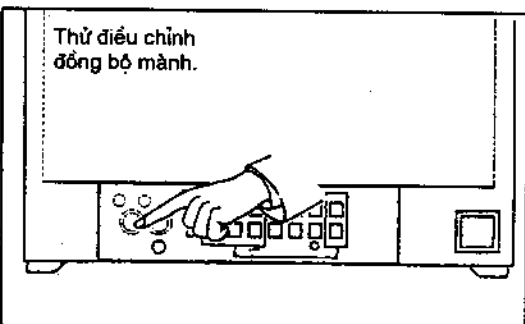
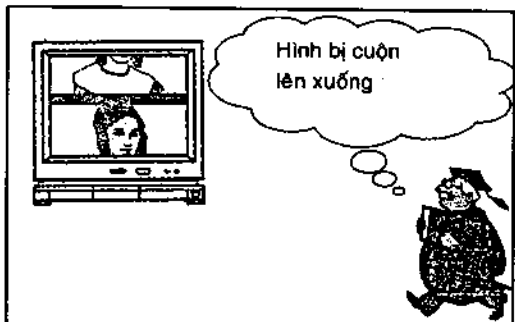
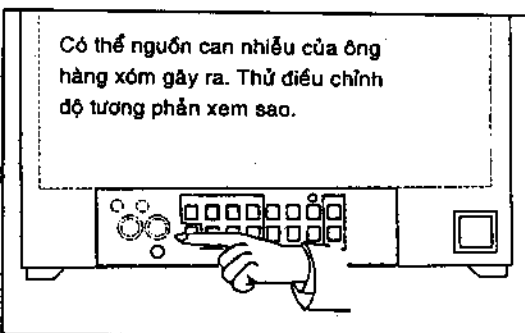
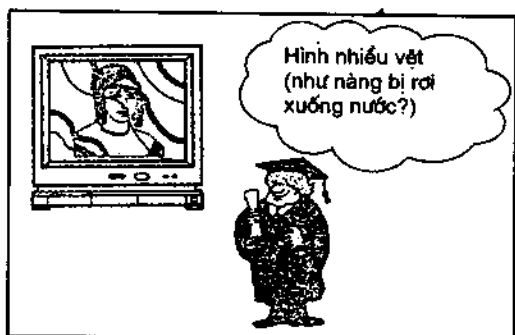
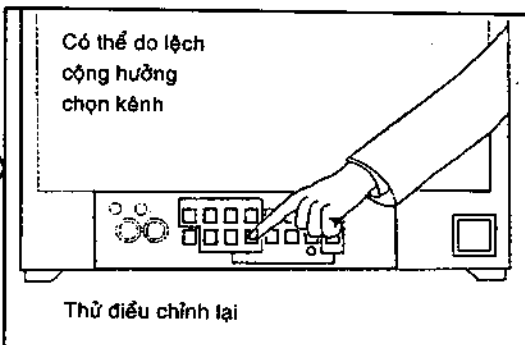
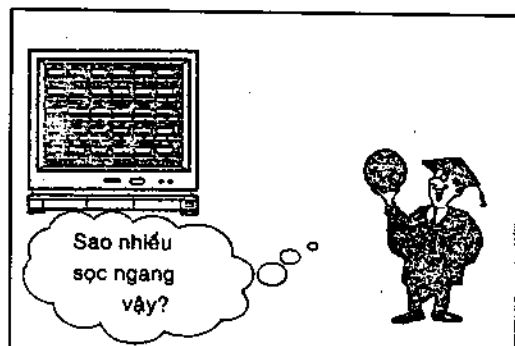
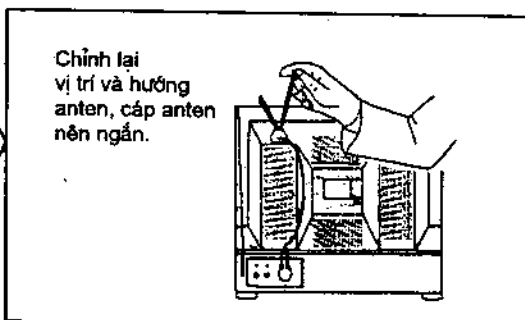
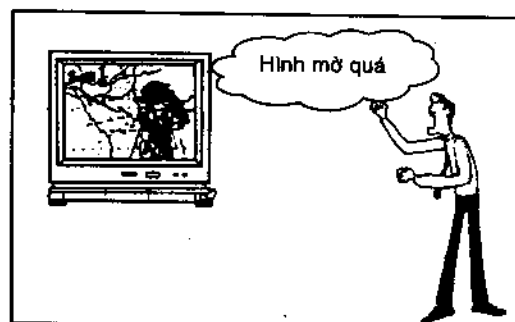
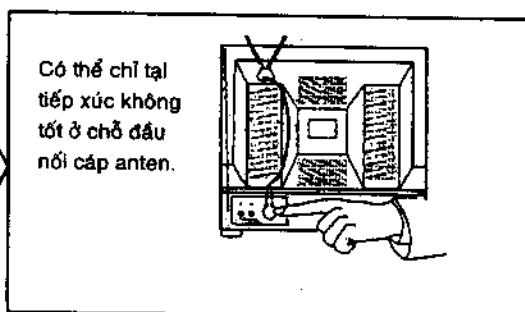
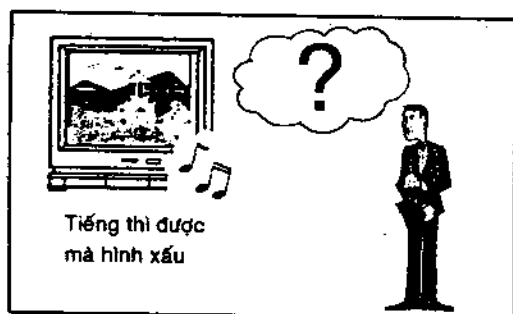
2.8. Hình ảnh bị xếp chồng

