

**UBND HUYỆN CỬ CHI  
TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ CỬ CHI**

**GIÁO TRÌNH**

**MÔN HỌC/MÔ ĐUN: SỬA CHỮA BỘ NGUỒN-MÀN HÌNH MÁY TÍNH  
NGHỀ: ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP  
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP NGHỀ**

*Ban hành kèm theo Quyết định số: 48/QĐ-TCNCC ngày 04 tháng 10 năm 2021  
của Hiệu trưởng Trường Trung Cấp Nghề Cử Chi*

**Tp. Hồ Chí Minh, năm 2022**

## **TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN**

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo. Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

## LỜI GIỚI THIỆU

Để thực hiện biên soạn giáo trình đào tạo nghề Kỹ thuật sửa chữa lắp ráp máy tính ở trình độ TCN, giáo trình Mô đun Sửa chữa bộ nguồn là một trong những giáo trình mô đun đào tạo chuyên ngành được biên soạn theo nội dung chương trình khung được Sở Lao động - Thương binh và Xã hội TPHCM và Trường trung cấp nghề Củ Chi ban hành dành cho hệ Trung Cấp Nghề Kỹ thuật sửa chữa lắp ráp máy tính.

Nội dung biên soạn ngắn gọn, dễ hiểu, tích hợp kiến thức và kỹ Năng chặt chẽ với nhau, logic.

Khi biên soạn, nhóm biên soạn đã cố gắng cập nhật những kiến thức mới có liên quan đến nội dung chương trình đào tạo và phù hợp với mục tiêu đào tạo, nội dung lý thuyết và thực hành được biên soạn gắn với nhu cầu thực tế trong sản xuất đồng thời có tính thực tiễn cao. Nội dung giáo trình được biên soạn với dung lượng thời gian đào tạo 30 giờ gồm có:

Bài 01: Sửa chữa nguồn AC

Bài 02: Sửa chữa nguồn DC

Bài 03: Sửa chữa Mạch Tạo Xung - ổn áp

Bài 04: Sửa chữa Biến thế

Bài 05: Sửa chữa Mạch điều khiển

Bài 06: Sửa chữa mạch công suất

Trong quá trình sử dụng giáo trình, tùy theo yêu cầu cũng như khoa học và công nghệ phát triển có thể điều chỉnh thời gian và bổ sung những kiến thức mới cho phù hợp. Trong giáo trình, Tôi có đề ra nội dung thực tập của từng bài để người học cũng cố và áp dụng kiến thức phù hợp với kỹ năng.

Mặc dù đã cố gắng tổ chức biên soạn để đáp ứng được mục tiêu đào tạo nhưng không tránh được những khiếm khuyết. Rất mong nhận được đóng góp ý kiến của các thầy, cô giáo, bạn đọc để người biên soạn sẽ hiệu chỉnh hoàn thiện hơn.

*Tp. HCM, ngày 30 tháng 01 năm 2022*

*Giáo viên biên soạn*

*Nguyễn Doan Thùy Như Hồng Ngọc*

# MỤC LỤC

	<b>Trang</b>
<b>BÀI 1: SỬA CHỮA NGUỒN AC.....</b>	<b>5</b>
1. Phân tích sơ đồ khối tổng quát của bộ nguồn máy tính.....	5
2. Đo kiểm tra công tắc POWER.....	7
3. Sửa chữa mạch khử từ và hệ thống cầu chì bảo vệ .....	8
<b>BÀI 2: SỬA CHỮA NGUỒN DC.....</b>	<b>15</b>
1. Phân tích sơ đồ khối tổng quát khối nguồn DC .....	15
2. Sửa chữa mạch chỉnh lưu.....	15
3. Sửa chữa mạch lọc nguồn.....	17
<b>BÀI 3: SỬA CHỮA MẠCH TẠO XUNG - ỔN ÁP.....</b>	<b>24</b>
1. Phân tích hoạt động của mạch dao động.....	24
2. Đo kiểm tra nguồn cung cấp cho mạch dao động.....	27
3. Sửa chữa mạch dao động-ổn áp.....	28
<b>BÀI 4: SỬA CHỮA BIẾN THỂ .....</b>	<b>32</b>
1. Phân tích hoạt động của bộ biến thể.....	32
2. Đo kiểm tra và sửa chữa biến thể.....	37
<b>BÀI 5: SỬA CHỮA MẠCH ĐIỀU KHIỂN .....</b>	<b>43</b>
1. Phân loại các mạch điều khiển .....	43
2. Đo kiểm tra nguồn cung cấp cho mạch điều khiển .....	43
3. Sửa chữa bộ nguồn ATX.....	44
<b>BÀI 6: SỬA CHỮA MẠCH CÔNG SUẤT.....</b>	<b>48</b>
1. Phân loại các mạch công suất đẩy kéo (Push-pull) .....	48
2. Phương pháp phân cực và ổn định nhiệt .....	52
3. Sửa chữa một số hư hỏng trên mạch công suất.....	54
4. Đo kiểm tra và sửa chữa quạt nguồn.....	54

## MÔ ĐUN SỬA CHỮA BỘ NGUỒN

Mã mô đun: MĐ 19

### **Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của mô đun:**

- Vị trí của mô đun:

- + Mô đun được bố trí sau các môn học cơ sở ngành;
- + Học song song các môn học/ mô đun đào tạo chuyên ngành.

- Tính chất của mô đun:

- + Là mô đun chuyên ngành;
- + Là mô đun bắt buộc.

- Ý nghĩa của mô đun:

Mô đun giúp người học có kiến thức về sửa chữa bộ nguồn nói chung và nguồn máy tính nói riêng.

- Vai trò của mô đun:

Là mô đun chuyên ngành giúp người học sửa chữa các loại bộ nguồn.

### **Mục tiêu của mô đun:**

\* Kiến thức

- Trình bày được nguyên tắc hoạt động của bộ nguồn
- Phân tích được các dạng hư hỏng thường gặp của bộ nguồn

\* Kỹ năng

- Sử dụng được các công cụ chuẩn đoán khắc phục bộ nguồn
- Sửa chữa được các hư hỏng thường gặp của bộ nguồn

\* Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Cảnh thận, bình tĩnh, thực hiện đúng thao tác khi tiếp xúc với điện thế cao.

# BÀI 1: SỬA CHỮA NGUỒN AC

## **Giới thiệu:**

Máy tính không thể sử dụng nguồn điện lưới trực tiếp được mà phải thông qua một bộ chuyển nguồn nhằm biến đổi dòng điện AC (xoay chiều) thành dòng điện DC (1 chiều) để cung cấp điện cho các linh kiện trong máy tính.

Nguồn máy tính là loại nguồn phi tuyến, khác với bộ nguồn tuyến tính đó là:

- Nguồn tuyến tính (thường cấu tạo bằng biến áp với cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp) cho điện áp đầu ra phụ thuộc vào điện áp đầu vào.

- Còn nguồn phi tuyến cho điện áp đầu ra ổn định hơn và ít phụ thuộc vào điện áp đầu vào trong giới hạn nhất định cho phép để đảm bảo an toàn cho các linh kiện bên trong máy tính.

## **Mục tiêu của bài:**

- Phân tích được sơ đồ mạch phần nguồn AC
- Khắc phục được các sự cố hư hỏng phần nguồn AC
- Tính cẩn thận, đảm bảo an toàn tuyệt đối trong công việc.

## **Nội dung chính:**

### **1. Phân tích sơ đồ khối tổng quát của bộ nguồn máy tính**

#### **1.1. Điện áp xoay chiều**

AC là viết tắt của Alternating Current: Là dòng điện có chiều và giá trị biến đổi theo thời gian. Những biến đổi này thường có chu kỳ nhất định.

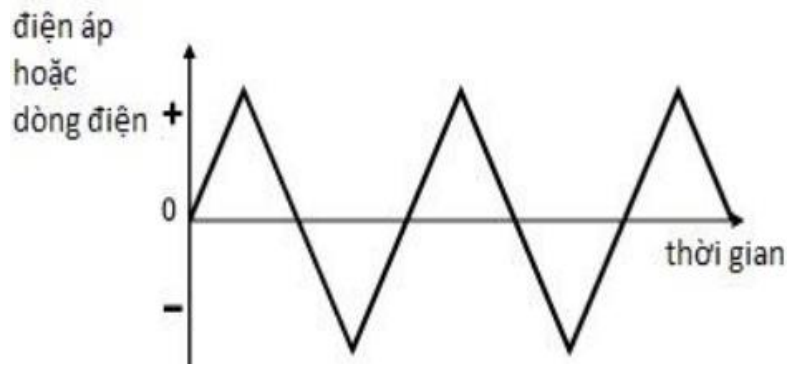
Có nghĩa dòng điện AC trong mạch chảy theo 1 chiều, rồi sau đó chảy theo chiều ngược lại và cứ tiếp tục đổi chiều như vậy.

Một điện áp AC thì có giá trị dương sang âm rồi tiếp tục đổi ngược lại. Để đo lường sự thay đổi chiều nhanh hay chậm, người ta đưa ra khái niệm:

Tần số (Hertz): Là số lần lặp lại trạng thái cũ trong 1 giây. Kí hiệu: F. Đơn vị Hz.

Chu kỳ: Là khoảng thời gian mà điện xoay chiều lặp lại vị trí cũ. Tính bằng giây (s): Kí hiệu T.

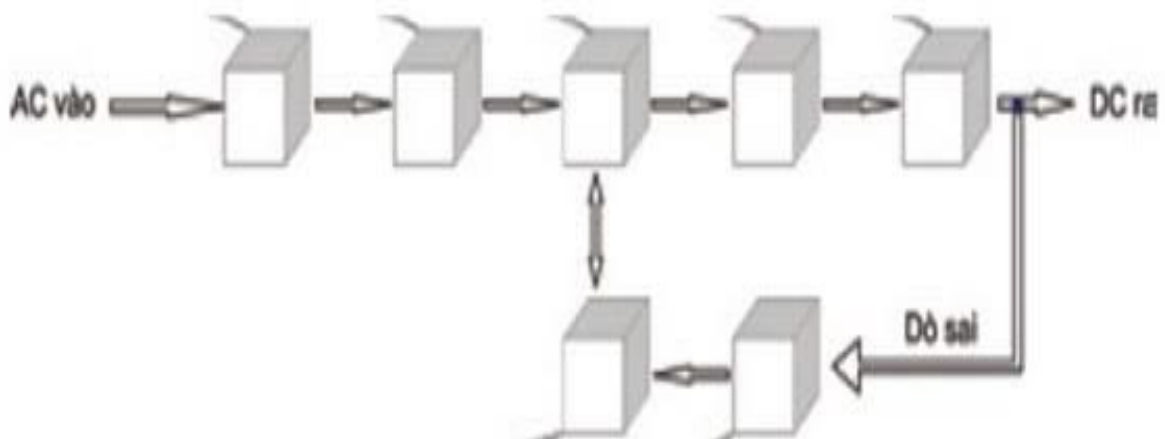
$$T = 1/F$$



**Hình 1.1:** Tín hiệu tam giác

Như hình bên, tín hiệu điện hình tam giác gọi là tín hiệu AC vì biên độ điện áp thay đổi từ dương sang âm rồi lại dương và cứ lặp lại tiếp tục. Một nguồn AC thì phù hợp cung cấp cho các thiết bị như đèn, các thiết bị đốt nóng như bếp điện, bàn ủi, bình nấu nước bằng điện... Nhưng tất cả các mạch điện lại yêu cầu một điện áp không đổi. Chính vì lý do này mà ta phải quan tâm đến cách mạch chỉnh lưu, ổn áp... Để biến từ một dòng điện thay đổi thành không đổi để sử dụng cho mạch điện.

## 1.2. Bộ nguồn máy tính



**Hình 1.2:** Sơ đồ khối bộ nguồn máy tính

Hiện nay có 3 dạng chuyển đổi năng lượng điện thông dụng sau:

- Chuyển từ AC sang DC: thường dùng làm nguồn cấp cho các thiết bị điện tử (adaptor, sạc pin...).
- Chuyển từ DC sang DC (Convertor): chuyển đổi điện thế DC ra nhiều mức khác nhau.
- Chuyển từ DC sang AC ( Invertor): thường dùng trong các bộ lưu điện dự phòng (UPS,...).

Các thành phần một bộ nguồn thông thường hoàn chỉnh sẽ có bao gồm các thành phần:

- + Bộ biến áp: hạ áp của điện lưới xuống một mức thích hợp cho thiết bị. Điện thế ra của biến áp vẫn là dạng điện xoay chiều nhưng có mức điện áp thấp hơn. Ngoài ra còn có nhiệm vụ cách ly cho thiết bị với điện thế lưới.

+ Bộ nắn điện (chỉnh lưu): chuyển đổi điện thế xoay chiều thành một chiều (DC). Chỉnh lưu còn gợn sóng, các mạch điện tử trong thiết bị chưa thể sử dụng được điện thế này.

+ Bộ lọc chỉnh lưu: thành phần chính là tụ điện có nhiệm vụ giảm gợn sóng cho dòng điện DC sau khi được chỉnh lưu.

+ Bộ lọc nhiễu điện: để tránh các nhiễu và xung điện trên lưới điện tác động không tốt đến thiết bị, các bộ lọc sẽ giới hạn hoặc triệt tiêu các thành phần này.

+ Mạch ổn áp: ổn định điện áp cung cấp cho thiết bị khi có sự thay đổi bởi dòng tải, nhiệt độ và điện áp đầu vào.

+ Mạch bảo vệ: làm giảm các thiệt hại cho thiết bị khi có các sự cố do nguồn điện gây ra (quá áp, quá dòng, ...). Nguồn chính chỉ hoạt động khi có lệnh PS\_ON điều khiển từ Mainboard.

## **2. Đo kiểm tra công tắc POWER**

Từ nguồn điện dân dụng (110Vac/220Vac xoay chiều với tần số 50/60 Hz) vào PSU qua các mạch lọc nhiễu loại bỏ các nhiễu cao tần, được nắn thành điện áp một chiều. Từ điện áp một chiều này được chuyển trở thành điện áp xoay chiều với tần số rất cao, qua một bộ biến áp hạ xuống thành điện áp xoay chiều tần số cao ở mức điện áp thấp hơn, từ đây được nắn trở lại thành một chiều. Sở dĩ phải có sự biến đổi xoay chiều thành một chiều rồi lại thành xoay chiều và trở lại một chiều do đặc tính của các biến áp: Đối với tần số cao thì kích thước biến áp nhỏ đi rất nhiều so với biến áp ở tần số điện dân dụng 50/60Hz.

Nguồn máy tính được lắp trong các máy tính cá nhân, máy chủ, máy tính xách tay. Ở máy để bàn hoặc máy chủ, bạn có thể nhìn thấy PSU là một bộ phận có rất nhiều đầu dây dẫn ra khỏi nó và được cắm vào bo mạch chủ, các ổ đĩa, thậm chí cả các card màn hình cao cấp. Ở máy tính xách tay PSU có dạng một hộp nhỏ có hai đầu dây, một đầu nối với nguồn điện dân dụng, một đầu cắm vào máy tính xách tay.

Nguồn máy tính cung cấp đồng thời nhiều loại điện áp: +12V, -12V, +5V, +3,3V... với dòng điện định mức lớn.





**Hình 1.3:** Các đầu cắm phổ biến của bộ nguồn

**\* Kiểm tra công tắc nguồn**

**Bước 1: Kiểm tra các nút nhấn**

- Nút nguồn / chuyển đổi trên mặt trước của máy tính
- Công tắc nguồn ở mặt sau của máy tính
- Công tắc nguồn trên ổ điện, tầng áp hoặc UPS (nếu bạn có)

**Bước 2: Kiểm tra nút power**

Nút power bị liệt/bị hỏng cũng là một trong những nguyên nhân phổ biến hàng đầu khiến máy tính không khởi động được. Kiểm tra và xác định rõ nút nguồn (power) có hoạt động hay không. Nhiều máy tính thường bị liệt nút restart hoặc nút power và cần phải được thay thế.

**Bước 3: Kiểm tra nguồn điện**

Xác minh nguồn cung cấp năng lượng chuyển đổi điện áp được thiết lập một cách chính xác. Nếu điện áp đầu vào cho các nguồn cung cấp năng lượng không phù hợp với thiết lập chính xác cho máy tính, máy tính có thể không thể bật được vì không có nguồn cung cấp chính xác.

**Bước 4: Kiểm tra dây cáp điện**

Kiểm tra kết nối cáp điện có bị ngắt kết nối với máy tính. Một dây cáp điện có bị bung lỏng hoặc chưa cắm phít được xem là một trong những lý do hàng đầu tại sao một máy tính không bật.

**Bước 5: Kiểm tra các công tắc nguồn**

Một số dòng máy tính có công tắc nguồn phụ ở phía sau. Dù đã kết nối với điện nhưng công tắc phụ bị tắt thì toàn bộ nguồn điện vẫn chưa được đi vào máy tính. Kiểm tra chắc chắn rằng công tắc nguồn phụ đã được bật.

Ngoài công tắc nguồn phụ, hãy kiểm tra thêm các công tắc nguồn trên ổ điện, tăng áp.

### **Bước 6: Thay thế dây nguồn khác**

Thay thế dây nguồn khác vào dây nguồn hiện tại để kiểm tra máy tính có mở được không. Nếu máy mở được có nghĩa là dây nguồn đã bị hỏng (bị đứt ở bên trong).

### **Bước 7: Thử điện**

Dùng bóng đèn hoặc bút điện để thử điện trên máy tính. Nếu bóng đèn hoặc bút điện không sáng chứng tỏ nguồn điện vẫn chưa được vào máy, lúc này cần phải kiểm tra lại toàn bộ nguồn điện một lần nữa từ điểm đầu đến điểm kết thúc.

### **3. Sửa chữa mạch khởi từ và hệ thống cầu chì bảo vệ**

Nguồn máy tính không thể thiếu các đầu dây cắm cho các thiết bị sử dụng năng lượng cung cấp từ nó. Các kết nối đầu ra của nguồn máy tính bao gồm:

- Đầu cắm vào bo mạch chủ (motherboard connector): là đầu cắm có 20 hoặc 24 chân - Tùy thể loại bo mạch chủ sử dụng. Phiên bản khác của đầu cắm này là 20+4 chân: Phù hợp cho cả bo mạch dùng 20 và 24 chân.

- Đầu cắm cấp nguồn cho bộ xử lý trung tâm (CPU) (+12V power connector) có hai loại: Loại bốn chân và loại tám chân (thông dụng là bốn chân, các nguồn mới thiết kế cho các CPU đời mới sử dụng loại tám chân.

