



LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP

*ĐỀ TÀI: “Thiết kế nguồn ổn áp dải
rộng kiểu xung”*

MỤC LỤC

Trang

LỜI NÓI ĐẦU	1
PHẦN I: TRUYỀN HÌNH MÀU	2
CHƯƠNG I: SƠ LƯỢC QUA VỀ TRUYỀN HÌNH ĐEN TRẮNG	3
CHƯƠNG II: GIỚI THIỆU TỔNG QUÁT VỀ TRUYỀN HÌNH MÀU	6
1. Giới thiệu.	6
1.1. Các vấn đề liên quan : Tiêu chuẩn quét, đồng bộ dải tần Video.....	6
1.2. Giới thiệu tổng quát về truyền hình màu.	9
2. Ánh sáng và màu sắc.	10
CHƯƠNG III: NGUYÊN LÝ TRUYỀN HÌNH MÀU	12
1. Nguyên tắc truyền 3 màu chính.	12
2. Sự tái tạo màu.	13
3. Mã hoá và giải mã (Coder & Decoder).	14
3.1. Mã hoá.	14
3.2. Giải mã	14
4. Khảo sát tín hiệu chói Ey.	15
5. Tín hiệu chói của bản chuẩn sọc màu.	16
6. Toạ độ màu và sự trung thực màu	18
CHƯƠNG IV: SƠ ĐỒ KHỐI MÁY THU HÌNH MÀU	20
1. Phần cao tần - trung tần - tách sóng.	21
2. Phần đường tiếng.	21
3. Phần đường hình.	21
4. Phần đồng bộ và tạo xung quét.	22
5. Phần xử lý điều khiển.	22
6. Phần nguồn	23
CHƯƠNG V: HỆ MÀU	24
1. Hệ NTSC.	24
2. Hệ PAL	27
3. Hệ SECAM	32
CHƯƠNG VI: QUÉT NGANG (HORIZONTA)	37
1. Sồ công suất ngang và chọn lệnh ngang	37
2. Sóng quét ngang (từ dao động ngang ra).	37
3. Sự tạo thành HV (High Voltage)	38
4.Tụ điện và diode đệm	38
5. Lái tia ngang.	39
6. Cuộn Flyback (FBT): Nguồn biến áp.	40
CHƯƠNG VII: QUÉT DỌC (VERTICAL)	41
CHƯƠNG VIII: TÁCH SÓNG HÌNH, TRUNG TẦN HÌNH. BỘ KÊNH VÀ ANTEN (VIDEO DET, VIDEO IF, TUNER VÀ ANTEN)	42
1. Khuếch đại trung tần hình	42
2. Bộ chọn kênh.	43
CHƯƠNG X: KHUẾCH ĐẠI HÌNH VÀ ĐÈN HÌNH (VIDEO AMP - CRT)	50
PHẦN II: TÌM HIỂU - THIẾT KẾ BỘ NGUỒN ỔN ÁP	52

CHƯƠNG I: NGUỒN ĐIỆN TI VI	53
1. Sơ đồ khối đặc điểm của mạch nguồn điện	53
2. Bộ nguồn ổn áp (Voltage regulator)	54
3. Mạch nguồn ổn áp kiểu bù dùng transistor công suất mắc nối tiếp trên đường cấp điện từ nguồn đến tải đóng vai trò điện trở điều chỉnh để ổn áp.	56
4. Nguồn ngắt mở (Switching power supply)	59
5. Nguồn ổn áp dải rộng (80V - 260V) kiểu xung ngắt mở, có cách ly giữa nguồn và tải.	60
CHƯƠNG II: THIẾT KẾ NGUỒN ỔN ÁP DẢI RỘNG	64
I. Sơ đồ thiết kế.	64
II. Chỉ tiêu bộ nguồn.	65
III. Tính các giá trị chỉ tiêu cơ bản của bộ nguồn.	65
IV. Tính toán mạch chỉnh lưu và mạch lọc.	66
V. Chọn Transistor và biến áp xung	67
1. Chọn Transistor T ₁	67
2. Tính biến áp xung	68
VI. Tính phần mạch tạo điện áp chuẩn.	70
1. Chọn Diode ổn áp loại KC 133A có tham số.	70
2. Tính điện trở R ₆ hạn chế dòng điện của D ₃	70
4. Chọn Diode D ₂	71
VII. Tính toán Transistor T ₂ và T ₃	71
1. Tính toán Transistor T ₂	71
2. Tính điện trở phân áp	69
3. Tính điện trở R ₇	74
4. Tính tụ lọc C ₁₀	74
5. Chọn Diode D ₄	74
6. Tính mạch bảo vệ	74
KẾT LUẬN	76

LỜI NÓI ĐẦU

Ngày nay kỹ thuật phát thanh truyền hình đã trở thành phương tiện thông tin đại chúng không thể thiếu được ở mỗi quốc gia. Vô tuyến truyền hình là bộ phận đóng vai trò quan trọng trong đời sống mọi cá nhân trên thế giới. Truyền hình đã và đang đáp ứng được rất nhiều nhu cầu cần thiết của con người như giải trí, giáo dục văn hoá, chính trị, nghệ thuật.

Cùng với sự phát triển khoa học kỹ thuật, truyền hình đã liên tục được cải tiến từ những hệ thống truyền hình sơ khai truyền hình đen trắng, truyền hình màu cùng với sự phát triển kỹ thuật số ra đời được phổ biến ở các nước Mỹ, Nhật.

Tuy nhiên có thể có hoạt động truyền hình này bất kỳ máy móc nào thiết bị cũng cần phải có năng lượng nguồn, năng lượng càng ổn định thì máy móc càng bền.

Vì vậy muốn đánh giá về chất lượng bộ nguồn và tuổi thọ của máy, lệ thuộc rất nhiều ở bộ nguồn. Điều này được nhà sản xuất và người tiêu dùng quan tâm đến rất nhiều. Vì vậy em đã chọn đề tài ***“Thiết kế bộ nguồn ổn áp dải rộng kiểu xung ngắt mở cho máy thu hình màu”***.

Trong quá trình làm đề tài luận văn của mình em nhận được sự giúp đỡ nhiệt tình của thầy giáo Đoàn Nhân Lộ người hướng dẫn em hoàn thành khoá luận. Tuy vậy cùng với thời gian và trình độ có hạn nên trong luận văn này không tránh khỏi thiếu sót và hạn chế. Em luôn mong quý thầy cô trong khoa góp ý giúp em hoàn thành khoá luận được hoàn chỉnh hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hà Nội, năm 2004

Sinh viên

Nguyễn Ngọc Khoa

PHẦN I

TRUYỀN HÌNH MÀU

CHƯƠNG I

SƠ LƯỢC QUÁ VỀ TRUYỀN HÌNH ĐEN TRẮNG

Trong thời đại bùng nổ thông tin như hiện nay, vô tuyến truyền hình là bộ phận đóng vai trò quan trọng trong đời sống mới cá nhân trên thế giới. Truyền hình đã và đang đáp ứng được rất nhiều nhu cầu thiết yếu của con người.

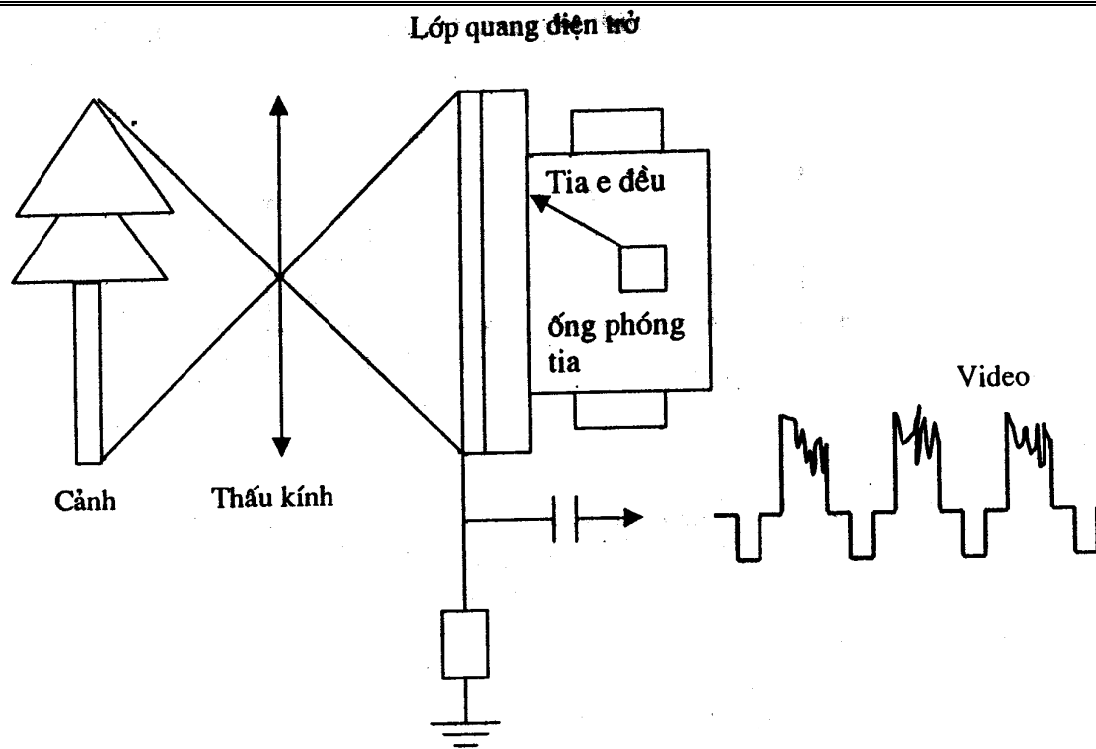
Cùng với sự phát triển khoa học kỹ thuật, truyền hình đã liên tục được cải tiến từ những hệ thống truyền hình sơ khai, truyền hình đen trắng, truyền hình màu và cùng với sự phát triển kỹ thuật số, truyền hình kỹ thuật số cũng đã được phổ biến rộng rãi trên nhiều nước, nhiều vùng lãnh thổ, trong đó có Việt Nam.

Để có được cái nhìn tổng quan về truyền hình màu, trước tiên chúng ta nghiên cứu sơ lược về kỹ thuật truyền hình mà đầu tiên hay nền móng của sự phát triển đó là truyền hình căn bản - truyền hình đen trắng.

Truyền hình đen trắng.

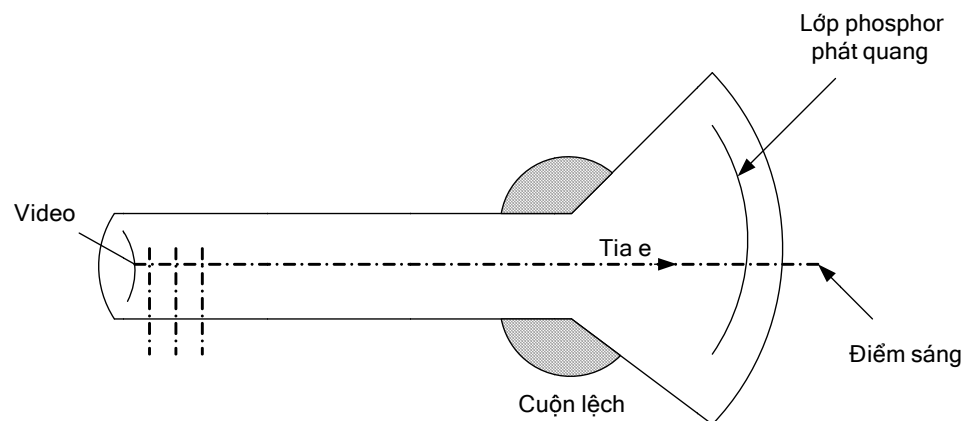
Để truyền đi được một hình ảnh từ nơi này qua nơi khác, người ta phải chuyển đổi hình ảnh cần truyền ở đầu phát từ tín hiệu ảnh thành tín hiệu điện. Ở phía thu phải chuyển đổi tín hiệu điện đó thành tín hiệu của từng chi tiết của bức hình.

Việc truyền hình ảnh thành tín hiệu điện thường được dùng đèn Vidicon, Supeorticon hoặc CCD.



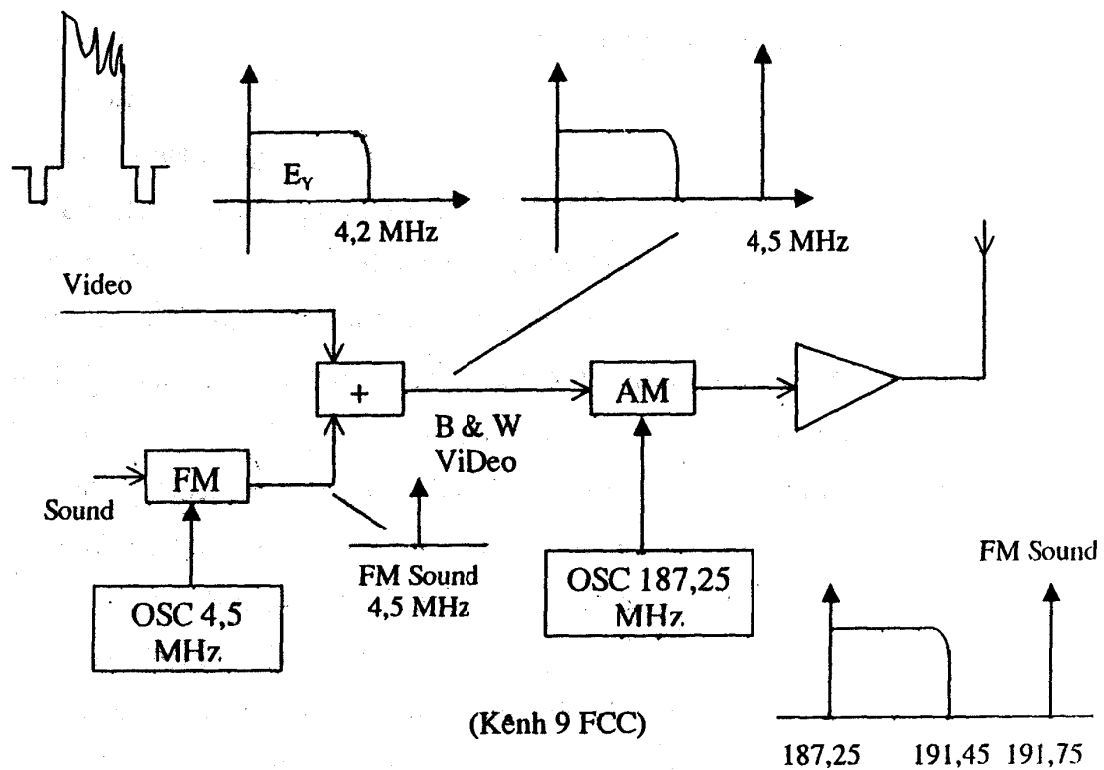
Hình 1: Cấu tạo ống vidicon

Sau khi xử lý hình ảnh qua ống Vidicon ta có được tín hiệu video. Tín hiệu video này qua máy móc ở đài phát đã được xử lý thành sóng vô tuyến phát đi tới các máy thu truyền hình. Ở phía máy thu sau khi nhận được tín hiệu vô tuyến qua các khối xử lý các máy thu được chuyển đổi thành tín hiệu video. Từ tín hiệu Video này người ta lại dùng một thiết bị gọi là đèn hình chuyển đổi tín hiệu điện video thành hình ảnh hiện lên màn hình.



Hình 2: Vẽ đèn hình

Ta có hình mô tả nguyên tắc truyền hình đen trắng.



Hình 3 : Kỹ thuật phát sóng truyền hình đen trắng

Ta thấy có các tín tức dồn tín tức sáng, tối, tín tức đồng bộ dọc, tín tức đồng bộ ngang, các tín tức này gọi chung là E_y (tín tức chói). Tín tức thứ 4 là âm thanh được điều tần với sóng 4,5 MHz sau đó nhập chung với các tín tức trên.

Tất cả các tín hiệu nói trên nằm chung trong một tín hiệu gọi là tín hiệu hình đen trắng được đưa vào mạch điều biên với sóng mang 187,25MHz (ở đây ta lấy ví dụ đang là kênh 9 FCC).

CHƯƠNG II

GIỚI THIỆU TỔNG QUÁT VỀ TRUYỀN HÌNH MÀU

1. GIỚI THIỆU.

1.1. Các vấn đề liên quan : Tiêu chuẩn quét, đồng bộ dải tần Video.

Tần số quét dòng = số dòng quét/giây.

Hệ PAL/SECAM : $f_H = 625 \times 25 = 15625\text{Hz}$.

Hệ NTSC : $f_H = 525 \times 30 = 15750\text{Hz}$.

Với tốc độ ảnh là 25 ảnh/giây (30 ảnh/ giây) nếu thực hiện quét từ trên xuống dưới 1 lần hết cả ảnh 625 dòng (525 dòng) thì mỗi điểm trên màn hình sẽ sáng và tắt chu kì 1/25 giây (1/30 giây) và mắt người sẽ thấy màn hình lúc sáng lúc tối lập loè. Để giải quyết vấn đề đó trong kĩ thuật đã thực hiện việc quét xen kẽ. Các màn hình lẻ 1,3,5,7,9. . . được quét trước, sau đó đến các màn hình chẵn 2,4,6,8,10. . . Như vậy với 2 điểm một ở trên, một ở dưới thuộc 2 dòng quét kề nhau, điểm ở trên sẽ phát sáng khi quét màn hình lẻ, điểm ở dưới sẽ phát sáng khi quét màn hình chẵn. Đối với mắt người do không phân biệt được nên đây

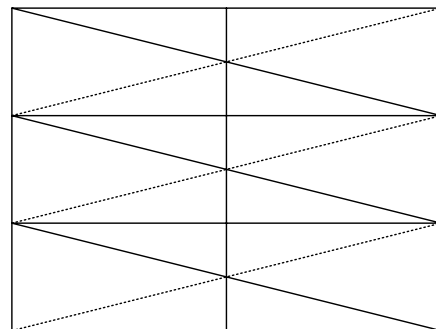
chỉ là một điểm phát sáng 2 lần trong 1 ảnh, tức là 50(60) lần trong một giây.

Và như vậy toàn màn hình sẽ không bị nhấp nháy.

Tần số quét màn hình sẽ là:

$$\text{Hệ PAL/SECAM : } f_v = \frac{f_H}{625/2} = 50\text{Hz}$$

$$\text{Hệ NTSC: } f_v = \frac{f_H}{525/2} = 60\text{Hz}$$

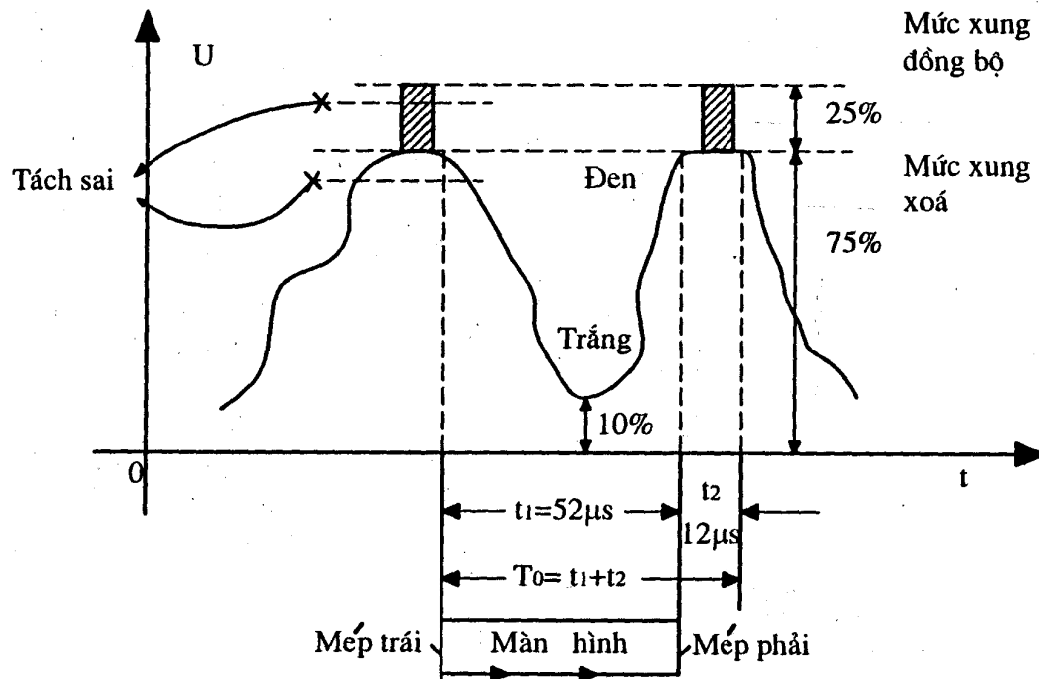


Do ảnh chia ra số dòng là lẻ, 625 dòng hệ PAL hoặc 525 dòng hệ NTSC khi quét đến nửa dòng lẻ cuối cùng, tia điện tử bị quét ngược lên phía trên cùng của màn hình để tiếp tục quét các dòng chẵn. Điểm xuất phát quét trên cùng là khác nhau nên các dòng lẻ và dòng chẵn đã được quét xen kẽ với nhau.

b. Đồng bộ, sự cần thiết phải có xung đồng bộ - Hình dạng và quy cách của xung đồng bộ.

Tương kĩ thuật truyền hình, phía máy phát phải dùng một hệ thống quét giôm quét theo chiều ngang gọi là quét dòng có tần số $f_H = 15625\text{Hz}$ và quét theo chiều dọc gọi là quét màn có tần số $f_v = 50\text{Hz}$ để phân chia ảnh ra nhiều phần tử ảnh rồi lần lượt theo thời gian, nhất từng phần tử ảnh chuyển thành ám hiệu điện gửi sang phía thu với qui luật từ trái sang phải, từ trên xung dưới, ở phía thu cũng phải dùng một hệ thống quét hoàn toàn như phía máy phát, bao gồm xung răng cưa quét dòng có $f_H = 15625\text{Hz}$ và xung răng cưa quét màn có $f_v = 50\text{Hz}$ để đưa đến cuộn lái tia tạo từ trường lái tia điện tử quét chạy theo chiều ngang và dọc màn hình, để mọi điểm trên màn hình đều được điện tử bắn vào, trả lại từng điểm ảnh trên màn hình, Về mặt kĩ thuật yêu cầu 2 hệ thống quét của phía phát và phía thu phải đồng bộ với nhau, có nghĩa là cùng tần số cùng pha. Nếu sai tần số quét dòng, sai pha thì ảnh bị chia làm hai phần theo chiều ngang, có một sọc đen ở giữa, nửa bên phải lật sang bên trái, nửa bên trái lùi về phía bên phải. Nếu sai tần số quét màn thì ảnh bị trôi theo chiều dọc. Nếu đúng tần số màn mà bị sai pha thì ảnh bị trôi theo chiều dọc. Nếu đúng tần số màn mà bị sai pha thì ảnh bị chia làm 2 phần theo chiều dọc, từ trên xuống có một băng đen ở giữa ngăn cách, nửa trên đầu chuyển xuống dưới chân, nửa dưới chân bộ lên đầu. Để thực hiện được việc đồng bộ thì phía đài phát đồng thời với việc gửi hình ảnh đi thì phải gửi theo các xung đồng bộ để giữ nhịp quét. Xung đồng bộ là xung có dạng hình chữ nhật, chiếm độ cao bằng 25% tổng chiều cao tín hiệu truyền hình

đầy đủ và được đặt trên đỉnh của xung hoá, vào giữa thời gian quét ngược tín hiệu truyền hình đầy đủ và được đặt trên đỉnh của xung hoá, vào giữa thời gian quét ngược của một chu kỳ quét. Giữa xung đồng bộ có độ rộng $7\mu s$ xung đồng bộ mảnh có độ rộng bằng $2,5T_H$.



Hình 4

c. Giải tần Video.