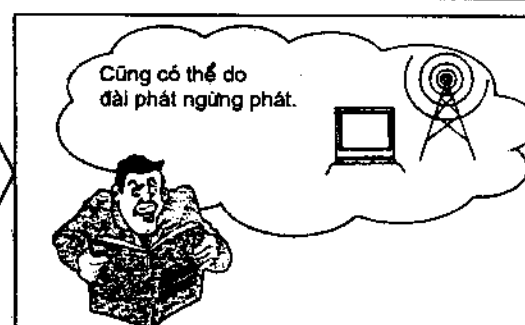
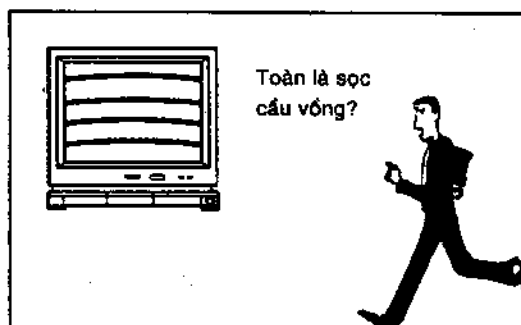
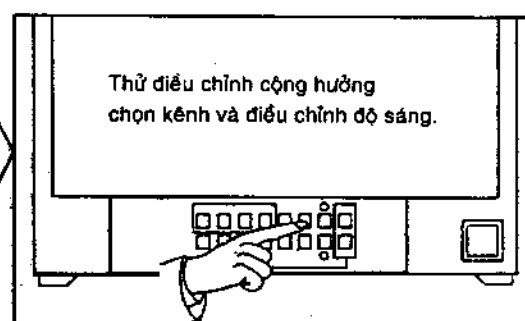
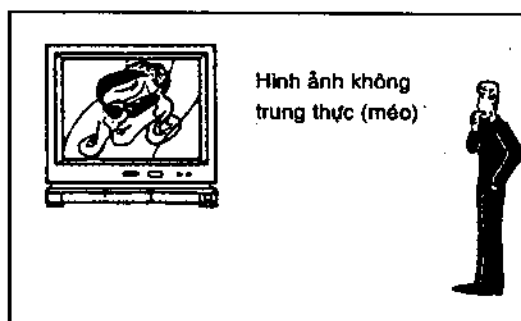
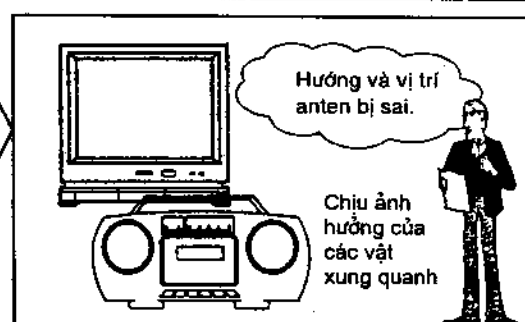
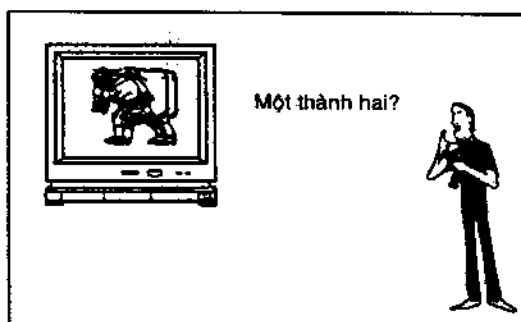
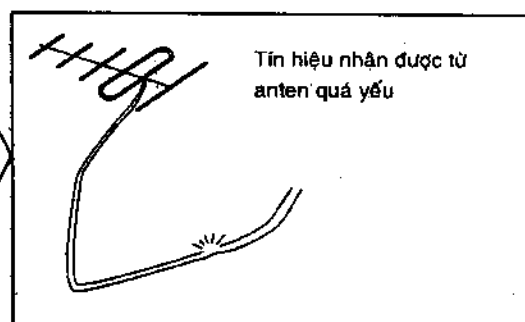
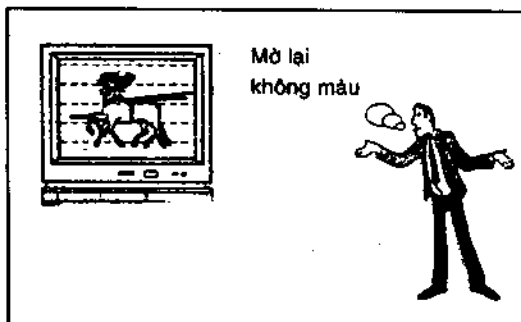
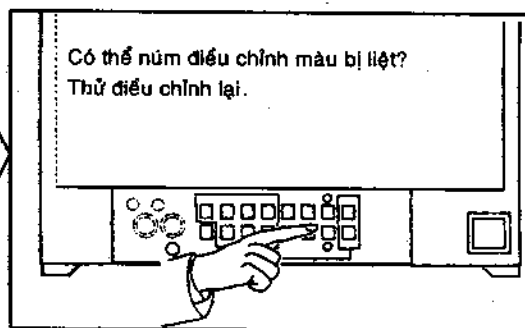
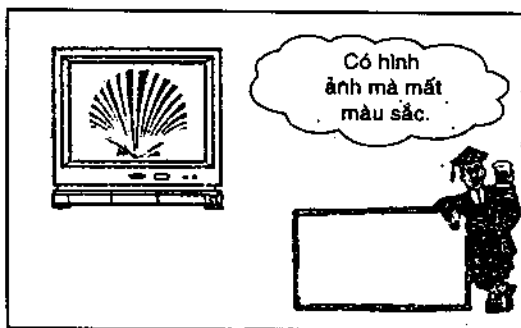
Do anten đặt không hợp chỗ, hoặc hướng anten sai mà tín hiệu sóng phản xạ của vật kiến trúc quá mạnh.

III. CHỈ DẪN NHỮNG VẤN ĐỀ ĐƠN GIẢN CHO NGƯỜI DÙNG MÁY THU HÌNH

Bên trái là biểu hiện của trục trặc, bên phải là cách kiểm tra.







IV. CHỈ DẪN CHO KỸ THUẬT VIÊN

4.1. Phương pháp đưa tín hiệu vào để kiểm tra

Cần đưa vào đầu vào phần mạch điện nghi ngờ hư hỏng một tín hiệu phù hợp, rồi xem dạng tín hiệu ở các điểm đầu ra phía sau theo thứ tự để khoanh vùng sự cố. Kỹ thuật viên cần thuộc lòng nguyên lý máy thu hình màu và quá trình xử lý tín hiệu của máy. Kỹ thuật viên biết rõ rằng ở một điểm đầu vào cụ thể, thì cần đưa vào tín hiệu gì, biên độ tín hiệu cỡ bao nhiêu, trở kháng đầu vào tại đó tương quan thế nào với trở kháng đầu ra của nguồn tín hiệu, đưa tín hiệu đó vào như thế nào v.v...

Trong hoàn cảnh không có máy phát tín hiệu truyền hình tiêu chuẩn, thì có thể lấy tín hiệu từ một máy thu hình màu đang làm việc tốt. Tuỳ nhu cầu kiểm tra, có thể lấy ra tương ứng tín hiệu trung tần, tín hiệu thị tần chung, tín hiệu trung tần tiếng 6,5MHz v.v... Cần lưu ý đến cách ghép để đưa tín hiệu từ máy tốt sang máy sự cố sao cho thành phần một chiều bị cách ly, phối hợp trở kháng hợp lý v.v...

Đối với mạch khuếch đại thị tần và mạch khuếch đại đường tiếng, có thể lấy điện cảm ứng trên cơ thể kỹ thuật viên làm nguồn tín hiệu 50Hz. Nếu mạch khuếch đại thị tần làm việc bình thường, thì trên màn hình phải xuất hiện các vết đen trắng cách nhau. Nếu mạch khuếch đại đường tiếng làm việc bình thường, thì loa sẽ phát ra tiếng ù 50Hz. Cần lưu ý chỉ dùng một tay cầm tiếp xúc vào đầu kim loại chạm vào điểm đầu vào của mạch điện.

Cần nhắc thêm về vấn đề an toàn cho người và cho thiết bị. Có những máy thu hình màu mà đất của mạch điện không phải là đất của nguồn điện, nghĩa là đất của mạch điện lại là 220VAC, đây là nguồn điện gây chết người. Để bảo đảm an toàn, sử dụng biến áp cách ly để nối nguồn điện từ ổ cắm với máy thu hình, và luôn kiểm tra xem phần mạch điện phải tiếp xúc có điện áp nguy hiểm không.

4.2. Phương pháp quan sát sóng

Dùng máy hiện sóng quan sát sóng ở những điểm giám sát liên quan đến phần mạch điện nghi ngờ sự cố, so sánh sóng thực tế với dạng sóng chuẩn.

Có thể dùng máy quét tần số để quan sát đặc tuyến biên tần và tăng ích của phần mạch điện được quan tâm.

Hoặc là dùng tín hiệu truyền hình chuẩn đưa vào đầu vào phần mạch điện nghi ngờ sự cố, để quan sát dạng sóng ở các điểm đo liên quan. Nhiều sơ đồ nguyên lý mạch điện máy thu hình màu có sẵn dạng sóng chuẩn ở tất cả các điểm đo khả dĩ. Nhưng có sơ đồ lại không kèm theo dạng sóng chuẩn, thì kỹ thuật viên phải tích lũy hiểu biết để có sẵn đại thể dạng sóng chuẩn trong đầu mình. Cũng có thể so sánh dạng sóng ở các điểm đo tương ứng giữa 2 máy thu hình: máy làm việc tốt và máy đang hư hỏng. Ví dụ: Nếu hình ảnh trên màn hình bị sai màu, thì có thể nghi ngờ mạch giải mã màu hư hỏng. Dùng máy hiện sóng xem tín hiệu màu ở đầu vào mạch giải mã màu, nếu tín hiệu đầu vào này bình thường thì khẳng định phần mạch phía trước không có vấn đề gì. Tiếp theo, kiểm tra tín hiệu đồng bộ màu và dao động

4,43MHz có dạng sóng bình thường hay không. Cuối cùng là xem dạng sóng tín hiệu màn hiện số ở đầu ra mạch giải mã màu. Nếu mọi kiểm tra trên đều không nghi vấn gì, kể cả nguồn điện đều tốt, chỉ bản thân tín hiệu màu hiệu số không bình thường, thì có thể tin rằng vi mạch giải mã màu hỏng, phải thay.