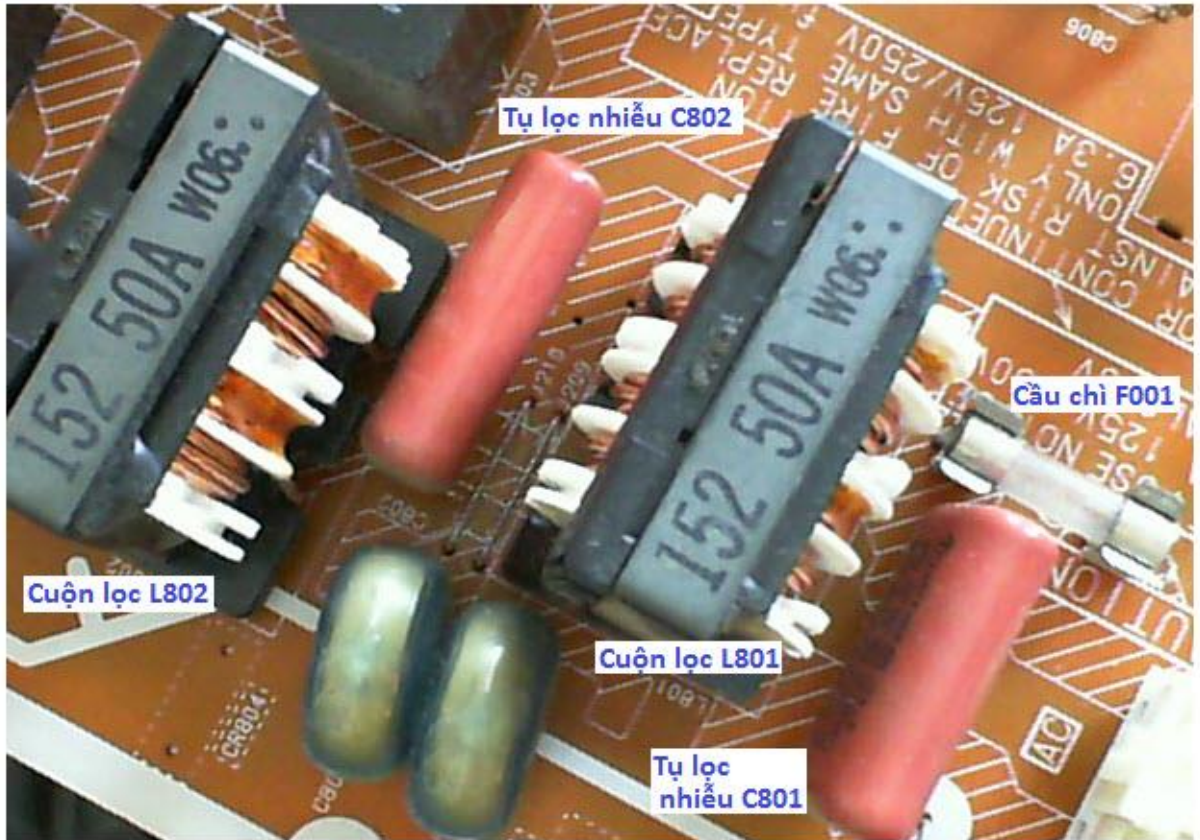
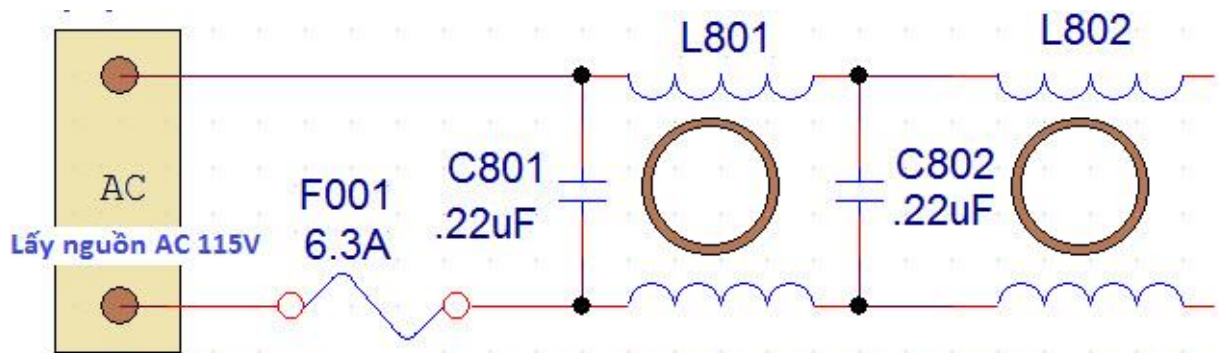
- Đầu cắm cho ổ cứng, ổ quang (giao tiếp ATA), ổ mềm (Floppy): Gồm bốn chân.

- Đầu cắm cho ổ cứng, ổ quang (giao tiếp SATA): Gồm bốn chân.

- Đầu cắm cho các card đồ họa cao cấp: Gồm sáu chân (với những Card mạnh, cần đến 8 chân để cấp nguồn, vì vậy ở những nguồn máy tính cao cấp, ngoài 6 chân cơ bản thì còn có thêm 2 chân phụ).

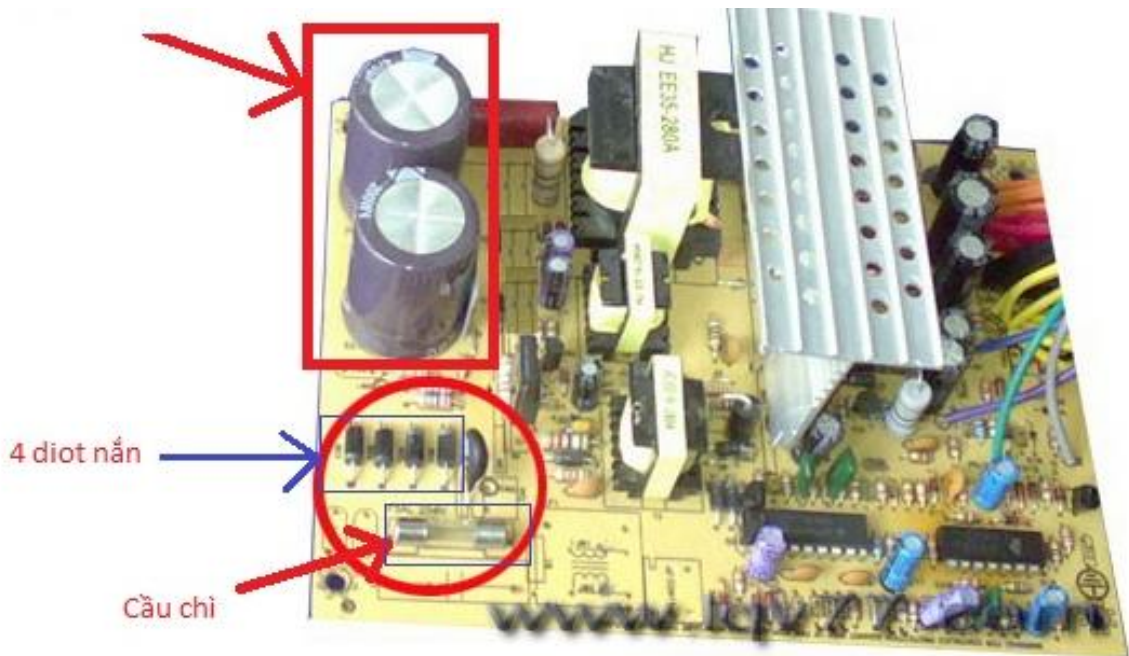
(Lưu ý: Một số đầu cắm khác đã có ở các nguồn thế hệ cũ (chuẩn AT) đã được loại bỏ trên mười năm, không được đưa vào đây)

Các đầu cắm cho bo mạch chủ và thiết bị ngoại vi được nối với các dây dẫn màu để phân biệt đường điện áp, thông thường các dây dẫn này được hàn trực tiếp vào bản mạch của nguồn. Tuy nhiên có một số nhà sản xuất đã thay thế việc hàn sẵn vào bản mạch của nguồn bằng cách thiết kế các đầu cắm nối vào nguồn. Việc cắm nối có ưu điểm là loại bỏ các dây không cần dùng đến để tránh quá nhiều dây nối trong thùng máy gây cản trở luồng gió lưu thông trong thùng máy, nhưng theo tác giả (TMA) thì cũng có nhược điểm: Tạo thêm một sự tiếp xúc thứ hai trong quá trình truyền dẫn điện, điều này làm tăng điện trở và có thể gây nóng, tiếp xúc kém dẫn đến không thuận lợi cho quá trình truyền dẫn.



**Hình 1.4:** Mạch khử từ trên board mạch nguồn

\* Hệ thống cầu chì bảo vệ



**Hình 1.5:** Cầu chì trên board mạch nguồn

**a. Khái niệm cầu chì.**

Trong tiếng Anh, cầu chì có nghĩa gốc là “tự tan chảy”. Cầu chì thực hiện theo nguyên lý tự chảy hoặc uốn cong để tách ra khỏi mạch điện khi cường độ dòng điện trong mạch tăng đột biến. Để làm được điều này, điện trở của chất liệu làm dây cầu chì cần có nhiệt độ nóng chảy, kích thước và thành phần thích hợp.

Cầu chì thường dùng để bảo vệ cho đường dây dẫn, máy biến áp, động cơ điện, thiết bị điện, mạch điện điều khiển, mạch điện thấp sáng. Đặc điểm của nó là đơn giản, kích thước bé, khả năng cắt lớn và giá thành hạ nên được ứng dụng rộng rãi.

**b. Các tính chất và yêu cầu của cầu chì.**

Cầu chì có đặc tính làm việc ổn định, không tác động khi có dòng điện mở máy và dòng điện định mức lâu dài đi qua.

Đặc tính A – s của cầu chì phải thấp hơn đặc tính của đối tượng bảo vệ.

Khi có sự cố ngắn mạch, cầu chì tác động phải có tính chọn lọc.

Việc thay thế cầu chì bị cháy phải dễ dàng và tốn ít thời gian.

**c. Cấu tạo cầu chì**

Cấu tạo chung của một chiếc cầu chì là một dây chì mắc nối tiếp với hai đầu dây dẫn trong mạch điện. Vị trí lắp đặt cầu chì là ở sau nguồn điện tổng và trước các bộ phận của mạch điện, mạng điện cần được bảo vệ như các thiết bị điện,...

Các thành phần còn lại bao gồm: hộp giữ cầu chì, các chấu mắc, nắp cầu chì, v.v... được thay đổi tùy thuộc vào loại cầu chì cũng như mục đích thẩm mỹ.

Cầu chì có thể chia thành hai dạng cơ bản, tùy thuộc vào nhiệm vụ:

+ Cầu chì loại g: Cầu chì dạng này chỉ có khả năng ngắt mạch, khi có sự cố hay quá tải hay ngắn mạch xảy ra trên phụ tải.

+ Cầu chì loại a: Cầu chì dạng này chỉ có khả năng bảo vệ duy nhất trạng thái ngắn mạch trên tải

Dây chảy trong cầu chì được yêu cầu phải là một loại dây kim loại có điểm nóng chảy rất thấp, như thiếc, chì, cacdimi... Trong đó chì được dùng nhiều hơn cả bởi có điểm nóng chảy thấp nhất. Vì vậy đạt độ an toàn cao nếu hệ thống điện xảy ra sự cố.

Nếu cố tình dùng dây đồng, dây sắt... hay một số loại có nhiệt độ nóng chảy cao làm dây chảy, thì khi có cường độ dòng điện mạch lưu thông, các dây kim loại này không thể nóng chảy được, do vậy không đạt được mục đích tự động ngắt điện, điều này rất dễ gây nguy hiểm.

#### **d. Tác dụng của cầu chì**

Dây cầu chì được tạo thành từ rất nhiều kim loại nóng chảy, đặc điểm lớn nhất của nó là dễ nóng chảy hơn bất kỳ một kim loại nào. Như vậy, khi đường điện được lắp dây cầu chì nếu không may dây đường điện bị hỏng, nguồn điện quá lớn, dây cầu chì sẽ nóng chảy trước tiên rồi cắt nguồn điện. Các thiết bị điện, đường dây điện sẽ tránh bị chập mạch, hỏng hóc và cũng đảm bảo an toàn, tránh các tai nạn về điện cho con người

Vì thế mà cầu chì được ứng dụng rộng rãi trong các mạch điện gia dụng, các đường dây tải điện.

Khi cầu chì bị đứt ( gọi là cầu chì bị cháy), người dùng nên nhanh chóng thay cầu chì mới. Không nên vì tiếc rẻ mà thay dây cầu chì bị đứt bằng các loại dây dẫn điện khác, như đồng, kẽm, thiếc... Điều này vô cùng nguy hiểm, vì các nguyên liệu này khó nóng chảy, cho nên nguy cơ gây cháy nổ bất ngờ là rất lớn.

#### **\* Các tiêu chuẩn cầu chì trong bộ nguồn máy tính**

- Sự ổn định của điện áp đầu ra: không sai lệch quá -5 đến + 5% so với điện áp danh định khi mà nguồn hoạt động đến công suất thiết kế.

- Điện áp đầu ra là bằng phẳng, không nhiễu.

- Hiệu suất làm việc cao, đạt trên 80% (Công suất đầu ra/đầu vào đạt >80%)

- Nguồn không gây ra từ trường, điện trường, nhiễu sang các bộ phận khác xung quanh nó và phải chịu đựng được từ trường, điện trường, nhiễu từ các vật khác xung quanh tác động đến nó.

- Khi hoạt động tỏa ít nhiệt, gây rung, ồn nhỏ.

- Các dây nối đầu ra đa dạng, nhiều chuẩn chân cắm, được bọc dây gọn gàng và chống nhiễu.

- Đảm bảo hoạt động ổn định với công suất thiết kế trong một thời gian hoạt động

- Dải điện áp đầu vào càng rộng càng tốt, đa số các nguồn chất lượng cao có dải điện áp đầu vào từ 90 đến 260Vac, tần số 50/60 Hz.

### **CÂU HỎI ÔN TẬP**

1. Châu Mỹ, Châu Âu và Việt Nam sử dụng lưới điện có tần số bao nhiêu?
2. Chức năng, nhiệm vụ của công tắc POWER?
3. Trình bày nguyên lý hoạt động của mạch khử từ?
4. Chức năng, nhiệm vụ của hệ thống cầu chì bảo vệ?

## BÀI TẬP

1, Cho đoạn mạch gồm  $R = 100\Omega$ ;  $L = \frac{1}{5}\pi(H)$ ;  $C = \frac{1}{2\pi}10^{-3}(F)$  mắc nối tiếp nhau. Đặt dưới

điện áp xoay chiều:  $u(t) = 120\sqrt{2} \sin 100\pi.t.(A)$ . Tính:

- Giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của dòng điện.
  - Tính giá trị tức thời của dòng điện tại các thời điểm  $t = 0$  và  $314t = \frac{\pi}{6}$
  - Viết biểu thức điện áp qua mạch.
2. Hãy tính chu kỳ T khi có tần số
- $f = 50 \text{ Hz}$
  - $f = 60 \text{ Hz}$

3. Điền các bước đo kiểm tra nguồn AC theo hình minh họa trong bảng sau:

TÊN CÁC BƯỚC	HÌNH MINH HỌA	NỘI DUNG
		- Cấp điện cho máy tính và quan sát đèn Power
		- Dùng VOM thang đo ohm đo thông mạch của dây cắm nguồn - Đo từng cặp chân - Kim lên mạch thông
		- Dùng VOM thang đo ohm đo thông mạch của các chấu - Đo từng cặp chân - Kim lên mạch thông
		- Chọn thang đo AC, đo điện áp ngõ vào 4 diode chỉnh lưu



## PHIẾU THỰC HÀNH SỐ 1

### ĐỌC VÀ ĐO TRỊ SỐ CÁC LINH KIỆN TRÊN BOARD MẠCH NGUỒN

Nhóm:

Lớp:

Ngày thực hiện:

#### A. MỤC TIÊU:

- Sử dụng thành thạo VOM, Testboard.
- Nhận dạng các linh kiện điện tử trên mạch.
- Đọc và tra được các linh kiện điện tử trên mạch điện tử.
- Hình thành tác phong công nghiệp, tổ chức, sắp xếp nơi làm việc, bố trí thiết bị.

#### B. KIẾN THỨC CẦN THIẾT:

- Cách sử dụng VOM.
- Cách đọc các thông số của các linh kiện điện tử trên mạch điện tử.
- Cách đo kiểm tra linh kiện, vi mạch điện tử bằng VOM.

#### C. DỤNG CỤ THỰC TẬP:

- Các linh kiện điện tử trên mạch điện tử.
- VOM chỉ thị kim và chỉ thị số, Testboard.

#### D. NỘI DUNG THỰC TẬP:

- Đọc thông số và thống kê các linh kiện điện tử trên mạch ghi vào bảng.
- Đo trị số các điện trở bằng VOM.
- Kiểm tra chất lượng các linh kiện điện tử trên mạch bằng VOM.
- So sánh giá trị đo bằng VOM và giá trị đọc được.
- Sử dụng VOM ở giai đo 250VAC đo điện áp tại ổ cắm điện gần bàn thực tập. Dây

cắm AC đầu vào máy tính

#### E. BÁO CÁO:

##### Câu 1.

Lập bảng thống kê các linh kiện trên board mạch nguồn.

TÊN LINH KIỆN	SỐ LƯỢNG	GIÁ TRỊ ĐỌC ĐƯỢC	GIÁ TRỊ ĐO ĐƯỢC	GHI CHÚ
Điện trở				
Biến trở				

<b>Tụ điện</b>				
<b>Transistor</b>				
<b>Diode</b>				
<b>IC</b>				

**Câu 2:** Đo kiểm tra nguồn AC theo các bước sau:

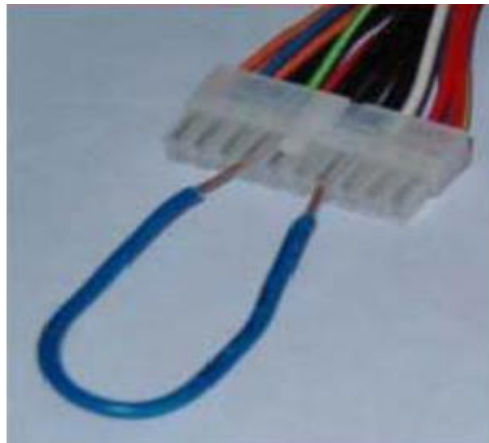
Bước 1: Cấp điện cho bộ nguồn

Bước 2: Đầu dây PS\_ON ( màu xanh lá cây ) vào Mass ( đầu vào một dây màu đen nào đó )

=> Quan sát quạt trên bộ nguồn , nếu quạt quay tít là nguồn đã chạy

Nếu quạt không quay là nguồn bị hỏng .