Ảnh có tần số cao nhất là ảnh có các sọc đen trắng xen kẽ nhau. Mỗi dòng quét sẽ lần lượt qua các điểm trắng - đen - trắng, cứ qua 2 điểm hoàn thành một chu kì tín hiệu, do đó:

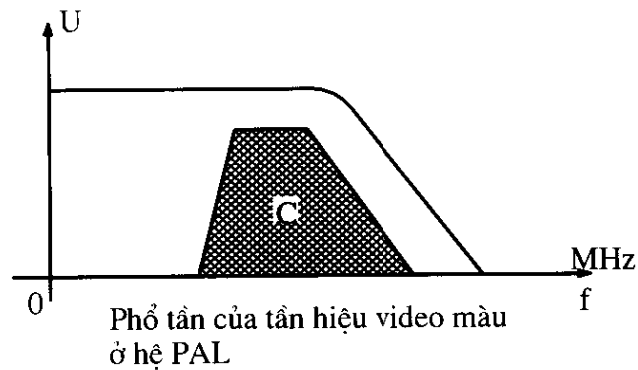
$$\text{Hệ PAL/SECAM: } f_{\max} = \frac{625 \cdot 625 \cdot \frac{4}{3} \cdot 25}{2} = 6,5 \text{ MHz.}$$

$$\text{Hệ NTSC: } f_{\max} = \frac{525 \cdot 625 \cdot \frac{4}{3} \cdot 30}{2} = 5,5 \text{ MHz.}$$

Ảnh có tần số thấp nhất là ảnh nửa trên trắng, nửa dưới đen, cứ quét hết một màn hình thì hoàn thành một chu kỳ tín hiệu hình, do đó:

Hệ PAL/SECAM : $f_{\min} = f_v = 50\text{Hz}$

Hệ NTSC: $f_{\min} = f_v = 60\text{Hz}$.

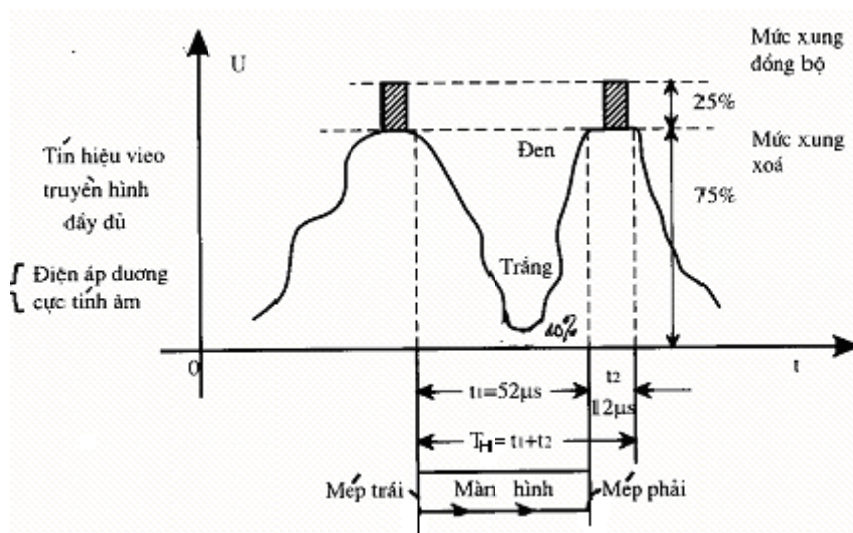


Dải phổ của tín hiệu hình màu ở hệ PAL là:

Tín hiệu hình là tín hiệu đơn cực tính và có phổ gián đoạn.

Tín hiệu video truyền hình đầy đủ.

Điện áp dương cực tính âm.



Tín hiệu truyền hình đầy đủ trong một chu kỳ quét dòng

1.2. Giới thiệu tổng quát về truyền hình màu.

a. Nguyên lý hoạt động của máy thu hình màu

Từ Anten, tín hiệu vào mạch và sau khi đổi tần được đưa vào tầng khuếch đại trung tần. Khuếch đại trung tần ngoài nhiệm vụ khuếch đại còn đảm nhận các nhiệm vụ khác như hạn chế biên độ, lọc v.v.. Từ đầu ra của mạch tách sóng hình, thành phần chứa các tín hiệu E_Y và các tín hiệu màu được chia về hai phía:

+ Tín hiệu E_Y được đưa vào khuếch đại ánh sáng và sau đó vào mạch tự điều chỉnh hệ số khuếch đại AGC và mạch ma trận R, G, B.

+ Tín hiệu màu đến đầu vào mạch giải mã, mà ở đó được tách ra thành các thành phần $E_B - E_Y$ và $E_R - E_Y$; các tín hiệu này được đưa đến mạch ma trận. Nhiệm vụ của mạch ma trận là từ các tín hiệu E_Y , $E_R - E_Y$, $E_B - E_Y$ dùng phương trình.

$$E_Y = 0.3E_R + 0.59E_G + 0.11E_B.$$

Tạo các tín hiệu R, G, B các tín hiệu này được khuếch đại ở tầng cuối đến khoảng $80 \div 100V$ và được đưa vào các katốt của đèn hình.

Phân tách sóng toàn bộ tín hiệu màu toàn phần của bộ khuếch đại ánh sáng, sau khi được chọn riêng, các tín hiệu này dùng để điều chỉnh các mạch dao động sóng quét màn hình và quét dòng. Bộ tạo dao động quét dòng điều khiển tăng cao áp cuối và tầng khuếch đại công suất quét dòng. Các bộ tạo dao động và mạch còn tham gia điều chỉnh hội tụ và cung cấp các tín hiệu chỉnh màn hình.

Tín hiệu trung tần tiếng được tiếp nhận từ bộ tách sóng Video, qua khuếch đại và bộ tách sóng điều tần đến loa.

2. ÁNH SÁNG VÀ MÀU SẮC.

Ánh sáng là sóng điện từ có sóng điện từ khoảng $3,8.10^{14}Hz$ Bước sóng sáng nằm trong dải phổ từ $380.10^{-9}m$. Nếu xét dải phổ của ánh sáng mắt người sẽ cảm nhận được 7 màu sắc khác nhau đó là: Đỏ, Cam, Vàng, Lục lam, Chàm, Tím. Bảy màu này khi trộn với nhau sẽ cho ta màu trắng.

Sóng vô tuyến cũng như sóng điện từ truyền trong không gian với vận tốc 300.000km/giây.

CHƯƠNG III

NGUYÊN LÝ TRUYỀN HÌNH MÀU

1. NGUYÊN TẮC TRUYỀN 3 MÀU CHÍNH.

Quốc tế đã quyết định chọn 3 màu cơ bản là:

Màu đỏ (Red) R $\lambda = 700\text{nm}$.

Màu lục (Green) G $\lambda = 546 \text{ nm}$.

Màu lam (Blue) B $\lambda = 435 \text{ nm}$.

Lý do để chọn 3 màu này làm màu cơ bản là:

- Nếu đem 2 trong 3 màu cơ bản trộn với nhau thì không cho ra màu thứ 3.
- Nếu đem 3 màu trộn với nhau theo các tỷ lệ khác nhau thì sẽ cho ra hầu hết các màu có trong thiên nhiên.

Tín hiệu màu là hiệu số của tín hiệu màu cơ bản và tín hiệu chói. Trong truyền hình màu người ta đã không trực tiếp phát đi các tín hiệu màu cơ bản mà phát đi các tín hiệu hiện màu, vì tại ảnh màu trắng các tín hiệu hiện màu đều bằng số 0, do đó không gây nhiễm màu lên ảnh đen trắng.

*** Ba tín hiệu màu là:**

$$E_A - E_Y = E_G - (0,3E_R + 0,59E_G + 0,11E_B)$$

$$= 0,7E_R - 0,59E_G - 0,11E_B$$

$$E_G - E_Y = E_G - (0,3E_R + 0,59E_G + 0,11E_B)$$

$$= 0,3E_R - 0,4E_G - 0,11E_B$$

$$E_B - E_Y = E_G - (0,3E_R + 0,59E_G + 0,11 E_B)$$

$$= 0,3 E_R - 0,59E_G - 0,11E_B$$

2. SỰ TÁI TẠO MÀU.

Để kết hợp giữa truyền hình màu với truyền hình trắng đen, đài phát truyền hình màu đã phát đi một tín hiệu chói với hai tín hiệu hiện màu là đủ. Tín hiệu hiện màu thứ 3 là $E_G - E_Y$ đã bỏ không gửi vì:

- Quãng biến thiên biên độ của $E_G - E_Y$ là nhỏ nhất, lượng thông tin ít, kém rõ ràng.

Mắt người rất nhạy cảm với màu lục G, có thể phân biệt được các chi tiết rất nhỏ, do đó phải gửi đi màu lục G với dải phổ rộng, làm phức tạp thêm về kỹ thuật.

Bởi vậy ở phía máy thu, phải dùng mạch ma trận G - Y để tạo ra tín hiệu hiện màu thứ 3 là $E_G - E_Y$ theo biểu thức sau đây:

$$E_Y = 0,3E_R + 0,59E_G + 0,11E_B.$$

$$\Rightarrow E_Y = 0,3 (E_R - E_Y) + 0,59(E_G - E_Y) + 0,11 (E_B - E_Y)$$

$$\rightarrow E_B - E_Y = 0,3 (E_R - E_Y) + 0,59(E_G - E_Y) + 0,11 (E_B - E_Y)$$

$$\Rightarrow 0,59 (E_G - E_Y) = - 0,3(E_R - E_Y) - 0,11 (E_B - E_Y)$$

$$\Rightarrow E_G - E_Y = - 0,51 (E_R - E_Y) - 0,19 (E_B - E_Y)$$

Tiếp đó từ 3 tín hiệu màu sẽ khôi phục lại 3 tín hiệu màu cơ bản E_R , E_G , E_B bằng mạch ma trận RGB theo các biểu thức sau đây:

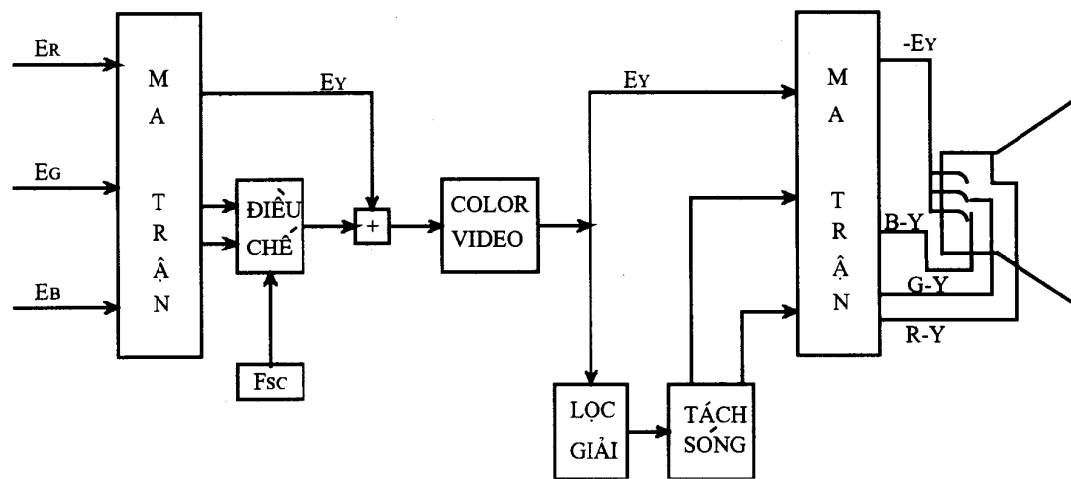
$$(E_G - E_Y) + E_Y = E_R.$$

$$(E_G - E_Y) + E_Y = E_G$$

$$(E_G - E_Y) + E_Y = E_B$$

3. MÃ HOÁ VÀ GIẢI MÃ (CODER & DECODER).

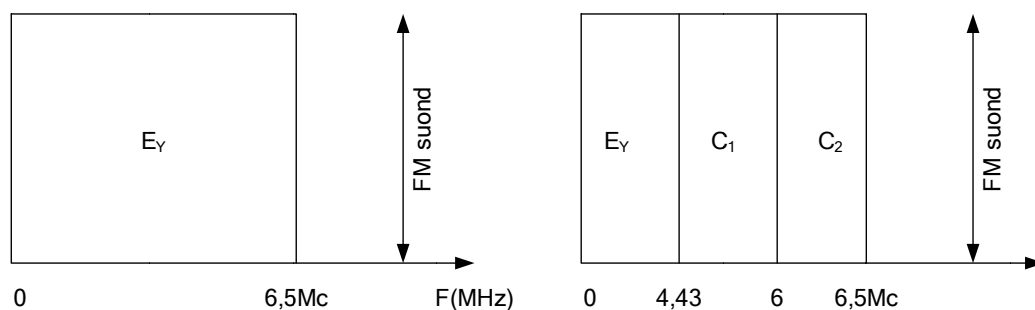
3.1. Mã hoá.



Hình a mô tả cách thức để chia 2 tín hiệu sắc vào trong kênh sóng đã có sẵn của truyền hình trắng đen.

Trước hết một mạch ma trận sẽ làm công việc cộng trừ các điện áp theo các tỷ lệ đã định sẵn, để chuyển đổi E_R , E_G , E_B thành ra một tín hiệu chói E_Y và 2 tín hiệu sắc với sóng phụ (Sub carrier - fsc) có tần số bé hơn tần số cao nhất của E_Y (chẳng hạn OIRT thì $f_{sc} = 4.43M_C$, ở FCC thì $f_{sc} = 3.58M_C$). Cuối cùng cho nhập chung sóng mang phụ đã điều chế này vào trong tín hiệu chói E_Y , để có được cái gọi là tín hiệu hình màu. Toàn bộ công việc bắt đầu từ 3 tín tức đầu tiên E_R , E_G , E_B chuyển đổi dần dần thành ra tín hiệu màu như vừa nói được gọi là mã hoá tín hiệu màu (color Video) Hình (b).

3.2. Giải mã



Khoảng tần số tín hiệu màu (Color Video) hình trên vẫn hoàn toàn nằm trong kênh sóng OIRT (hoặc FCC) như cũ. Nó được điều biên (AM) và truyền đi giống như truyền tín hiệu đen trắng. Như vậy phần đầu của máy thu hình màu gồm Anten, Tuner, IF và tách sóng hình giống y như máy thu hình đen trắng.

Tại ngõ ra của tầng dải điều biên (tách sóng hình) bây giờ ta có được gọi là tín hiệu màu. Một mạch lọc giải sẽ lọc ra sóng mang phụ điều chế rồi tách sóng để có lại 2 tín hiệu sắc C_1 , C_2 . phối hợp với tín hiệu chói E_Y , cả 3 tín hiệu bắn ra sẽ mang lại 3 tín hiệu tin tức đầu tiên là E_R , E_G , E_B . Tất cả công việc trên được gọi là giải màu.

4. KHẢO SÁT TÍN HIỆU CHÓI E_Y .

Tín hiệu chói chính là tín hiệu hình ảnh trong truyền hình trắng đen. Ở truyền hình màu, tín hiệu chói được tổ hợp từ 3 tín hiệu màu cơ bản E_R , E_G , E_B theo biểu thức sau đây:

$$E_Y = 0,3E_R + 0,59E_G + 0,11E_B.$$

Độ chói mà mắt người có thể cảm nhận được có sự tham gia 30% ánh sáng đỏ, 59% ánh sáng màu lá cây và 11% là của màu xanh lơ. Vì thế người ta chế tạo đáp tuyến về độ nhạy của đèn điện tử VIDICON có độ nhạy giống độ nhạy mắt người để có được tin tức về độ chói của ảnh tạo hình trắng đen.

Giả sử ảnh là trắng có cường độ ánh sáng chuẩn (mức chói 100%). Camera đen trắng thu ảnh này với biên độ đỉnh - đỉnh 1 Volt. Ở camera màu phổ được chia làm 3 đoạn nhưng biên độ của 3 quang phổ như cũ, ba đèn điện tử VIDICON vẫn đo được $E_R = 1 \text{ Volt}$, $E_B = 1 \text{ Volt}$, $E_G = 1 \text{ Volt}$. Để tạo lại tín hiệu chói giống như Camera đen trắng người ta lấy 30% E_R 59% của E_G và 11% của E_B để có:

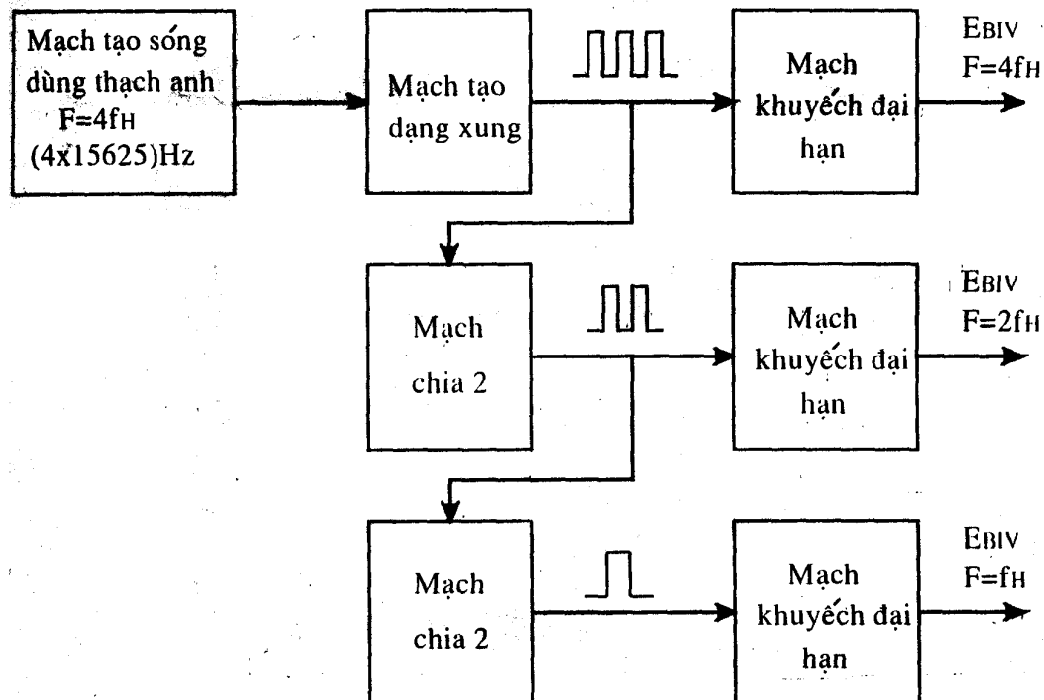
$$E_Y = 30 + 59 + 11 = 100\%$$

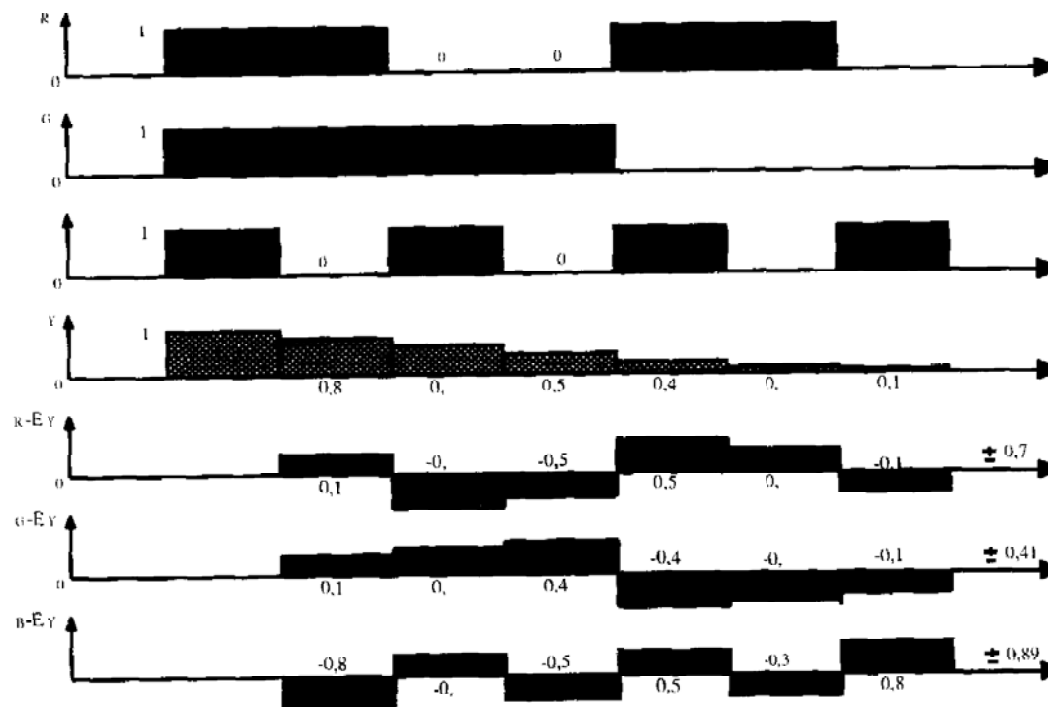
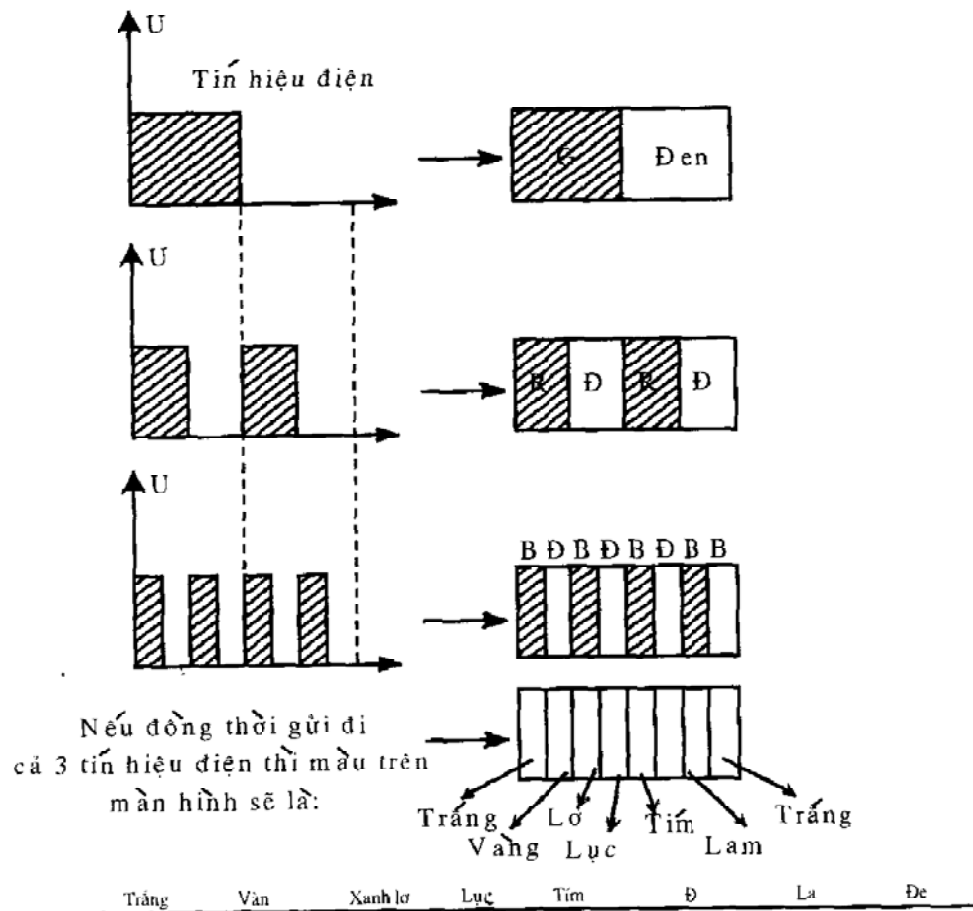
5. TÍN HIỆU CHÓI CỦA BẢNG CHUẨN SỌC MÀU.