4.3. Phương pháp đo điện áp, đo điện trở bằng đồng hồ vạn năng

Một đồng hồ đo điện vạn năng tương đối tốt cũng không quá 10% giá tiền một máy hiện sóng. Đồng hồ vạn năng có thể đo điện áp xoay chiều, điện áp một chiều, dòng điện, điện trở v.v... Kỹ thuật viên thường dùng đồng hồ vạn năng đo điện áp một chiều và điện trở của điểm đo trên mạch điện nghi ngờ sự cố, hay của một linh kiện đã tháo gỡ ra khỏi mạch điện. Thông số đo được sẽ so sánh với thông số chuẩn để phán đoán tình trạng tốt/xấu của mạch điện và linh kiện. Thông số chuẩn được nhiều tài liệu kỹ thuật cung cấp, như cho biết trên sơ đồ nguyên lý của máy thu hình màu. Một kỹ thuật viên làm việc có bài bản không những sưu tầm những tài liệu kỹ thuật như vậy, mà còn tự mình đo đạc, ghi chép, lưu trữ các thông số chuẩn của máy thu hình màu làm việc tốt để có cẩm nang sửa chữa máy thu hình màu.

Ví dụ: Đo điện áp VDC ở nguồn điện, điện áp VDC công tác ở các chân tranzito, các chân vi mạch, các chân đèn hình.

Những điều kỹ thuật viên cần lưu ý:

- Rất ít khi phải đo đại cao áp, vì có nhiều cách gián tiếp để biết đại cao áp có đủ mạnh không mà không cần đo. Muốn đo phải có đầu đo an toàn và phương pháp an toàn.

- Bất đắc dĩ mới đo cường độ dòng điện một chiều, vì sự phiền phức phải mắc nối tiếp đồng hồ vào.

- Cần phân biệt thông số điện áp VDC tĩnh và động. Điện áp tĩnh là điện áp công tác đo được khi máy thu hình không có tín hiệu truyền hình. Điện áp động là điện áp công tác đo được khi máy thu hình có tín hiệu truyền hình (đang hiển thị hình ảnh và phát tiếng). Có sơ đồ ghi thông số điện áp động trong dấu ngoặc. Điện áp thường đo giữa 1 điểm cần đo với một điểm chuẩn là đất (OVDC).

- Cần lưu ý rằng có nhiều loại "đất" khác nhau trong máy thu hình màu. Ví dụ: đất khung máy, đất tín hiệu v.v... Cần tìm hiểu sâu sắc để phân biệt. Chưa có sự thống nhất về ký hiệu đất trên sơ đồ nguyên lý máy thu hình màu, và trên một sơ đồ có thể xuất hiện nhiều loại đất: ∇ , ∞ , $\perp$, $\perp$.

- Trong đồng hồ vạn năng có pin để đo điện trở. Vậy khi đo điện trở thì hai que đo tương ứng nối tới cực + và - của pin đồng hồ. Các linh kiện bán dẫn (điôt, tranzito, vi mạch) đều biểu hiện điện trở khác nhau khi đổi vị trí giữa 2 que đo.

- Thang đo điện trở càng nhỏ thì dòng điện đưa vào chỗ đo (từ pin đồng hồ) càng lớn. Một số linh kiện bán dẫn nhạy cảm có thể bị hỏng với dòng điện lớn. Trong trường hợp này, chỉ nên dùng thang đo "X 100" hoặc "X 1K" mà không nên dùng thang đo "X 1", "X 10".

– Giá trị điện trở đo được đối với một linh kiện ở trong mạch điện sẽ khác giá trị điện trở đo được đối với linh kiện đó khi cô lập (khi tháo ra khỏi mạch điện). Vì khi ở trong mạch điện, thì có phần mạch điện đấu song song với nó.

Dưới đây là những hình vẽ (trực quan, dễ nhớ) chỉ dẫn cho kỹ thuật viên sửa chữa sự cố thông thường của máy thu hình màu.



Chỉ dẫn:

Kiểm tra nguồn điện từ đầu vào:

- 220 VAC
- Các cầu chì, dây chảy
- 300 VDC



Chỉ dẫn:

Kiểm tra phía phát và phía thu:

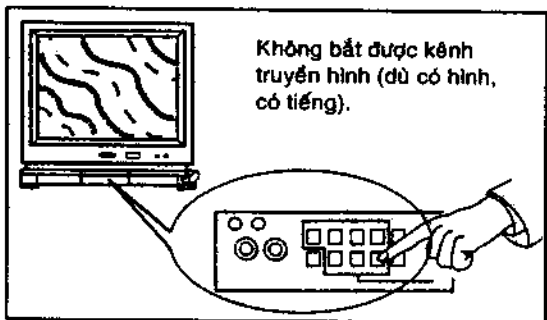
- Pin lắp vào điều khiển xa hết điện hoặc tiếp xúc không tốt v.v...
- Mạch điện thu tín hiệu điều khiển xa nổi tới vì xử lý bị trục trặc.



Chỉ dẫn:

Kiểm tra mạch điện quét dòng:

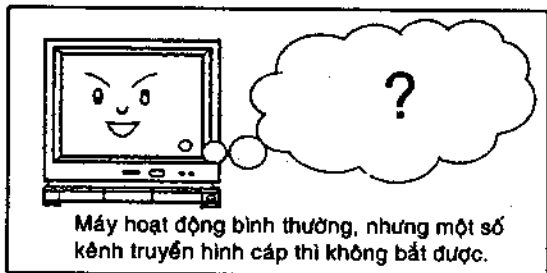
- Tầng xuất quét dòng
- Biến áp quét dòng
- Tụ điện trong mạch quét ngược dòng.



Chỉ dẫn:

Kiểm tra mạch điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh:

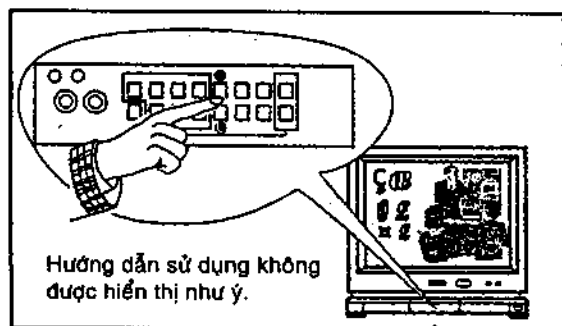
- Mạch điều khiển và vi xử lý
- Giao diện mạch chọn kênh
- Các tín hiệu điều khiển, xung và điện áp VDC liên quan.



Chỉ dẫn:

Tìm hiểu số băng tần của mạch chọn kênh:

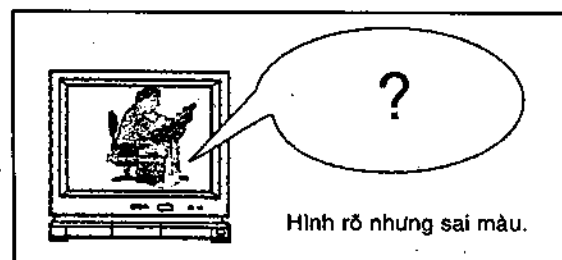
- Thay đầu cao tần chọn kênh có nhiều băng tần hơn
- Lấy tín hiệu kênh truyền hình từ máy ghi hình có đầu cao tần đủ kênh.



Chỉ dẫn:

Kiểm tra mạch phát văn bản hướng dẫn sử dụng

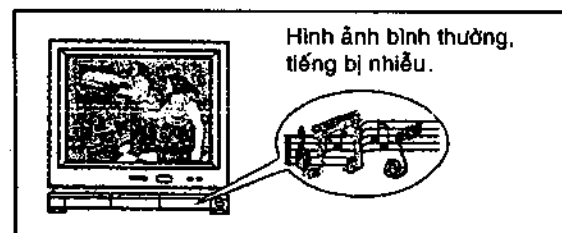
- Mạch phát văn bản và giao diện với nó.
- Các tín hiệu đồng bộ đưa đến mạch phát văn bản.



Chỉ dẫn:

Kiểm tra mạch giải mã màu

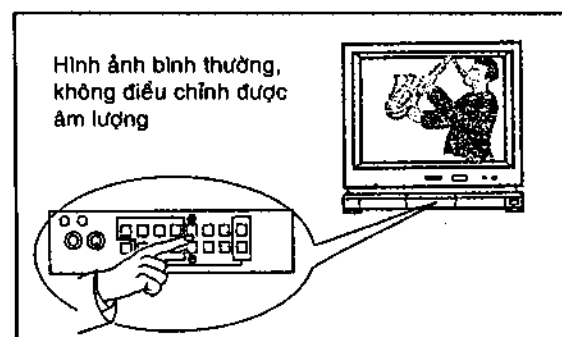
- Xem dạng sóng tín hiệu màu hiện số.
- Kiểm tra 3 tranzito khuếch đại xuất ra có tốt không, có cân nhau không.