Trường hợp nguồn vẫn chạy thì hư hỏng thường do Mainboard



**Hình 1.6:** Mạch đèn chớp tắt 2 bóng



## BÀI 2: SỬA CHỮA NGUỒN DC

### Giới thiệu:

Các thiết bị điện tử dân dụng hay công nghiệp chỉ làm việc với nguồn một chiều. Để có được nguồn 1 chiều trong thực tế các nhà thiết kế sẽ dùng các mạch chỉnh lưu và mạch lọc để tạo ra nguồn một chiều đảm bảo chất lượng.

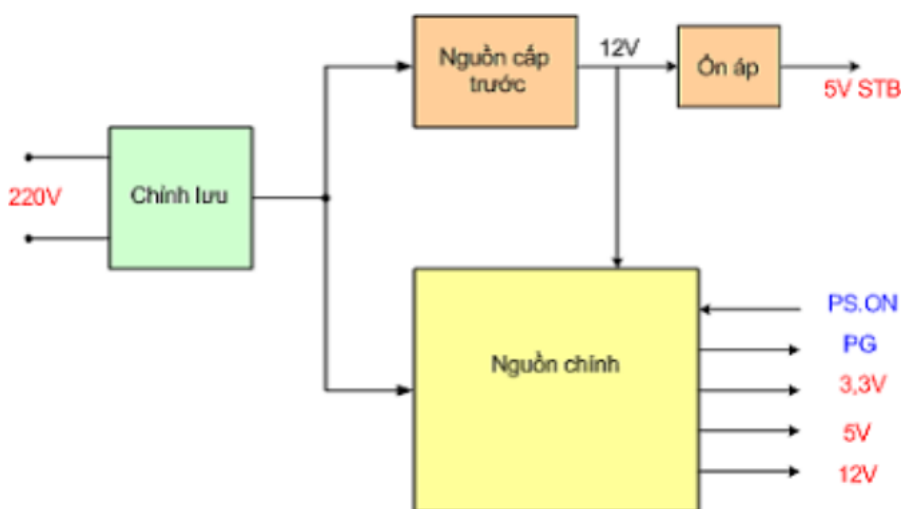
### Mục tiêu của bài:

- Phân tích được sơ đồ mạch nguồn DC;
- Khắc phục được các sự cố hư hỏng phần nguồn DC;
- Tính cẩn thận, đảm bảo an toàn tuyệt đối trong công việc.

### Nội dung chính:

#### 1. Phân tích sơ đồ khối tổng quát khối nguồn DC

Nguyên lý làm việc của mạch chỉnh lưu



**Hình 2.1:** Sơ đồ tổng quát bộ nguồn ATX

Bộ nguồn có 3 mạch chính là:

+ Mạch chỉnh lưu có nhiệm vụ đổi điện áp AC 220V đầu vào thành DC 300V cung cấp cho nguồn cấp trước và nguồn chính.

+ Nguồn cấp trước có nhiệm vụ cung cấp điện áp 5V STB cho IC Chipset quản lý nguồn trên Mainboard và cung cấp 12V nuôi IC tạo dao động cho nguồn chính hoạt động ( Nguồn cấp trước hoạt động liên tục khi ta cắm điện)

+ Nguồn chính có nhiệm vụ cung cấp các điện áp cho Mainboard, các ổ đĩa cứng, đĩa mềm, đĩa CD Rom .. nguồn chính chỉ hoạt động khi có lệnh PS\_ON điều khiển từ Mainboard.

Các điốt trong mạch chỉnh lưu cầu tự nhiên ít khi chúng bị hỏng, chúng chỉ hỏng khi điện áp 300V DC bị chập, khi đó dòng qua điốt tăng cao làm cho điốt bị chập hoặc đứt.

- Điện áp AC 220V đầu vào có hai cực, một cực tiếp đất có giá trị 0V, cực kia có hai pha âm và dương đảo chiều liên tục.

- Khi cực trên có pha dương, dòng điện sẽ đi từ +220V qua đi ốt D2 => qua R tải => qua D4 rồi trở về 0V

- Khi cực trên có pha âm, dòng điện đi từ 0V đi qua đi ốt D3 => qua R tải => qua D1 rồi trở về điện áp -220V

=> Trong mỗi pha điện chỉ có hai đi ốt mắc đối xứng hoạt động, hai đi ốt kia tạm thời tắt.

- Nếu một đi ốt bất kỳ bị đứt hoặc có hai đi ốt đối diện bị đứt thì điện áp đầu ra có dạng nhấp nhô thưa cách quãng, lúc này nguồn vẫn hoạt động nhưng khi cấp điện cho Mainboard thì nó làm cho máy tính khởi động lại liên tục do chất lượng của điện DC không được lọc bằng phẳng.

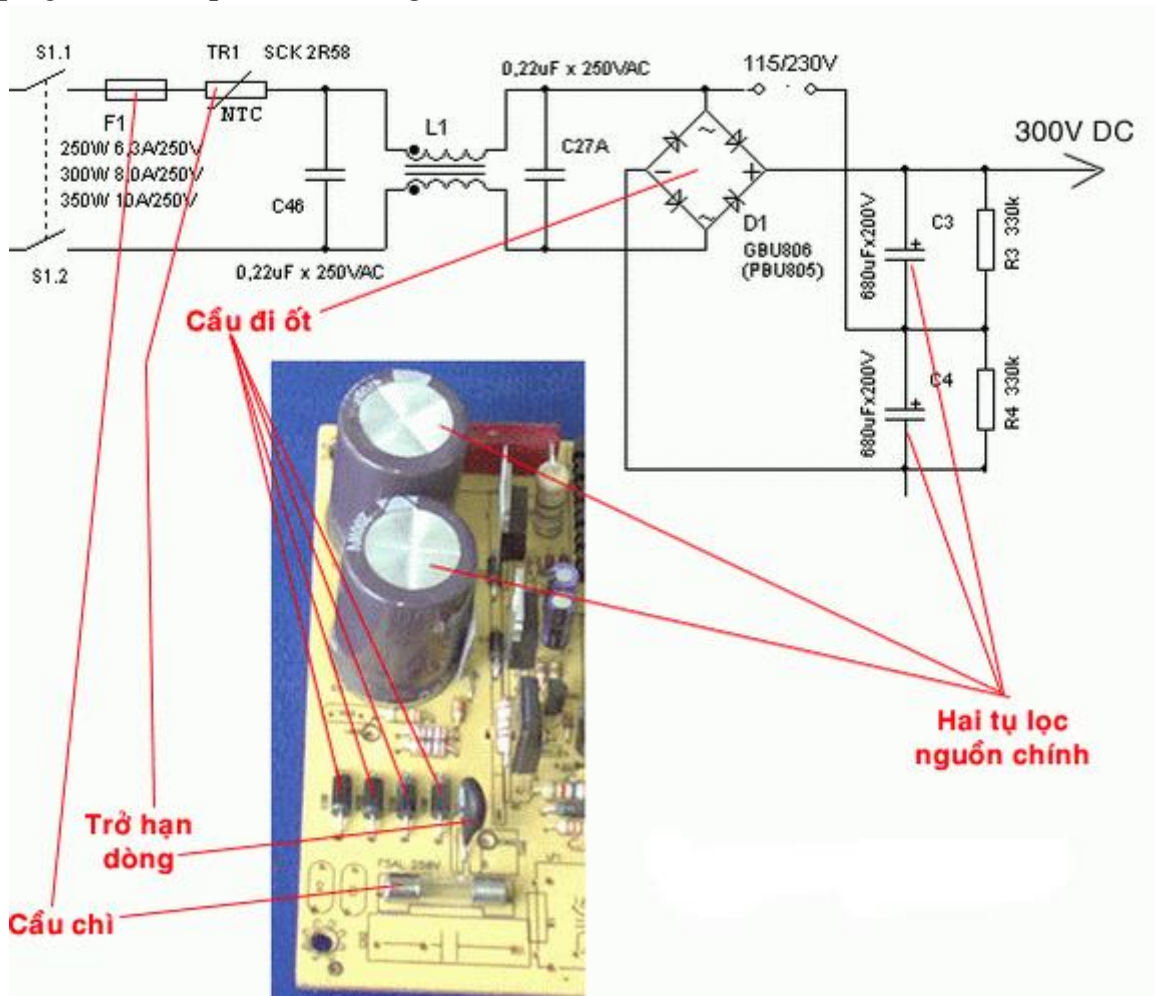
- Nếu có hai đi ốt liên tiếp đứng cạnh nhau bị đứt thì điện áp ra sau cầu chỉnh lưu sẽ bằng 0V và nguồn ATX sẽ không hoạt động

- Chỉ cần một đi ốt bị chập là sẽ gây ra chập nguồn đầu vào và sẽ nổ cầu chì hoặc đứt R hạn dòng ngay

Giả sử đi ốt D3 bị chập, ở chu kỳ dương, dòng điện đi từ +220V => đi qua D2 nhưng không đi qua R tải mà đi thẳng qua D3

đang chập về 0V, đây là dòng chập mạch và nó sẽ gây nổ cầu chì .

Nguyên nhân hỏng đi ốt thường do dòng đi qua đi ốt quá lớn như trong các trường hợp nguồn bị chập các đèn công suất



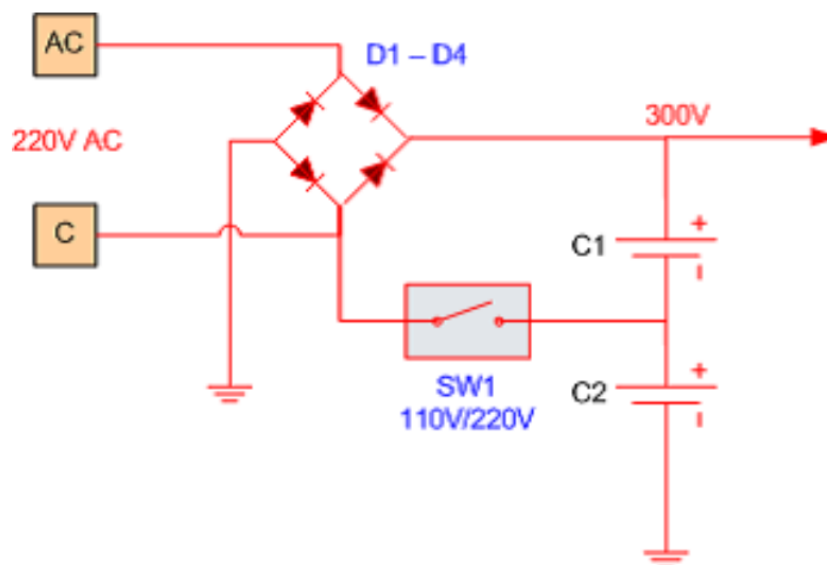
**Hình 2.2:** Mạch chỉnh lưu trong bộ nguồn ATX

- Tụ CX, cuộn dây L và các tụ CY có chức năng lọc nhiễu cao tần bám theo đường điện AC 220V
- Công tắc tắt mở điện áp chính trên bộ nguồn (S1.1 và S1.2)
- F1 là cầu chì bảo vệ trong trường hợp bị chập tải 300V DC hoặc chập các đi ốt chỉnh lưu
- TR1 là điện trở hạn dòng, hạn chế bớt dòng điện nạp vào tụ khi mới cắm điện
- Tụ C46, cuộn dây L1 và tụ C27A có chức năng lọc nhiễu cao tần bám theo đường dây điện AC220V, đây là mạch lọc thứ hai nhằm lọc triệt để nhiễu không cho lọt vào trong bộ nguồn.
- Cầu đi ốt chỉnh lưu D1 có chức năng đổi điện AC thành DC, tuy nhiên nếu chưa có tụ lọc thì điện DC có dạng nhấp nhô.
- Tụ C3 và C4 mắc nối tiếp để lọc cho điện áp DC bằng phẳng, đồng thời người ta sử dụng hai tụ hoá mắc nối tiếp để có thể nhân đôi điện áp DC khi đầu vào sử dụng điện áp 110V DC, để nhân đôi điện áp DC người ta chỉ cần đấu chập một đầu điện áp AC vào điểm giữa của hai tụ lọc (ở trên người ta dùng công tắc 115/230V)
- Hai điện trở R3 và R4 đều có trị số là 330K có tác dụng giữ cho điện áp rơi trên hai tụ hoá được cân bằng, mỗi tụ có điện áp là 150V.

## 2. Sửa chữa mạch chỉnh lưu.

Nhiệm vụ của mạch chỉnh lưu là đổi điện áp AC thành điện áp DC cung cấp cho nguồn cấp trước và nguồn xung hoạt động.

Sơ đồ mạch như sau:



**Hình 2.3:** Mạch chỉnh lưu trong bộ nguồn ATX

Nguồn ATX sử dụng mạch chỉnh lưu có 2 tụ lọc mắc nối tiếp để tạo ra điện áp cân bằng ở điện giữa.

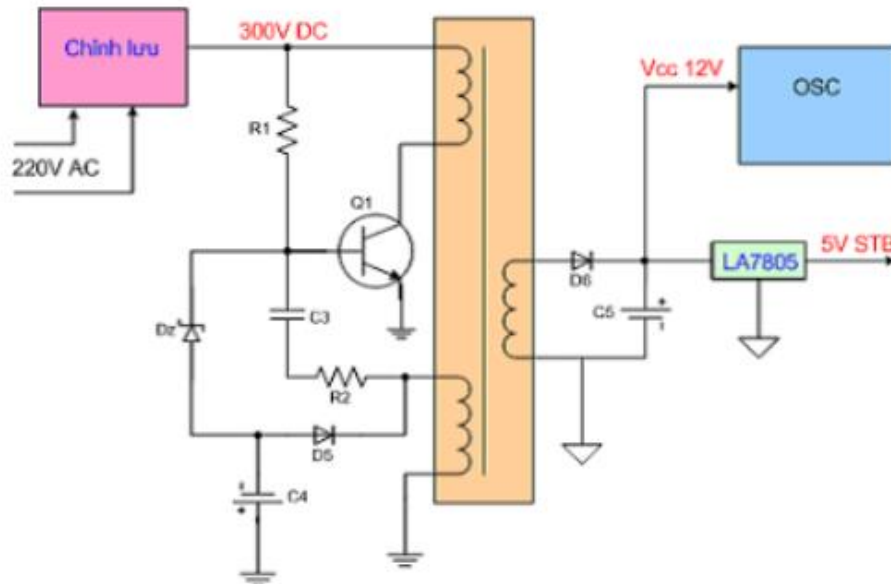
+ Công tắc SW1 là công tắc chuyển điện 110V/220V bố trí ở ngoài khi ta gạt sang nấc 110V là khi công tắc đóng => khi đó điện áp DC sẽ được nhân 2, tức là ta vẫn thu được 300V DC

+ Trong trường hợp ta cắm 220V mà ta gạt sang nấc 110V thì nguồn sẽ nhân 2 điện áp 220V AC và kết quả là ta thu được 600V DC => khi đó các tụ lọc nguồn sẽ bị nổ và chết các đèn công suất.

## 2.1. Nguồn cấp trước

+ Nhiệm vụ của nguồn cấp trước là cung cấp điện áp 5V STB cho IC quản lý nguồn trên Mainboard và cung cấp 12V cho IC dao động của nguồn chính .

+ Sơ đồ mạch như sau:



**Hình 2.4:** Nguồn cấp trước trong bộ nguồn ATX

R1 là điện trở môi để tạo dao động

R2 và C3 là điện trở và tụ hồi tiếp để duy trì dao động

D5, C4 và Dz là mạch hồi tiếp để ổn định điện áp ra

Q1 là đèn công suất.

## 2.2. Nguồn chính

+ Nhiệm vụ: Nguồn chính có nhiệm vụ cung cấp các mức điện áp cho Mainboard và các ổ đĩa hoạt động

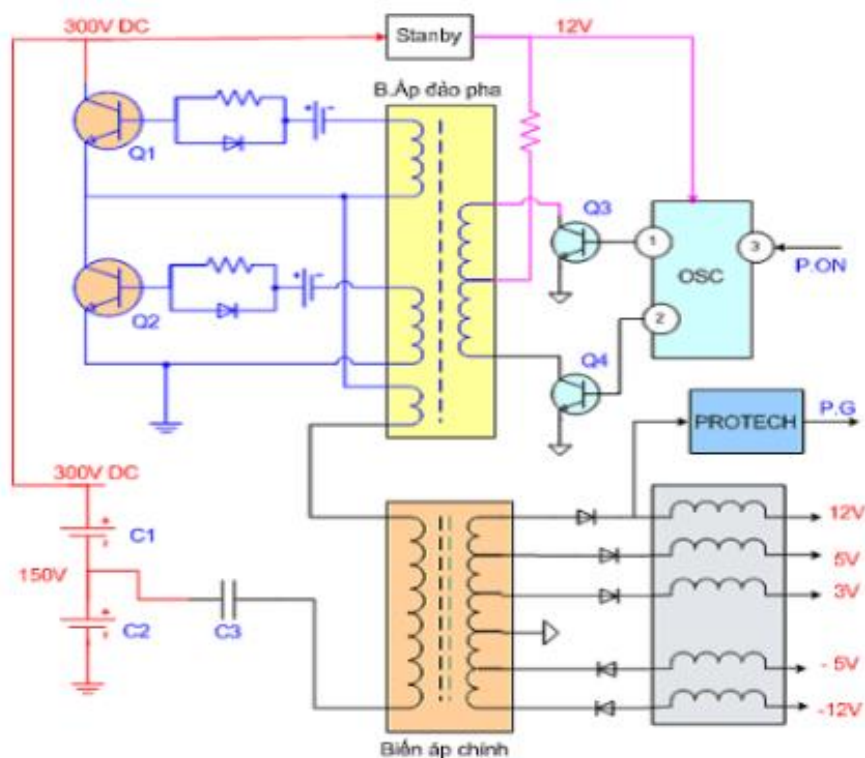
+ Sơ đồ mạch của nguồn chính như sau:

- Q1 và Q2 là hai đèn công suất, hai đèn này được mắc đẩy kéo, trong một thời điểm chỉ có một đèn dẫn đèn kia tắt do sự điều khiển của xung dao động.

- OSC là IC tạo dao động, nguồn Vcc cho IC này là 12V do nguồn cấp trước cung cấp, IC này hoạt động khi có lệnh P.ON= 0V , khi IC hoạt động sẽ tạo ra dao động dạng xung ở hai chân 1, 2 và được khuếch đại qua hai đèn Q3 và Q4 sau đó ghép qua biến áp đảo pha sang điều khiển hai đèn công suất hoạt động.

- Biến áp chính: Cuộn sơ cấp được đấu từ điểm giữa hai đèn công suất và điểm giữa hai tụ lọc nguồn chính

=> Điện áp thứ cấp được chỉnh lưu thành các mức điện áp +12V, +5V, +3,3V, -12V, -5V => cung cấp cho Mainboard và các ổ đĩa hoạt động.