Bảng chuẩn có 8 sọc màu và đồ thị biểu diễn quang biến thiên độ của các tín hiệu màu ứng với bảng chuẩn. Trong kỹ thuật truyền hình màu, người ta dùng một bảng chuẩn số 8 sọc màu, với độ rộng bằng nhau và sắp xếp theo trình tự giảm dần độ chói từ trái sang phải, đó là các màu.

Trắng, Vàng, Xanh lơ, Xanh lục, Tím, Đỏ, Lam, Đen.

*** Sơ đồ khối máy phát tạo tín hiệu bảng chuẩn có 8 sọc màu.**





Các sọc màu đã đại diện cho các màu đã bão hoà và như vậy biên độ tín hiệu màu ở các trị số tối đa, ở sọc trắng, điện áp của tín hiệu điều bằng 0.

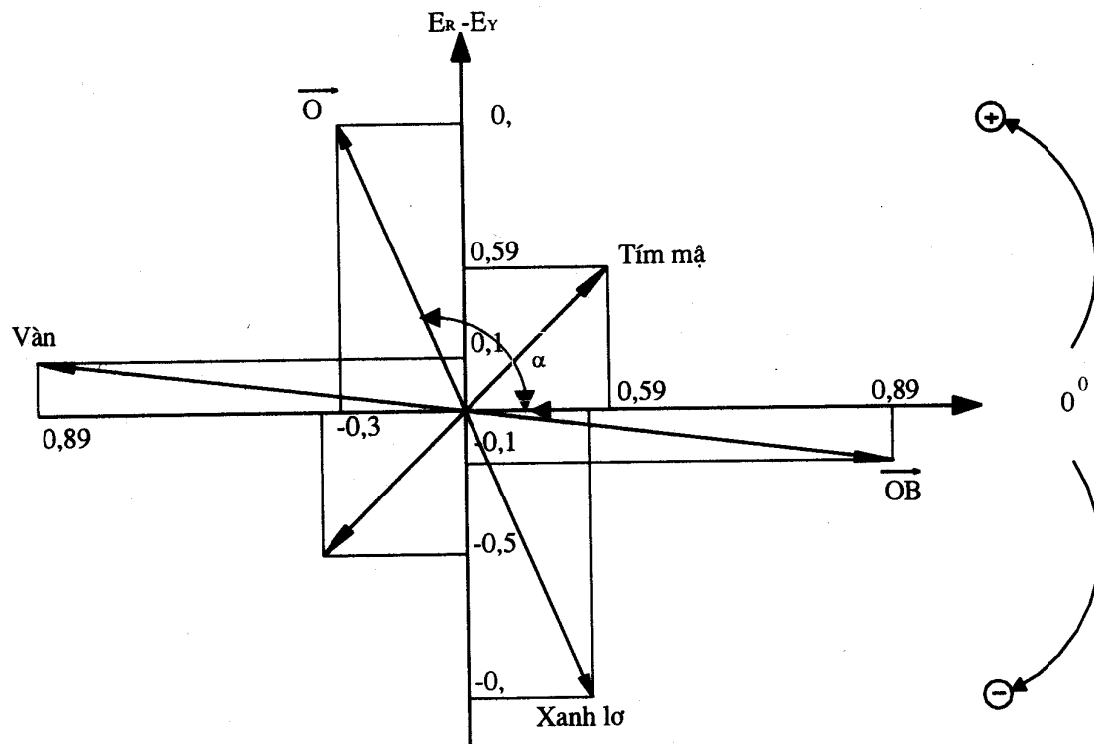
Quãng biên thiên của các tín hiệu màu lần lượt sẽ là:

$$E_B - E_Y \text{ Phụ thuộc vào } + 0,89V.$$

6. TOẠ ĐỘ MÀU VÀ SỰ TRUNG THỰC MÀU

a. Toạ độ màu

Mỗi màu sắc đều được xác định bởi một tín hiệu chói và hai tín hiệu màu là $E_R - E_Y$ và $E_B - E_Y$. Nếu ta dùng một hệ trục vuông góc mà trục tung là $E_R - E_Y$ và trục hoành là $E_B - E_Y$ thì ta có thể biểu diễn mỗi sắc màu bằng một vectơ mà góc pha của vectơ đó tính từ pha chuẩn 0^0 sẽ biểu thị sắc màu, còn độ dài của vectơ biểu thị bão hoà màu:



$\overline{OR}$ Biểu thị màu đỏ với: $E_R - E_Y = 0,7V$, $E_B - E_Y = -0,59V$.

$\overline{OG}$ Biểu thị màu đỏ với: $E_R - E_Y = -0,59V$, $E_B - E_Y = -0,59V$.

$\overline{OB}$ Biểu thị màu đỏ với: $E_R - E_Y = -0,11V$, $E_B - E_Y = 0,89V$.

Góc α của véc tơ màu đỏ OR biểu thị sắc màu đỏ.

Còn độ dài OR = Biểu thị độ bão hoà màu.

Đây là màu đỏ đậm nhất, đã bão hoà. Nếu một véc tơ khác có cùng góc α nhưng độ dài ngắn hơn thì vẫn là màu đỏ nhưng nhạt hơn, càng ngắn càng nhạt, cho đến tâm điểm là màu trắng.

b. Sự trung thực màu

Quan niệm về sự trung thực màu, hay giống màu là một ý niệm rất khó xác định vì màu sắc chỉ là cảm giác chủ quan của riêng từng người. Việc kiểm tra sự trung thực màu sắc thực ra là kiểm tra các điện áp ngõ ra và ngõ vào của các mạch ma trận xem chúng có nằm trong giới hạn sai số cho phép để cho ra các màu thích hợp.

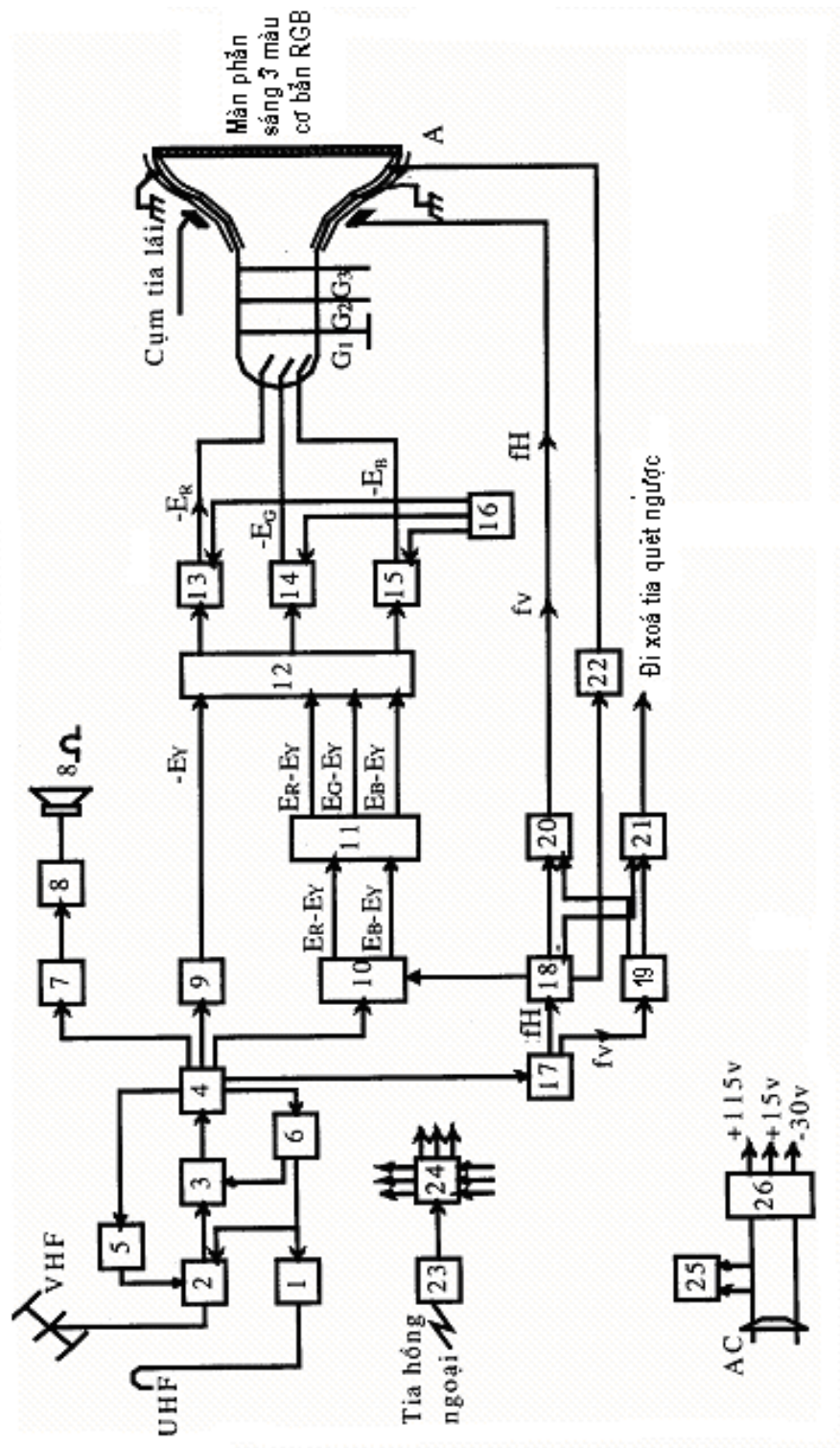
+ Trung thực về tâm lý: là sự chấp nhận màu trên mặt đèn hình màu có thể khác màu cử cảnh, miễn là các màu ấy dễ chịu và vừa mắt người. Điều này có nghĩa là chấp nhận một số sai sót nhất định trong tọa độ của các màu.

+ Trung thực về khách quan vật lý: ta thấy phổ của điểm màu trên đèn hình có đúng là phổ của điểm màu của cảnh màu được truyền đi hay không? Ta thấy sự trung thực vật lý không thể đạt ngay từ nguyên tắc của truyền hình màu, vì truyền hình màu không thể truyền đi nguyên hình dạng của phổ, mà nó chỉ truyền đi 3 mức trung bình của 3 quang phổ mà thôi.

+ Trung thực về sinh lý chủ quan: Tức là cho mắt nhìn màu ở cảnh vật và nhìn màu ở mặt đèn hình, nếu giống nhau tức là có trung thực sinh lý. Cấp trung thực này cũng chỉ đạt được trong phòng thí nghiệm.

CHƯƠNG IV

SƠ ĐỒ KHỐI MÁY THU HÌNH MÀU



- Phần đường hình màu gồm các khối từ 9 đến 16.

- Phần đồng bộ và tạo xung quét gồm các khối từ 17 đến 23.
- Phần xử lý điều khiển gồm các khối 23, 24.
- Phần nguồn gồm khối 25 và 26.

1. PHẦN CAO TẦN - TRUNG TẦN - TÁCH SÓNG.

- * Khối 1: Hộp kênh của băng UHF.
- * Khối 2: Hộp kênh của băng VHF.
- * Khối 3: Mạch khuếch đại trung tần chung.
- * Khối 4: Tách sóng Video và khuếch đại sơ bộ sau tách sóng Video.
- * Khối 5: Mạch tự động điều chỉnh tần số ngoại sai AFC (Auto Frequency Control) hoặc AFT (Auto Frequency Tuning).
- * Khối 6: Tự động điều chỉnh hệ số khuếch đại AGC (Auto Gain Control).

2. PHẦN ĐƯỜNG TIẾNG.

- * Khối 7: Quy đổi và tạo' trung tần tiếng lần 2 để có thể thu được tiếng của hệ màu khác nhau.
- * Khối 8: Toàn bộ đường tiếng của ti vi.

3. PHẦN ĐƯỜNG HÌNH.

- * Khối 9: Khuếch đại và xử lý tín hiệu chói E_Y .
- * Khối 10: Mạch giải mã màu của hệ màu khác nhau để lấy ra 2 tín hiệu màu là $E_R - E_Y$ và $E_B - E_Y$.
- * Khối 11: Mạch ma trận G - Y để tạo tín hiệu màu thứ 3 là $E_G - E_Y$ mà đài phát đã không gửi đi.
- * Khối 12: Mạch ma trận R, G, B để khôi phục lại 3 tín hiệu màu cơ bản là E_R , E_G và E_B .
- * Khối 13: Mạch khuếch đại tín hiệu màu đỏ lần cuối.

* Khối 14: Mạch khuếch đại tín hiệu lục lần cuối.

* Khối 15 : Mạch khuếch đại tín hiệu lam lần cuối.

Ba mạch khuếch đại tín hiệu màu cuối đã phân biệt khuếch đại 3 tín hiệu màu cơ bản cho điện áp lớn lên cỡ 100V và đã thành cực tính âm để đưa lên 3 katốt của đèn hình màu điều khiển 3 tia điện tử bắn lên các điểm phát ra màu tương ứng ở trên màn hình để pha trộn thành ảnh màu.

* Khối 16: Mạch cân bằng màu trắng. Thực tế nó không phải là một khối riêng mà chỉ là bộ phận điều chỉnh nằm ngay trong dòng của 3 tầng khuếch đại màu cuối, dùng để điều khiển 3 tia điện tử bắn lên các điểm phát ra màu tương ứng ở trên màn hình với một cường độ thích hợp, sao cho khi chưa có tín hiệu màu đưa đến thì việc pha trộn ảnh trên màn hình sẽ ra màu trắng.

4. PHẦN ĐỒNG BỘ VÀ TẠO XUNG QUÉT.

* Khối 17: Mạch tách xung đồng bộ, khuếch đại và phân chia xung đồng bộ.

* Khối 18: Toàn bộ quét dòng của tivi.

* Khối 19: Toàn bộ quét màn hình của tivi.

* Khối 20: Mạch phối hợp giữa xung quét dòng với xung quét màn hình để tạo ra dạng xung sửa méo gổ.

* Khối 21: Mạch phối hợp hình thành xung đi xoá tia quét ngược.

* Khối 22: Mạch chỉnh lưu đại cao áp.

5. PHẦN XỬ LÝ ĐIỀU KHIỂN.

* Khối 23: Mạch tiếp nhận lệnh điều khiển từ xa bằng tia hồng ngoại.

* Khối 24: Mạch xử lý điều khiển các hoạt động của tivi.

6. PHẦN NGUỒN

* Khối 25: Mạch khử từ dư tạo ra xung từ trường rất mạnh mỗi lần bắt đầu mở máy, tồn tại tương thời gian ngắn nhất để quét sạch từ dư ở khu vực màn hình, giữ cho màn hình không bị loang màu.

* Khối 26: Khối nguồn bao gồm các mạch chỉnh lưu lạc và ổn áp để tạo ra các mức điện áp 1 chiều ổn định cần thiết để nuôi tivi.

Hiện nay trên thế giới đang có 3 hệ truyền hình màu:

- Hiện NTSC (National Television System Committee).
- Hệ PAL (Phase Alternation Linne)
- Hệ SECAM (Se' quentiel Couieur Ame'moire)

[illegible]

Tín hiệu từ đài phát hình gửi tới được hộp kênh chọn lọc khuếch đại và gửi xuống trung tần hình và trung tần tiếng IC 101 sẽ đảm nhiệm toàn bộ các khâu kỹ thuật như: khuếch đại trung tần, tách sóng video, khuếch đại tín hiệu tách sóng video, khuếch đại tần hiệu sau tách sóng video, tự động điều chỉnh tần số ngoại sai AFT, tự động điều chỉnh hệ số khuếch đại AGC. Tín hiệu ra khỏi trung tần được tách thành 3 ngã đường đi như sau:

- Đường tiếng gồm các khuếch đại cộng hưởng chọn lọc lấy trung tần tiếng là 4,5MHz rồi tách sóng điều tần lấy ra âm tần, khuếch đại điện áp, công suất âm tần để đưa ra loa. Tín hiệu trung tần qua một mạch cộng hưởng chọn lọc lấy trung tần tiếng đi về đường hình rồi tách ra hai ngã đường đi lên kênh chói và kênh màu.
- Đường kênh chói bao gồm các khối làm trễ $0,7\mu s$ rồi lọc bỏ trung tần màu không cho lẫn vào đường kênh chói để chỉ cho qua dải tần $0 \div 3\text{MHz}$ rồi khuếch đại tín hiệu chói E_Y và đưa đến mạch ma trận RGB.
- Đường kênh màu: trước hết tín hiệu video màu được qua mạch cộng hưởng 3,58MHz để chọn lọc chỉ cho vào trung tần màu 3,58MHz rồi khuếch đại cho mạch lên và đưa đến mạch tách sóng điều biên nén. Đồng thời trung tần màu cũng được đưa qua cổng Burst để lấy ra tín hiệu đồng bộ màu, do xung quét dòng f_H mở cửa, rồi đưa đến so pha để đồng bộ với 3,58MHz do máy thu tách ra.

Sóng 3,58MHz do máy thu tạo ra đã qua so pha đồng bộ, được dịch pha đi $\pm 45^\circ$ rồi đưa vào mạch tách sóng điều biên nén để cộng với sóng điều biên nén thành sóng điều biên thường. Sau đó tách sóng để lấy ra hai tín hiệu màu là $E_R - E_Y$ và $E_B - E_Y$. Hai tín hiệu này được đưa qua mạch ma trận G - Y để tạo ra 3 tín hiệu màu cơ bản, rồi cùng với tín hiệu chói đưa đến ma trận RGB

để khôi phục lại 3 tín hiệu màu cơ bản là E_R , E_G , E_B . Ba tần khuếch dạng màu cuối đã riêng biệt khuếch đại từng tín hiệu màu cơ bản cho biên độ lớn lên khoảng 100V và đảo thành cực tính âm để dẫn đến 3 katốt của đèn hình màu điều khiển cho 3 tia điện tử bắn lên các điểm phát ra các màu tương ứng đỏ, lục, lam ở trên màn hình để pha trộn thành ảnh màu.

Ngã thứ 3 được đưa đến mạch tách xung đồng bộ để đi đến khối điều khiển khối quét màn hình và khối quét dòng, tạo ra các xung răng cưa quét màn hình có tần số $f_v = 60\text{Hz}$ và xung răng cưa quét dòng có tần số $f_H = 15750\text{Hz}$ luôn đồng bộ với nhịp quét phía đài phát. Các xung quét màn hình và xung quét dòng được tạo đưa đến cuộn lái tia, tạo ra từ trường lái tia điện tử quét chạy theo được điện tử bắn vào phát ra ánh sáng.

Mạch vi xử lý nhận lệnh điều khiển từ xa bằng tia hồng ngoại hoặc từ các phím bấm trên mặt máy để xử lý thông tin và ra lệnh cho ti vi làm việc.

Mạch khử từ dư tạo ra xung từ trường rất mạnh tồn tại trong khoảng thời gian ngắn mỗi lần ta bắt đầu mở máy để quét sạch từ dư động ở khu vực đèn hình làm cho ánh sáng không bị loang màu.

Mạch nguồn nuôi đuôi điện AC200V thành nhiều mức điện một chiều ổn định cung cấp cho ti vi làm việc.

Nhận xét sơ đồ khối của ti vi màu hệ NTSC so với các hệ màu khác ta thấy:

Chỉ có mạch giải mã màu là hoàn toàn khác nhau, khi chuyển hệ ta phải thay bằng mạch giải mã màu khác. Nếu tivi màu là đa hệ thì phải có 3 mạch giải mã màu riêng biệt đặt song song với nhau để giải mã cho từng hệ màu. Tất cả phần mạch điện còn lại đều giống nhau về nguyên lý làm việc và cả kết cấu mạch điện. Chúng chỉ khác nhau ở một vài thông số kỹ thuật, cụ thể như sau:

- Tần số màn hình f_v : hệ NTSC là 60Hz, hệ PAL/SECAM là 50Hz.

- Tần số quét dòng f_H : hệ NTSC là 15750Hz, hệ PAL/SECAM là 15625Hz. Sai số chỉ có 6% do vậy có thể tự đồng bộ được khi đổi hệ.

- Trung tần tiếng:

Hệ NTSC 4,5 MHz (Mỹ, Nhật)

PAL B.G 5,5 MHz (Tây Âu)

PAL I 6 MHz (Hong Kông)

PAL D.K 6.5 MHz (Trung Quốc, Việt Nam)

SECAM III 6.5 MHz (Nga)

Mạch cộng hưởng nén tiếng về hình phải chênh theo trung tần tiếng của các hệ màu.

Dải thông tần của khối khuếch đại trung tần là rộng hẹp khác nhau. Hệ NTSC hẹp chỉ trong (5÷5)MHz, hệ PAL/SECAM rộng tới (7-8) MHz.

2. HỆ PAL

a. Sơ đồ khối phía phát

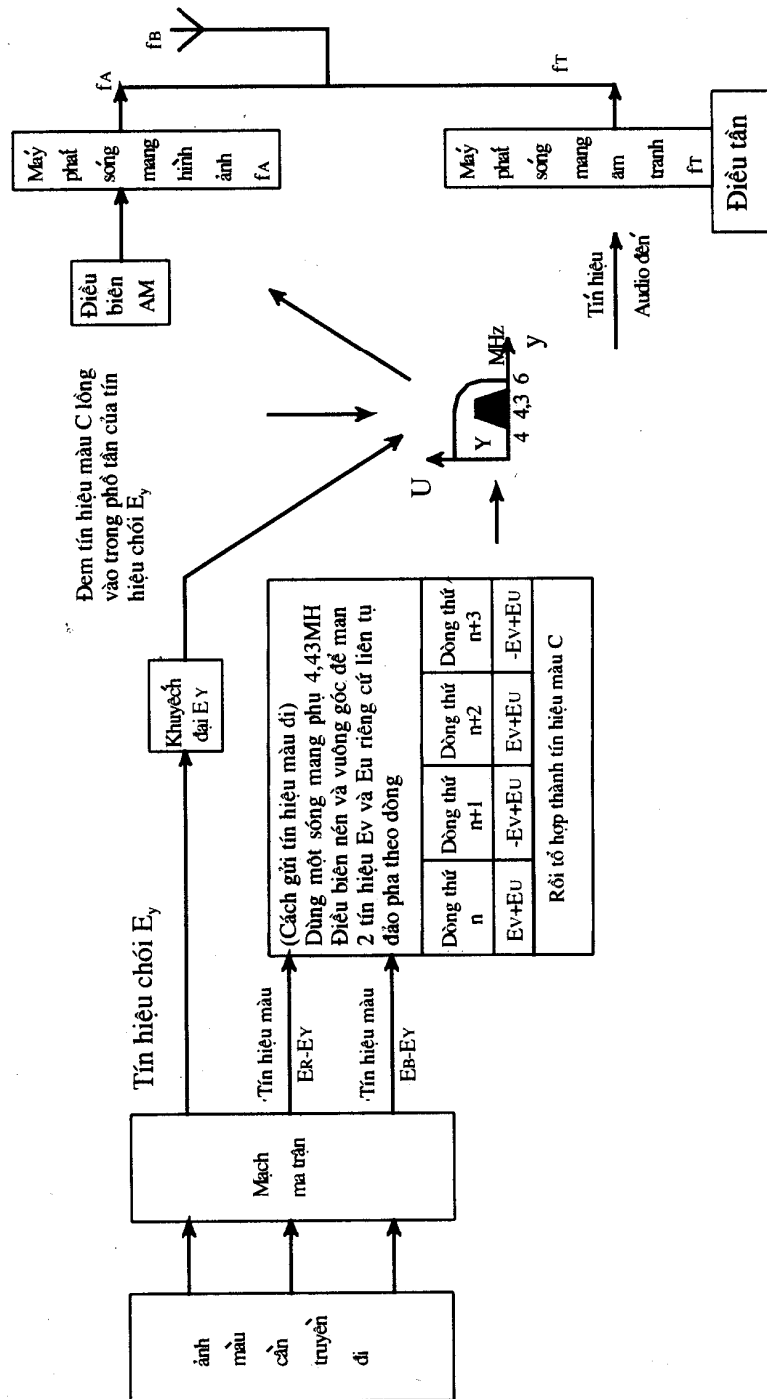
Hai tín hiệu E_V , E_U và nguyên lý sửa méo pha của hệ PAL:

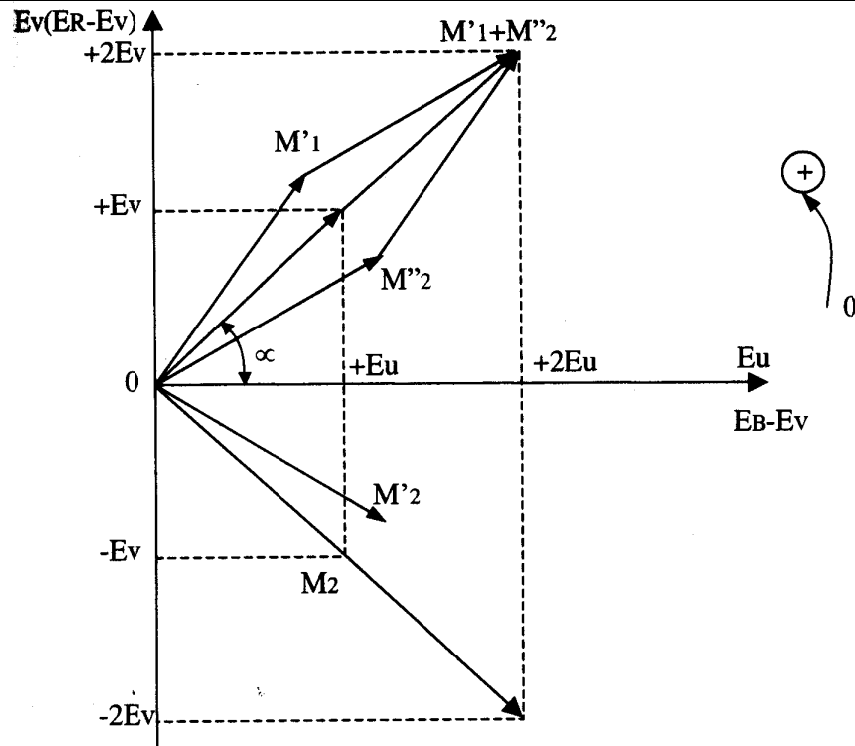
Hai tín hiệu E_Y , E_U chính là hai tín hiệu $E_R - E_Y$ và $E_B - E_Y$ sau khi nhân với một hệ số trong đó tín hiệu E_U được giữ nguyên còn tín hiệu E_Y được cố ý làm đảo pha liên tục theo từng dòng.