Chỉ dẫn:

Kiểm tra phát hiện nguồn nhiễu 50Hz

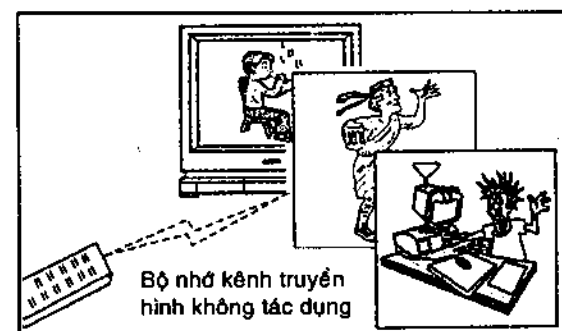
- Lọc nguồn cho khuếch đại âm tần.
- Lệnh cộng hưởng bộ tách sóng tần số đường tiếng.



Chỉ dẫn:

Kiểm tra các mạch điện điều chỉnh âm lượng

- Tín hiệu vào/ra tại giao diện vi xử lý với mạch được điều chỉnh âm lượng.
- Bộ khuếch đại âm tần và giao diện với mạch điều chỉnh âm lượng.



Chỉ dẫn:

Kiểm tra bộ nhớ chương trình và giao diện của nó

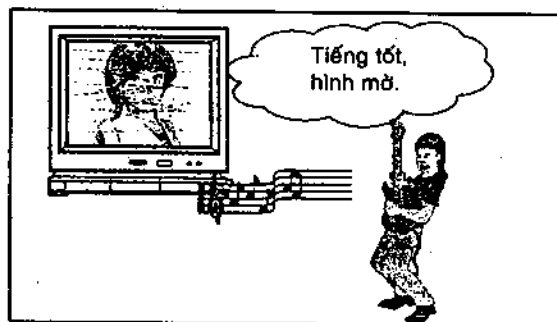
- Bộ nhớ số liệu kênh truyền hình và giao diện.
- Nguồn điện cung cấp cho bộ nhớ.



Chỉ dẫn:

Kiểm tra khả năng chọn kênh

- So sánh tự động chọn kênh với dùng tay chọn kênh
- AFT
- Tín hiệu đồng bộ có được đưa tới vi xử lý điều khiển hay không.



Chỉ dẫn:

Xác định nguyên nhân tín hiệu hình bị yếu

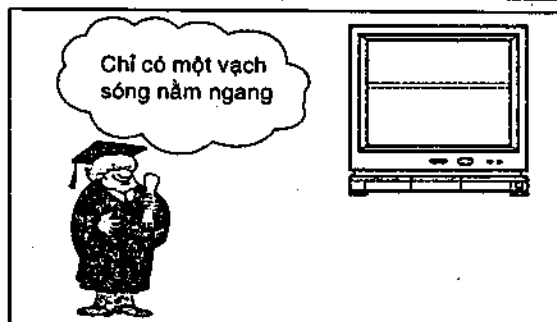
- Mạch xử lý độ sáng (Y)
- Tín hiệu thị tần
- Tách sóng thị tần
- Mạch dao động 38 MHz
- Mạch lọc liên quan.



Chỉ dẫn:

Kiểm tra mạch quét

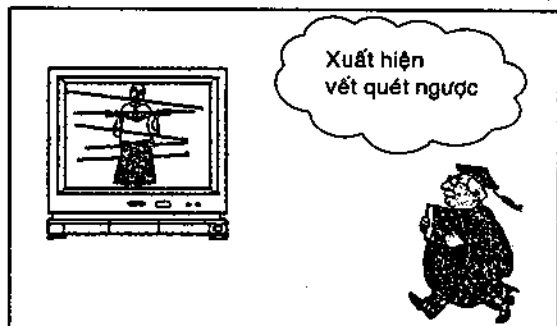
- Mạch điện điều chỉnh biên độ tín hiệu quét màn hình mạch điều chỉnh biên độ quét dòng, các chiết áp tương ứng.
- Kiểm tra mạch điện hiệu chỉnh độ tuyến tính của tín hiệu quét.



Chỉ dẫn:

Kiểm tra quét màn hình

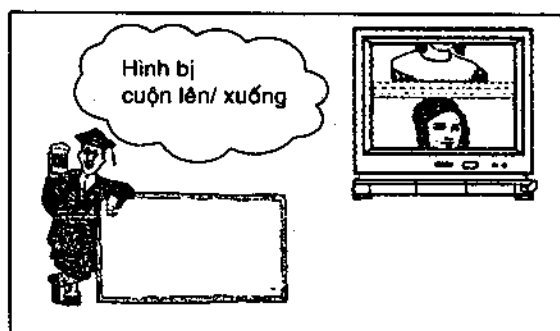
- Mạch khuếch đại xuất quét màn hình
- Cuộn dây làm lệch màn hình
- v.v...



Chỉ dẫn:

Kiểm tra sự bất thường của quét màn hình

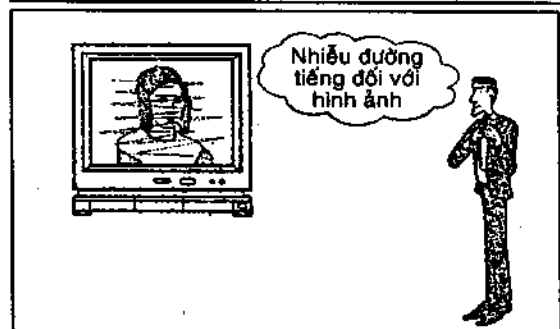
- Biên độ xung quét màn hình
- Mạch nguồn điện của khuếch đại xuất quét màn hình
- Mạch xuất quét màn hình.



Chỉ dẫn:

Kiểm tra tìm nguyên nhân bị mất đồng bộ màn hình

- Mạch tách ra tín hiệu đồng bộ màn hình
- Mạch điều chỉnh đồng bộ màn hình
- Chiết áp và R, C quyết định hằng số thời gian của quét màn hình.



Chỉ dẫn:

Kiểm tra các mạch lọc liên quan đến trung tần tiếng

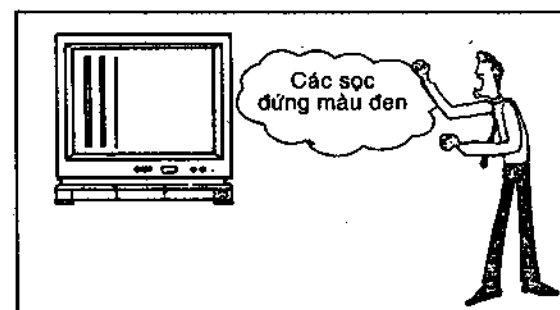
- Mạch lọc trong đường đi của tín hiệu thị tần
- Mạch lọc trong đường đi của tín hiệu tiếng và cuộn dây của mạch tách sóng tần số đường tiếng.



Chỉ dẫn:

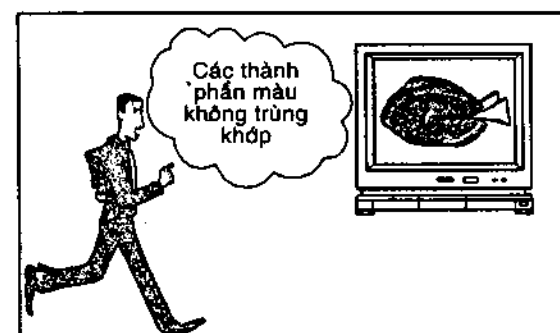
Kiểm tra bộ lọc răng lược trong mạch điện giải mã tín hiệu màu.

- Bộ lọc răng lược
- Dây nối trên mạch in tương ứng.



Chỉ dẫn:

- Kiểm tra mạch điện xuất quét dòng
- Các tụ điện trong mạch điện xuất quét dòng chịu điện áp xung quét ngược dòng lớn hơn 1000 Vpp.