**Hình 2.5:** Nguồn chính trong bộ nguồn ATX

- Chân PG là điện áp bảo vệ Mainboard, khi nguồn bình thường thì điện áp PG > 3V, khi nguồn ra sai => điện áp PG có thể bị mất, => Mainboard sẽ căn cứ vào điện áp PG để điều khiển cho phép Mainboard hoạt động hay không, nếu điện áp PG < 3V thì Mainboard sẽ không hoạt động mặc dù các điện áp khác vẫn có đủ.

Từ nguồn điện dân dụng (110Vac/220Vac xoay chiều với tần số 50/60 Hz) vào PSU qua các mạch lọc nhiễu loại bỏ các nhiễu cao tần, được nắn thành điện áp một chiều. Từ điện áp một chiều này được chuyển trở thành điện áp xoay chiều với tần số rất cao, qua một bộ biến áp hạ xuống thành điện áp xoay chiều tần số cao ở mức điện áp thấp hơn, từ đây được nắn trở lại thành một chiều.

Một nguồn chất lượng kém, không cung cấp đủ công suất hoặc không ổn định sẽ có thể gây nên sự mất ổn định của hệ thống máy tính (cung cấp điện áp quá thấp cho các thiết bị, có nhiều nhiễu cao tần gây sai lệch các tín hiệu trong hệ thống), hư hỏng hoặc làm giảm tuổi thọ các thiết bị (nếu cung cấp điện áp đầu ra cao hơn điện áp định mức).

- Bước 1: Cấp điện cho bộ nguồn
- Bước 2: Đấu dây PS\_ON ( màu xanh lá cây ) vào Mass ( đấu vào một dây màu đen nào đó )

=> Quan sát quạt trên bộ nguồn, nếu quạt quay tí là nguồn đã chạy  
Nếu quạt không quay là nguồn bị hỏng.

Trường hợp nguồn vẫn chạy thì hư hỏng thường do Mainboard

### 3. Sửa chữa mạch lọc nguồn

**\* Bộ nguồn không hoạt động, thử chập chân PS\_ON xuống Mass (chập dây xanh lá vào dây đen ) nhưng quạt vẫn không quay.**

+ Nguyên nhân hư hỏng trên có thể do:

- Chập một trong các đèn công suất => dẫn đến nổ cầu chì , mất nguồn 300V đầu vào.

- Điện áp 300V đầu vào vẫn còn nhưng nguồn cấp trước không hoạt động, không có điện áp 5V STB

- Điện áp 300V có, nguồn cấp trước vẫn hoạt động nhưng nguồn chính không hoạt động.

+ Kiểm tra:

- Cấp điện cho bộ nguồn và kiểm tra điện áp 5V STB (trên dây màu tím) xem có không ? (đo giữ dây tím và dây đen )

=> Nếu có 5V STB (trên dây màu tím) => thì sửa chữa như trường hợp 1 ở dưới

- Nếu đo dây tím không có điện áp 5V, cần tháo vi nguồn ra ngoài để kiểm tra.

- Đo các đèn công suất xem có bị chập không, đo bằng thang X1Ω.

=> Nếu các đèn công suất không chập => thì sửa như trường hợp 2 ở dưới.

=> Nếu có một hoặc nhiều đèn công suất bị chập => thì sửa như trường hợp 3

+ Sửa chữa:

- Trường hợp 1: Vẫn có điện áp 5V STB nhưng khi đấu dây PS\_ON xuống Mass quạt không quay.

Phân tích: Có điện áp 5V STB nghĩa là có điện áp 300V DC và thông thường các đèn công suất trên nguồn chính không hỏng, vì vậy hư hỏng ở đây là do mất dao động của nguồn chính, cần kiểm tra như sau:

Đo điện áp Vcc 12V cho IC dao động của nguồn chính

Đo kiểm tra các đèn Q3 và Q4 khuếch đại đảo pha.

Nếu vẫn có Vcc thì thay thử IC dao động.

- Trường hợp 2: Cấp điện cho nguồn và đo không có điện áp 5V STB trên dây màu tím, kiểm tra bên sơ cấp các đèn công suất không hỏng, cấp nguồn và đo vẫn có 300V đầu vào.

Phân tích: Trường hợp này là do nguồn cấp trước không hoạt động, mặc dù đã có nguồn 300V đầu vào, bạn cần kiểm tra kỹ các linh kiện sau của nguồn cấp trước:

Kiểm tra điện trở mồi R1

Kiểm tra R, C hồi tiếp: R2, C3

Kiểm tra Dz.

- Trường hợp 3: Không có điện áp 5V STB, khi tháo vi mạch ra kiểm tra thấy một hoặc nhiều đèn công suất bị chập.

Phân tích: Nếu phát hiện thấy một hoặc nhiều đèn công suất bị chập thì ta cần phải tìm hiểu.

Một trong các nguyên nhân làm đèn công suất bị chập là

1. Khách hàng gạt nhầm sang điện áp 110V

2. Khách hàng dùng quá nhiều ổ đĩa => gây quá tải cho bộ nguồn

3. Một trong hai tụ lọc nguồn bị hỏng => làm cho điện áp điểm giữa hai đèn công suất bị lệch.

Cần phải kiểm tra để làm rõ một trong các nguyên nhân trên trước khi thay các đèn công suất. Khi sửa chữa thay thế, ta sửa nguồn cấp trước chạy trước => sau đó ta mới sửa nguồn chính.

Cần chú ý các tụ lọc nguồn chính, nếu một trong hai tụ bị hỏng sẽ làm cho nguồn chét công suất, nếu một tụ hỏng thì đo điện áp trên hai tụ sẽ bị lệch ( bình thường sụt áp trên mỗi tụ là 150V ).

Cần chú ý công tắc 110V- 220V nếu gạt nhầm sang 110V thì điện áp.

**\* Mỗi khi bật công tắc nguồn của máy tính thì quạt quay vài vòng rồi thôi**

- Phân tích nguyên nhân:

Khi bật công tắc nguồn => quạt đã quay được vài vòng chứng tỏ

=> Nguồn cấp trước đã chạy

=> Nguồn chính đã chạy

Hiện tượng trên là do một trong các nguyên nhân sau:

Khô một trong các tụ lọc đầu ra của nguồn chính => làm điện áp ra bị sai => dẫn đến mạch bảo vệ cắt dao động sau khi chạy được vài giây.

Khô một hoặc cả hai tụ lọc nguồn chính lọc điện áp 300V đầu vào => làm cho nguồn bị sụt áp khi có tải => mạch bảo vệ cắt dao động.

- Kiểm tra và sửa chữa:

Đo điện áp đầu vào sau cầu đi ốt nếu < 300V là bị khô các tụ lọc nguồn.

Đo điện áp trên 2 tụ lọc nguồn nếu lệch nhau là bị khô một trong hai tụ lọc nguồn, hoặc đứt các điện trở đấu song song với hai tụ.

Các tụ đầu ra (nằm cạnh bồi dây) ta hãy thay thử tụ khác, vì các tụ này bị khô ta rất khó phát hiện bằng phương pháp đo đạc .

## CÂU HỎI

1. Các khối chính trong mạch nguồn chính của bộ nguồn ATX?
2. Có bao nhiêu nguồn cấp trong bộ nguồn ATX?
3. Cách xác định bộ nguồn cấp trong bộ nguồn ATX?

## BÀI TẬP

Hãy tìm các biện pháp sửa chữa do những nguyên nhân hư hỏng sau trong bộ nguồn:

HIỆN TƯỢNG	NGUYÊN NHÂN	BIỆN PHÁP SỬA CHỮA
Đứt cầu chì	Do quá áp, sét đánh	
Đứt cầu chì, thay vào lại đứt.	Do chập 1, 2, 3 hoặc cả 4 diode nắn cầu. Khi đó đo điện trở thuận/ngược của chúng đều $\sim 0\Omega$ Do chập 1 trong các tụ lọc. Đo sẽ thấy trở kháng của chúng bằng $0\Omega$	
Điện áp điểm A thấp, từ 220V-250V.	Khi tụ khô kèm theo hiện tượng máy không khởi động hoặc khởi động nhưng reser	



## PHIẾU THỰC HÀNH SỐ 2

### KIỂM TRA CÁC NGUỒN TRONG MÁY TÍNH

#### A. MỤC ĐÍCH:

- Nhận dạng các nguồn trong máy tính
- Khảo sát điện áp vào ra của các nguồn trong máy tính
- Khảo sát các dạng mạch trong bộ nguồn máy tính

#### B. KIẾN THỨC CẦN THIẾT:



- Học sinh phải biết cấu tạo, nguyên lý hoạt động của của các nguồn trong máy tính
- Phải biết tra sổ tay tra cứu để tìm thông số của Zener, BJT.
- Xem lại các chế độ làm việc của BJT.
- Xem lại nguyên tắc làm việc của các nguồn trong máy tính

#### C. DỤNG CỤ THỰC TẬP:



- Các linh kiện điện tử được phát, bộ nguồn máy tính
- Nguồn DC điều chỉnh từ 2VDC đến 30VDC.
- VOM, Testboard.

#### D. NỘI DUNG THỰC TẬP:

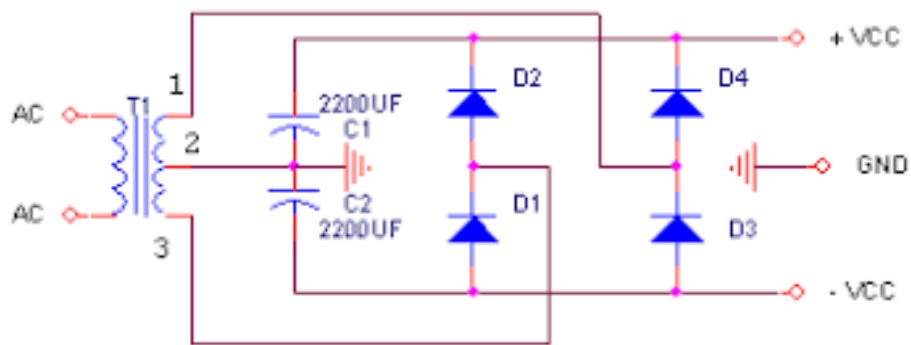
##### 1. Tiến hành đo kiểm tra bộ nguồn theo bảng sau và ghi kết quả

BƯỚC	HÌNH MINH HỌA	NỘI DUNG	KẾT QUẢ
Bước 1 : Cấp điện cho bộ nguồn		- Cấp điện áp cho mạch	
Bước 2 : Đấu dây PS_ON		- Nối dây màu xanh lá cây vào Mass (đấu vào một dây màu đen nào đó)	



Bước 3: Quan sát quạt trên bộ nguồn		- Nếu quạt quay tít là nguồn đã chạy Nếu quạt không quay là nguồn bị hỏng .	
Bước 4: Kiểm tra điện áp 5V STB		- Nối dây màu tím với mass	

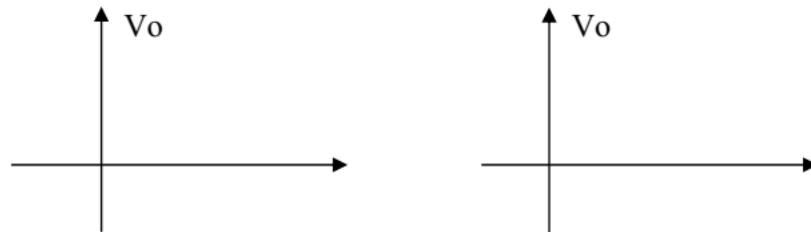
**Câu 2:** Lắp ráp mạch chỉnh lưu như hình vẽ



- Cho điện áp vào  $V_i$  thay đổi từ 2VDC đến 15VDC (mỗi lần thay đổi 2V).
- Sử dụng VOM đo điện áp ngõ ra  $V_o$ , ghi kết quả vào cột 2 bảng.

Vẽ dạng sóng

Khi  $C = 101$



**Kết quả đo**

	$V_o$	$V_o$	$V_o$	$V_o$
<b>Giai đo</b>				
<b>Kết quả đo</b>				
<b>Kết luận</b>				

## BÀI 3: SỬA CHỮA MẠCH TẠO XUNG - ỔN ÁP

### Giới thiệu:

Trong khối nguồn xung mạch tạo dao động có vai trò ý nghĩa rất quan trọng, mạch có nhiệm vụ tạo xung dao động để điều khiển đèn công suất hoạt động. Vì thế mạch này là một phần quyết định đến công suất đầu ra.

### Mục tiêu của bài:

- Phân tích được sơ đồ mạch tạo xung - ổn áp;
- Khắc phục được các sự cố hư hỏng mạch tạo xung - ổn áp;
- Tính cẩn thận, đảm bảo an toàn tuyệt đối trong công việc;
- Tính cẩn thận, tỉ mỉ, đảm bảo an toàn tuyệt đối trong công việc.

### Nội dung chính:

#### 1. Phân tích hoạt động của mạch dao động

##### 1.1 Mạch dao động.

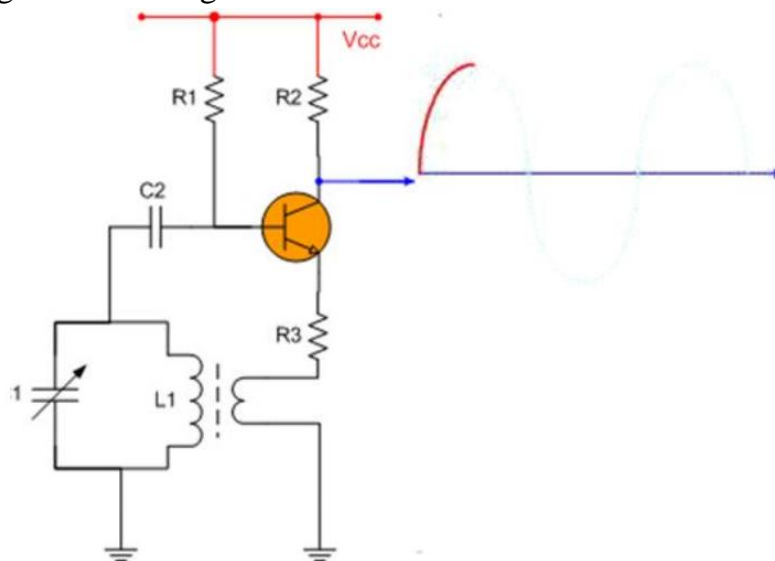
Mạch dao động được ứng dụng rất nhiều trong các thiết bị điện tử, như mạch dao động nội trong khối RF Radio, Mạch dao động tạo xung đồng , tạo sóng hình sin cho IC vì xử lý hoạt động v v...Các mạch dao động thông thường gồm có:

- Mạch dao động hình Sin
- Mạch dao động đa hài
- Mạch dao động nghet
- Mạch dao động dùng IC

##### 1.2 Mạch dao động hình Sin

- Người ta có thể tạo dao động hình Sin từ các linh kiện L - C hoặc từ thạch anh.

\* Mạch dao động hình sin dùng L-C



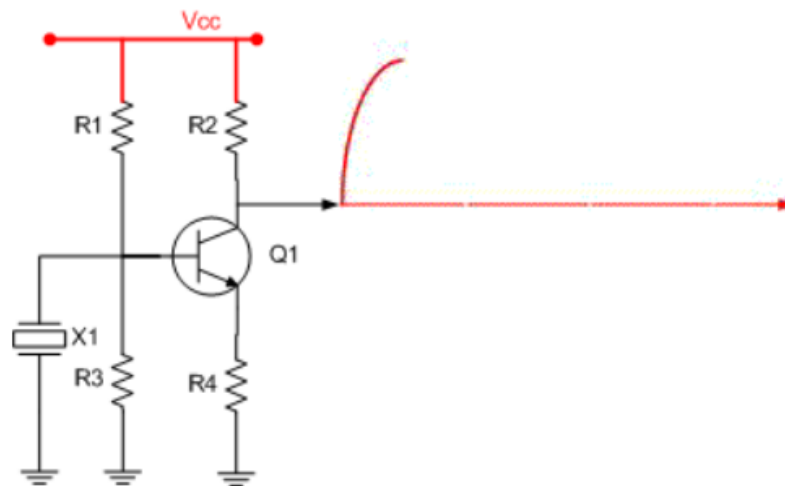
**Hình 3.1:** Mạch dao động hình sin dùng L-C

- Mạch dao động trên có tụ  $C1 // L1$  tạo thành mạch dao động L -C. Để duy trì sự dao động này thì tín hiệu dao động được đưa vào chân B của Transistor, R1 là trở định thiên cho Transistor, R2 là trở gánh để lấy ra tín hiệu dao động ra , cuộn dây đầu từ chân

E Transistor xuống mass có tác dụng lấy hồi tiếp để duy trì dao động. Tần số dao động của mạch phụ thuộc vào C1 và L1 theo công thức:

$$f = 1 / 2.p.( L1.C1 )^{1/2}$$

\* Mạch dao động hình sin dùng thạch anh.



**Hình 3.2:** Mạch tạo dao động bằng thạch anh .

X1: là thạch anh tạo dao động , tần số dao động được ghi trên thân của thạch anh, khi thạch anh được cấp điện thì nó tự dao động ra sóng hình sin, thạch anh thường có tần số dao động từ vài trăm KHz đến vài chục MHz.

Đèn Q1 khuếch đại tín hiệu dao động từ thạch anh và cuối cùng tín hiệu được lấy ra ở chân C. R1 vừa là điện trở cấp nguồn cho thạch anh vừa định thiên cho đèn Q1, R2 là trở gánh tạo ra sụt áp để lấy ra tín hiệu.



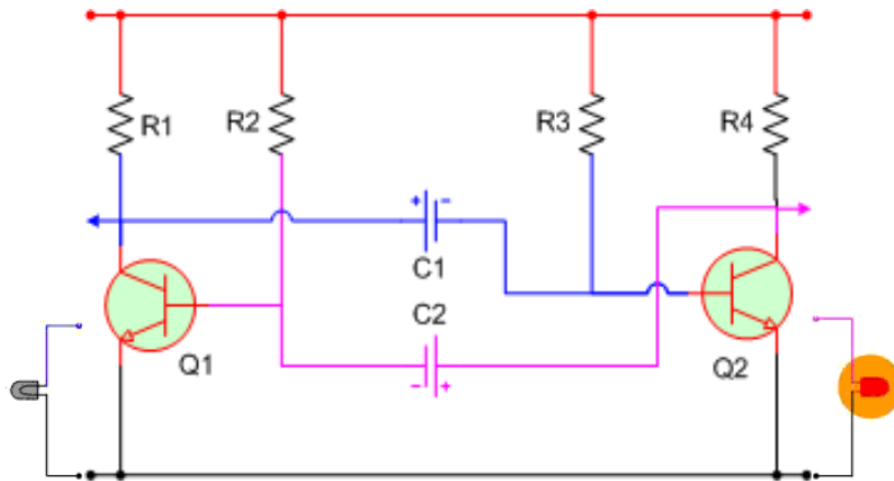
**Hình 3.3:** Thạch anh dao động trong Tivi màu, Bộ tính

### 1.3 Mạch dao động đa hài.

Mạch có tác dụng tạo ra một chuỗi xung vuông cung cấp cho các mạch tín hiệu trong bộ nguồn máy tính.