Cả hai hệ PAL và SECAM đều cùng chung một luận cứ cho rằng 2 dòng kẻ liền kề nhau cộng lại với nhau coi đó là màu của một dòng, đơ đó sửa chữa méo pha. Sau đây là đồ thị vectơ giải thích nguyên lý sửa méo pha của hệ

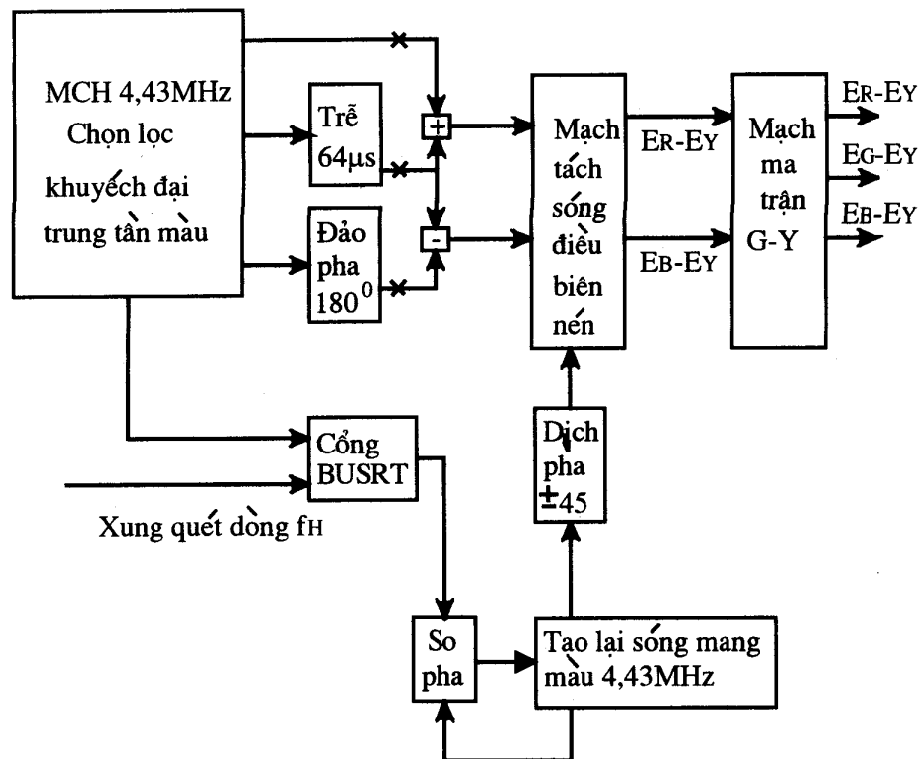
PAL.

Giả thuyết tại dòng thứ đài phát đi 1 vectơ là $OM_1 (+E_V + E_U)$ với góc pha là a , nhưng đến máy thu nhận được sớm lại bị sớm pha thành OM_1'' . Dòng tiếp theo đài phát đi tín hiệu có vectơ màu $OM_2 (-E_V + E_U)$. Máy thu nhận được thành vectơ OM_2 nhưng đây là màu giả, do đài phát cố ý gửi đi (đài phát cố ý đảo pha E_V), nên phía thu phải đảo trở lại thành màu thật OM_2 . Dem cộng hai vectơ màu của 2 dòng liền kề nhau ta được vectơ tổng hợp $O(M'_1 + M'_2)$ đây chính là vectơ OM_1 kéo dài ra, và như vậy góc pha trở lại đúng như phía phát đã gửi đi không còn bị méo pha nữa. Chỉ có biên độ lớn lên gấp đôi, ta dùng chiết áp giảm xuống là xong.





b. Sơ đồ khối mạch giải mã màu PAL

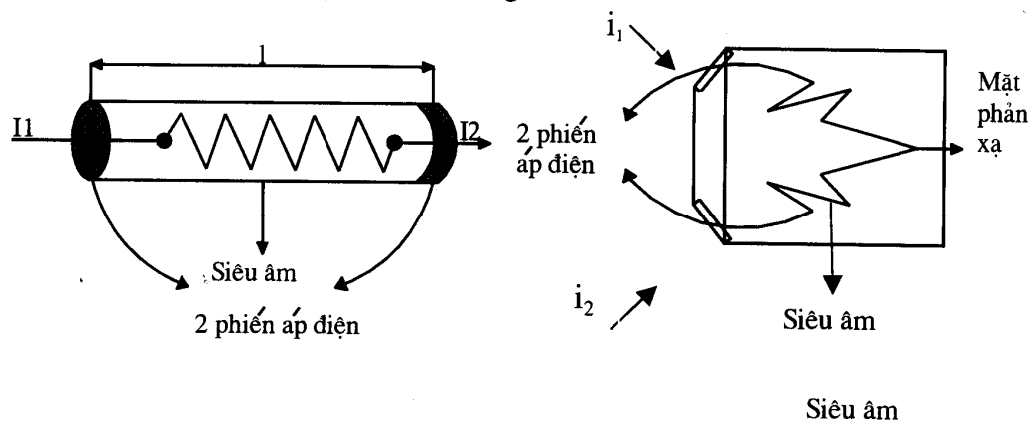


Khối trễ $64\mu s$ là dây trễ siêu âm, làm tín hiệu điện qua đó bị chậm lại $64\mu s$ là thời gian cần thiết cho một chu kỳ quét dòng (quét từ mép trái màn hình đến mép phải màn hình rồi trở lại mép trái). Dây trễ siêu âm:

Tốc độ siêu âm $300m/s$

$$l = \frac{300m \cdot 64}{10^6} = 19,2 \text{ (mm)}$$

Dây trễ siêu âm sau đây có thể rút ngắn chiều dài l:

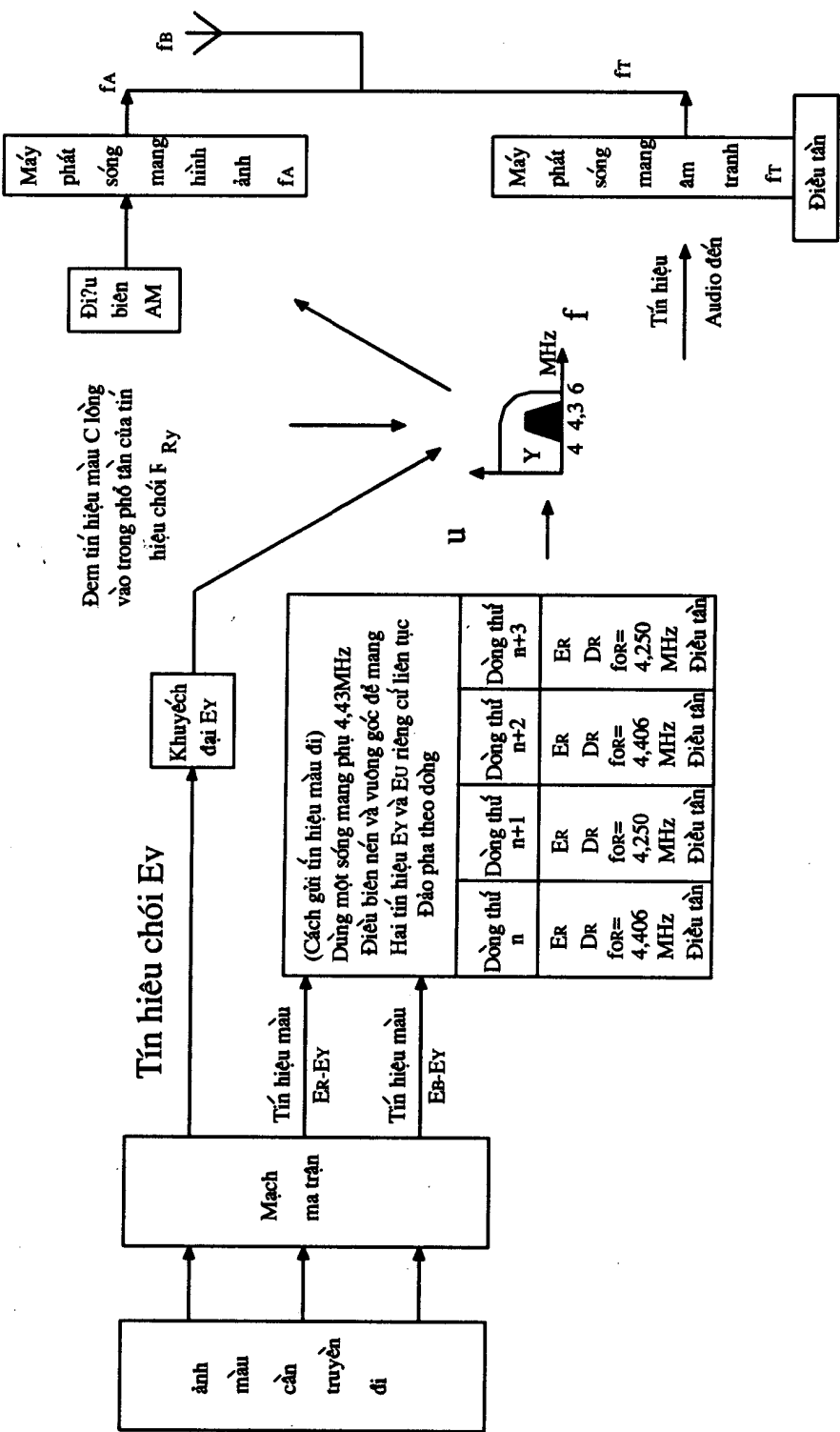


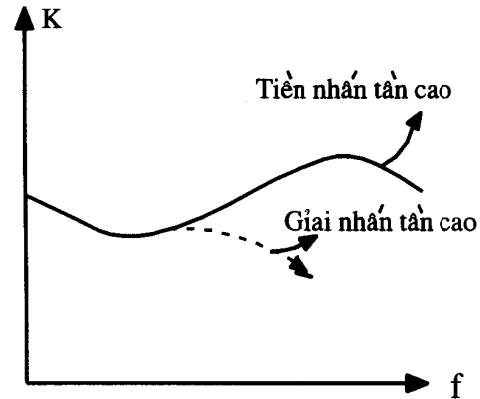
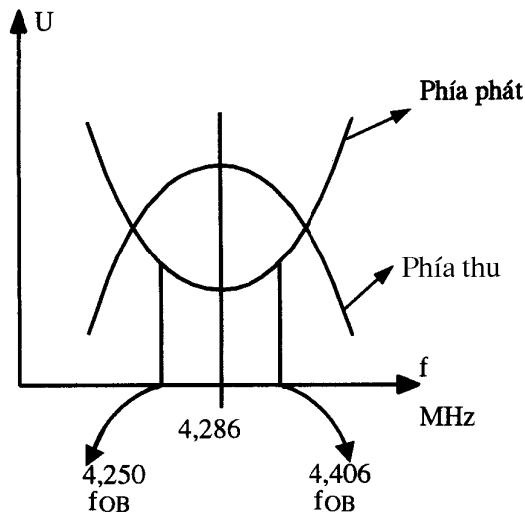
Quá trình hình thành hai tín hiệu $2E_U$ và $\pm E_V$:

Tín hiệu tại điểm	Dòng thứ n	Dòng thứ n + 1	Dòng thứ n + 2	Dòng thứ n + 3	Dòng thứ n + 4
a	$+E_V + E_U$	$-E_V + E_U$	$+E_V + E_U$	$-E_V + E_U$	$+E_V + E_U$
b	$-E_V - E_U$	$-E_V - E_U$	$-E_V - E_U$	$+E_V - E_U$	$-E_V - E_U$
c		$+E_V + E_U$	$-E_V + E_U$	$+E_V + E_U$	$-E_V + E_U$
a + c		$+2E_U$	$+2E_U$	$+2E_U$	$+2E_U$
b + c		$+2E_V$	$-2E_V$	$+2E_V$	$-2E_V$

3. HỆ SECAM

Sơ đồ khối phía phát của hệ SECAM





**Hình: Đặc tuyến tần số dạng
chuông ngửa phía phát và dạng
chuông xấp ở phía sau**

**Hình: Tiền nhân tần cao ở phía
phát và giải nhân tần cao ở phía thu**

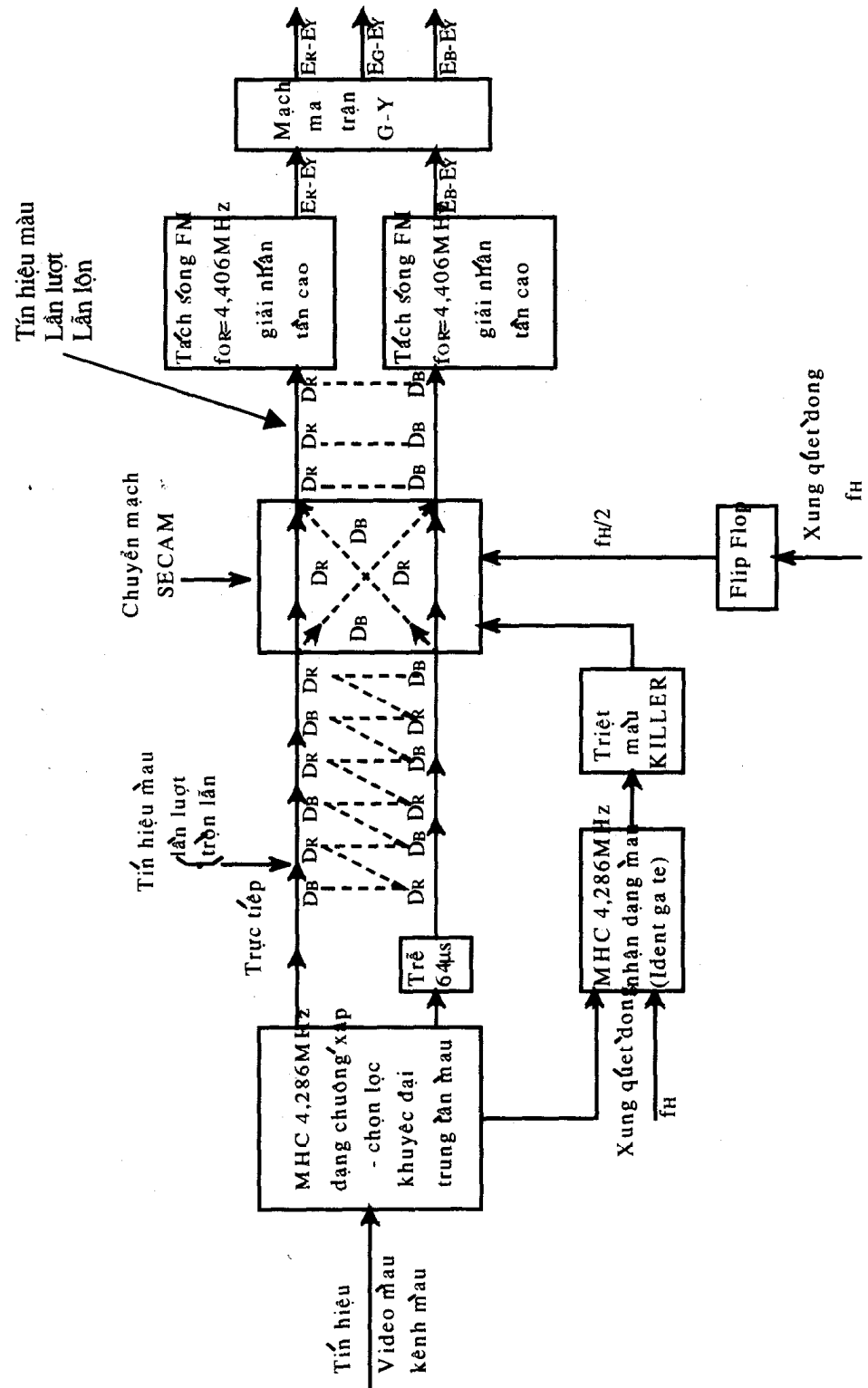
Vì hệ SECAM đã dùng hình thức điều tần để mang tín hiệu màu đi, do đó phải có 2 khâu kỹ thuật được bổ sung như sau:

Dùng mạch cộng hưởng có đặc tuyến tần số dạng xung ngửa ở phía phát và dạng chuông sấp ở phía thu, điều chỉnh đúng tần số cộng hưởng ở đỉnh chuông là 4,286MHz nhằm làm suy giảm tín hiệu màu ở phía phát đến mức tối thiểu để không gây nhiễu đến ảnh đen trắng. Còn để nhận lại tín hiệu màu, ở phía thu sử dụng mạch cộng hưởng dạng chuông sấp.

Trong khi điều tần nhiễu lọt vào phía tần số cao của tín hiệu màu là rất lớn. Để không bị giảm chất lượng, người ta cố ý khuếch đại cho tín hiệu màu mạnh hẳn lên ở phía tần số cao trước khi đưa vào điều tần. Đến phía thu, sau khi tách sóng điều tần lấy ra tín hiệu màu phát suy giảm phía tần số cao xuống để tín hiệu màu trở lại bình thường. Khâu kỹ thuật này ở phía phát gọi là tiền nhân tần cao xuống để tín hiệu màu trở lại bình thường. Khâu kỹ thuật này

phía máy phát gọi là tiến nhất tần cao PRE EMPHASIS, ở phía thu gọi là giải
nhấn tần cao DEEMPHASIS.

Sơ đồ khối mạch giải mã SECAM



Tín hiệu Video màu tới mạch giải mã trước hết được qua mạch cộng hưởng 4,286MHZ dạng chuông úp để chọn lọc và khôi phục tín hiệu màu đã bị nén ở phía phát bằng mạch cộng hưởng dạng chuông ngựa, đồng thời được khuếch đại cho mạch lên, rồi chia thành 2 ngã đường: một đường đo trực tiếp với chuyển mạch SECAM, đường còn lại tới chuyển mạch SECAM sau khi đã qua dây trễ 64 μ s

Chuyển mạch SECAM dùng để hướng tín hiệu màu đi cho đúng tuyến. vào hai đường lần hiệu màu lần lượt và pha trộn về màu và nhờ có dây trễ làm cho từng dòng thứ hai trở đi đã đồng thời có hai tín hiệu màu trên cùng một dòng và riêng biệt đỏ và lam đi theo từng đường riêng đến mạch tách sóng điều tần. Để điều khiển PERMUTATOR có 2 lệnh như sau:

* Lệnh triệt màu: nếu không nhận dạng ra có tín hiệu màu, mạch triệt màu sẽ khoá kênh màu lại để không gây nhiễu màu lẫn ảnh trắng đen.

* Lệnh lật trạng thái dơ mạch Flip Flop đưa xung điều khiển vào để hướng tín hiệu màu đi cho đúng tuyến.

Một số đặc điểm của mạch giải mã màu hệ SECAM.

- Nếu mạch cộng hưởng 4,286MHZ nhận dạng màu bị chỉnh sai cũng mất hoàn toàn màu, vì lúc này coi như đài phát không phát tín hiệu màu nên mạch triệt màu sẽ làm việc để khóa kênh màu.

- Nếu mạch tách sóng lấy ra màu đỏ chỉnh sai tần số $F_{đỏ} = 4,406\text{MHZ}$ thì sẽ bị sai màu chứ không mất màu.

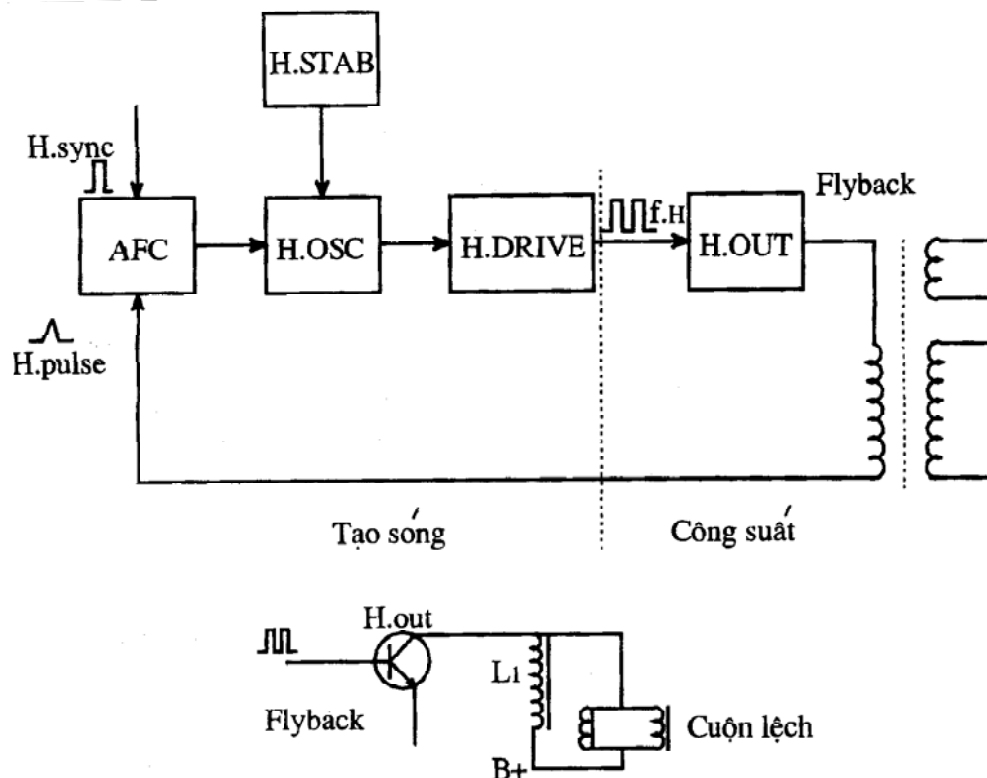
- Nếu chỉnh sai mạch tách sóng điều tần lấy ra màu lam $F_{OB}=4,250\text{MHZ}$ thì cũng bị sai màu chứ không mất màu.