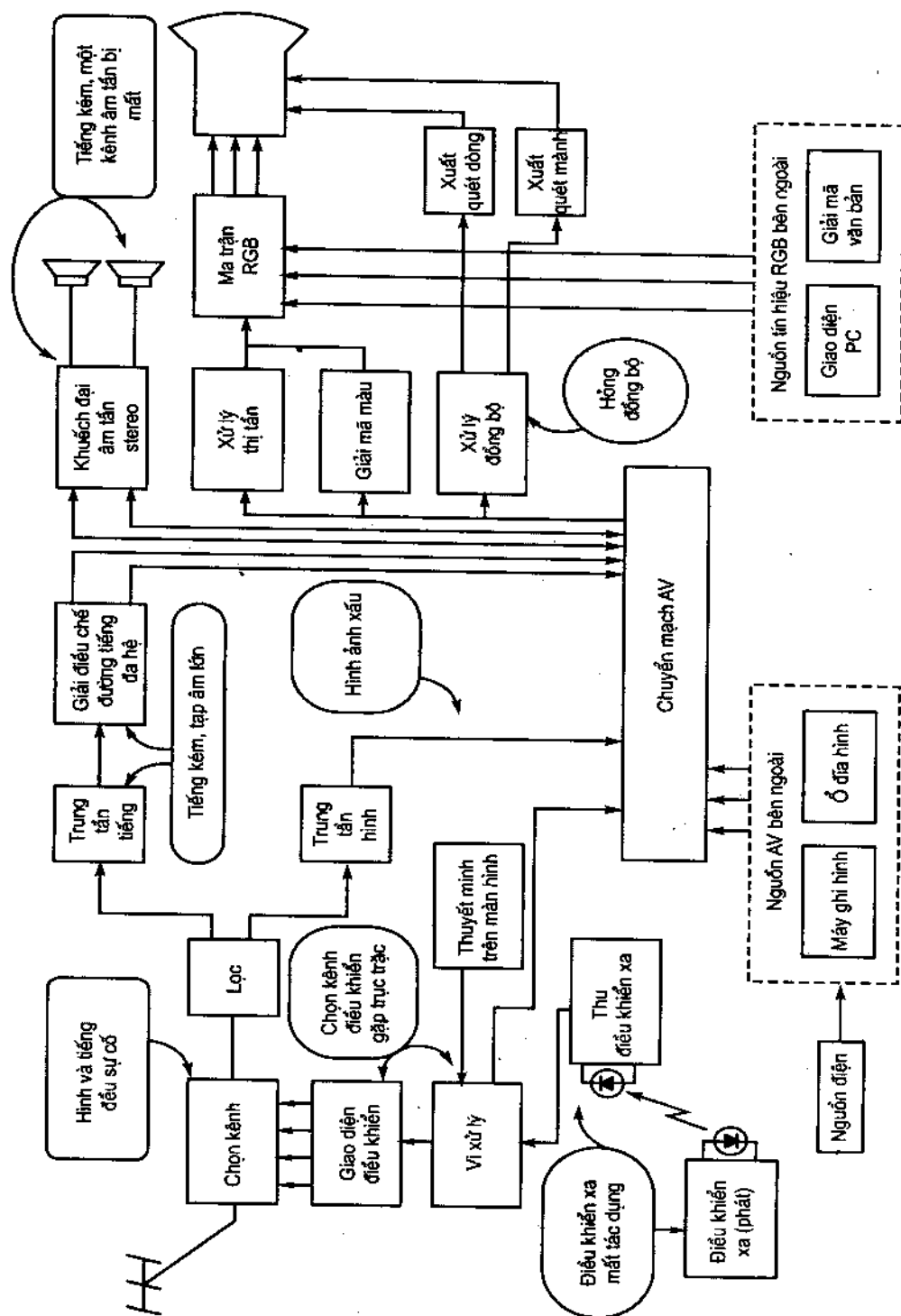
Chỉ dẫn:

Kiểm tra dây trễ trong kênh xử lý tín hiệu chói

- Dây trễ bị ngắn mạch
- Dây trễ bị mất tiếp đất.

V. VÍ DỤ SỬA CHỮA MỘT MÁY THU HÌNH MÀU (PHẦN CAO TẦN, TRUNG TẦN)

Mở đầu mục này, hình 12.1 giới thiệu các sự cố thường gặp và khoảng vùng nơi cần kiểm tra sửa chữa.

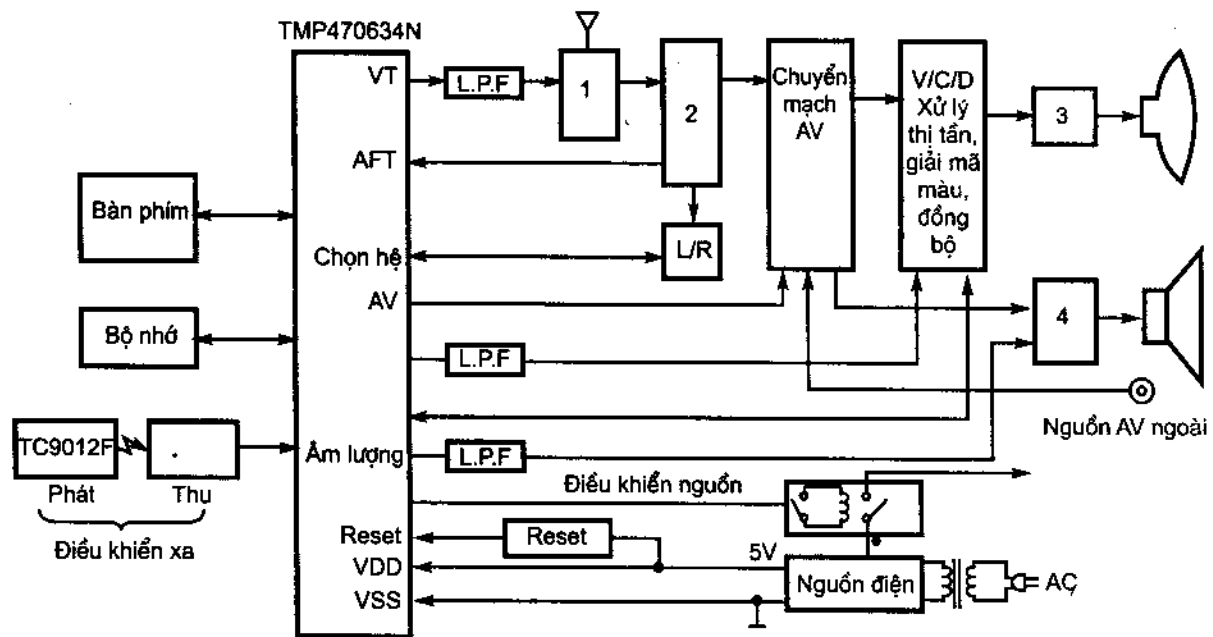


Hình 12.1. Sơ đồ khối máy thu hình màu đa hệ và khoảng vùng các sự cố thường gặp.

5.1. Mạch điện điều khiển

Mạch điện điều khiển máy thu hình màu lấy vi xử lý làm trung tâm.

Xem hình 12.2.



Hình 12.2. Mạch điện điều khiển trong máy thu hình màu.

1. Mạch chọn kênh; 2. Xử lý trung tần, AFT, tách sóng tiếng;
3. Khuếch đại tín hiệu hình ảnh; 4. Khuếch đại âm tần.

Hình 12.2 biểu thị mối quan hệ và cơ chế điều khiển với vi xử lý (TMP47C 634N) làm trung tâm. Khi nối cấp nguồn điện của máy thu hình màu vào ổ cắm, trước hết chỉ có nguồn cho riêng vi xử lý. Nguồn V_{DD} này đã ổn định rồi thì mới có tín hiệu Reset đưa vi xử lý vào chế độ làm việc. Chỉ sau khi vi xử lý đã làm việc thì nó mới nhận lệnh của người sử dụng (thông qua bàn phím hoặc điều khiển xa).

Nếu người sử dụng bật máy thu hình màu, vi xử lý mới đưa ra tín hiệu điều khiển nguồn, role động tác, các bộ phận khác trong máy thu hình màu được cấp điện.