\* Các thông số như sau:

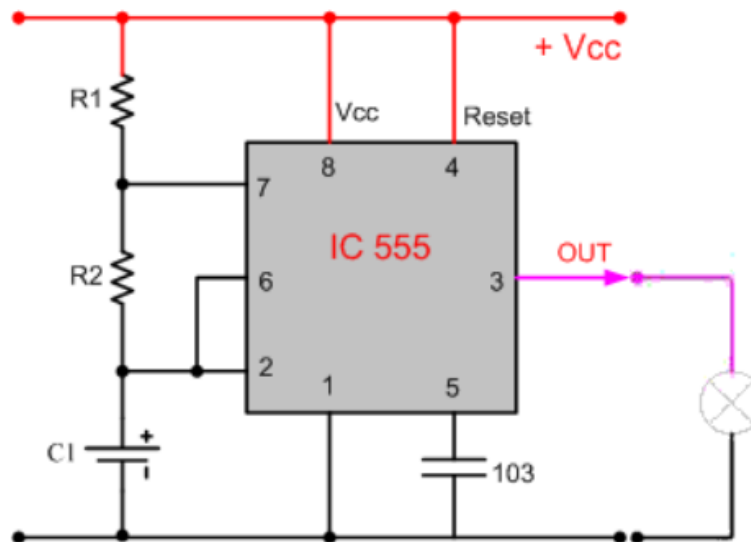
- R1 = R4 = 1 KW
- R2 = R3 = 100KW
- C1 = C2 = 10μF/16V
- Q1 = Q2 = đèn C828
- Hai đèn Led
- Nguồn Vcc là 6V DC



**Hình 3.3:** Mạch dao động đa hài tạo xung vuông

- Khi cấp nguồn, giả sử đèn Q1 dẫn trước, áp  $U_c$  đèn Q1 giảm  $\Rightarrow$  thông qua C1 làm áp  $U_b$  đèn Q2 giảm  $\Rightarrow$  Q2 tắt  $\Rightarrow$  áp  $U_c$  đèn Q2 tăng  $\Rightarrow$  thông qua C2 làm áp  $U_b$  đèn Q1 tăng  $\Rightarrow$  xác lập trạng thái Q1 dẫn bão hòa và Q2 tắt, sau khoảng thời gian  $t$ , dòng nạp qua R3 vào tụ C1 khi điện áp này  $> 0,6V$  thì đèn Q2 dẫn  $\Rightarrow$  áp  $U_c$  đèn Q2 giảm  $\Rightarrow$  tiếp tục như vậy cho đến khi Q2 dẫn bão hòa và Q1 tắt, trạng thái lặp đi lặp lại và tạo thành dao động, chu kỳ dao động phụ thuộc vào C1, C2 và R2, R3.

#### 1.4 Mạch dao động dùng IC



**Hình 3.4:** Mạch dao động tạo xung bằng IC 555

$$T = 0.7 \times (R1 + 2R2) \times C1 \times f =$$

T = Thời gian của một chu kỳ toàn phần tính bằng (s)

f = Tần số dao động tính bằng (Hz)

R1 = Điện trở tính bằng ohm (W)

R2 = Điện trở tính bằng ohm (W)

C1 = Tụ điện tính bằng Fara (W)

$$T = T_m + T_s$$

T: chu kỳ toàn phần

$T_m = 0,7 \times (R_1 + R_2) \times C_1$   $T_m$ : thời gian điện mức cao

$T_s = 0,7 \times R_2 \times C_1$

$T_s$ : thời gian điện mức thấp

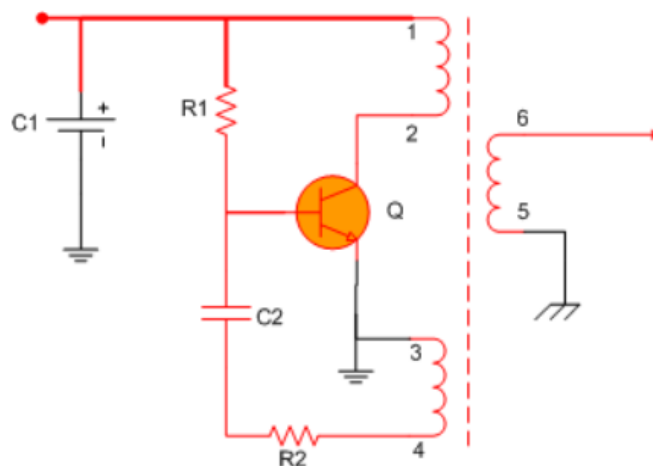


Chu kỳ toàn phần T bao gồm thời gian có điện mức cao  $T_m$  và thời gian có điện mức thấp  $T_s$

Từ các công thức trên ta có thể tạo ra một dao động xung vuông có độ rộng  $T_m$  và  $T_s$  bất kỳ. Sau khi đã tạo ra xung có  $T_m$  và  $T_s$  ta có  $T = T_m + T_s$  và  $f = 1/T$

## 2. Đo kiểm tra nguồn cung cấp cho mạch dao động.

Mạch dao động nghệt có nguyên tắc hoạt động khá đơn giản, mạch được sử dụng rộng rãi trong các bộ nguồn xung (switching), mạch có cấu tạo như sau:



**Hình 3.5:** Mạch dao động nghệt

Mạch dao động nghệt bao gồm:

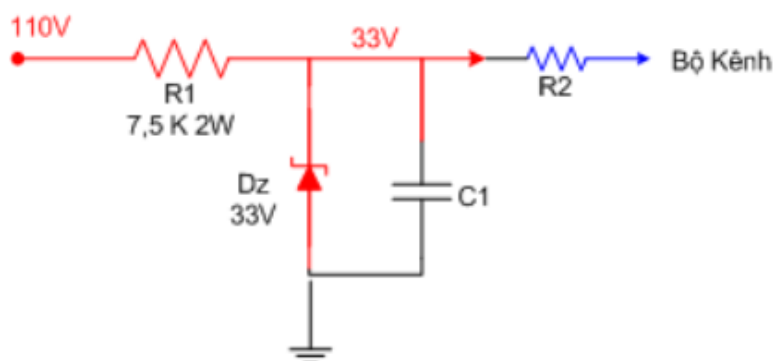
- Biến áp: Gồm cuộn sơ cấp 1-2 và cuộn hồi tiếp 3-4, cuộn thứ cấp 5-6
- Transistor Q tham gia dao động và đóng vai trò là đèn công suất ngắt mở tạo ra dòng điện biến thiên qua cuộn sơ cấp.
- Trở định thiên  $R_1$  ( là điện trở mồi )
- $R_2$ ,  $C_2$  là điện trở và tụ điện hồi tiếp

Có hai kiểu mắc hồi tiếp là hồi tiếp dương và hồi tiếp âm:

## 3. Sửa chữa mạch dao động-ổn áp

### 3.1 Mạch ổn áp cố định

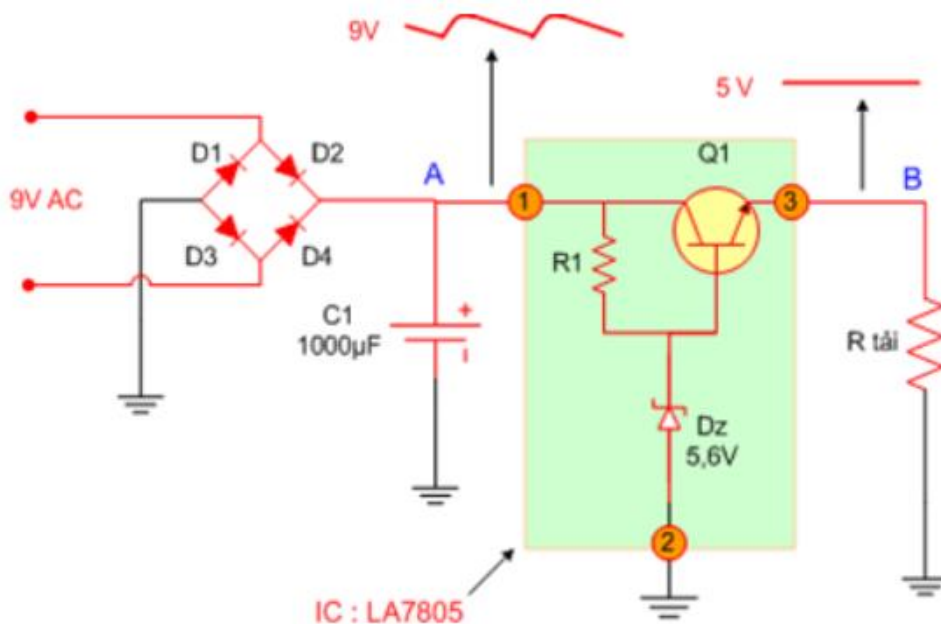
#### 3.1.1 Mạch ổn áp cố định dùng Diode Zener.



**Hình 3.6:** Mạch ổn áp tạo áp 33V cố định cung cấp cho mạch dò kênh trong Bộ nguồn  
 + Từ nguồn 110V không cố định thông qua điện trở hạn dòng R1 và gim trên Dz 33V để lấy ra một điện áp cố định cung cấp cho mạch dò kênh.

+ Khi thiết kế một mạch ổn áp như trên ta cần tính toán điện trở hạn dòng sao cho dòng điện ngược cực đại qua Dz phải nhỏ hơn dòng mà Dz chịu được, dòng cực đại qua Dz là khi dòng qua R2 = 0.

### 3.1.2. Mạch ổn áp cố định dùng IC



**Hình 3.7:** Mạch ổn áp cố định dùng IC.

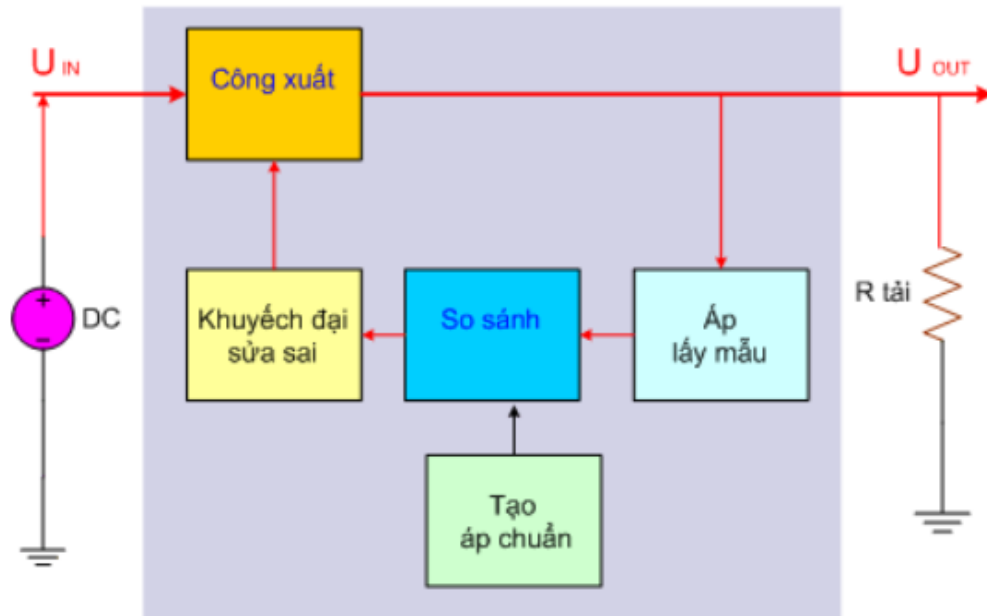
Mạch khuếch đại được sử dụng trong hầu hết các thiết bị điện tử, như mạch khuếch đại âm tần trong Cassete, Amply, Khuếch đại tín hiệu video trong Ti vi màu... Có ba loại mạch khuếch đại chính là :

**Khuếch đại về điện áp:** Là mạch khi ta đưa một tín hiệu có biên độ nhỏ vào, đầu ra ta sẽ thu được một tín hiệu có biên độ lớn hơn nhiều lần.

**Mạch khuếch đại về dòng điện:** Là mạch khi ta đưa một tín hiệu có cường độ yếu vào, đầu ra ta sẽ thu được một tín hiệu cho cường độ dòng điện mạnh hơn nhiều lần.

**Mạch khuếch đại công suất:** Là mạch khi ta đưa một tín hiệu có công suất yếu vào, đầu ra ta thu được tín hiệu có công suất mạnh hơn nhiều lần, thực ra mạch khuếch đại công suất là kết hợp cả hai mạch khuếch đại điện áp và khuếch đại dòng điện

### 3.2 Mạch ổn áp tuyến tính (có hồi tiếp)



Hình 3.8: Sơ đồ khối của mạch ổn áp có hồi tiếp.

**\* Một số đặc điểm của mạch ổn áp có hồi tiếp:**

Cung cấp điện áp một chiều ở đầu ra không đổi trong hai trường hợp điện áp đầu vào thay đổi hoặc dòng tiêu thụ của tải thay đổi, tuy nhiên sự thay đổi này phải có giới hạn. Cho điện áp một chiều đầu ra có chất lượng cao, giảm thiểu được hiện tượng gợn xoay chiều.

**\* Nguyên tắc hoạt động của mạch.**

Mạch lấy mẫu sẽ theo dõi điện áp đầu ra thông qua một cầu phân áp tạo ra ( $U_{lm}$  : áp lấy mẫu). Mạch tạo áp chuẩn lấy một mức điện áp cố định ( $U_c$ : áp chuẩn ). Mạch so sánh sẽ so sánh hai điện áp lấy mẫu  $U_{lm}$  và áp chuẩn  $U_c$  để tạo thành điện áp điều khiển.

Mạch khuếch đại sửa sai sẽ khuếch đại áp điều khiển, sau đó đưa về điều chỉnh sự hoạt động của đèn công suất theo hướng ngược lại.

### CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Vẽ hình và trình bày nguyên lý hoạt động của mạch dao động hình sin?
2. Chức năng và nhiệm vụ của mạch ổn áp trong bộ nguồn máy tính?
3. Hãy liệt kê các nguồn cung cấp cho máy tính?

### BÀI TẬP

1. Biết Mạch tạo xung có  $T_m = 0,1s$ ,  $T_s = 1s$ 
  - $C1 = 10\mu F = 10 \times 10^{-6} = 10^{-5} F$
  - $R1 = R2 = 100K\Omega = 100 \times 10^3 \Omega$
  - a. Tính  $T_s$  và  $T_m$
  - b. Tính tần số  $f$
2. Lắp mạch dao động trên với các thông số: -  $C1 = 100\mu F = 10 \times 10^{-6} = 10^{-5} F$



## PHIẾU THỰC HÀNH SỐ 3

### THIẾT KẾ MẠCH DAO ĐỘNG SÓNG SIN

#### A. MỤC ĐÍCH:

- Nhận dạng các mạch dao động tạo sóng sin.
- Quan sát dạng sóng ra của mạch.
- Xét các điều kiện dao động.

#### B. KIẾN THỨC CẦN THIẾT:

- Mạch hồi tiếp dương.
- Dạng mạch dao động dịch pha RC.
- Dạng mạch dao động cầu Wien.
- Tiêu chuẩn Barkhausen để mạch dao động.

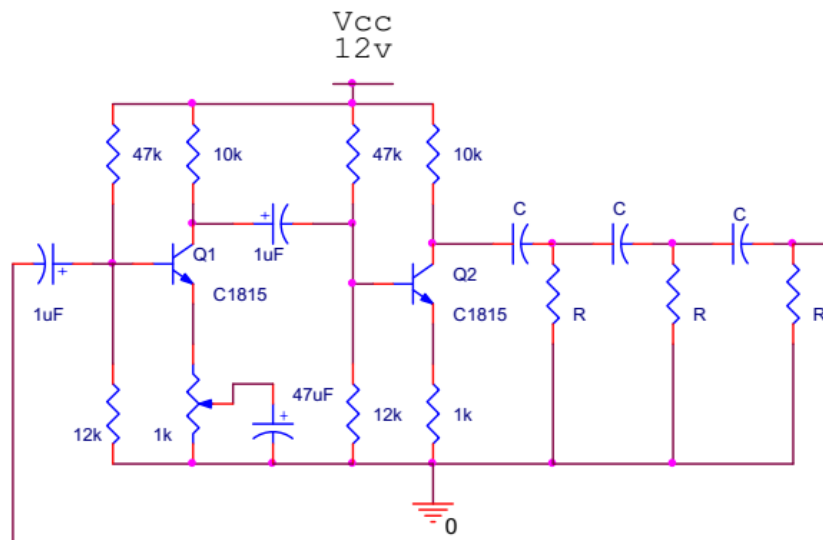
#### C. DỤNG CỤ THỰC TẬP:

- Các linh kiện điện tử được phát, IC 555.
- Nguồn AC, DC.
- VOM, OSC, Testboard.

#### D. NỘI DUNG THỰC TẬP:

Mạch dao động dịch pha:

Mắc mạch theo hình H10.1 .BJT sử dụng loại 2SC1815



Hình 10.1

Cho  $R = 10K$ ,  $C=101$

- Hãy cho biết đường hồi tiếp dương. Cắt đường hồi tiếp và dùng VOM đo điện thế các chân B,C,E của 2 BJT. Nhận xét về chế độ làm việc của 2 BJT.



- Nối đường hồi tiếp, thay đổi biến trở VR ,quan sát dạng sóng trên OSC. Giải thích kết quả.

Giữ biến trở ở vị trí sóng ra hình sin, vẽ dạng sóng. Tính biên độ và tần số. So sánh kết quả thực tế và kết quả tính toán.

- Thay đổi tụ C=104, quan sát dạng sóng ra. Nhận xét

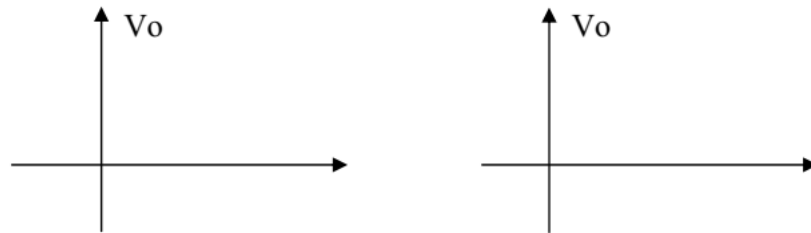
Báo cáo kết quả đo:

VBE1 = ..... VCE1 =.....

V BE2 = ..... V CE2 = .....

Vẽ dạng sóng

Khi C =101



**Kết quả đo**

	Vbe1	Vbe2	Vce1	Vce2
<b>Giai đo</b>				
<b>Kết quả đo</b>				
<b>Kết luận</b>				

**Nhận xét kết quả đo được:**

.....