CHƯƠNG VI : QUÉT NGANG (HORIZONTAL)

1. SƠ CÔNG SUẤT NGANG VÀ CHỌN LỆNH NGANG

Là sơ công suất lớn để khuếch đại công suất sóng quét ngang đưa vào cuộn lệch.

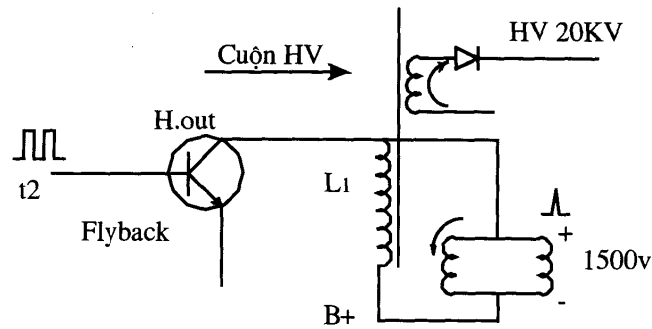
2. SÓNG QUÉT NGANG (TỪ DAO ĐỘNG NGANG RA).



Có dạng xung chữ nhật với một nửa chu kỳ ở mức thấp, nửa chu kỳ còn lại ở mức cao. Sơ công suất ngang sẽ chỉ dẫn thật mạnh ở nửa dương cao của sóng quét ngang thời gian t_1 . Khi sơ vừa dẫn, áp cực c của sơ lập tức tụt xuống bằng với cực e, hay áp ở 2 đầu cuộn sơ Flyback (L_1) sẽ là 110 VDC. Áp 2 đầu cuộn dây là DC hay không đổi (bằng hằng số) dòng trong cuộn L_1 sẽ là dòng răng cưa trong suốt thời gian t_1 .

3. SỰ TẠO THÀNH HV (HIGH VOLTAGE)

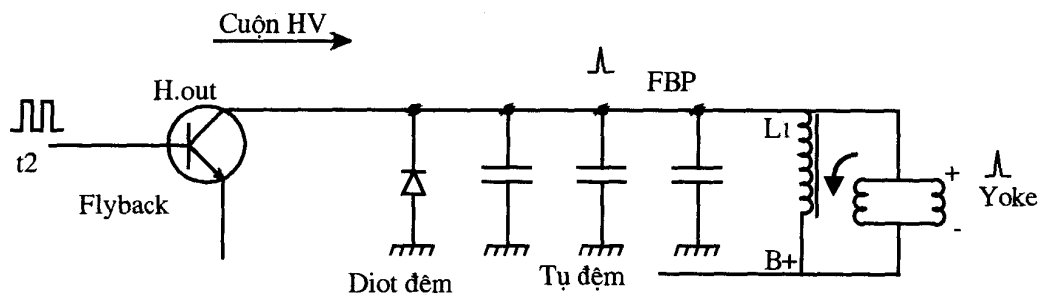
Xung Flyback 1500V xuất hiện từ cuộn lệch được áp ngược về cuộn L_1 . Để có áp cao hơn người ta có thể quấn một cuộn dây thật lớn nâng áp ở đầu trên cùng lên khoảng 20KV. Việc làm kế tiếp là nắn cao áp (HV RECT) và lọc bằng tụ trên vỏ đèn hình để có áp dương một chiều cỡ 20KV dùng cho anốt của đèn hình.



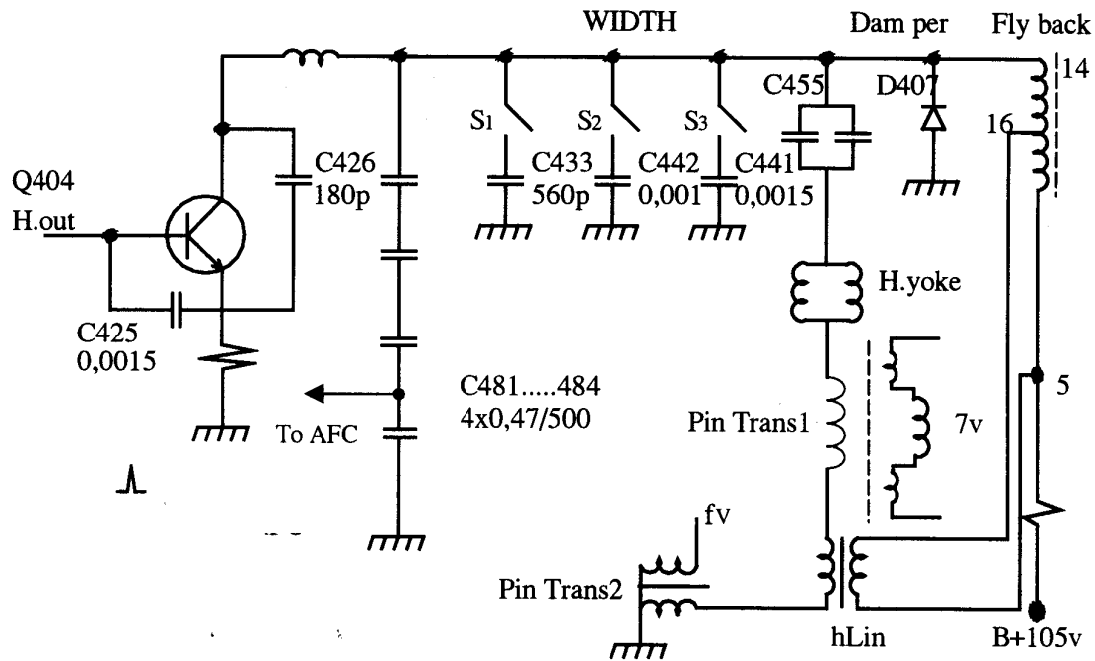
4. TỤ ĐIỆN VÀ DIODE ĐỆM

Để giúp sự di chuyển của tia điện tử ở nửa trái màn ảnh được đều đặn, êm dịu người ta đặt thêm các tụ lọc từ cực c của sò công suất ngang xuống mass. Trong thời gian quét xuôi ở nửa phải màn ảnh áp ở cực c gần như không đổi hay các tụ đệm gần như không có tác dụng gì.

Các tụ đệm sẽ chỉ tác dụng trong thời gian ngắn ngủi chỉ có khoảng $2\mu s$, nhờ đó xung bay về dịu xuống. Ngoài các tụ đệm người ta còn gắn thêm diode (Damping Diode) các diode đệm luôn phân cực ngược (anode xuống mass, cathode nối vào cực c sò công suất ngang tức là luôn có $B^+ 110VDC$). Như vậy bình thường diode đệm chẳng có tác dụng gì, chỉ khi nào có rìng rìng và sóng rìng rìng sao đó làm áp cực c sò công suất ngang tụt xuống dưới 10V thì diode mới dẫn.



5. LÃI TIA NGANG.

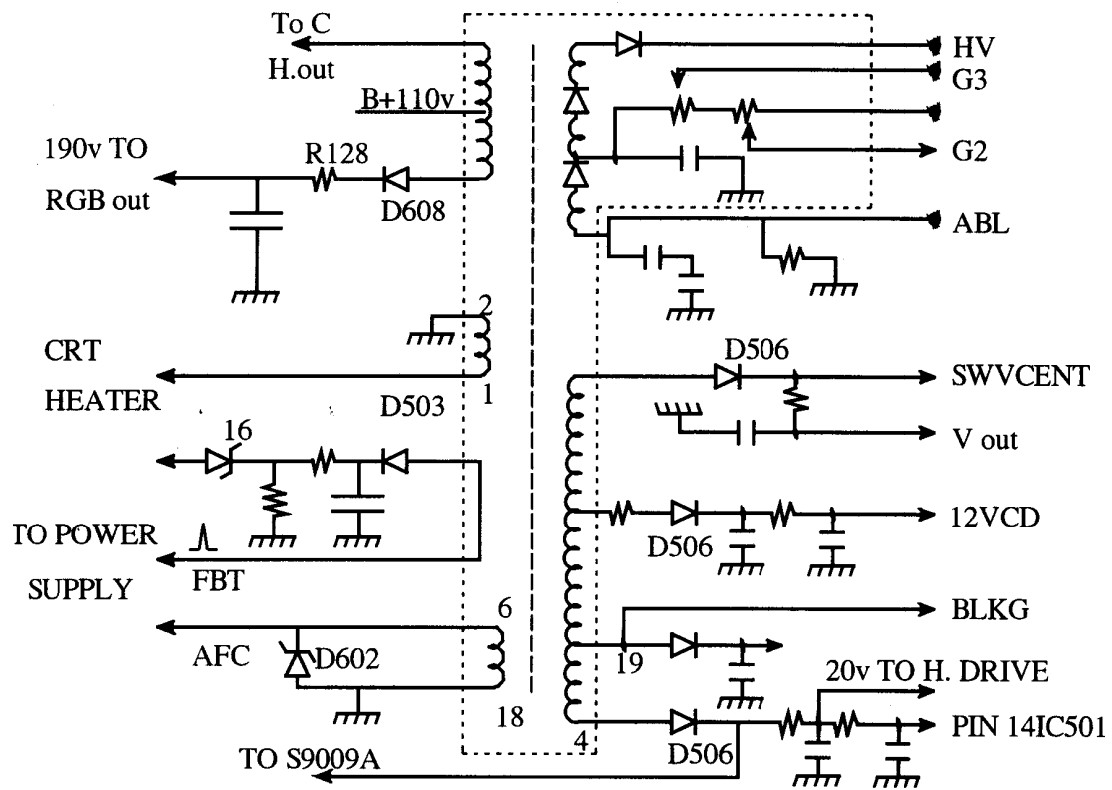


Ở bán kính dương của sóng quét ngang, dòng từ B+ 105V đi qua cuộn 5-14 của Flyback vào cực c rồi theo sơ công suất ngang xuống mass. Tín hiệu quét ngang đưa vào cuộn lệch được lấy tại cực c. Tụ C455, C456 mỗi tụ = $47\mu\text{F}$ là để cách điện một chiều (B^+) tại cực c. Hai nửa cuộn lệch được mắc song song, tiếp tục lần lượt nối với biến áp bù méo gối dọc (pin trans 1). Cuộn H.LIN là biến áp bù méo gối ngang (pin trans 2) rồi xuống mass. Cuộn H.LIN là một hồi tiếp nhẹ giữa dòng ra từ cuộn lệch với dòng xuất phát từ cuộn phát từ cuộn Flyback ở đầu dây 5 và 16.

Khi sơ ngang ngắt, xung bay về xuất hiện và được làm dịu bởi diode đệm D407 và 4 tụ nối tiếp C481 → C484. Trị số mỗi tụ là 0,047 nên 4 tụ nối tiếp có trị số tương đương 0,04714 tương đương 0,01, áp chịu đựng mỗi tụ là 500V nên trị số chịu được tổng cộng của 4 tụ là $4 \times 500\text{V} = 2000\text{V}$. Tại cực dương của tụ dưới cùng người ta tranh thủ lấy ra xung bay về có bề dày bằng $1/4$ bề cao của xung tại cực c để dùng cho mạch AFC. Ngoài ra 3 tụ

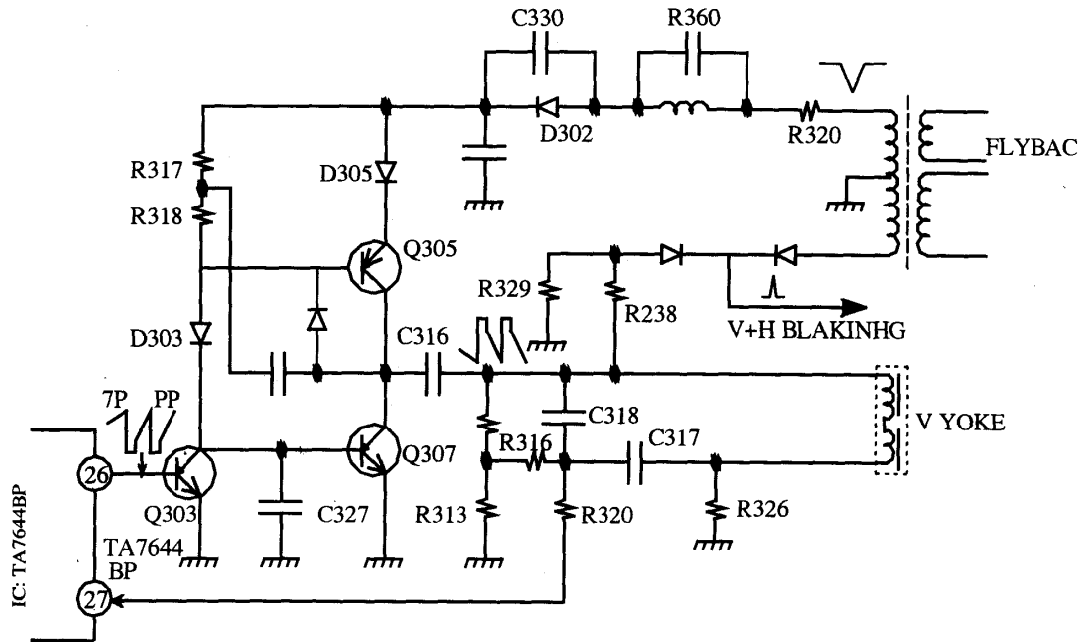
C463=560p, C442 = 1000P và C441 = 1500p cũng là các tụ làm dịu bớt nhưng được nối qua công tắc S_1 , S_2 , S_3 . Đóng các công tắc này lại làm xung bay về tại cực c yếu bớt → xung bay về trong cuộn Flyback yếu bớt → HV yếu đi làm màn ảnh mở rộng ra theo chiều ngang (Width). Tất nhiên chiều cao cũng bị nở ra nhưng còn được hiệu chỉnh ở phần dọc bằng chiết áp. V.Height. C452 để bảo vệ nối b-e và C426, bảo vệ nối c-e của sò ngang.

6. CUỘN FLYBACK (FBT): NGUỒN BIẾN ÁP.



Cuộn Flyback của JVC GB *E) là nơi cung cấp nguồn áp và nguồn xung cần thiết phù hợp cho các nơi trong máy.

CHƯƠNG VII: QUÉT DỌC (VERTICAL)



Sóng quét dọc ra từ pin 26 của IC dao động dọc (TA 7644BP) được khuếch đại với trans, tiền khuếch đại công suất dọc Q303. Trans Q303 đảo pha sóng quét dọc đưa vào cực B của 2 sò công suất 305Q và Q307 và đồng thời xác định áp tính của ngõ ra công suất để đi đến cuộn lệch dọc (V. Yoke) được quét định bởi sự áp của nguồn (+43v) ngan qua 2 điện trở R317, R318 tức là lệ thuộc vào chính sóng quét dọc có ở cực B Q303 và dòng chạy ngang nó (=Q303). Diode D303 luôn phân cực thuận, hiệu số điện áp ở 2 đầu diode luôn là 0,7v cực b của Q305 luôn cao hơn áp lực b của Q307 khoảng 0,7v, trans Q305 có thể dẫn thì áp cực b của nó phải cao hơn áp cực e chung là 0,7v → áp cực b trans Q307 đúng bằng áp cực e chung → trans Q307 ngắt. Ngược lại để Q307 có thể dẫn thì áp ở cực b nó phải thấp hơn áp cực e chung 0,7 → Trans Q305 ngắt, vậy 2 trans lúc nào cũng chỉ có 1 trans được mà thôi.

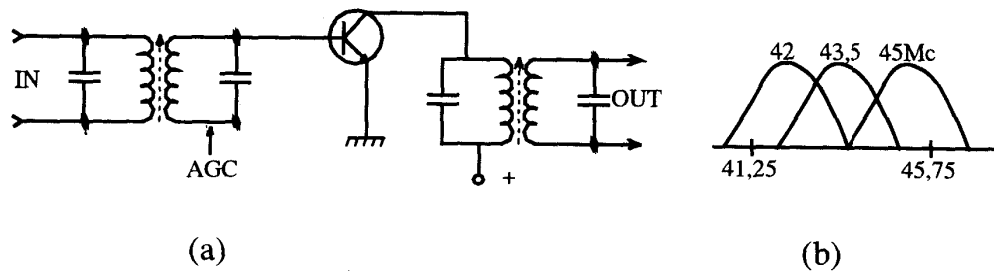
CHƯƠNG VIII

TÁCH SÓNG HÌNH, TRUNG TẦN HÌNH. BỘ KÊNH VÀ ANTEN (VIDEO DET, VIDEO IF, TUNER VÀ ANTEN)

Kết thúc chương IX đường tín hiệu đã thông từ ngõ vào tầng khuếch đại hình đầu tiên đến đèn hình chương X ta tiếp tục khai thông từ ngõ ra tách sóng hình dẫn ngược đến Anten.

1. KHUẾCH ĐẠI TRUNG TẦN HÌNH

a. Thời kỳ đầu tiên: Có thể xem như với các máy còn ráp từng transistor rời.



* Dạng khuếch đại lọc lựa.

* Dùng 3 biến áp để lọc lựa toả dãy tần số của trung tần hình.

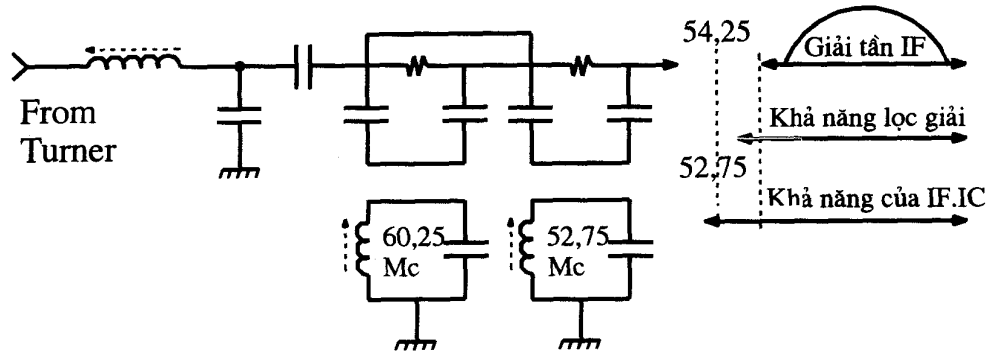
Đây là một transistor khuếch đại bình thường nhưng ở ngõ vào và ngõ ra là các biến áp cộng hưởng mà ta thường gọi là biến áp trung tần (hình a).

(Hình b) cho thấy việc dùng 3 biến áp trung tần cộng hưởng ở 3 nơi (42; 43,5; 45MC) để đảm bảo giải trung tán của máy FCC (từ 41,25 → 47,5MC) thời kỳ còn chạy bằng đèn điện tử.

b. Thời kỳ 2:

Thời kỳ của IC tầm hẹp, kỹ thuật khuếch đại vi sai (differential amplifier) và óP - AMF (Operationai Amplifier) đã giúp người ta khuếch đại

cả một dãy tần số thực rộng và như vậy không cần phải sử dụng nhiều biến áp trung tần như hình ở phần (1) nữa. Thay vào chỉ cần lọc dãy (Band Pass Filter) để loại bỏ các tần số không cần thiết mà thôi.



Mạch lọc giải cho qua từ 52,75 đến 60,25mc và khả năng của IC là thừa sức rộng kín cả khu vực tần số này

c. Thời kỳ thứ 3:

Bắt đầu thấy các lọc sứ (Ceramic Filter) lọc thạch anh (X Tal Filter) để thay thế cho cuộn dây và tụ cộng hưởng. Sau cùng là sự ra đời của lọc SAW (surface Acoustic Wave) hoàn hảo đến nỗi cho vào toàn bộ giải tần từ $0 \rightarrow \infty$ thì ngõ ra của lọc SAW chỉ còn đúng khoảng tần số của trung tần với đáp tuyến (response) gần y như hình vẽ trên lý thuyết. Tất cả các bẫy sóng, cuộn lọc điều không còn cần thiết nữa.

2. BỘ CHỌN KÊNH.

Dò dài bằng bộ chọn kênh, chỉnh bước.

* Bước 1: Bật AFT về off.

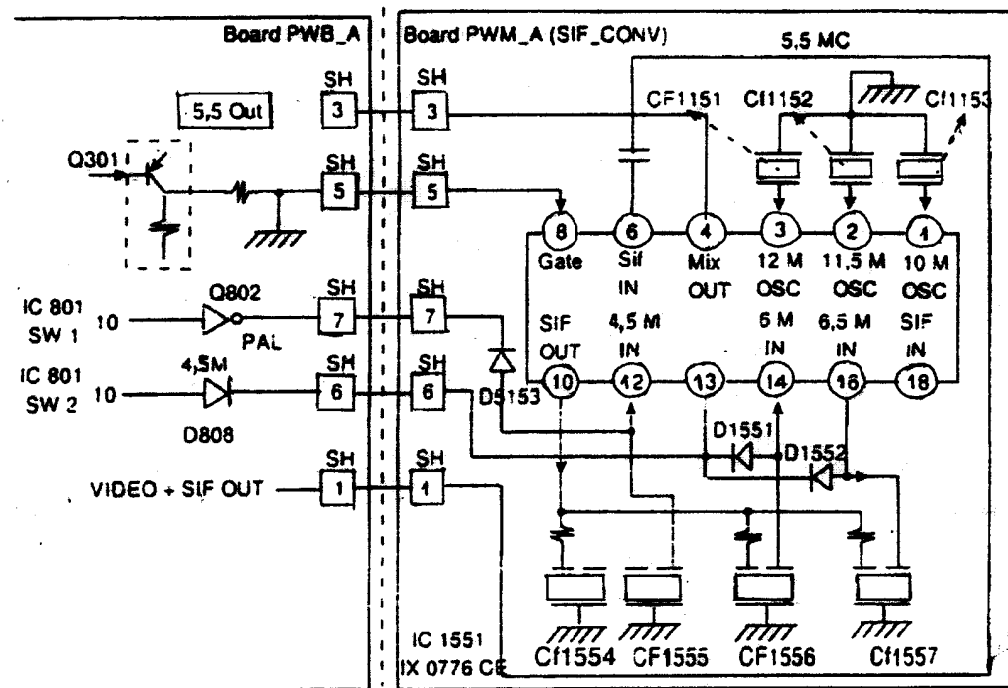
* Bước 2: Bấm một trong số các AV.

* Bước 3: Tại vị trí AV vừa bấm, bật công tắc chọn băng về VL, VH hay UHF tùy theo kênh sóng muốn thu.

* Bước 4: Chỉnh chiết áp Preset - Tuning (tại AV vừa bấm) cho đến khi thấy được hình và tiếng của kênh sóng muốn thu.

* Bước 5: Bật AFT về ON.

Bước sang một đời máy kế tiếp nữa kỹ thuật vi xử lý và kỹ thuật số (Digital) đã hoàn chỉnh các công tác AV bằng cơ khí cũng bị loại bỏ hoàn toàn. Thay vào 2 nút bấm channel + và - sẽ giúp hiệu số của đường AV đang chọn trên góc trái phía trên màn hình. Các máy mới nhất sau này số đường AV lên đến 99 đường và như vậy mỗi đường AV được nhớ sẵn kênh sóng trùng số với đường AV ấy. Nút điều khiển duy nhất chỉ còn là nút channel + - với 2 tận tốc Fast (nhANH) và Siow (chẬM) mà thôi, chỉ việc bấm nút channel hiện lần số nào thì chính là kênh sóng số ấy, kết thúc mục này ta đã có được hình đen trắng hoàn hảo.



Tín hiệu SIF được đưa vào chân (6) và (18) IC 1551 được khuếch đại, xử lý sau đó đưa ra chân (10) để qua các mạch lọc, chỉ giữ lại thành phần tiếng của các hệ.

* CF 1554, CF1555: tạo thành bộ lọc băng thông 5,4M_c

* CF1556 bộ lọc băng thông 6M_c.