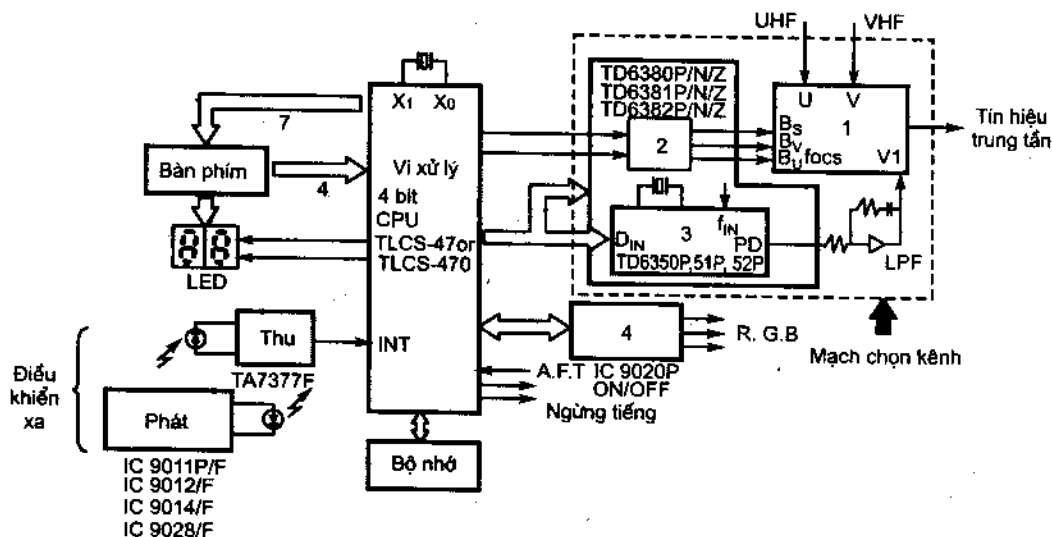
Khi hoàn tất sự cấp điện ổn định cho tất cả các mạch điện, chức năng điều khiển mới thực sự hoạt động. Mọi điều khiển (hoặc là tự động, hoặc là theo lệnh của người sử dụng). Theo trình tự đó nếu có gì trục trặc đều có thể phát hiện và sửa chữa.

5.2. Mạch chọn kênh (hình 12.3)

Mạch chọn kênh của máy thu hình màu thường là kiểu mạch điện tổng hợp tần số được vi xử lý điều khiển.

Mạch điện tổng hợp tần số lấy vòng khoá pha làm trung tâm.

Để sửa chữa sự cố chọn kênh cần kiểm tra tương tác giữa các loại tín hiệu điều khiển với các tín hiệu vào/ra khác trên hình 12.3.

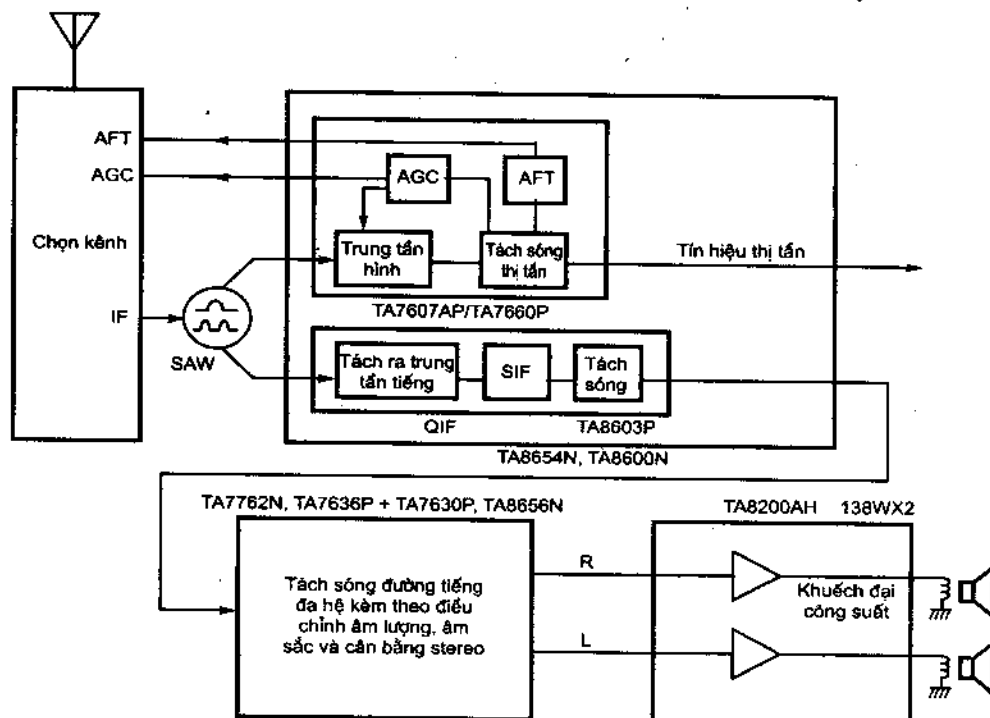


Hình 12.3. Mạch điện chọn kênh.

1. Điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh; 2. Chuyển mạch chọn bằng tần;
3. Tổng hợp tần số; 4. Hiển thị hướng dẫn.

5.3. Mạch trung tần (hình 12.4)

Mạch trung tần của các máy thu hình màu khác nhau về các loại vi mạch được sử dụng, tuy có cùng một nguyên lý làm việc. Việc sửa chữa sự cố mạch trung tần bắt đầu từ bước khoanh vùng sự cố. Cơ sở cho việc khoanh vùng xác định mạch điện hư hỏng là so sánh đường tiếng với đường hình, so sánh tín hiệu đầu ra với đầu vào, so sánh thông số và dạng sóng đo được thực tế với thông số và dạng sóng chuẩn được biết.



Hình 12.4. Mạch điện trung tần chung và đường tiếng.

MỤC LỤC

Lời nói đầu.....	3
------------------	---

PHẦN 1. GIỚI THIỆU VẮN TẮT VỀ MÁY THU HÌNH MÀU

Chương 1. NGUYÊN LÝ VÀ SƠ ĐỒ KHỐI MÁY THU HÌNH MÀU

I. Ánh sáng và màu sắc.....	5
1.1. Ánh sáng.....	5
1.2. Màu sắc.....	6
1.3. Nguyên lý 3 màu cơ bản.....	6
II. Nguyên lý hiển thị của ống tia điện tử màn hình màu.....	7
III. Tìm hiểu nguyên lý máy thu hình màu qua sơ đồ khối.....	9
IV. Quan hệ giữa các khối chức năng và tác động điều khiển.....	12
4.1. Mạch khuếch đại trung tần.....	12
4.2. Mạch xử lý độ chói.....	14
4.3. Mạch xử lý màu.....	14
4.4. Mạch khóa pha dao động quét dòng AFC.....	14
4.5. Mạch nguồn điện.....	14
4.6. Tác động điều khiển.....	14
V. Ví dụ: Một máy thu hình màu TC – 2150.....	16
5.1. Sơ đồ khối máy thu hình màu TC – 2150 (hình 1.11).....	16
5.2. Phân tích thêm cấu trúc và chức năng quan trọng của sơ đồ khối (hình 1.11).....	18

Chương 2. MÁY THU HÌNH KỸ THUẬT SỐ

I. Kỹ thuật xử lý số đối với tín hiệu truyền hình.....	21
II. Ví dụ tìm hiểu một máy thu hình số có nhãn hiệu D3000.....	23

Chương 3. MÁY THU HÌNH MÀU VỚI MÀN HÌNH PLATMA

I. Nguyên lý màn hình platma.....	27
II. Phương pháp kết nối màn hình platma với mạch điện máy thu hình.....	29

Chương 4. MÁY THU HÌNH MÀU VỚI MÀN HÌNH TINH THỂ LÔNG LCTV

I. Đặc điểm và nguyên lý LCTV.....	31
II. Kỹ thuật màn hình tinh thể lỏng của LCTV.....	33
III. Ví dụ thực tế về LCTV.....	38

PHẦN 2. HƯỚNG DẪN SỬ CHỮA MÁY THU HÌNH MÀU

Chương 1. MẠCH ĐIỀU CHỈNH CỘNG HƯỞNG CHỌN KÊNH

I. Chức năng và cấu trúc mạch điện.....	41
II. Sai hỏng ở khối chọn trước kênh.....	43
III. Nguyên lý mạch điều chỉnh cộng hưởng.....	44
3.1. Mạch điện đầu vào.....	44
3.2. Khuếch đại cao tần.....	45
3.3. Trộn tần.....	45
3.4. Dao động ngoại sai.....	45
3.5. Tự động điều chỉnh tần số (AFT).....	46
3.6. Diệt biến dung.....	46
3.7. Mạch cao tần UHF thực tế (hình 1.8).....	47