.....

.....

.....

.....

## BÀI 4: SỬA CHỮA BIẾN THẾ

### Giới thiệu:

Máy biến thế (máy biến áp) dùng để thay đổi hiệu điện thế từ trạm cung cấp đến các trạm tiêu thụ, qua các trạm tiêu thụ hiệu điện thế sẽ được giảm đến một mức nhất định phù hợp với nhu cầu dùng điện tại nơi đó và tránh gây nguy hiểm cho người sử dụng.

Có thể hiểu là máy biến thế có tác dụng giảm điện áp từ cao xuống thấp, và ngược lại. Máy biến áp là thành phần thiết yếu của hệ thống truyền tải điện và thường là tài sản giá trị nhất trong trạm biến áp.

### Mục tiêu của bài:

- Phân tích được sơ đồ mạch tạo xung - ổn áp;
- Khắc phục được các sự cố hư hỏng mạch tạo xung - ổn áp;
- Tính cẩn thận, đảm bảo an toàn tuyệt đối trong công việc;
- Tính cẩn thận, tỉ mỉ, đảm bảo an toàn tuyệt đối trong công việc.

### Nội dung chính:

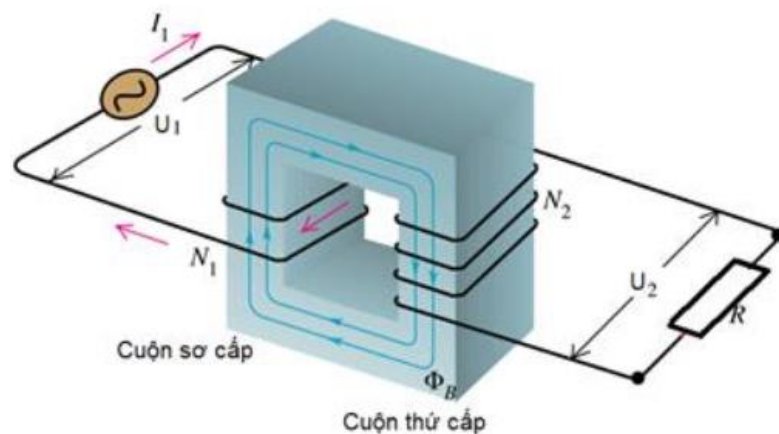
#### 1. 1. Phân tích hoạt động của bộ biến thế.

##### 1.1. Định nghĩa:

Máy biến thế là thiết bị làm biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều từ mức này sang mức khác.

##### 1.2. Cấu tạo của Máy biến thế:

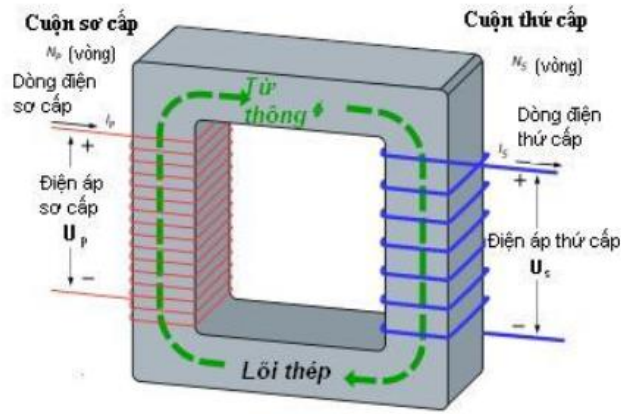
Máy biến thế gồm hai cuộn dây được quấn trên cùng một lõi sắt từ. Mỗi cuộn dây được quấn bởi nhiều vòng dây sát nhau nhưng cách điện với nhau nhờ lớp chất cách điện bọc ngoài của mỗi sợi dây điện dùng để quấn mỗi cuộn. Lõi sắt gồm lá mỏng ghép sát nhau để giảm tối đa tác dụng của dòng điện Fu-cô (làm nóng lõi sắt gây ra hao phí).



Hình 4.1: Cấu tạo máy biến áp

##### 1.3. Nguyên lý hoạt động

- Khi nối cuộn sơ cấp  $N_1$  với nguồn điện xoay chiều sơ cấp điện áp  $U_1$ . Dòng điện đi qua cuộn dây  $N_1$  sinh ra từ thông cảm ứng biến thiên  $\Phi$ .



**Hình 4.2:** Nguyên lý hoạt động máy biến áp

- Do mạch từ khép kín nên từ thông móc vòng qua cuộn dây  $N_2$  tạo thành sức điện động cảm ứng  $E_2$  tỷ lệ số vòng  $N_2$ ; Đồng thời trong cuộn  $N_1$  có Sđđ tự cảm  $E_1$  tỷ lệ số vòng  $N_1$ .

- Nối cuộn  $N_2$  với tải ta có nguồn điện thứ cấp  $U_2$ .

Máy biến thế hoạt động tuân theo 2 hiện tượng vật lí:

- Dòng điện chạy qua dây dẫn tạo ra từ trường (từ trường)
- Sự biến thiên từ thông trong cuộn dây tạo ra 1 hiệu điện thế cảm ứng (cảm ứng điện)

Dòng điện được tạo ra trong cuộn dây sơ cấp khi nối với hiệu điện thế sơ cấp, và 1 từ trường biến thiên trong lõi sắt. Từ trường biến thiên này tạo ra trong mạch điện thứ cấp 1 hiệu điện thế thứ cấp. Như vậy hiệu điện thế sơ cấp có thể thay đổi được hiệu điện thế thứ cấp thông qua từ trường. Sự biến đổi này có thể được điều chỉnh qua số vòng quấn trên lõi sắt.

Công dụng của Máy biến áp là truyền tải và phân phối điện năng trong hệ thống điện

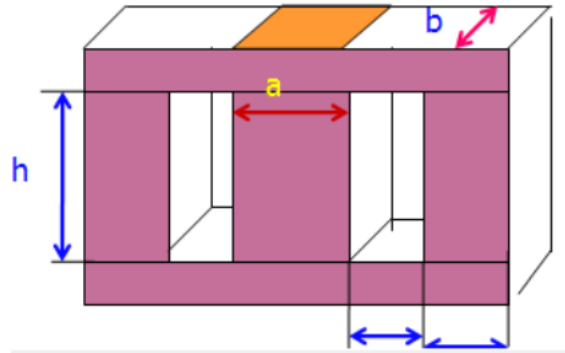
- Muốn giảm tổn hao  $dP = I^2.R$  trên đường dây truyền tải có hai phương án:
  - + Phương án 1: Giảm điện trở  $R$  của đường dây ( $R = r.l/S$ )
  - Muốn giảm  $R$  ta tăng tiết diện dây dẫn  $S$ , tức là tăng khối lượng dây dẫn, các trụ đỡ cho đường dây, chi phí xây dựng đường dây tải điện rất lớn ( phương án này không kinh tế)
  - + Phương án 2: Giảm dòng điện  $I$  chạy trên đường dây truyền tải.
  - Muốn giảm  $I$  ta phải tăng điện áp, ta cần dùng Máy tăng áp vì đối với Máy biến áp  $U_1 I_1 = U_2 I_2$  ( phương án này kinh tế và hiệu quả hơn)

Máy biến áp còn được dùng rộng rãi:

Trong kỹ thuật hàn, thiết bị lò nung, trong kỹ thuật vô tuyến điện, trong lĩnh vực đo lường. trong các thiết bị tự động, làm nguồn cho thiết bị điện, điện tử, trong thiết bị sinh hoạt gia đình v.v.

Máy Biến áp thường làm mát bằng không khí, khe thoáng, tản nhiệt. Có những biến áp công suất lớn làm mát bằng dầu, bằng cách đổ dầu vào ngâm lõi biến áp. Khi dầu để lâu, đóng cặn thì có thể lọc bỏ cặn, hoặc thay dầu mới.

## 2. Đo kiểm tra và sửa chữa biến thể



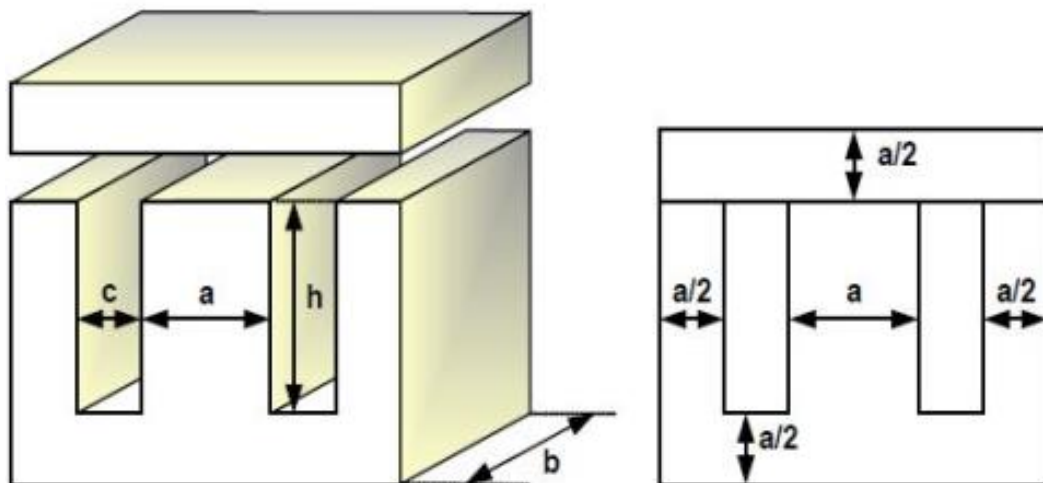
**Hình 4.3:** Cuộn dây biến áp

- a: Chiều rộng trụ
- b: Chiều dày trụ
- c: Rộng cửa sổ
- h : Chiều cao

### 2.1. Bước 1: xác định các kích thước tiêu chuẩn của lá thép chữ E, I.

Ký hiệu và tên gọi các kích thước cơ bản của khung thép:

- a: bề rộng trụ giữa của lõi thép .
- b: bề dày của khung thép máy biến áp.
- c: bề rộng cửa sổ khung thép.
- h: bề cao cửa sổ lõi thép.



**Hình 4.4:** Hình dạng của các lá thép

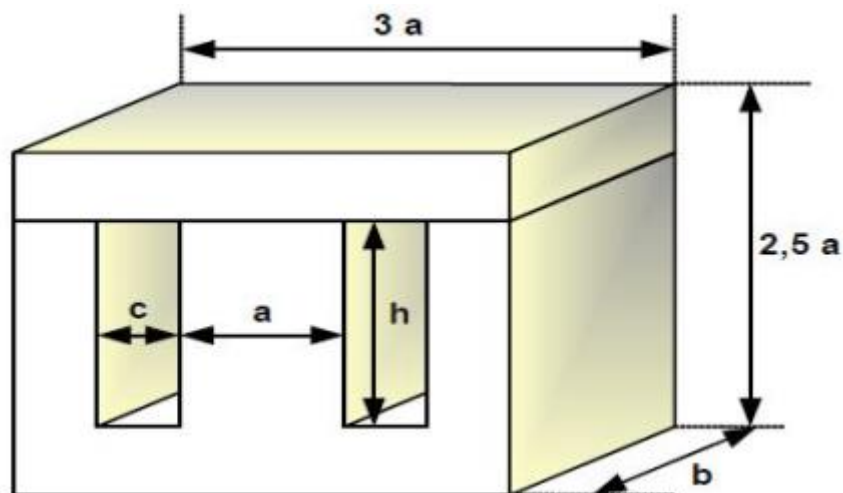
Lưu ý:

Các kích thước trên có thể được tính theo đơn vị (mm) hoặc (cm)

- Các kích thước a, c, h được đo trực tiếp trên mỗi 1 lá thép E, I.
- Riêng kích thước b được xác định gián tính bằng cách đo trực tiếp chiều dày của mỗi 1 lá thép E, I sau đó đếm tổng số l
- Thép E, I rồi xác định bề dày b theo công thức:

$$b = \text{bề dày của 1 lá thép} * \text{tổng số lá thép}$$

- Chú ý với lá thép kỹ thuật điện tiêu chuẩn thuộc dạng tôn cán nóng hoặc cán lạnh vận hành tại tần số lưới điện  $f=50$  Hz, thì bề dày tiêu chuẩn của lá thép thường là 0.35 hoặc 0.5 mm.



**Hình 4.5:** Kích thước tổng quát của lá thép

Sau khi xác định được toàn bộ kích thước của khung thép tiêu chuẩn ta có thể xác định được khối lượng của lõi thép máy biến áp.

Gọi  $W_{fer}$  là khối lượng của khung thép biến áp; với giá trị khối lượng riêng của lõi thép là  $7,8\text{kg/dm}^3$  ta xác định khối lượng khung thép theo công thức sau:

$$W_{fer} = 46,8.a^2.b$$

+  $W_{fer}$  tính theo đơn vị (kg)

+  $a, b$  theo đơn vị (dm)

Tiết diện từ thông móc vòng xuyên qua các dây quấn được tính theo công thức:

$$A_t = a.b$$

Trong đó:  $A_t$ : là tiết diện trụ giữa lõi thép (đơn vị  $\text{cm}^2$ )

$a, b$ : các kích thước của khung thép (đơn vị cm)

Công suất máy biến áp: Công suất của máy biến áp kiểu bọc (dây quấn chỉ đặt ở trụ giữa hình chữ E, I)

$$P = \left( \frac{A_t}{1,2} \right)^2$$

## 2.2. Xác định nV (số vòng dây quấn tạo ra 1 volt sức điện động cảm ứng)

Trong bước này chúng ta cần thực hiện 2 thao tác là:

- Chọn mật độ từ thông (hay từ cảm)  $B$  để tính toán lõi thép.

- Áp dụng công thức tính sức điện động tạo ra trong dây quấn máy biến áp để tính

$nV$

$$nV = \frac{45}{B.A_t}$$

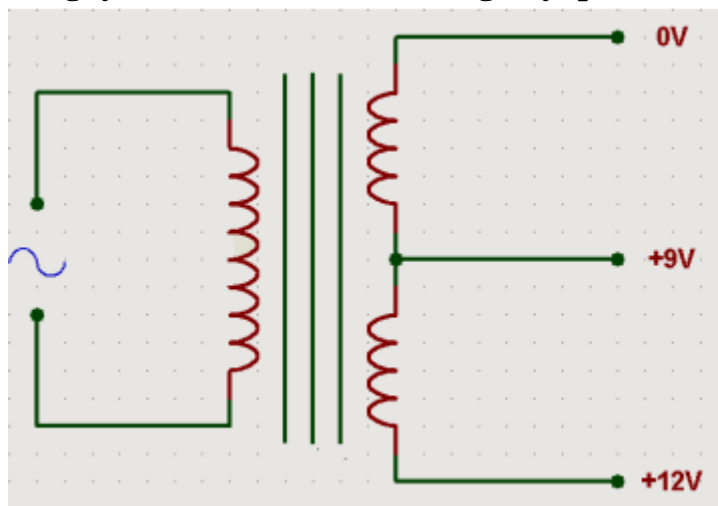
Trong đó:  $nV$  (vòng/volt;  $B$  (T);  $A_t$  ( $\text{cm}^2$ ))

Chú ý:

- Ở đây 45 là hệ số thực nghiệm phụ thuộc vào tần số và chất lượng lõi thép  
- Với là thép kỹ thuật điện có chiều dày tiêu chuẩn từ 0,35mm đến 0,5 mm, lá thép thuộc dạng tôn cán nóng có hàm lượng silic từ 2% đến 4% chúng ta chọn giá trị từ thông  $B=1T$  đến  $B=1,2T$  (hàm lượng silic thấp dẫn đến từ cảm thấp); đây là lá thép kỹ thuật điện thuộc dạng dẫn từ đẳng hướng

- Với là thép kỹ thuật điện có chiều dày tiêu chuẩn từ 0,35mm đến 0,5 mm, lá thép thuộc dạng tôn cán lạnh có hàm lượng silic khoảng 4% chúng ta chọn giá trị từ thông  $B=1,4T$  đến  $B=1,6T$ ; đây là lá thép kỹ thuật điện thuộc dạng dẫn từ định hướng với các lá thép có hình dạng đặc biệt như hình xuyên... và không thuộc hình dạng chữ E, I.

### 2.3. Xác định sơ đồ nguyên lý và tính toán số vòng dây quấn n của máy biến áp



**Hình 4.6:** Sơ đồ nguyên lý máy biến áp

Theo lý thuyết thì số vòng dây quấn của các cuộn dây máy biến áp được xác định theo sức điện động cảm ứng trong các bộ dây sơ cấp và thứ cấp.

Gọi  $U_1$  và  $U_2$  lần lượt là điện áp ở các đầu sơ cấp và thứ cấp của máy biến áp chúng ta có thể tính toán số vòng dây quấn máy biến áp theo quan hệ:

$$N_1 = n_V \cdot U_1$$

$$N_2 = (1,05 \div 1,1) \cdot n_V \cdot U_2$$

Trong đó:

$N_1$  và  $N_2$  lần lượt là số vòng dây quấn ở cuộn sơ cấp và thứ cấp.

Khoảng giá trị  $1,05 \div 1,1$  được coi như tỉ số chênh lệch giữa sức điện động tại dây quấn sơ cấp so với điện áp định mức tại thứ cấp lúc đầy tải.

### 2.4. Chọn mật độ dòng điện ( $j$ ), ước lượng hiệu suất ( $\eta$ ), chọn giá trị hệ số lấp đầy ( $k_{ld}$ ) và tính toán đường kính dây quấn sơ cấp và thứ cấp.

Muốn chọn được giá trị mật độ chính xác, chúng ta phải dựa vào công suất của máy biến áp. Ta có số liệu tham khảo của 1 số máy biến áp sau:

Với  $J = 4$  (A/mm<sup>2</sup>) - Công suất từ (0 - 50 VA)

Với  $J = 3,5$  (A/mm<sup>2</sup>) - Công suất từ ( 50 - 100VA)

Với  $J = 3$  (A/mm<sup>2</sup>) - Công suất từ (100 - 200VA)

Với  $J = 2,5$  (A/mm<sup>2</sup>) - Công suất từ ( 200 - 250VA)

Với  $J = 2$  (A/mm<sup>2</sup>) - Công suất từ ( 500 - 1000VA)

Với biến áp công suất thấp ta có thể chọn  $J = 5 - 10$  (A/mm<sup>2</sup>)

Gọi  $\eta$  là hiệu suất của máy biến áp, ta có công thức tính hiệu suất của máy biến áp 1 pha như sau:

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{U_2 \cdot I_2 \cdot \cos\varphi_2}{U_1 \cdot I_1 \cdot \cos\varphi_1} \approx \frac{U_2 \cdot I_2}{U_1 \cdot I_1} = \frac{S_2}{S_1}$$

Trong đó:

$S_1, S_2$  lần lượt là công suất biểu kiến cung cấp vào phía sơ cấp và thứ cấp

Từ công thức tính hiệu suất ta suy ra được quan hệ sau:

$$\frac{I_2}{I_1} = \eta \frac{U_2}{U_1}$$

## 2.5. Kỹ thuật lắp mạch từ

Bước 1: Xác định công suất, cường độ cuộn sơ, thứ theo điện Áp:

- Công suất tt:  $S_{tt} = U \cdot I$  ( V.A.)