* CF1557 bộ lọc băng thông $6,5M_c$ ứng với mỗi hệ số có 1 đường tiếng nối vào IC. Chân (13) IC1551 là chân báo hệ (có được thông tin nhờ vào chân (8) và (6). ở hệ PAL chân (10) IC801 mức cao qua Q802 thành thấp $\rightarrow$ D1553 dẫn nối dân (12) IC1551 xuống mass $\rightarrow$ làm mất điện áp phân cực ngõ vào chân (12) nên đường tiếng SIF $4,5m$ bị gián đoạn. Trong khi đó chân (13) IC1551 mức cao làm D1551, D1552 ngắt $\rightarrow$ Trung tần tiếng qua mạch lọc băng thông CF1556, CF1557 vào IC1551 ở chân (14), (16).

Ở hệ NTSC $3,58$ chân (10) IC801 mức thấp $\rightarrow$ Q802 cao $\rightarrow$ D1553 ngắt đường SIF qua CF1554 vào chân (14) IC1551. Lúc này, đường tín hiệu có tần số $6M_c$ và $6,5M_c$ ngưng hoạt động. Chân (1), (2), (3), IC1551 dao động tạo ra sóng sin tần số $10M_c$; $11,5M_c$ và $12M_c$ ứng với một đường SIF và bo ($4,5M_c$; $6M_c$; $6,5M_c$) sẽ có 1 tín hiệu dao động cấp cho tầng trộn (mix).

Sự liên hệ giữa SIF vào, OSC vào và ngõ ra được minh họa

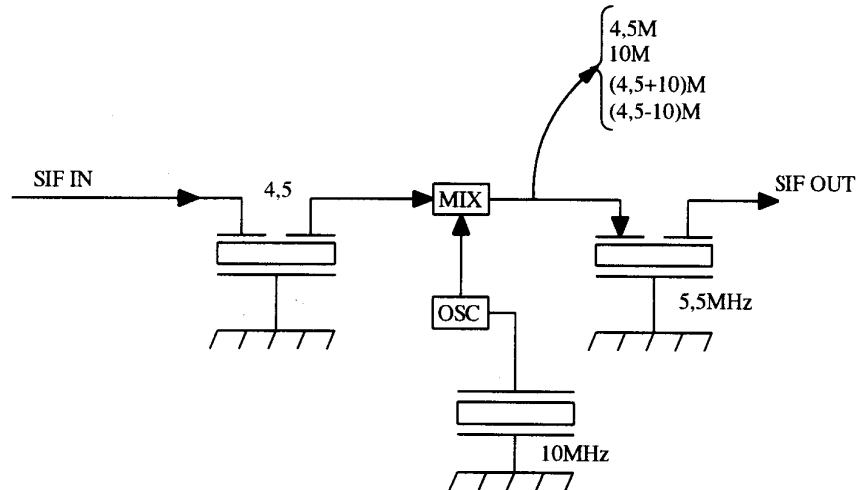
SIF vào	DSC vào	Kết quả
$4,5M$	$10M$	$10M - 4,5M = 5,5M$
Chân (12)	Chân (12)	
$6M$	$11,5M$	$11,5M - 6M = 5,5M$
Chân (14)	Chân (2)	
$6,5M$	$12M$	$12M - 6,5M = 5,5M$
Chân (16)	Chân 3	

Từ lý luận trên ta có:

* Nếu SIF In = $4,5MHz$ người ta sẽ thực hiện mạch trộn như sau:

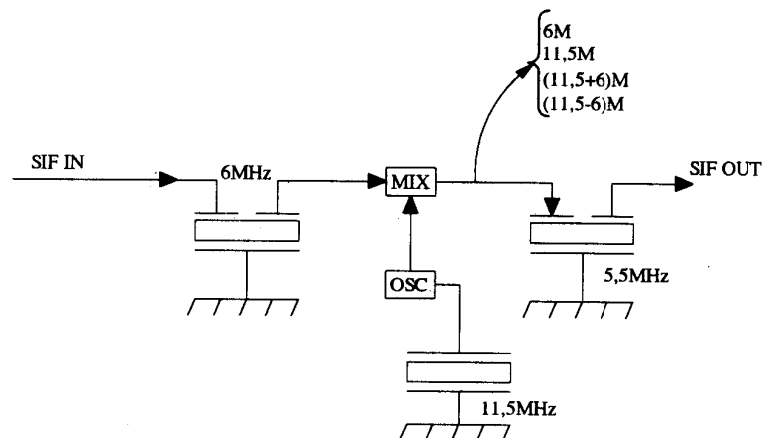
Như vậy, chân (1) Xtal $10MHz$ được nối vào bộ trộn.

* Nếu SIF In : $5,5MHz$.

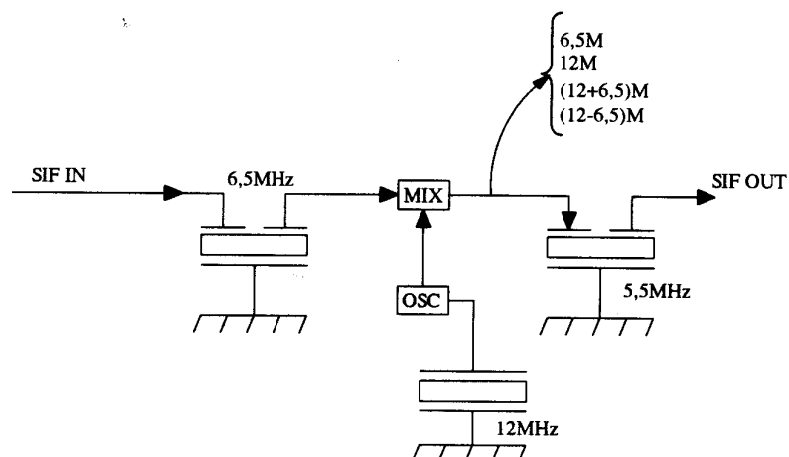


Tín hiệu này được đi thẳng ra bộ 5,5 MHz cấp học trung tần âm thanh

* Nếu SIF In = 6Mhz tương tự như trường hợp ta có.



* Nếu SIF In = 6,5 MHz



Cả 4 trường hợp trên, kết quả ngõ ra tín hiệu trung tần âm thanh có tần số 5,5MHz.

**** Sơ đồ khối mạch trung tần âm thanh và công suất âm thanh***

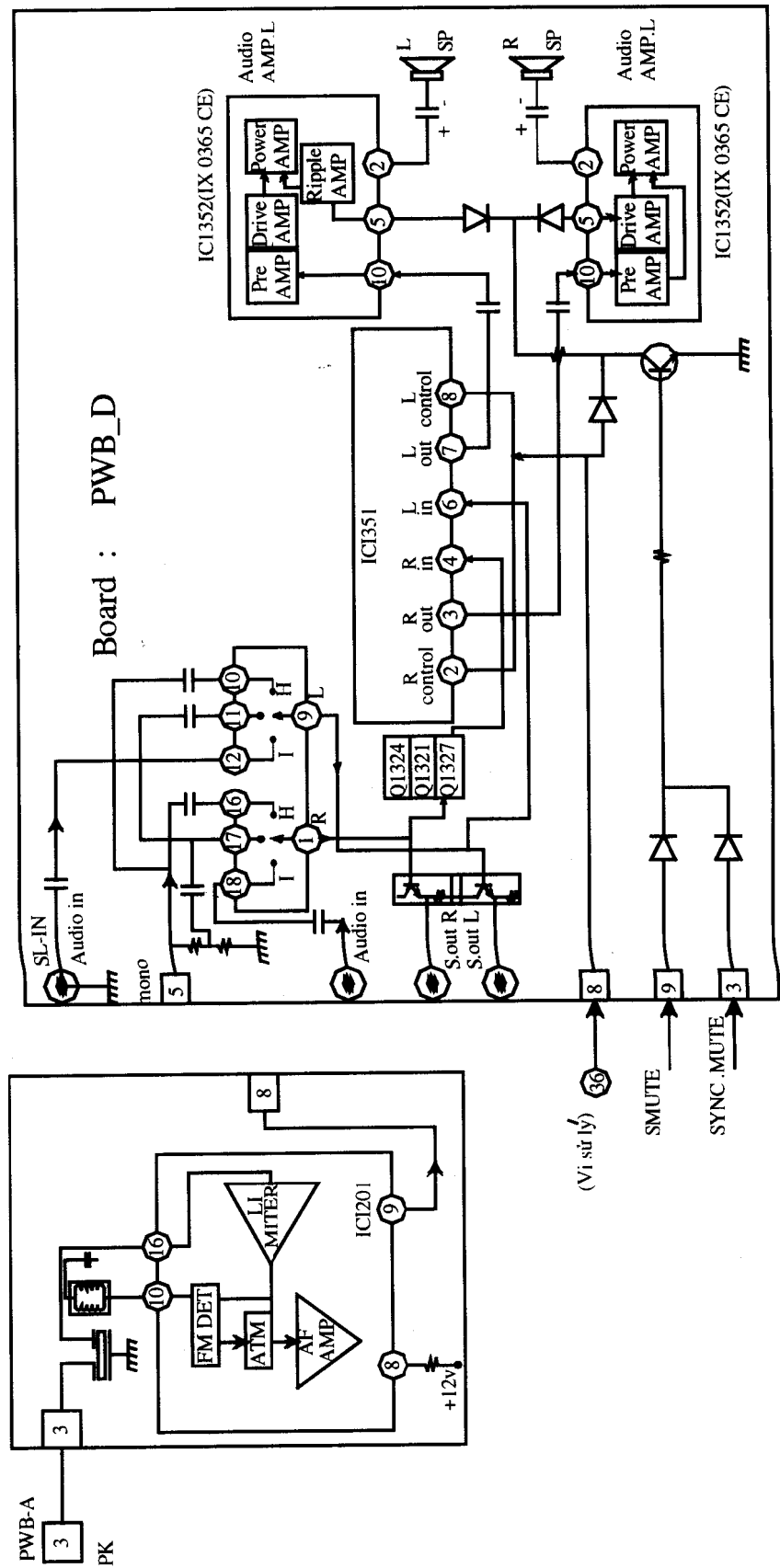
Sơ đồ khối của mạch này được thể hiện trên các Board PWM - B; PWP - D.

Trong đó, các IC chức năng được mô tả như sau:

* IC201: IX 0771 CEIN : tách sóng âm thanh, trung tần âm thanh, tiền khuếch đại âm thanh.

* IC 401: M5 1321P: Khoá chọn âm thanh ở các chế độ TCIAV.

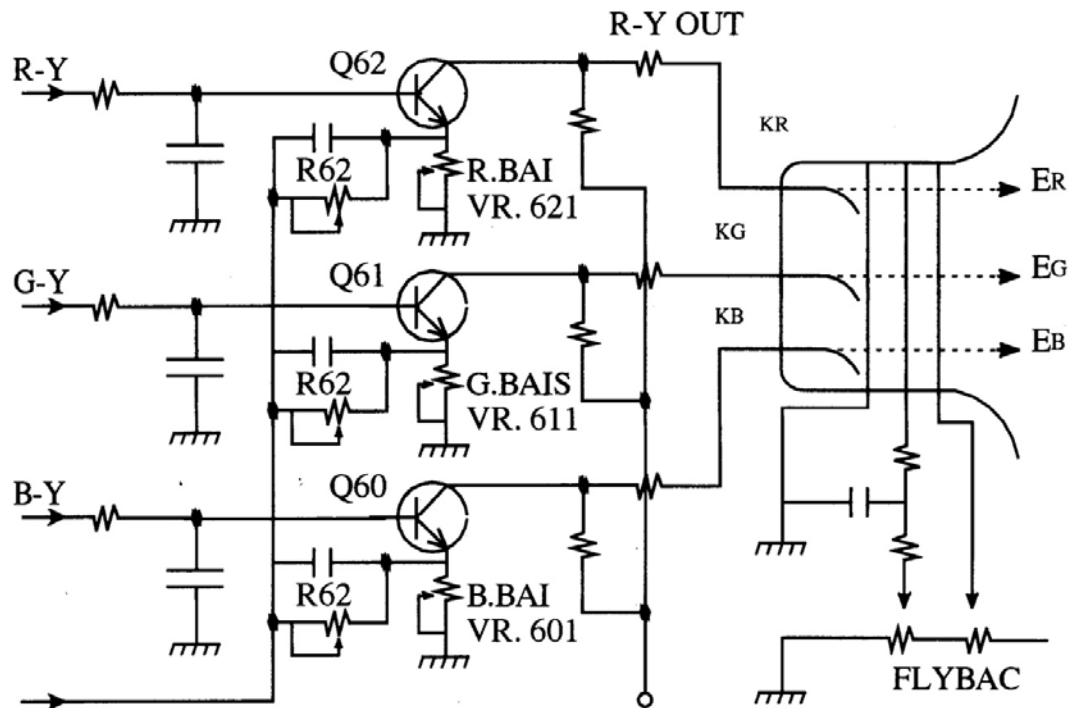
* IC 1532, ICI352: IX 0365CE: Công suất âm thanh (L-R).



Tín hiệu trung tần âm thanh 5,5MHZ được đưa vào chân (16) IC 1201. Tại IC này, tín hiệu điều tần của âm thanh được khuếch đại và giới hạn để triệt nhiễu, sau đó đưa vào mạch tách sóng để lấy ra tín hiệu âm thanh, tiếp tục qua mạch ATT (khuếch đại suy giảm); chân (8) được nối đến 12V để tín hiệu qua nó lớn nhất. Trước khi ra khỏi IC, tín hiệu âm tần được khuếch đại thêm bởi khối AF AMP. Tín hiệu được lấy ra tại chân (a) đến Jack cắm PK 5 board PWM B và MB board PWM - B và được chia làm 2 đường, 1 đường qua cầu phân thế R1322, R1323 để lấy biên độ nhỏ đưa vào chân (11) và (17) của IC 1401 board PWB-D. Đường còn lại được đưa thẳng chân (10) và (16). Hai kênh âm thanh L, R từ ngõ Audio In (L-R) được đưa vào chân (12), (18) của IC

Chân (15) IC 1401 nhận lệnh điều khiển, các khoá điện đóng mở cùng (lúc tùy thuộc vào trạng thái chân (15) là cao, thấp hay bỏ trống. Khi xem hình từ Vi deo thì chân (15) mức thấp. Khi xem đài, chân (15) mức cao khi $SIF = 4,5eMC$ và bỏ trống khi $SIF : 6,5MC$. Âm thanh ra ở chân (1) và (9) của IC thì được đưa ra Jack S-OUT R, S-OUT L sau khi các thanh đệm. Tín hiệu L,R thì cũng được đưa đến chân (4) và (6) IC1351. Riêng kênh R được qua mạch xử lý tạo hiệu ứng "WIDE" nhờ Q1321, Q1324, Q1327. Chân (4) IC 1351 lấy từ đường R, chân (6) IC1351 lấy đường L, chân (2), (8) nhận điện áp điều chỉnh âm lượng từ vi xử lý tới. Tín hiệu ra ở chân (3) IC 1351 dành cho kênh R, chân từ (7) IC 1351 dành cho kênh L tùy thuộc vào điện áp ở chân (2) và chân (8). Tín hiệu vào chân (10) IC1352 và tín hiệu L vào chân (10) IC 1353. Hai IC này hình thành mạch khuếch đại công suất cho 2 kênh L,R. dẫn vào tầng khuếch đại Pre Amp nâng cao biên độ, rồi qua tầng thúc (DriveAmp). Sau cùng là tầng công suất (Power Amp) để có đủ dòng và áp cung cấp cho loa trái, phải.

CHƯƠNG X: KHUẾCH ĐẠI HÌNH VÀ ĐÈN HÌNH (VIDEO AMP - CRT)



Ba tín hiệu sắc (R-Y), (G-Y) và (B-Y) được đưa vào cực b của 3 trans công suất Q601, Q611 và Q621, trong lúc tín hiệu chói -Y được đưa vào cả 3 cực 2 của 3 trans nói trên. Đường tín hiệu chói vào Q621 (G ut) được giữ làm chuẩn với trở nối tiếp ở cực e là R621. Hai đường chói của Q601 và Q611 (R out và B out) được hiệu chỉnh bằng 2 chiết áp VR612 (R drive) và VR602 (B drive). Phân cực của 3 trans cũng được hiệu chỉnh bằng trở emitter VR601, VR611 và VR621 (R-G-B, Bias - RGB Back Ground). Ngõ ra của Q610, Q611, Q621 tại collector được đưa thẳng vào 3 cathode của đèn hình.

Tại đèn hình 3 cathode là E_R , E_G , E_B .

Lưới G1 chung được nối mass.

Lưới G2 và G3 được cấp áp dương lấy từ bộ nhân đặt bên trong hộp Flyback.

Thay đổi VR601, VR611, VR621 là thay đổi phân cực một chiều của 3 nên 3 chiết áp trên gọi là R, G, B Bias. Thay đổi phân cực ở e cũng là xác định mức ngắt của 3 trang, công suất là thay đổi mức ngắt của 3 cathode trong đèn hình. Nói cách khác VR601, VR611, VR621 được điều chỉnh ở mức tối nhất của cảnh, 3 ống phóng sẽ phải cùng ngắt một lượt. Chính vì vậy nên 3 chiết áp này còn được gọi là R, G, B Back ground (Back ground = nền).

Hai chiết áp VR602 và VR612 (R Drive và B Drive) thay đổi biên độ của - Y đưa vào cực e của Q611 và Q601. Mức tín hiệu đưa vào cao, có nghĩa là tín hiệu ra cũng cao và dòng tia của đèn hình cũng lớn. Thay đổi B Drive và R Drive như vậy và thay đổi mức cao nhất của dòng tia B và R sao cho ở chi tiết sáng nhất của cảnh (mức Y cao nhất) thì 3 ống phóng RGB có cường độ đúng tỷ lệ để tạo ra ánh sáng trắng ở mặt đèn hình.

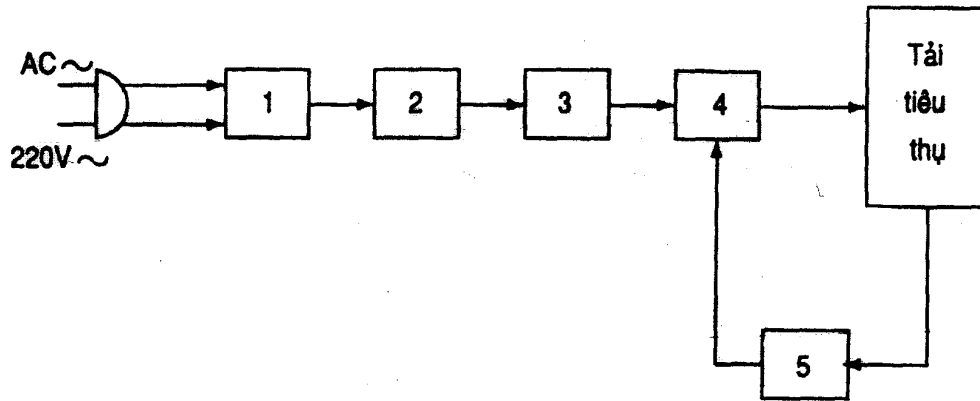
PHẦN II

TÌM HIỂU - THIẾT KẾ

BỘ NGUỒN ỔN ÁP

CHƯƠNG I: NGUỒN ĐIỆN TI VI

1. SƠ ĐỒ KHỐI ĐẶC ĐIỂM CỦA MẠCH NGUỒN ĐIỆN



Sơ đồ khối mạch nguồn điện

Khối 1- Biến áp nguồn dùng để đổi điện xoay chiều từ mức 220V thành các mức theo yêu cầu của máy.

Khối 2 - Mạch chỉnh lưu: dùng cả diốt tiếp mặt để đổi điện xoay chiều thành điện một chiều.

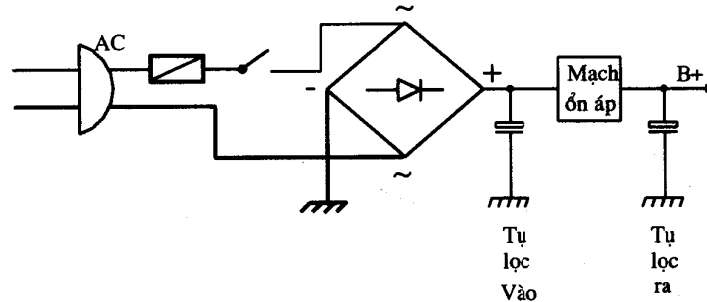
Khối 3 - Mạch lọc nguồn: Dùng các tụ hoá có điện dung lớn phối hợp với cuộn cảm có giá trị số cuộn cảm lớn để phân chia đường đi cho các thành phần dòng điện sau chỉnh lưu nhằm san bằng độ gợn sóng giữ cho điện áp một chiều ra trên tải được bằng phẳng.

Khối 4 - Ổn định điện áp một chiều: Duy trì cho điện áp một chiều ra trên tải luôn ổn định, mặc dù mức nguồn điện ở đầu vào luôn biến đổi, hoặc dòng điện tiêu thụ chảy ra tải luôn thay đổi.

Khối 5 - Mạch bảo vệ: bảo đảm an toàn cho thiết bị cũng như cơ bản thân khối nguồn. Nếu có sự cố chập mạch, dòng điện tiêu thụ tăng vọt lên thì nó sẽ khoá ngay khối nguồn lại.

2. BỘ NGUỒN ỔN ÁP (VOLTAGE REGULATOR)

Nguồn B^+ trong máy thu hình màu thường là +110VDC với độ ổn định cao, gợn sóng nhỏ.



* Nguyên lý của mạch ổn áp: Mạch ổn áp gồm 6 chức năng

a. Chức năng ổn áp (Regulation)

Trọng tâm của mạch ổn áp là 1 tranzistor, công suất đóng vai trò là 1 điện trở thay đổi, nối tiếp từ nguồn dương chưa ổn (ra từ bộ nắn) đến từ ngõ ra B^+ đã ổn áp. Vì phải thường xuyên gánh chịu dòng cao nên người ta mắc thêm điện trở công suất lớn song song với trans, ổn áp để gánh bớt cho dòng trans này.

b. Chức năng lấy mẫu (Sampling)

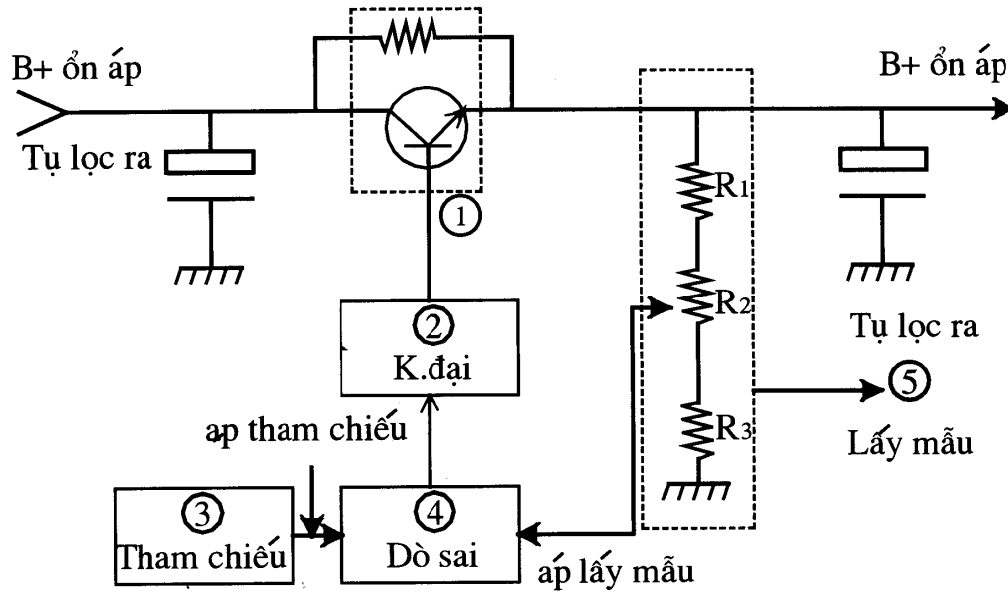
Giữ điện áp ngõ ra B^+ luôn ổn định.