IV. Phân tích mạch điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh thực tế (hình 1.9)	48
4.1. Mạch điện tách riêng băng tần V với U	49
4.2. Bộ lọc F01 cho băng tần V	49
4.3. Mạch khuếch đại cao tần	49
4.4. Mạch dao động ngoại sai cho băng tần V	49
4.5. Mạch trộn tần băng tần V	49
4.6. Điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh ở băng tần UHF	49
V. Sửa chữa mạch điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh	50
5.1. Đặc điểm hồng học của phần mạch điện cao tần	50
5.2. Phương pháp đo kiểm	52
5.3. Sửa chữa và thay thế linh kiện	52

Chương 2. MẠCH TRUNG TẦN

I. Cấu trúc và chức năng mạch trung tần	55
1.1. Đặc điểm tín hiệu đầu vào	55
1.2. Tín hiệu thị tần	56
1.3. Mạch AGC	56
1.4. Mạch AFT	56
II. Nguyên lý làm việc của mạch điện trung tần (xem hình 2.2)	57
2.1. Lọc SAW	57
2.2. Tách sóng thị tần	58
2.3. Mạch triệt tạp âm	60
2.4. Mạch AGC và mạch AFT	60
III. Ví dụ mạch trung tần thực tế (IC TA 7680P). Hình 2.10	62
3.1. Xử lý tín hiệu trung tần hình	63
3.2. Mạch AGC	63
3.3. Mạch AFT	63
IV. Các hư hỏng thường gặp ở mạch trung tần (xem hình 2.11)	64
4.1. Không hình hoặc không tiếng	65
4.2. Hình xấu hoặc tiếng kém	65
4.3. Tiếng ù xoay chiều	65
4.4. Hình xấu, có đuôi dài, có vết	65
4.5. Hình tiếng xuất hiện ngắt quãng, chập chờn	66
V. Phương pháp kiểm tra mạch trung tần qua ví dụ mạch trung tần điển hình	67

Chương 3. SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN ĐƯỜNG TIẾNG

I. Nguyên lý làm việc của mạch điện đường tiếng	73
1.1. Nguyên lý của mạch đường tiếng và điều chỉnh âm lượng bằng chiết áp	73
1.2. Điều chỉnh âm lượng kiểu điện tử	73
II. Một số vi mạch được dùng thực tế trong máy thu hình màu	74
2.1. Mạch sử dụng vi mạch TA 7850 AP	74
2.2. Mạch sử dụng vi mạch AN5265 có chuyển đổi TV/AV	77
2.3. Mạch điện đường tiếng của máy thu hình màu TC - 2188	77
III. Sửa chữa mạch điện đường tiếng	80
3.1. Những hư hỏng thường gặp	80
3.2. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa	81

Chương 4. SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN TÍN HIỆU HÌNH

I. Nguyên lý và cấu trúc mạch điện tín hiệu hình	85
1.1. Màn hình chỉ thấy đen và trắng, không màu	87
1.2. Rung màu (không đồng bộ màu được)	87
1.3. Trượt màu	87
1.4. Sai màu (mạch giải mã màu có sự cố)	87

II. Mạch điện xử lý tín hiệu chói	87
2.1. Nguyên lý xử lý tín hiệu chói	87
2.2. Mạch thực tế xử lý tín hiệu chói.....	88
2.3. Phương pháp điều chỉnh độ chói	90
2.4. Tự động hạn chế độ chói	90
2.5. Mạch phục hồi thành phần một chiều (DC)	91
2.6. Mạch điện tạo xung xoá quét ngược.....	92
III. Mạch điện thị tần thực tế với vi mạch TA7698 AP.....	92
3.1. Xử lý tín hiệu chói.....	94
3.2. Xử lý tín hiệu màu	94
3.3. Mạch khôi phục sóng mang phụ màu	94
IV. Phương pháp sửa chữa.....	95
4.1. Màn hình không sáng	96
4.2. Không hình, không tiếng (nhưng màn hình sáng).....	96
4.3. Không hình (nhưng có tiếng và màn hình sáng).....	96
4.4. Hình xấu (nhưng tiếng tốt).....	96
4.5. Xuất hiện vết quét ngược trên màn hình.....	97
4.6. Hình bình thường nhưng màu xấu	97

Chương 5. SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN QUÉT DÒNG

I. Tổng quan.....	99
II. Một số mạch điện cụ thể	100
III. Phương pháp sửa chữa	102
3.1. Tách đồng bộ.....	102
3.2. Tạo quét dòng.....	104
3.3. Mạch công suất quét dòng.....	105

Chương 6. SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN QUÉT MÀN HÌNH

I. Tổng quan.....	108
1.1. Nguyên lý làm việc của mạch.....	108
1.2. Giới thiệu một mạch quét màn hình kết nối với vi mạch TA7698AP.....	109
II. Mạch điện cụ thể (xem hình 6.3)	110
2.1. Tách đồng bộ.....	110
2.2. Tạo xung đồng bộ màn hình.....	110
2.3. Tạo xung quét màn hình	112
III. Phương pháp sửa chữa	112
3.1. Mất đồng bộ màn hình	112
3.2. Khuôn hình thấp lùn (có hình theo phương thẳng đứng trên màn hình).....	113
3.3. Hình rung theo chiều màn hình	113
3.4. Quét màn hình kém tuyến tính (méo).....	113
3.5. Xung nhiễu hẹp xếp chồng lên xung quét màn hình.....	114

Chương 7. SỬA CHỮA MẠCH NGUỒN ĐIỆN

I. Giới thiệu chung về nguồn điện của máy thu hình màu	115
1.1. Nguồn ổn áp kiểu đóng/ ngắt.....	116
1.2. Mạch bảo an	116
II. Mạch điện thực tế.....	116
2.1. Nguồn VDC kiểu đóng/ ngắt.....	118
2.2. Mạch ổn áp	119
2.3. Mạch bảo vệ quá dòng, bảo vệ quá áp.....	119
2.4. Mạch điện cung cấp cho vi xử lý (hình 7.3)	120
2.5. Ổn áp dải rộng.....	120
2.6. Mạch nguồn điện sử dụng ghép quang cho tín hiệu điều khiển	121

III. Sửa chữa mạch nguồn điện	123
3.1. Đặc điểm	123
3.2. Ví dụ thực tế	123
 Chương 8. SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN ĐÈN HÌNH	
I. Giới thiệu về mạch điện đèn hình	127
II. Sửa chữa	129
2.1. Sửa chữa mạch tiêu tụ	129
2.2. Sửa chữa mạch điện độ sạch màu	130
 Chương 9. SỬA CHỮA MẠCH VI XỬ LÝ ĐIỀU KHIỂN XA	
I. Hệ thống điều khiển	131
II. Mạch điện điều khiển thực tế	132
III. Sửa chữa	137
3.1. Điều khiển xa	137
3.2. Thu lệnh từ điều khiển xa	138
3.3. Hiện tượng máy thu hình không hình, không tiếng và không điều khiển được gì cả.....	139
3.4. Hiện tượng điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh không được	141
 Chương 10. MÁY THU HÌNH MÀU MÀN HÌNH RẤT RỘNG	
I. Mở đầu	142
1.1. Sơ đồ khối.....	142
1.2. Giới thiệu vi xử lý IC1213 (MN1874033TNW)	144
II. Giải thích về vi xử lý	146
2.1. Bus kết nối vi mạch (T^2C)	146
III. Vi xử lý và việc điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh	148
3.1. Nguyên tắc chọn kênh	149
3.2. Nguyên tắc ổn định tần số chọn kênh nhờ dao động ngoại sai	149
IV. Xử lý tín hiệu trung tần	149
4.1. IC201 tạo ra tín hiệu chọn hệ NTSC (mức thấp).	149
4.2. Trong trường hợp máy thu hình được dùng để chơi trò chơi điện tử	151
4.3. Đầu ra (ở chân 12 của IC101) AFC là điện áp $2,5 \pm 2VDC$	151
4.4. AGC.....	151
4.5. Vi xử lý điều khiển chọn bộ lọc chắn nhiễu tiếng (hình 10.9)	151
V. Xử lý tín hiệu thị tần	152
VI. Xử lý thông minh (AI) độ tương phản	153
6.1. Điều chỉnh độ tương phản theo nguyên tắc nén dải rộng độ chói Y	153
6.2. Mạch điện thực hiện nguyên tắc nén dải dải động độ chói Y	154
VII. Hiệu chỉnh méo của vi mạch quét màn	155
7.1. Hiệu chỉnh biên độ (hình 10.13).....	155
7.2. Hiệu chỉnh tuyến tính (hình 10.14)	156
7.3. Hiệu chỉnh méo dạng chữ S (hình 10.15).....	156
7.4. Hiệu chỉnh bù tăng giảm dòng điện.....	156
7.5. Hiệu chỉnh hình lệch dọc (hình 10.17)	157
7.6. Hiệu chỉnh méo gối	157
7.7. Hiệu chỉnh bù tăng giảm của nguồn điện.....	157
VIII. Màn hình lỏng ảnh	158
8.1. Chức năng hình ảnh đồng thời cho phép hiển thị hai chương trình	158
8.2. Kết cấu mạch điện.....	158
8.3. Điều khiển và chuyển mạch AV (hình 10.21).....	159
8.4. Nguyên lý và cấu trúc mạch điện.....	160
8.5. Mạch điện đầu vào của hệ thống lỏng hình ảnh (hình 10.23)	162