- Vì hiệu suất cao nên  $S_1 = S_2$

- Tính I

$$I = S / U_1$$

- Tính I

$$I = S / U_2$$

Bước 2: Tính toán mạch từ:

- Áp dụng công thức thực hành:

$$S_{hi} = 1,2 \sqrt{S_{dm}} \quad S_{hi} : \text{cm}^2 \quad S_{dm} : \text{V.A.}$$

Bước 3: Tính số vòng các cuộn dây:

- Tính lõi thép theo công suất :

- Áp dụng:  $S_{hi} = 1,2 \cdot \sqrt{S_{dm}}$

Chọn  $S_t = S_{dm} / k$  (  $k = 0,9$  )

- Tính số vòng/1vôn:  $n = 45 - 50 / S_t$  ( 45: Fe tốt; 50: Fe xấu )

Số vòng cuộn sơ, thứ cấp

$$- n_1 = U_1 \cdot n$$

$$- n_2 = U_2 \cdot n$$

Bước 4: Tính tiết diện dây quấn:

a/- Tính tiết diện dây quấn:

- Áp dụng:  $S_{d1} = I_1 / j$

$$S_{d2} = I_2 / j$$

Chọn  $I_1, I_2$  là cường độ sơ , thứ cấp.

Chọn J là mật độ dòng điện cho phép ( với J = 4, 3.5; 3; 2.5; 2 A/mm<sup>2</sup> )

b/-Tính đường kính dây quấn:

$$D d = \sqrt{4 S d / \Pi}$$

Bước 5: Tính diện tích cửa sổ lõi thép:

-Tính diện tích cửa sổ dây quấn:

$$\text{Áp dụng: } S_{cs} = h \times c$$

chọn : h= 3c

## 2.6. Sửa chữa biến thế

Sau khi tính toán xong, tiến hành quấn dây.

Bước 1: Lắp khuôn cách điện, khuôn gỗ.

Bước 2: Quấn cuộn sơ cấp.

Bước 3: Cách điện cuộn sơ cấp.

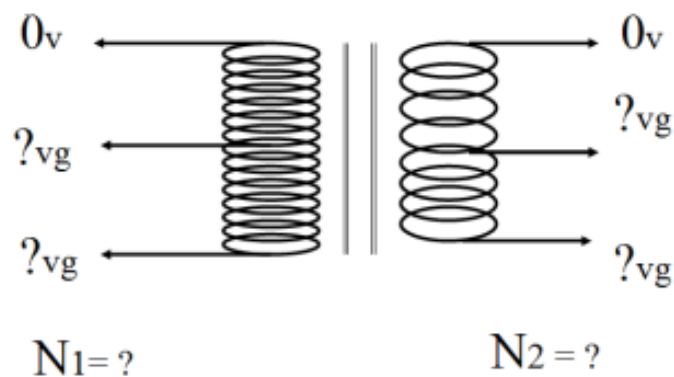
Bước 4: Quấn cuộn thứ cấp, cách điện từng lớp.

Bước 5: Hàn ra dây.

Bước 6: Bọc cách điện toàn máy dây.

Bước 7: Ráp phe từ, gông chặt các lõi Fe

Bước 8: Kiểm tra



**Hình 4.7:** Sơ đồ nguyên lý máy biến áp

Nguồn tuyến tính (thường cấu tạo bằng biến áp với cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp) cho điện áp đầu ra phụ thuộc vào điện áp đầu vào.

Còn nguồn phi tuyến cho điện áp đầu ra ổn định hơn và ít phụ thuộc vào điện áp đầu vào trong giới hạn nhất định cho phép để đảm bảo an toàn cho các linh kiện bên trong máy tính.

### 2.6.1. Mạch Chỉnh lưu:

- Lấy điện xoay chiều 220V từ điện lưới qua cầu chì F1 (250V/5A) qua mạch lọc (C1, R1, T1, C4, T5) để đến Cầu diod D21, D22, D23, D24. Công tắc chọn chế độ 115V thì mạch lọc phía sau sẽ là mạch nâng đôi điện áp (Khi đó cắm vào điện 220V sẽ nổ ngay). Theo lqv77 tôi, tốt nhất nên cắt bỏ công tắc này để bảo vệ người dùng.

- Varistors Z1 và Z2 có chức năng bảo vệ quá áp trên đầu vào. Nhiều trường hợp bật công tắc 115V rồi cắm vào 220V thì cầu chì F1 và 1 trong 2 con Z1 và Z2 sẽ chết ngay



tức khắc. Cái này chỉ tồn tại ở các bộ nguồn máy bộ hoặc nguồn công suất thực còn các nguồn noname xuất xứ Trung Quốc, Đài Loan thì gần như không có.

- Ở cuối mạch này, khi ta cắm điện thì phải có nguồn 300VDC tại 2 đầu ra của cầu diod.

**2.6.2. Mạch nguồn cấp trước: (5V Standby - Dây màu tím) hay còn gọi là nguồn phụ (Secon power supply)**

- Theo Sơ đồ này, Transistor Q12 (C3457) sẽ dao động theo kiểu “tích thoát” và bên thứ cấp của biến áp T6 sẽ có điện áp qua Diod D28 qua IC ổn áp họ 78L05 và sẽ có 5V STB chuẩn trên dây màu tím. Đường này sẽ làm nhiệm vụ “cấp nguồn cho mạch POWER ON” (còn gọi là “Turn On Logic”) và mạch khởi động qua mạng (ở những máy có hỗ trợ).

- Ngoài ra điện áp sẽ qua Diod D30 cấp nguồn cho chân 12 của IC điều xung TL494. Để thấy, khi nguồn chính chạy IC này sẽ lấy nguồn nuôi từ đường 12V chính thông qua diod D.

- Mạch cấp trước loại này ít thông dụng hơn loại sử dụng OPTO và IC họ 431 (lqv77 tôi sẽ đề cập vấn đề này trong một bài viết khác hoặc khi phân tích một sơ đồ cụ thể khác).

**2.6.3. Mạch công tắc (Còn gọi Power ON)**

- Khi ta nhấn nút Power On trên thùng máy (Hoặc kích power on bằng cách chập dây xanh lá và dây đen) Transistor Q10 sẽ ngưng dẫn, kể đó Q1 cũng ngừng dẫn. Tụ C15 sẽ nạp thông qua R15. Chân số 4 của IC TL494 sẽ giảm xuống mức thấp thông qua R17. Theo qui định, chân 4 mức thấp IC TL494 sẽ chạy và ngược lại chân 4 ở mức cao IC TL494 sẽ không chạy. Đây là chỗ cốt lõi để thực hiện mạch “công tắc” và mạch “bảo vệ”.

**2.6.4. Hoạt động nguồn chính:**

- Sau khi bấm công tắc thì chân 4 IC TL494 sẽ ở mức thấp và IC TL494 sẽ hoạt động. Tại chân 8 và chân 11 sẽ xuất hiện xung dao động lần lượt thông qua 2 Transistor Driver là Q3 và Q4 qua Biến áp đảo pha T2 kích dẫn 2 Transistor Công suất kéo đẩy Q1 và Q2 (2SC4242 tương đương E13007) tạo xung cấp cho biến áp chính T3. Ở ngõ ra các đường điện áp tương ứng sẽ được nâng bằng Diod qua cuộn dây, tụ lọc cho ta 12V, 5V...

**2.6.5. Hoạt động ổn áp:**

- Mạch hồi tiếp (feedback) sẽ trích mẫu từ các đường 5V, -5V, 12V, -12V thông qua R25 và R26 để trở về chân số 1 (feedback) của IC TL494. Căn cứ vào tín hiệu này IC sẽ cấp xung ra mạnh hơn hay yếu hơn để cho điện áp ngã ra luôn ổn định ở mức 5V và 12V tương ứng.

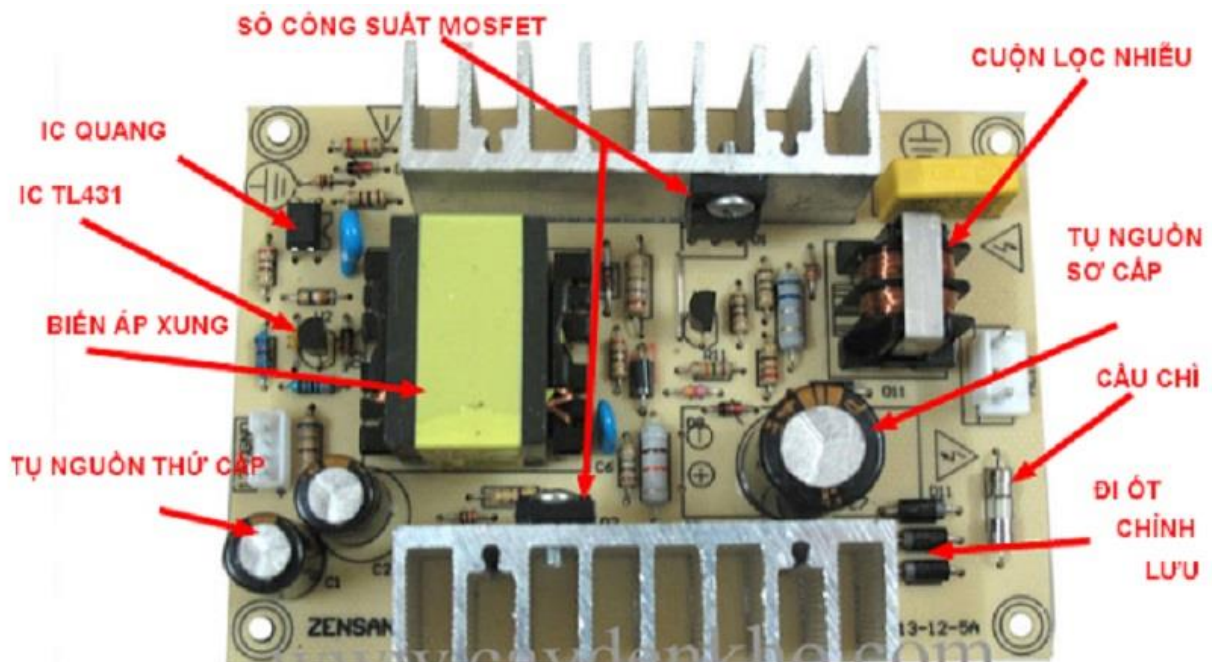
**2.6.6. Mạch Power Good:**

- Mạch này sẽ tính toán các đường áp chính phụ rồi đưa ra kết luận là bộ nguồn có OK hay không. Mainboard sẽ lấy tín hiệu này làm chuẩn để hoạt động hay không hoạt động.

**2.6.7. Mạch quá áp (overvoltage)**

- Thành phần chính gồm Q5 và Q6 và các linh kiện xung quanh. Cũng trích mẫu từ các đường nguồn và tính toán nếu áp sai quy định sẽ cúp nguồn ngay. Ví dụ: Khi kết nối nhầm giữa 5V và -5V sẽ có điện áp đi qua D10, R28, D9 đến cực B của Q6. Transistor này

sẽ dẫn và làm cho transistor Q5 dẫn. 5V từ chân 14 IC TL494 qua Diode D11 về chân 4 IC TL494 làm cho chân này ở mức cao, lập tức IC sẽ bị ngừng hoạt động.



**Hình 4.8:** Máy biến áp trong bộ nguồn máy tính

– Biến áp xung: Cũng cấu tạo gồm các cuộn dây quấn trên một lõi từ giống như biến áp thông thường chỉ có điều biến áp này sử dụng lõi ferit còn biến áp thường sử dụng lõi thép kỹ thuật điện. Với cùng một kích thước thì biến áp xung cho công suất lớn hơn biến áp thường rất nhiều lần. Ngoài ra biến áp xung hoạt động tốt ở dải tần cao còn biến áp thường chỉ hoạt động ở dải tần thấp.

– Cầu chì: Bảo vệ mạch nguồn bị ngắn mạch

– Cuộn chống nhiễu, tụ lọc sơ cấp, diode chỉnh lưu: Có nhiệm vụ biến đổi điện áp xoay chiều 220V thành điện áp một chiều tích trữ trên tụ lọc sơ cấp để cung cấp năng lượng cho cuộn sơ cấp của máy biến áp xung

– Sò công suất: Đây là một linh kiện bán dẫn dùng như một công tắc chuyển mạch, đó có thể là transistor, mosfet, IC tích hợp, IGBT có nhiệm vụ đóng cắt điện từ chân (+) của tụ lọc sơ cấp vào cuộn dây sơ cấp của biến áp xung rồi cho xuống mass.

– Tụ lọc nguồn thứ cấp: Dùng để tích trữ năng lượng điện từ cuộn thứ cấp của biến áp xung để cấp cho tải tiêu thụ. Chúng ta biết rằng khi cuộn sơ cấp của biến áp được đóng cắt điện liên tục bằng sò công suất thì xuất hiện từ trường biến thiên dẫn đến cuộn thứ cấp của biến áp cũng xuất hiện một điện áp ra. Điện áp này được chỉnh lưu qua một vài diode rồi đưa ra tụ lọc (tụ điện) thứ cấp để san phẳng điện áp.

– IC quang và IC TL431: Có nhiệm vụ tạo ra một điện áp cố định để khống chế điện áp ra bên thứ cấp ổn định theo mong muốn. Chúng sẽ làm nhiệm vụ khống chế dao động đóng cắt điện vào cuộn sơ cấp của biến áp xung sao cho điện áp ra bên thứ cấp đạt yêu cầu.

## CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Hãy kể tên các khối trong bộ nguồn và cho biết chức năng, nhiệm vụ của từng khối?
2. Trình bày kỹ thuật quấn dây trong biến áp?
3. Trình bày các bước sửa chữa biến thế trong bộ nguồn?

## BÀI TẬP

1. Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 1000 vòng, cuộn thứ cấp gồm 50 vòng. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp là 220 V. Bỏ qua hao phí. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A. 440 V.      B. 44 V.      C. 110 V.      D. 11 V.

2. Khi truyền đi một công suất 20 MW trên đường dây tải điện 500 kV mà đường dây tải điện có điện trở  $20 \Omega$  thì công suất hao phí là

- A. 320 W.      B. 32 kW.      C. 500 W.      D. 50 kW.

3. Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là  $N_1$  và  $N_2$ . Biết  $N_1 = 10N_2$ . Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A.  $1/\pi$ .      B.  $(U_0\sqrt{2})/20$ .      C.  $U_0/10$ .      D.  $5U_0\sqrt{2}U_0$ .

4. Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 2400 vòng dây, cuộn thứ cấp gồm 800 vòng dây. Nối hai đầu cuộn sơ cấp với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 210 V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp khi biến áp hoạt động không tải là

- A. 0.      B. 105 V.      C. 630 V.      D. 70 V.

Câu 5. Khi truyền điện năng có công suất  $P$  từ nơi phát điện xoay chiều đến nơi tiêu thụ thì công suất hao phí trên đường dây là  $\Delta P$ . Để công suất hao phí trên đường dây chỉ còn là  $\Delta P/n$  (với  $n > 1$ ), ở nơi phát điện người ta sử dụng một máy biến áp (lí tưởng) có tỉ số giữa số vòng dây của cuộn sơ cấp và số vòng dây của cuộn thứ cấp là

- A.  $\sqrt{n}$ .      B.  $1/\sqrt{n}$ .      C.  $n$ .      D.  $1/n$ .

Câu 6. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 100 V. Ở cuộn thứ cấp, nếu giảm bớt  $n$  vòng dây thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của nó là  $U$ , nếu tăng thêm  $n$  vòng dây thì điện áp đó là  $2U$ . Nếu tăng thêm  $3n$  vòng dây ở cuộn thứ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của cuộn này bằng

- A. 100 V.      B. 200 V.      C. 220 V.      D. 110 V.



## PHIẾU THỰC HÀNH SỐ 4

### XÁC ĐỊNH CÁC KHỐI TRONG BỘ NGUỒN

#### A. MỤC ĐÍCH:

- Nhận dạng các khối trong bộ nguồn máy tính
- Khảo sát điện áp vào ra của các khối trong bộ nguồn máy tính
- Khảo sát các dạng mạch trong các khối trong bộ nguồn máy tính

#### B. KIẾN THỨC CẦN THIẾT:

- Học sinh phải biết cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các khối trong bộ nguồn máy tính

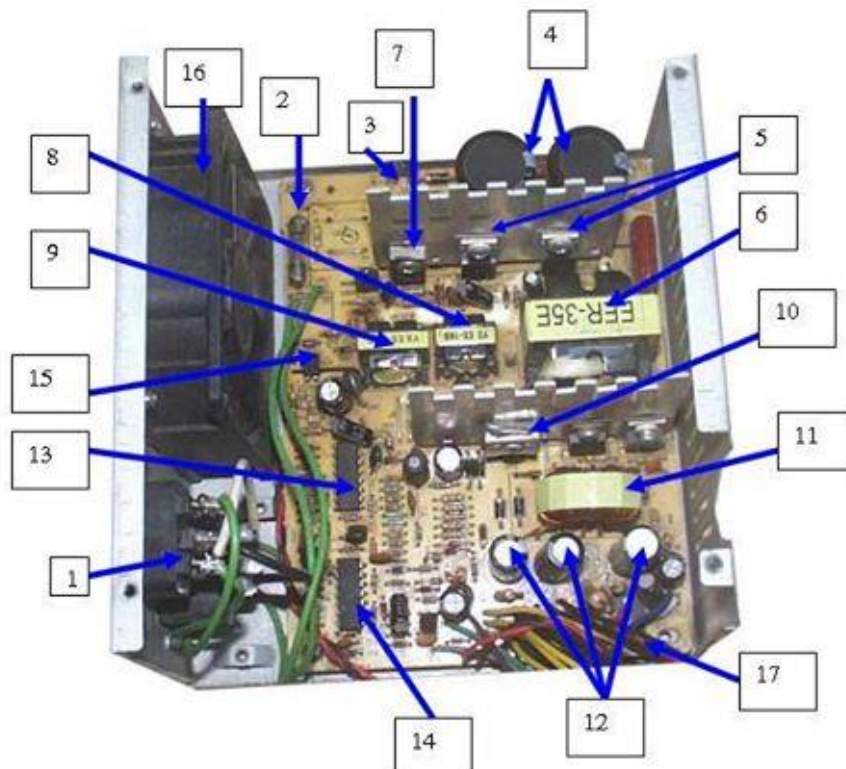
- Phải biết tra sổ tay tra cứu để tìm thông số của Zener, BJT.
- Xem lại các chế độ làm việc của BJT.
- Xem lại nguyên tắc làm việc của các nguồn trong bộ nguồn máy tính

#### C. DỤNG CỤ THỰC TẬP:

- Các linh kiện điện tử được phát, bộ nguồn máy tính
- Nguồn DC điều chỉnh từ 2VDC đến 30VDC.
- VOM, Testboard.