* R_1 R_2 , R_3 : Phần lấy mẫu.

* R_2 : điều chỉnh áp lấy mẫu. Giữ B^+ là 110VDC thì áp lấy mẫu là 6V; như vậy khi B^+ thay đổi thì áp lấy mẫu cũng thay đổi theo.

c. Chức năng tham chiếu (Reference).

Thường là nguồn áp không thay đổi của 1 bộ diode zener, giả sử là 6V



d. Chức năng.

Phần dò sai nhận vào cùng lúc hai nguồn áp là áp lấy mẫu và áp tham chiếu. Nếu áp lấy mẫu bằng áp tham chiếu, phần dò sai sẽ cho ra áp sửa sai ở một mức tĩnh một chiều nào đó, tương ứng với mạch được thiết kế sẵn để B^+ ra đúng 110VDC. Nếu B^+ tụt xuống chẳng hạn, áp lấy mẫu sẽ tụt xuống dưới 6V trong lúc áp tham chiếu vẫn y như cũ, tầng dò sai sẽ lập tức nhận ra sự sai biệt này và cho ra áp sửa sai sao cao hơn mức tĩnh lúc này. Tương tự áp sửa sai sẽ thấp hơn mức tĩnh nếu B^+ bị tăng lên cao.

e. Chức năng khuếch đại (DC Amp).

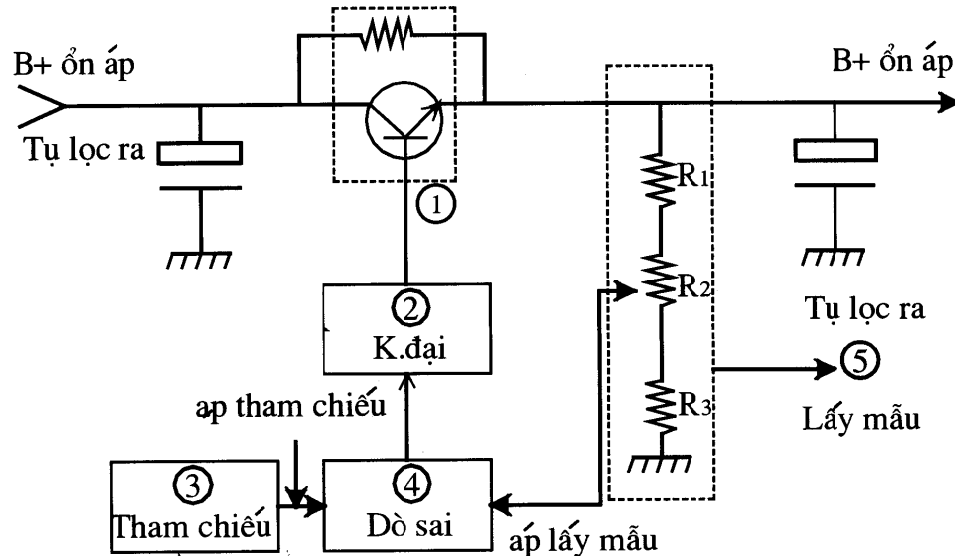
Phần khuếch đại sẽ khuếch đại áp sai số lên cao đủ để điều khiển ổn áp, kết quả là trạng ổn áp sẽ được mở ra nhiều hay ít tùy theo sai số đưa vào cực b là cao hay thấp, sao cho B^+ luôn ở một trong số đã thiết kế trước ($B^+ = 110\text{VDC}$).

f Chức năng bảo vệ (Protection).

Thường được thiết kế ở trạng thái nghỉ khi 5 chức năng nói trên hoạt động bình thường. Nói cách khác bảo vệ thường ở trạng thái ngắt khi toàn mạch ổn áp đang làm việc bình thường. Chỉ khi nào có sự cố như B^+ bị chạm

mát hoặc quá tải thì bảo vệ mới hoạt động để ngắt mạch sò ôn áp, khuếch đại... giúp bảo vệ các transistor này.

*** Mạch ổn áp của máy SHARP 18".**



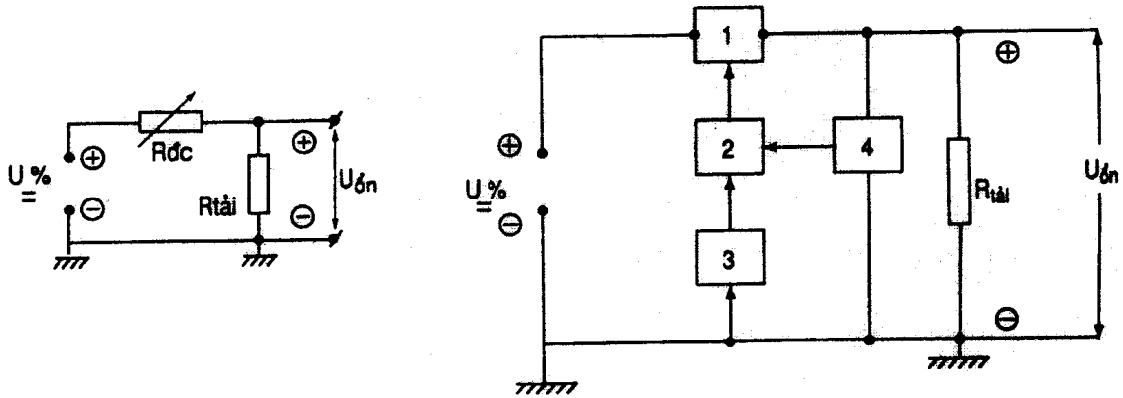
Diode D_2 để bảo vệ mối nối b-e của T_1 . Áp ở đầu nối b-e của T_1 không thể vượt quá 0,7 Volt là áp phân cực thuận của T_2 (mối nối b-e của T_1 còn nối thêm $R_1 = 0,5\Omega$). Hạn chế ở áp hai đầu b-e của T_1 cũng là hạn chế dòng xuyên qua T_1 , không cho T_1 chạy qua tải đã định trước. Cầu chia R_{13}, R_{14} hạ thấp áp dương này xuyên qua R_{15} và bị chậm lại ở D_3 phân cực ngược vì Cathode của nó (và cũng là cực b của T_4) đang bị nối với $B^+ = 110VDC$ ngang qua R_{16} . Như vậy khi mạch ổn áp làm việc bình thường, T_4 hoàn toàn ngắt điện (có đặt trong mạch cũng như không). Khi có sự cố, chẳng hạn như B^+ tụt xuống thấp dưới áp dương của cầu chia $R_{13}, R_{14} \rightarrow D_3$ dẫn điện áp dương đi tới cực b của T_4 làm T_4 dẫn mạch, rẽ bớt dòng mà chính ra đã được đưa vào cực b của T_3 và T_1 ngắt, giúp bảo vệ được T_3 và T_1 . D_4 bảo vệ mối nối b-e của T_2 .

3. MẠCH NGUỒN ỔN ÁP KIỂU BÙ DỪNG TRANSITOR CÔNG SUẤT MẮC NỐI TIẾP TRÊN ĐƯỜNG CẤP ĐIỆN TỪ NGUỒN ĐẾN TẢI ĐÓNG VAI TRÒ ĐIỆN TRỞ ĐIỀU CHỈNH ĐỂ ỔN ÁP.

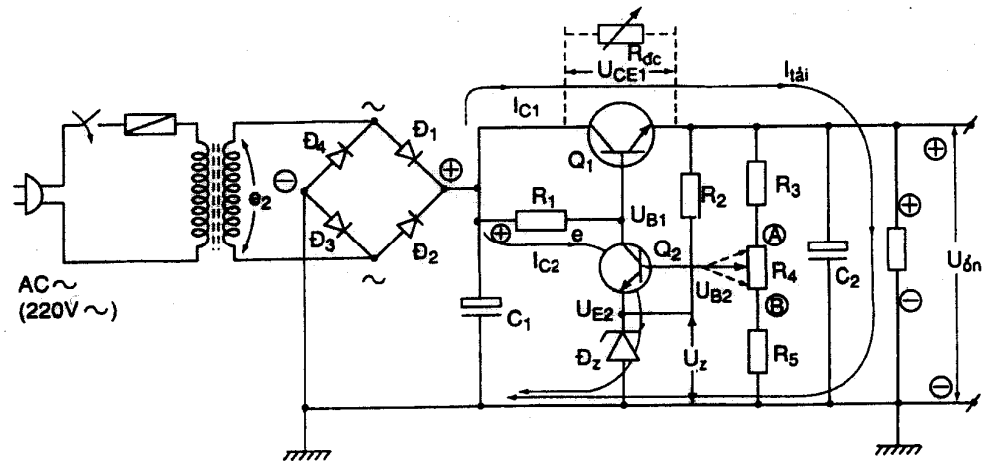
Sơ đồ mạch nguyên lý ổn áp kiểu bù : hình 3.30.

$$U(\%) = UR_{dc} + U_R$$

$$\Delta U(\%) = \Delta UR_{dc} + 0$$



Sơ đồ mạch ổn áp kiểu bù



Sơ đồ chi tiết mạch ổn áp kiểu bù

Nguyên lý ổn áp kiểu bù là: nếu trên đường cấp điện từ nguồn đến tải, ta mắc nối tiếp vào một điện trở điều chỉnh và có thể điều chỉnh nó được kịp thời và đúng hướng, thì sẽ làm cho mọi sự mất ổn định của nguồn đầu vào rơi hết trên điện trở điều chỉnh, giữ cho điện áp ra trên tải luôn được ổn định.

Sơ đồ khối của mạch ổn áp kiểu bù, chức năng của các khối như sau:

Khối 1 - Bán dẫn công suất Q_1 , mắc nối tiếp trên đường cấp điện từ nguồn đến tải, đóng vai trò điện trở điều chỉnh để ổn áp. Khi Q_1 dẫn điện mạnh, nội trở giảm, sụt áp U_{CE1} giảm, dòng I_{C1} tăng tức là $I_{tải}$ tăng do đó $U_{tải}$ tăng. Khi Q_1 dẫn điện yếu, nội trở tăng, sụt áp U_{CE1} tăng, dòng I_{C1} giảm tức là $I_{tải}$ giảm, dẫn tới $U_{tải}$ giảm.

Khối 2 - Mạch so sánh dò sai và khuếch đại để điều khiển khối 1. Nó bao gồm bán dẫn Q_2 và điện trở tải R_1 .

Khối 3 - Mạch tạo điện áp chuẩn bao gồm điốt zêne D_z và điện trở hạn chế R_2 , nó giữ cho U_{E2} luôn luôn chuẩn bằng U_z .

Khối 4 - Mạch lấy mẫu, bao gồm các điện trở R_3, R_4, R_5 mắc thành mạch phân áp để lấy ra U_{E2} đưa về cực B của Q_2 để so sánh với U_{E2} . Trong mạch thực tế người ta mắc thêm các tụ hơi C_1, C_2 để phối hợp với điện trở điều chỉnh R_{dc} là nội trở của Q_1 để hình thành mạch lọc π , nhằm san bằng độ gợn sóng, giữ cho điện áp một chiều ra trên tải được bằng phẳng.

Nguyên lý ổn áp của mạch điện như sau:

Nếu điện áp ra trên tải tăng, qua mạch phân áp U_{B2} tăng, còn U_{E2} vẫn giữ chuẩn, làm cho chênh lệch U_{BE2} tăng, Q_1 dẫn điện yếu, nội trở tăng, sụt áp U_{CE1} tăng, I_{C1} giảm, tức là $I_{tải}$ giảm, làm U_{ra} giảm để ổn định.

Nếu điện áp ra giảm thì U_{B2} giảm ngay còn U_{E2} vẫn giữ chuẩn, Q_2 sẽ dẫn điện yếu đi, dòng I_{C2} giảm, sụt áp trên R_1 ít làm U_{B1} tăng, khiến Q_1 dẫn điện mạnh, nội trở giảm, sụt áp U_{CE1} giảm, dòng I_{C1} tăng tức là $I_{tải}$ tăng, làm $U_{tải}$ tăng để ổn định.

Chiết áp R_4 dùng để điều chỉnh mức điện áp một chiều lấy ra. Nếu ta vặn lên điểm A, U_{ra} sẽ giảm, vặn xuống điểm B, U_{ra} sẽ tăng.

Ưu điểm của mạch ổn áp kiểu bù: ổn áp tốt, phạm vi ổn áp đủ rộng và có thể điều chỉnh được. Công suất ra đủ lớn, do đó mạch điện được dùng rất phổ biến làm bộ nguồn chung cho cả máy.

Nhược điểm:

a - Hiệu suất của mạch nguồn thấp vì trong thời gian làm việc, lúc nào cũng có dòng $I_{tải}$ chạy qua Q_1 đóng vai trò điện trở điều chỉnh, gây tổn hao điện và phát sinh nhiệt.

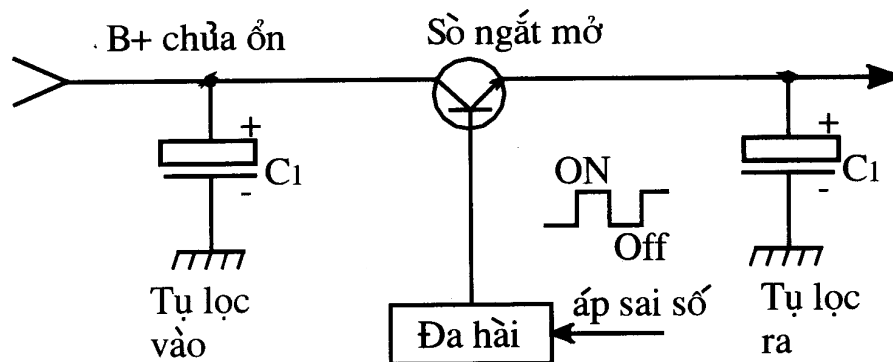
b - Không có khả năng cách li giữa nguồn và tải - Nếu Q_1 bị đánh thủng thì toàn bộ nguồn ở đầu vào đang ở mức cao và chưa ổn định, sẽ đổ ra tải thường làm chết theo transistor công suất dòng hoặc thậm chí hỏng cả đèn hình.

c - Hiệu quả của mạch lọc nguồn phụ thuộc vào cơ chế của mạch ổn áp. Khi nguồn đầu vào bị tụt xuống quá thấp, thì cơ chế của mạch ổn áp phải điều khiển Q_1 dẫn thông bão hòa, nội trở bằng 0 để đưa điện ra cho đủ. Lúc này hiệu quả của mạch lọc là xấu nhất.

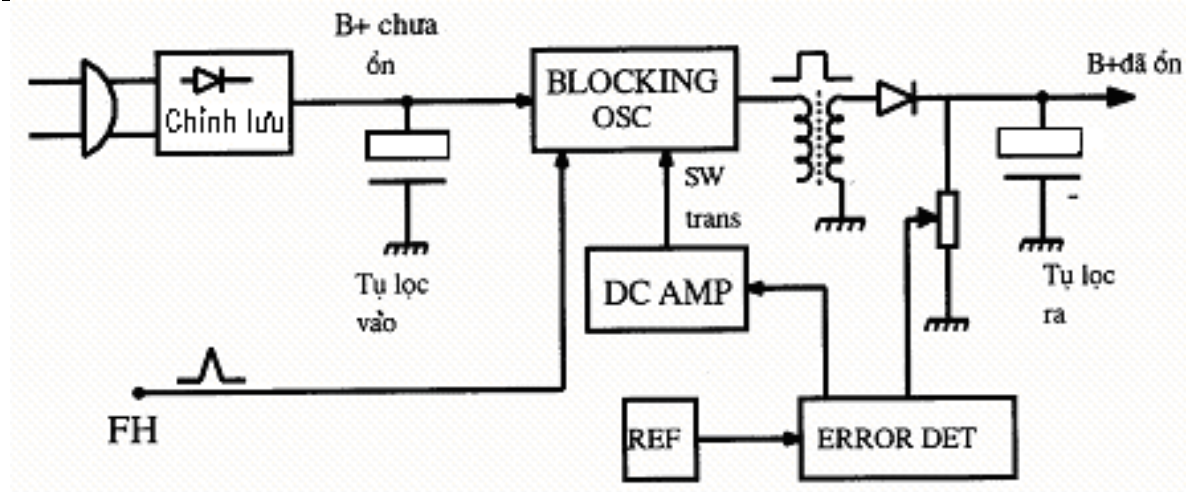
d - Nguồn chỉ cho ra được một mức điện duy nhất.

4. NGUỒN NGẮT MỞ (SWITCHING POWER SUPPLY)

a. Loại dùng dao động đa hài (Multivibrator)



b. Loại dùng dao động nghẹt (Blocking Oscillator).



Bộ nguồn ngắt mở loại dùng dao động nghet

Hầu hết các máy mới sau này, bộ nguồn ngắt mở là loại dùng dao động nghet. Đầu tiên là nguồn AC được nắn cầu nối lọc bằng 1 tụ lọc vào. Nguồn B^+ chưa ổn sau đó được dùng để cấp năng cho 1 dao động nghet công suất lớn. Sóng ra ở thứ cấp biến áp nghet là được nắn, (lọc để đổi thành áp dương một chiều B^+). Vì hoạt động ở tần số cao ($\# 10 \rightarrow 20\text{KC}$), mạch lọc sau này (tụ lọc ra) không cần tụ quá lớn mà B^+ vẫn đạt độ gọn nhỏ, chất lượng cao.

5. NGUỒN ỔN ÁP DẢI RỘNG (80V - 260V) KIỂU XUNG NGẮT MỞ, CÓ CÁCH LY GIỮA NGUỒN VÀ TẢI.

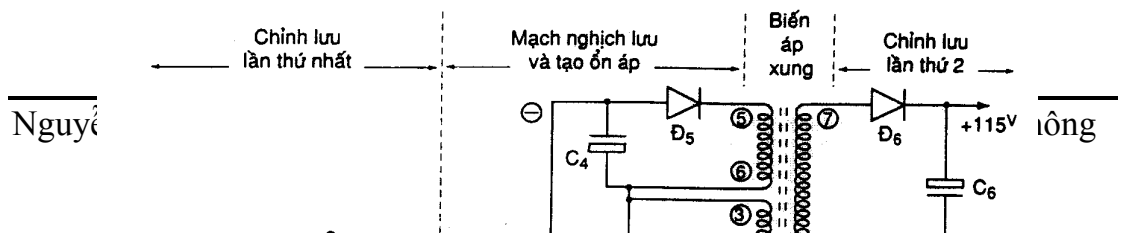
a. Nguyên lý ổn áp kiểu xung ngắt mở.

Đây là loại nguồn chỉnh lưu qua 2 cấp: lần chỉnh lưu thứ nhất, đã trực tiếp chỉnh lưu từ nguồn của mạng điện xoay chiều để lấy ra điện 1 chiều chỉ để nuôi mạch nghet lưu và tạo ổn áp. Mạch nghet lưu đã đổi dòng một chiều thành dòng xung ngắt mở với tần số cao (15KHz), do đó có thể coi gần như là dòng điện xoay chiều (hình sin). Năng lượng của dòng xoay chiều này sẽ thông qua các cuộn dây của biến áp xung, chuyển sang bên thứ cấp nhiều hai bằng các điều tiếp mạch cao tần để sấy ra điện một chiều ổn định nuôi tivi. Việc ổn định điện áp ra đã được thực hiện ngay trong quá trình chuyển năng

xung
lượng điện từ bên sơ cấp sang các cuộn thứ cấp của biến áp xung, bằng cách điều chỉnh độ rộng của xung ngắt mở (khoá K) theo mức nguồn điện ở đầu vào. Nếu mức vào là cao thì thời gian thông rất ngắn. Nếu mức vào thấp thì thời gian thông sẽ dài ra.

- Mạch điện và nguyên lý làm việc của mạch nguồn ổn áp dải rộng kiểu xung, có cách ly giữa nguồn và tải.

a) Nguyên lý tạo nghịch lưu: điện xoay chiều ở đầu vào được cầu chỉnh lưu đổi thành điện một chiều i , qua tụ C_1 lọc, dẫn đến cuộn dây (1) (2) rồi đến chân 3 của IC nằm chờ. Nếu khoá K thông thì dòng điện i mới chạy trong mạch điện, qua khoá k và R_1 . Chính dòng điện nạp qua R_2 , C_2 đến chân số (2) của IC là dòng I_b mở cửa cho bán dẫn khóa K thông lần đầu tiên, lúc này mới có dòng điện i chảy qua cuộn dây (1) (2) và gây sụt áp (1) dương (+) (2) âm(-) ở điện áp này ghép qua cuộn (3) (4) làm (3) dương (+), (4) âm(-). Xung âm ở chân số (4) qua R_3 C_3 lại quay về chân số 2 của IC làm tắt khoá K. Khoá K tắt, dòng i đột ngột giảm xuống bằng số 0. Trên cuộn (1) (2) sẽ gây ra một sức điện động cảm ứng là $E_L = L \frac{di}{dt}$ di và có cực tính dương (+) ở đầu (2) và âm (-) ở đầu (1). Điện áp này lại ghép sang cuộn (3) (4) làm 3 âm(-), 4 dương (+). Xung (+) ở chân số (4) qua R_3 C_3 quay về chân số 2 của IC để mở thông khoá K. Khoá K thông lại có dòng i chảy qua cuộn (1) (2) và quá trình cứ thế tiếp diễn tạo thành mạch nghịch lưu. Nhờ sự liên tục thông tắt của khoá K trong mạch nghịch lưu, nên dòng i tuy là dòng một chiều, nhưng khi qua cuộn (1) (2) đã đổi thành dòng xoay chiều với tần số cao khoảng $15 \div 16$ KHz. Năng lượng của dòng xoay chiều đã được ghép sang các cuộn dây bên thứ cấp, và tùy theo số dòng dây quấn mà ta lấy ra được nhiều mức điện áp cao thấp khác nhau, rồi chỉnh lưu lần thứ hai bằng các đót tiếp mặt cao tần, để lấy ra nhiều mức điện một chiều ổn định nuôi ti vi.

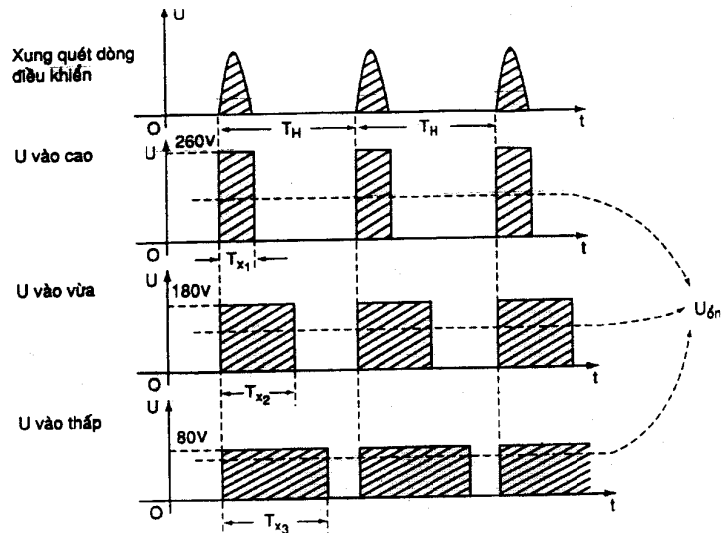


Mạch nguồn ổn áp dải rộng kiểu xung, có cách ly giữa nguồn và tải

b) Nguyên lý tạo ổn áp: khi nguồn đầu vào ở mức cao thì hạ áp trên cuộn (1) (2) cao, ghép sang cuộn (5) (6) cũng cao, qua điều Đ5 chỉnh lưu lấy ra điện áp âm lớn, đưa về chân số 1 của IC để so sánh với điện áp ngưỡng lấy từ chiết áp VR đưa về chân số 5 của IC. Kết quả sẽ điều khiển cho bán dẫn K thông rất ngắn, tắt rất nhanh, nên lượng điện chuyển sang các cuộn thứ cấp vẫn là ổn định. Khi điện đầu vào thấp, hạ áp trên cuộn (1) (2) thấp, ghép sang cuộn (5) (6), qua điều Đ5 chỉnh lưu lấy ra điện áp âm một chiều thấp, đưa về chân số 1 của IC, điều khiển cho bán dẫn khoá K thông trong thời gian dài, lâu mới tắt và lượng điện chuyển sang các cuộn thứ cấp vẫn ổn định.