8.6. Giải điều chế màu IC 1805 (hình 10.23)	162
8.7. Nhận biết hệ màu (xem hình 10.22)	163
8.8. Điều khiển lồng hình IC 1801	163
8.9. Mạch điện ma trận IC 1808 (xem hình 10.26)	164
8.10. Mạch điện xuất ra cho hình lồng (hình 10.27)	165

Chương 11. QUÁ TRÌNH KIỂM TRA SỬA CHỮA MỘT MÁY THU HÌNH MÀU (QUA MỘT VÍ DỤ CỤ THỂ)

I. Các trọng điểm kiểm tra sửa chữa mạch điện điều khiển hệ thống	166
1.1. Các trọng điểm kiểm tra khi trực trực về điều khiển	167
1.2. Các trọng điểm kiểm tra khi trực trực về chọn chương trình	167
1.3. Sơ đồ mạch điện của khối 7 và 6 nối vào IC A01	167
1.4. Sơ đồ mạch điện của mạch điều khiển bằng tần (khối 6)	168
II. Các trọng điểm kiểm tra sửa chữa mạch điện nguồn	168
2.1. Kiểm tra khởi động	171
2.2. Kiểm tra mạch vòng nguồn điện khi máy thu hình màu ở chế độ chờ	171
2.3. Kiểm tra mạch điện ổn áp	171
2.4. Kiểm tra mạch điện bảo vệ chống quá dòng, chống thiếu áp	172
III. Các trọng điểm kiểm tra sửa chữa mạch cao tần và trung tần	172
3.1. Điều chỉnh cộng hưởng chọn kênh bằng phương pháp số (Digital Turning)	172
3.2. Các trọng điểm ở mạch trung tần	174
IV. Phương pháp kiểm tra sửa chữa những sai hỏng phổ biến	175
4.1. Không hình, không tiếng hoặc hình xấu, tiếng kém	175
4.2. Tiếng ù và tiếng ồn	175
4.3. Hình có đuôi và rung	176
4.4. Hình tiếng chấp chôn	176

Chương 12. TỔNG KẾT PHƯƠNG PHÁP VÀ KINH NGHIỆM KIỂM TRA SỬA CHỮA MỘT MÁY THU HÌNH MÀU

I. Trình tự kiểm tra sửa chữa	177
II. Chỉ dẫn hướng phán đoán	178
2.1. Màn hình sáng nhưng không hình ảnh và không tiếng	178
2.2. Tiếng bình thường, hình xấu	178
2.3. Hình bình thường, tiếng xấu	178
2.4. Trên hình có những vệt can nhiễu không quy luật	178
2.5. Hình bị xé nhỏ, có vệt nghiêng	179
2.6. Hình bị nhảy hoặc bị cuộn lên xuống	179
2.7. Có hình ảnh nhưng không màu sắc	179
2.8. Hình ảnh bị xếp chồng	179
III. Chỉ dẫn những vấn đề đơn giản cho người dùng máy thu hình	179
IV. Chỉ dẫn cho kỹ thuật viên	182
4.1. Phương pháp đưa tín hiệu vào để kiểm tra	182
4.2. Phương pháp quan sát sóng	182
4.3. Phương pháp đo điện áp, đo điện trở bằng đồng hồ vạn năng	183
V. Ví dụ sửa chữa một máy thu hình màu (phần cao tần, trung tần)	188
5.1. Mạch điện điều khiển	189
5.2. Mạch chọn kênh (hình 12.3)	189
5.3. Mạch trung tần (hình 12.4)	190

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Chủ tịch HĐQT kiêm Tổng Giám đốc NGÔ TRẦN ÁI
Phó Tổng Giám đốc kiêm Tổng biên tập NGUYỄN QUÝ THAO

Tổ chức bản thảo và chịu trách nhiệm nội dung:

Chủ tịch HĐQT kiêm Giám đốc CTCP Sách ĐH–DN
TRẦN NHẬT TÂN

Biên tập và sửa bản in:

TRẦN NHẬT TÂN – NGÔ THỊ THANH BÌNH

Trình bày bìa:

ĐINH XUÂN DŨNG

Chế bản:

ĐINH XUÂN DŨNG

SỬA CHỮA MÁY THU HÌNH MÀU

Mã số: 7B715Y8–DAI

In 1.500 bản (QĐ : 15), khổ 19 x 27cm. In tại Công ty CP In Anh Việt.

Địa chỉ: Số 74, ngõ 310 đường Nghi Tâm, Tây Hồ, Hà Nội.

Số ĐKKH xuất bản: 113–2008/CXB/69–175/GD.

In xong và nộp lưu chiểu tháng 3 năm 2008.



CÔNG TY CỔ PHẦN SÁCH ĐẠI HỌC - DẠY NGHỀ

HEVOBCO

25 HÀN THUYỀN – HÀ NỘI

Website : www.hevobco.com.vn

TÌM ĐỌC SÁCH THAM KHẢO KỸ THUẬT CỦA NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. Cơ sở kỹ thuật Laser | Trần Đức Hân – Nguyễn Minh Hiền |
| 2. Kỹ thuật điện tử | Đỗ Xuân Thụ (Chủ biên) |
| 3. Bài tập kỹ thuật điện tử | Đỗ Xuân Thụ – Nguyễn Viết Nguyên |
| 4. Kỹ thuật điện tử ứng dụng | Nguyễn Vũ Sơn |
| 5. Kỹ thuật điện tử số | Đặng Văn Chuyết |
| 6. Kỹ thuật mạch điện tử phi tuyến | Phạm Minh Việt – Trần Công Nhượng |
| 7. Hệ thống viễn thông – Tập 1, Tập 2 | Phạm Minh Việt – Thái Hồng Nhị |
| 8. Cơ sở kỹ thuật điện tử số | Vũ Đức Thọ |
| 9. Kỹ thuật chuyển mạch số | Nguyễn Văn Thắng |
| 10. Thiết bị đầu cuối thông tin | Vũ Đức Thọ |
| 11. Tính toán mạng thông tin di động số | Vũ Đức Thọ |

Bạn đọc có thể mua tại các Công ty Sách - Thiết bị trường học ở các địa phương hoặc các Cửa hàng sách của Nhà xuất bản Giáo dục :

Tại Hà Nội : 25 Hàn Thuyên ; 187B Giảng Võ ; 232 Tây Sơn ; 23 Tràng Tiền ;

Tại Đà Nẵng : Số 15 Nguyễn Chí Thanh ; Số 62 Nguyễn Chí Thanh ;

Tại Thành phố Hồ Chí Minh : Cửa hàng 451B - 453, Hai Bà Trưng, Quận 3 ;

240 Trần Bình Trọng – Quận 5.

Tại Thành phố Cần Thơ : Số 5/5, đường 30/4 ;

Website : www.nxbgd.com.vn



Giá: 31.000 đ