Để tăng tính ổn định cho mạch nguồn, thì sau khi mạch nguồn đã làm việc, đã cấp điện cho mạch quét dòng của tivi là việc, người ta lấy ngay xung quét dòng của tivi có chu kỳ rất ổn định, đưa về cường chế mạch nghịch lưu, thông tắt theo nhấp tần số dòng. Lúc đó mạch nguồn mới cho ra công suất đúng như chỉ tiêu thiết kế và ổn định.

Dạng xung minh hoạ nguyên lý ổn áp bằng cách thay đổi độ rộng tx của xung ngắt mờ (thời gian thông của khoá K) theo mức nguồn điện ở đầu vào.



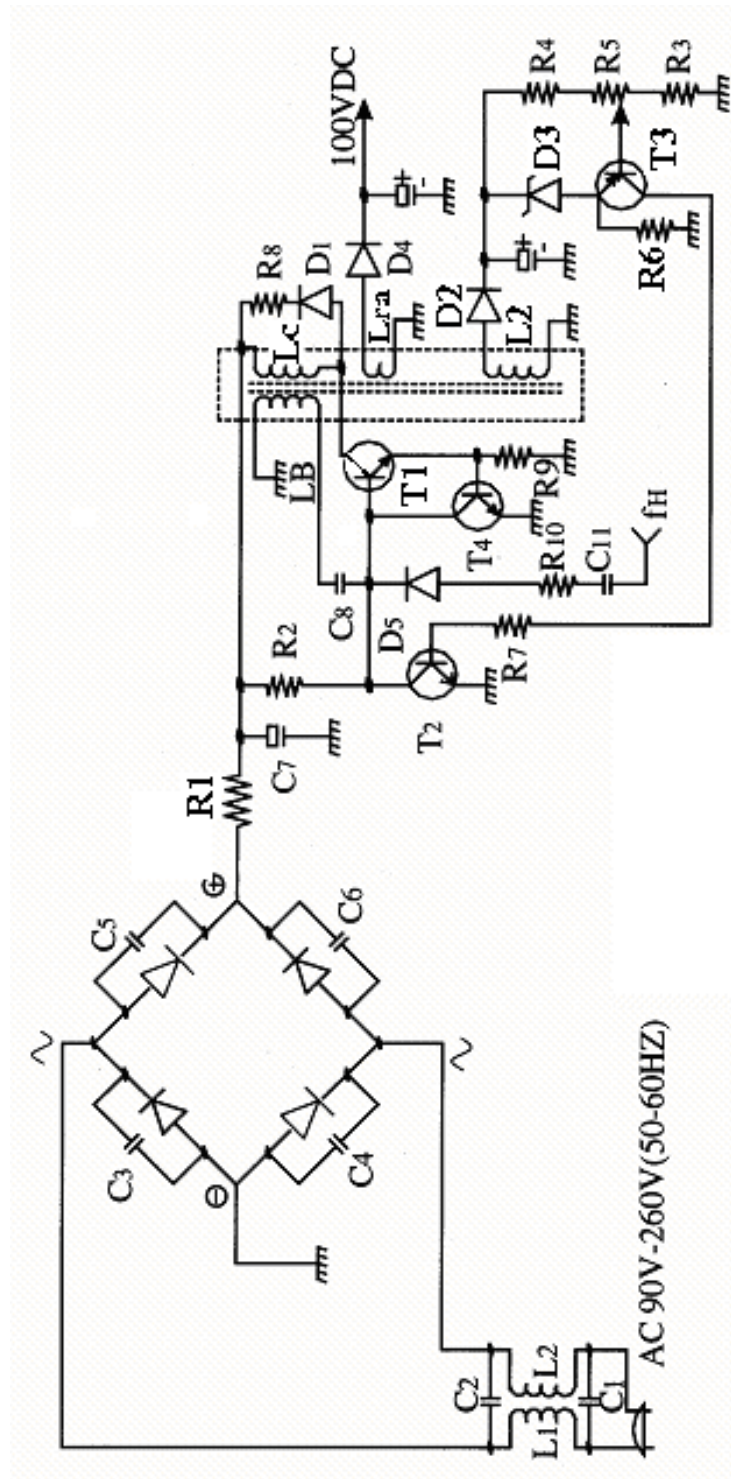
$$U_{\text{ra}} = U_{\text{vào}} \times \frac{t_x}{T_H}$$

$$T_H = \frac{1}{f_H} = 64\mu\text{S}$$

***Dạng xung minh hoạ nguyên lý ổn áp
bằng cách điều chỉnh độ rộng xung***

CHƯƠNG II: THIẾT KẾ NGUỒN ỒN ÁP DẢI RỘNG

I. SƠ ĐỒ THIẾT KẾ.



II. CHỈ TIÊU BỘ NGUỒN.

1. Điện áp vào là nguồn điện xoay chiều cho phép biến đổi từ 90V đến 260V.
2. Tần số lưới điện xoay chiều: $f = 50\text{Hz}$.
3. Điện áp ra một chiều $U_{ra} = 100\text{VDC}$.
4. Hiệu suất bộ nguồn $\eta = 80\%$
5. Độ ổn định điện áp ra.

$$\frac{\Delta U_{ra}}{U_{ra}} = 1\%$$

6. Công suất ra $P_{ra} = 60\text{W}$.

III. TÍNH CÁC GIÁ TRỊ CHỈ TIÊU CƠ BẢN CỦA BỘ NGUỒN.

1. Công suất bộ nguồn tiêu thụ từ mạng điện.

$$P_r = \frac{P_{ra}}{\eta} = \frac{60\text{W}}{80\%} = 75\text{W}.$$

2. Điện áp sau bộ chỉnh lưu.

$$U_{0\max} = 260\text{V}\sqrt{2} = 367\text{V}.$$

$$U_{0\min} = 90\text{V}\sqrt{2} = 127\text{V}.$$

3. Dòng điện trung bình sau bộ chỉnh lưu.

$$I_{tb\max} = \frac{U_v}{U_{0\max}} = \frac{75}{127} = 0,6\text{A}.$$

$$I_{tb\min} = \frac{P_v}{U_{0\max}} = \frac{75}{367} = 0,2\text{A}.$$

4. Điện trở tải của bộ chỉnh lưu.

$$R_{t\max} = \frac{U_{0\max}}{I_{tb\min}} = \frac{367}{0,2} = 1835\Omega$$

$$R_{t\min} = \frac{U_{0\max}}{I_{tb\max}} = \frac{127}{0,6} = 212\Omega$$

5. Dòng điện tải tiêu thụ.

$$I_{ra} = \frac{P_{ra}}{U_{ra}} = \frac{60}{100} = 0,6A.$$

6. Điện trở tải.

$$R_{ra} = \frac{U_{ra}}{I_{ra}} = \frac{100}{0,6} = 167A$$

7. Tần số xung $f_H = 15625Hz$

8. Chu kỳ xung.

$$T = \frac{1}{f_H} = 0,000064\mu s$$

9. Thời gian khoá lớn nhất.

$$T_{mở\ max} = \frac{U_{ra} \cdot T}{U_{0\ max}} = \frac{100 \cdot 64}{367} = 17\mu s.$$

IV. TÍNH TOÁN MẠCH CHỈNH LƯU VÀ MẠCH LỌC.

1. Tính Diode chỉnh lưu.

Điện áp ngược lớn nhất đặt trên Diode:

$$U_{ng\ max} = 157 \cdot 260 \sqrt{2} = 577V$$

Dòng điện thuận trung bình:

$$I_{tb} = 0,6\ A.$$

→ Chọn Diode L202C.

2. Tính mạch lọc.

a. Chọn điện trở $R_1 = 10\Omega$ vừa dùng làm điện trở mạch lọc, vừa dùng để hạn chế dòng điện nạp cho tụ lúc mới mở máy để bảo vệ Diode chỉnh lưu.

Công suất điện trở R_1 .

$$P_{R1} = (I_{tb\ max})^2 \cdot R_1 = (0,6)^2 \cdot 10 = 3,6W$$

Khi bật máy thì dòng điện nạp ban đầu lên tụ khá lớn nên dòng qua điện trở R_1 cũng lớn hơn 4 đến 5 lần bình thường.

$$P_{E1} = 5 \cdot (I_{tb\ max})^2 \cdot 10 = 18W.$$

→ Ta chọn R_1 có giá trị ($10\Omega - 20\Omega$)

b. Chọn tụ lọc.

Theo công thức ta có:

$$U_{gs} = \frac{I_{ra}}{2C.f} = \left(1 - \sqrt[4]{\frac{R_i}{2R_t}} \right)$$

$$\Rightarrow C = \frac{I_{ra}}{2U_{gs}} = \left(1 - \sqrt{\frac{R_i}{2R_t}} \right)$$

Với yêu cầu độ gợn sóng sau bộ lọc là 3% thì $U_{GS} = 3\%$. Thay vào biểu thức trên ta được $C = 118 \mu F \Rightarrow$ Chọn $C = 120\mu F/400V$.

V. CHỌN TRANSISTOR VÀ BIÊN ÁP XUNG

1. Chọn Transistor T1

Khoá đóng mở là phần tử có nội trở thay đổi được theo sự điều khiển của tín hiệu vào.

Điện trở tiếp giáp Collector và Emitter ở chế độ thông bão hoà rất nhỏ (R_{CE} của Transistor Silic = $0,1 - 0,25\Omega$) ở chế độ ngắt hoàn toàn điện trở tiếp giáp rất lớn $R_{CE} = 10^5 - 10^6$

a. Yêu cầu của Transistor T_1 .

Khi tắt phải có nội trở lớn, khi thông phải có nội trở nhỏ, tốc độ đóng mở cao. Khi khoá làm việc xảy ra hiện tượng quá độ, thời gian quá độ càng ngắn thì tốc độ mở càng cao cần chọn Transistor làm việc ở tần số cao, khả năng chống nhiễu cao, Công suất điều khiển nhỏ, chọn Transistor có hệ số khuếch đại lớn; chọn Transistor T₁ loại NPN 2SC 2125 có tham số.

- Công suất tiêu tán lớn nhất 50W
- Tần số giới hạn 520MHZ.
- Nhiệt độ chịu đựng 150^0C .
- Dòng $I_{cmax} = 5a$
- Điện áp $U_{CEmax} = 800V$
- Điện áp $U_{CBmax} = 2000V$

- Điện áp $U_{EBmax} = 5V$

- Hệ số khuếch đại $\beta = 30$.

b. Tính điện trở R_2 .

Điện trở R_2 và tụ C_8 làm thành bộ khởi động cho Trans, T_1 , Trans T_1 làm việc theo chế độ khoá nên chọn dòng phân áp nhỏ.

$$I_{r2} = \frac{b_1}{6} = \frac{I_{C1max}}{6\beta} = \frac{0,6}{6,30} = 0,003A$$

$$R_2 = \frac{U_{01max}}{I_{r2}} = \frac{367}{0,003} = 12333\Omega \approx 120K\Omega$$

2. Tính biến áp xung

Để mạch dao động cần có 2 điều kiện:

- Cân bằng pha: điện áp hồi tiếp đồng pha với điện áp vào.

- Cân bằng biên độ: tích của hệ số hồi tiếp và hệ số khuếch đại phải lớn hơn 1(s). Trans T_1 ghép cực C với cuộn dây LC cực B với cuộn LB qua tụ C_8 để thực hiện dao động Blocking ghép biến áp.

a. Chọn lõi biến áp.

Công suất biến áp:

$$P_{ba} = \frac{P_{ra}}{\eta} = \frac{60}{80\%} = 75W$$

Chọn lõi biến áp K38.24. 17 có kích thước.

- Đường kính trong $d = 2,4cm$.

- Đường kính ngoài $d = 4,3cm$.

- Chiều dài $h = 0,7cm$.

- $B_{max} = 0,25T$

Tiết diện mặt lõi từ:

$$S_c = \frac{(D-d).h}{2} = \frac{(4,3-2,4)0,7}{2} = 0,67cm^2$$

Tiết diện cửa sổ:

$$S_0 \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14.2,4^2}{4} = 4,5\text{cm}^2$$

Công suất giới hạn của biến áp:

$$P_{gh} = \frac{S_0 \cdot S_c \cdot B_{0\max} \cdot f}{150} = \frac{0,67.4,5.0,25.15265}{150}$$

$$P_{gh} = 97\text{W}$$

Vậy ta đã có:

$$P_{gh} : 79\text{W} \quad P_{ba} = 75\text{W} \rightarrow P_{gh} > P_{ba} \text{ đạt yêu cầu}$$

b. Tính số vòng các cuộn dây.

Cuộn dây sơ cấp L_C .

$$L_C = \frac{0,25.10^4 \cdot U_{\max}}{B_0 \max \cdot f_H \cdot SC} = \frac{0,25.10^4.367}{0,25.15625.0,67}$$

$$\rightarrow L_C = 350\text{vòng.}$$

Cuộn dây thứ cấp.

$$L_{ra} = U_{ra} \frac{L_C}{U_0 \max.} U_{ht} = 100 \frac{350}{19,9} = 85 \text{ vòng}$$

$$\Rightarrow L_C = 350\text{vòng}$$

Cuộn hồi tiếp.

$$L_{ra} = U_{ra} \frac{L_C}{U_0 \max.} U_{ht} = \frac{350}{367} \cdot 12 = 11\text{vòng}$$

$$\Rightarrow L_{ht} = 11\text{vòng}$$

c. Tính đường kính các cuộn dây

Chọn mật độ dòng điện:

$$I = 3\text{mA/mm}^2$$

$$D = 0,65 \cdot \sqrt{I} \text{ (mm)}$$

Dòng chảy trong cuộn dây sơ cấp L_C :

$$I_{tb\max} = 0,6\text{A}$$

$$D = 0,65 \cdot \sqrt{0,6} = 0,5\text{mm}$$

Đường kính cuộn dây sơ cấp = 0,5mm.

Cuộn chảy trong cuộn dây thứ cấp L_{ra} :

$$I_{t\max} = 0,6A$$

$$d = 0,65 \cdot \sqrt{0,6} = 0,5mm$$

$\Rightarrow$ Dòng chảy trong cuộn dây hồi tiếp L_{ht} :

$$I_{t\min} = 0,01A$$

$$d = 0,65 \cdot \sqrt{0,01} = 0,065mm$$

Chọn dây có đường kính 0,1mm để quấn cuộn hồi tiếp L_{ht} .

Dòng chảy trong cuộn tạo dao động L_B .

$$I_b = \frac{I_{tb\max}}{\beta} = \frac{0,6}{0,33} = 1,88A$$

$$d = 0,65 \sqrt{1,8} = 0,9mm$$

$\Rightarrow$ Chọn dây có đường kính 1mm để quấn cuộn dây tạo dao động L_B .

VI. TÍNH PHẦN MẠCH TẠO ĐIỆN ÁP CHUẨN.

Điện áp ra sau Diode $D_2 = 12V$.

1. Chọn Diode ổn áp loại KC 133A có tham số.

- Điện áp ổn định: 3V.
- Công suất tiêu hao lớn nhất: 3mA.
- Dòng điện ổn định nhỏ nhất: 3mA.
- Dòng điện ổn định lớn nhất: 80mA.
- Dòng điện ổn định trung bình: 10mA.

2. Tính điện trở R_6 hạn chế dòng điện của D_3 .

$$U_{R6} = 12V - 3V = 9V$$

$$I_{R6} = I_{D3} - I_{ET3} = 6mA = 0,006A.$$

$$R_6 = \frac{9}{0,006} = 1500\Omega = 1,5K\Omega$$

3. Tính tụ lọc C_6 .

Áp dụng công thức:

$$U_{gs} = \frac{I_{ra}}{2c.f} = \left(1 - \sqrt[4]{\frac{R_i}{2R_t}} \right)$$

$$C_g = \frac{I_{ra}}{2U_{gs}.f} = \left(1 - \sqrt[4]{\frac{R_i}{2R_t}} \right)$$

Vì dòng qua D_2 nhỏ nên chọn $R_D = 0,5 \Omega$.

Giả sử độ gợn sóng là 0,5%.

$$U_{gs} = 0,5\% \cdot 12 = 0,06V.$$

Thay vào ta được $C_9 = 4,5\mu F$.

$$\Rightarrow C_9 = 4,7/16 V$$

4. Chọn Diode D2.

Chịu điện áp ngược 3,14. 12 : 38V

Dòng điện trung bình: 10mA.

Chọn Diode loại K509A.

* Dòng điện trung bình $I_{tb} = 100mA$.

* Chịu điện áp ngược $U_{ng} = 50V$

* Dòng điện xung $I_{xung} = 1,5A$.

* Nhiệt độ chịu đựng $t = 85^0C$.

VII. TÍNH TOÁN TRANSISTOR T_2 VÀ T_3 .

1. Tính toán Transistor T_2 .

Khi Transistor T_1 mở thì Trans T_2 phải làm việc ở chế độ thông bão hoà
 $U_{BE} T_1 = 0,7V$.

Khi điện áp vào lớn nhất thì Trans T_1 mở nhờ nhất:

$$R_{V_{max}} = \frac{U_{BE} T_1}{I_{B1}} = \frac{0,7.0,3}{0,136} = 154\Omega$$

Mặt khác ta có: thời gian khoá mở nhờ nhất.

$$t_{x_{min}} = \frac{b.\beta L}{n.R_V.max}$$

$$L = \frac{T_x \cdot \min.n.R_v \max}{b.\beta.l}$$

$$\Rightarrow R_{v\min} = \frac{b.\beta.L}{t_x \max.n} = 51\Omega$$

Ta có:

$$\Rightarrow R_{v\min} = \frac{R_{CE2} \cdot R_{v\max}}{R_{CE2} + R_{v\max}} = 51\Omega$$

Vậy Trans T_2 Phải thỏa điều kiện:

- Trans là loại NPN.
- Điện áp $U_{CEOMAX} = 367V$.
- Điện áp $U_{BEOMAX} = 5V$.

$\Rightarrow$ Chọn Trans ta có:

- Công suất tiêu tán: 10W.
- Nhiệt độ chịu đựng 100^0C .
- Tần số giới hạn 10MHz.
- Điện áp $U_{CEMAX} = 800V$.
- Điện áp $U_{BEMAX} = 2200V$.
- Điện áp $U_{BEMAX} = 5V$.
- Dòng điện $I_{Cmax} = 2A$.
- Hệ số khuếch đại $B = 30$ lần.

Thông thường dùng Trans để làm khuếch đại so sánh, tín hiệu hồi tiếp đưa về cực B, tín hiệu điện áp chuẩn đưa về cực E, tín hiệu ra sau khi được khuếch đại lấy ở cực C.

Yêu cầu của Trans T_3 :

- Điện áp $U_{CEO} = 12V$
- Điện áp $U_{BEO} = 3V$

- Chọn Trans loại 2SB622.

Điện áp $U_{CEO} = 400V$.

Điện áp $U_{CBO} = 600V$.

- Điện áp $U_{BEO} = 6V$.

- Dòng điện $I_{cmax} = 300mA$.

- Tần số giới hạn 10MHz.

- Công suất lớn nhất $P_{max} = 800mW$.

- Hệ số khuếch đại $B = 80$ lần.

2. Tính điện trở phân áp.

Các điện trở này dùng để lấy mẫu điện áp ra cho Trans T_3 .

$$I_{B3} = \frac{4}{80} = 0,05mA.$$

Chọn dòng phân áp lớn 6 lần:

$$I_{P/a} = 6.0,05 = 0,3mA.$$

$$R_{BC} = \frac{U_{BC}}{I_{BC}} = \frac{U_{BC}}{I_{P/a}} = \frac{3}{0,3} = 10K\Omega.$$

$$R_{AB} = \frac{U_{AB}}{I_{BC}} = \frac{9}{0,35} = 25,700\Omega.$$

Dùng điện trở R_5 để biến đổi điện áp.

Giả sử : cần thay đổi 1% về mỗi phía.

$$U_{R5} = 2\% \cdot 12 = 0,24V.$$

$\Rightarrow$ Chọn các điện trở phân áp.

- $R_4 = 10.000\Omega = 10K\Omega$.

- $R_5 = 680\Omega$.

$$- R_3 = 27K\Omega.$$

3. Tính điện trở R_7 .

$$I_{B2\max} = \frac{I_{C2\max}}{\beta} = \frac{0,7}{76.30} = 0,3mA.$$

$$\text{Điện áp đặt lên } R_7: \quad R_7. I_{B2} = 9V = U_{R7}.$$

$$\Rightarrow R_7 = \frac{9}{I_{B2\max}} = \frac{0}{0,3} = 30.000\Omega = 30K\Omega.$$

4. Tính tụ lọc C_{10} .

Khi yêu cầu độ gợn sóng ở đầu ra là 5%.

$$\text{Thì: } U_{sgra} = 5\%. 100V = 5V.$$

$$\Rightarrow C_{10} = \frac{I_{ra} \left(I - \sqrt[4]{\frac{R_i}{R_t}} \right)}{2.f.U_{sgra}} = 768\mu F.$$

$$\Rightarrow \text{Chọn } C_{10} = 1000\mu F/120V.$$

5. Chọn Diode D_4 .

- Chịu dòng trung bình 0,6A.

- Chịu điện áp ngược 3,14 .100V = 314V.

→ Chọn Diode loại F06C20C.

6. Tính mạch bảo vệ

Dựa vào chế độ làm việc của trans T_1 chọn Trans T_4 loại 2SC 2655 có tham số như sau:

$$- P_{\max} = 900W$$

$$- f = 1000MHz$$

$$- U_{CBOMAX} = 50V$$

$$- U_{BEOMAX} = 5V$$

$$- \text{Dòng } I_{c\max} = 2A$$

- Hệ số khuếch đại = 70 lần

→ Chọn điện trở $R_9 = 0,8/5 \text{ W}$

*** Vấn đề bảo vệ:**

Bình thường dòng qua Trans, T_1 nhỏ ($I_{C1} = 0,6\text{A}$). Do vậy, dòng qua R_9 cũng nhỏ cỡ $0,6\text{A}$, sụt áp trên $R_9 < 0,6\text{V}$.

→ Trans T_4 không thông và mạch vẫn làm việc bình thường.

$$U_{R9} = I_{R9} \cdot R_9 = 0,6 \cdot 0,8 = 0,48 \text{ V}.$$

Nếu dòng qua R_9 tăng vọt lên, khi có sự cố thì sụt áp trên R_9 sẽ lớn hơn $0,6 \text{ V}$

$$U_{R9} = 2I_{C1\max} \cdot R_9 = 2 \cdot 0,6 \cdot 0,8 = 0,96\text{V}.$$

Điện áp trên $R_9 = 0,96\text{V}$ sẽ làm Trans T_4 dẫn, làm cực B và E của trans T_1 chạm nhau → dẫn đến Trans T_1 khoá và mạch ngưng làm việc.

KẾT LUẬN

"Nguồn ổn áp dải rộng kiểu xung" được thực hiện với thời gian, điều kiện khá khiêm tốn và kiến thức còn nhiều hạn chế nên chắc chắn còn thiếu sót em rất mong mọi nhận được ý kiến xây dựng của Quý Thầy Cô, các bạn sinh viên để ngày càng tiến bộ.

Đây là một đề tài tương đối khó với em, nhưng đã được hoàn thành là do sự hướng dẫn tận tình của thầy Đoàn Nhân Lộ cùng với nỗ lực của bản thân Em.

Một lần nữa em xin chân thành biết ơn Quý Thầy Cô đã giúp đỡ giảng dạy trong thời gian học tập và hoàn thành đề tài