#### D. NỘI DUNG THỰC TẬP:

1. Hãy xác định các khối trong bộ nguồn máy tính và điền vào bảng sau:



<b>STT</b>	<b>TÊN KHỐI</b>	<b>CHỨC NĂNG</b>	<b>KẾT QUẢ ĐO</b>
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

2. Tiến hành đo kiểm tra các khối trong bộ nguồn và ghi kết quả vào bảng

## BÀI 5: SỬA CHỮA MẠCH ĐIỀU KHIỂN

### Giới thiệu:

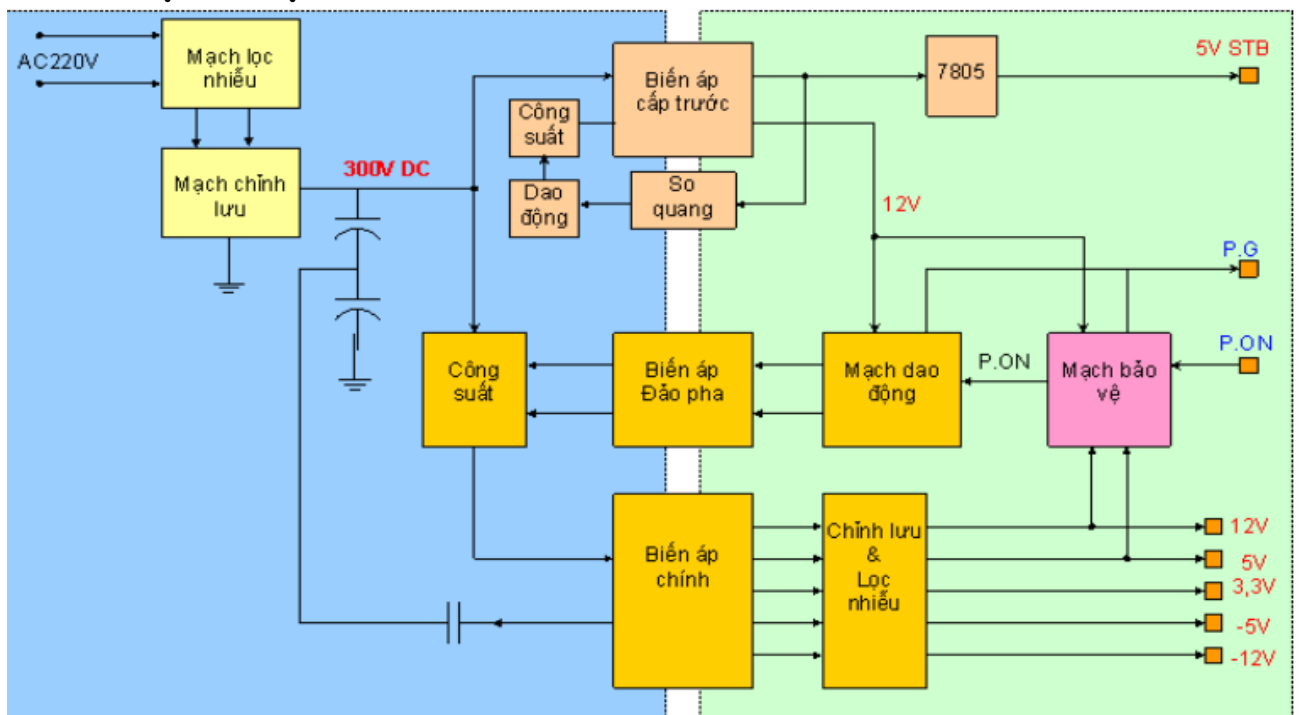
Mạch điều khiển trong bộ nguồn xung có nhiệm vụ điều khiển tần số dao động, điều khiển công suất đầu ra, bảo vệ bộ nguồn khi bị xảy ra quá tải.

### Mục tiêu của bài:

- Phân tích được sơ đồ mạch tạo xung - ổn áp;
- Khắc phục được các sự cố hư hỏng mạch tạo xung - ổn áp;
- Tính cẩn thận, đảm bảo an toàn tuyệt đối trong công việc;
- Tính cẩn thận, tỉ mỉ, đảm bảo an toàn tuyệt đối trong công việc.

### Nội dung chính:

#### 1. Phân loại các mạch điều khiển



**Hình 5.1:** Sơ đồ khối bộ nguồn ATX

- Mạch lọc nhiễu – Có chức năng lọc bỏ nhiễu cao tần bám theo đường dây điện AC 220V, không để chúng lọt vào trong bộ nguồn gây hỏng linh kiện và gây nhiễu trên màn hình, các nhiễu này có thể là sấm sét, nhiễu công nghiệp v v...

- Mạch chỉnh lưu – Có chức năng chỉnh lưu điện áp xoay chiều thành một chiều, sau đó điện áp một chiều sẽ được các tụ lọc, lọc thành điện áp bằng phẳng.

#### 2. Đo kiểm tra nguồn cung cấp cho mạch điều khiển

- Nguồn chính có chức năng tạo ra các mức điện áp chính cung cấp cho Mainboard đó là các điện áp 12V, 5V và 3,3V, các điện áp này cho dòng rất lớn để có thể đáp ứng được toàn bộ hoạt động của Mainboard và các thiết bị ngoại vi gắn trên máy tính, ngoài ra nguồn chính còn cung cấp hai mức nguồn âm là -12V và -5V, hai điện áp âm thường chỉ cung cấp cho các mạch phụ.

- Mạch bảo vệ có chức năng bảo vệ cho nguồn chính không bị hư hỏng khi phụ tải bị chập hoặc bảo vệ Mainboard khi nguồn chính có dấu hiệu đưa ra điện áp quá cao vượt ngưỡng cho phép.

- Lệnh P.ON thường đi qua mạch bảo vệ trước khi nó được đưa tới điều khiển IC dao động, khi có hiện tượng quá dòng (như chập phụ tải) hoặc quá áp (do nguồn đưa ra điện áp quá cao) khi đó mạch bảo vệ sẽ hoạt động và ngắt lệnh P.ON và IC dao động sẽ tạm ngưng hoạt động.

### 3. Sửa chữa bộ nguồn ATX

#### 3.1. Nguyên lý nguồn xung:

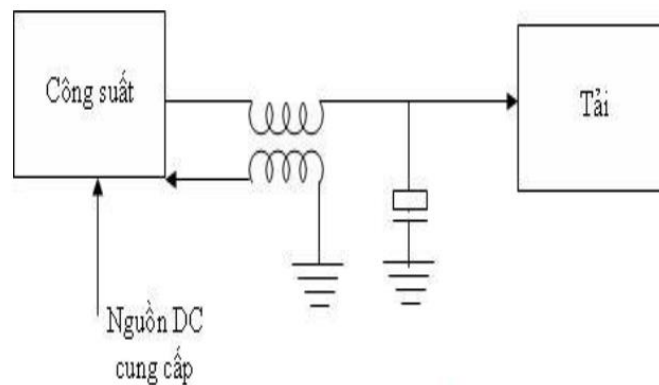
##### 3.1.1. Khái niệm:

- Mạch nguồn xung (còn gọi là nguồn ngắt/mở – switching) là mạch nghịch lưu thực hiện việc chuyển đổi năng lượng điện một chiều thành năng lượng điện xoay chiều.

##### 3.1.2. Các sơ đồ nghịch lưu:

Có 2 dạng nghịch lưu cơ bản : nối tiếp và song song.

##### 3.1.2.1. Sơ đồ nghịch lưu nối tiếp

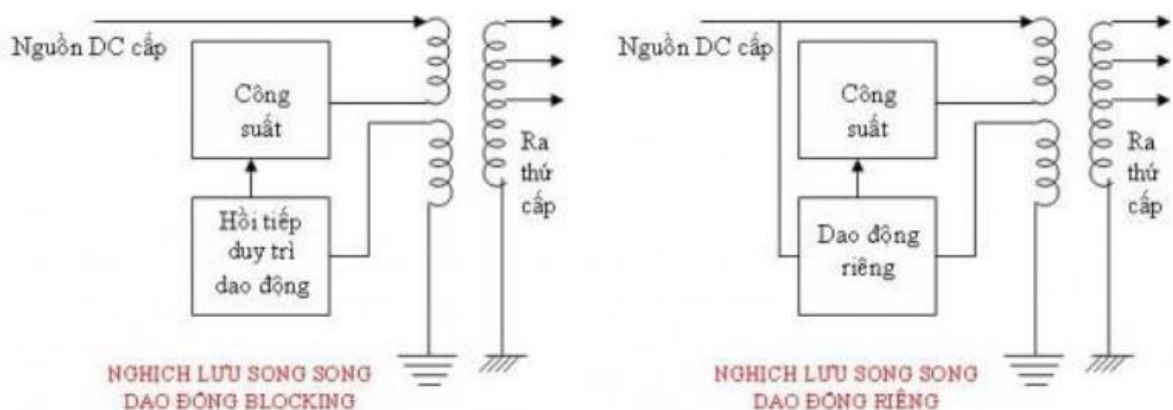


**Hình 5.2:** Nghịch lưu nối tiếp

Ưu điểm: Đơn giản, dễ tính toán thiết kế, dễ lắp ráp.

Nhược điểm: Cho phép dung sai linh kiện rất thấp. Không cách ly được mass sơ cấp và thứ cấp nên gây giật cho người sử dụng, gây nguy hiểm cho các linh kiện nhạy cảm.

##### 3.1.2.2. Sơ đồ nghịch lưu song song:



**Hình 5.3:** Nghịch lưu song song

Ưu điểm: Dễ thay đổi điện áp ra, cho phép dung sai linh kiện lớn. Mass sơ cấp và thứ cấp được cách ly tốt, an toàn cho người sử dụng và tải

Nhược điểm: Mạch phức tạp, khó sửa chữa. Do khả năng cách ly tốt nên mạch nghịch lưu song song được dùng trong tất cả các bộ nguồn từ AT đến ATX.

### **3.2. Bộ nguồn ATX:**

#### **3.2.1. Chức năng:**

Biến đổi nguồn xoay chiều dân dụng thành các điện áp một chiều cung cấp cho máy tính (PC). Các mức nguồn một chiều ra bao gồm : +5V, +12V, +3.3V, -5V, -12V, +5V STB (standby – cấp trước, chờ), +4.5, -5V PS-ON (Power Switch On – công tắc mở/bật nguồn), +5V PG (Power Good – Nguồn tốt, tín hiệu đồng bộ cho tất cả các mạch điện trong PC cùng khởi động).

#### **3.2.2. Sơ đồ khối nguồn ATX**

**Nguồn chính có các mạch cơ bản như:**

- Mạch tạo dao động. (sử dụng IC tạo dao động)
- Biến áp đảo pha đưa các tín hiệu dao động đến điều khiển các đèn công suất.
- Các đèn khuếch đại công suất.
- Biến áp chính (lấy ra điện áp thứ cấp)
- Các đi ốt chỉnh lưu đầu ra
- Mạch lọc điện áp ra
- Mạch bảo vệ

#### **Điện áp cung cấp cho nguồn chính hoạt động.**

- Điện áp cung cấp cho mạch công suất là điện áp 300V DC từ bên sơ cấp.
- Điện áp cấp cho mạch dao động và mạch bảo vệ là điện áp 12V DC lấy từ thứ cấp của nguồn Standby.

#### **3.2.3. Chức năng các khối:**

(1) Bảo vệ nguồn và tải khi bị sét đánh, khi điện áp vào tăng đột ngột. Lọc, loại bỏ hoặc giảm thiểu các xung nhiễu công nghiệp thông qua nguồn AC đi vào mạch nguồn ATX, nếu những nhiễu này không được loại bỏ có thể gây cháy nổ mạch nguồn, tải, giảm độ ổn định khi tải làm việc.

(2) Ngắt mở theo xung kích thích, nhằm tạo ra dòng điện không liên tục trên biến áp chính để lợi dụng hiện tượng cảm ứng điện từ tạo ra điện áp cảm ứng trên thứ cấp.

(3) Là tải của công suất chính, tạo điện áp ra thứ cấp, đồng thời cách ly giữa 2 khối sơ/thứ cấp để loại bỏ mass (điện áp cao) của sơ cấp bảo vệ tải và người sử dụng.

(4) Là một mạch nghịch lưu công suất nhỏ, có thể dùng dao động riêng hoặc blocking

(5) Là tải của công suất cấp trước, nhằm tạo ra điện áp cấp trước gồm 2 mức: 5V, 12-16V cung cấp cho dao động, PS-ON, STB và khuếch đại kích thích.

(6) Nắn, lọc, ổn áp đưa ra các điện áp một chiều standby.

(7) Là một mạch dao động RC nhằm tạo ra xung vuông có tần số cố định. Xung này được gửi tới điều khiển công suất chính đóng/mở.



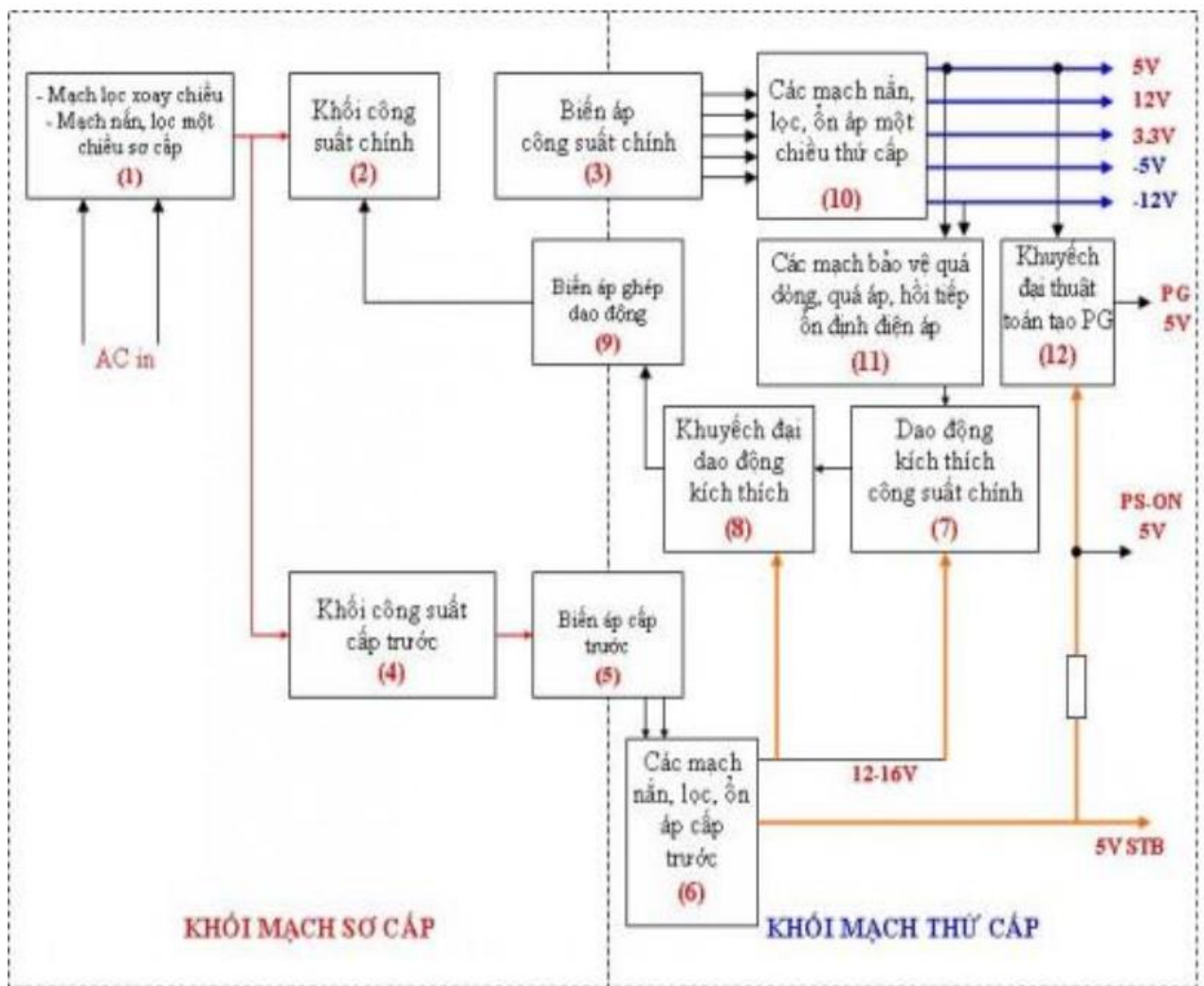
(8) Khuếch đại tăng cường biên độ xung điều khiển. Đầu vào của mạch chính là xung vuông ra từ mạch dao động.

(9) Là tải của mạch khuếch đại dao động kích thích với mục đích ghép xung kích thích sang công suất chính, đồng thời không làm mất đi sự cách ly giữa phần sơ cấp, thứ cấp.

(10) Bao gồm các mạch nắn, lọc, ổn áp. Đầu vào là điện áp xoay chiều lấy ra từ biến áp công suất chính, đầu ra là các mức áp một chiều ổn định đưa đến jack ATX.

(11) Mạch hồi tiếp ổn định điện áp hoặc ngắt dao động khi điện áp ra quá lớn, ngắt dao động khi có chập tải để bảo vệ mạch nguồn cũng như bảo vệ tải (tránh hư hỏng thêm)

(12) Mạch khuếch đại thuật toán, sẽ hoạt động sau khi bộ nguồn được bật, tạo ra điện áp PG, thời điểm xuất hiện PG sẽ trễ hơn các điện áp chính khoảng 0.2- 0.5 giây, nhằm chờ cho các điện áp ra đã ổn định. PG đưa vào main và kích thích tất cả các mạch trên main bắt đầu hoạt động ở cùng 1 thời điểm (đồng bộ thời điểm gốc).



Hình 5.4: Nguồn chính

### Nguyên lý nguồn chính

Khi cắm điện AC 220V, điện mạch chính lưu sẽ cung cấp điện áp 300V DC cho nguồn cấp trước và mạch công suất của nguồn chính. Nguồn cấp trước (Standby) hoạt động

và cung cấp điện áp 12V cho IC dao động, đồng thời cung cấp điện áp 5V STB cho mạch khởi động trên Mainboard.

Khi có lệnh P.ON (ở mức thấp) đưa tới điều khiển cho IC dao động hoạt động, IC dao động tạo ra hai tín hiệu dao động ngược pha, cho khuếch đại qua hai đèn đảo pha rồi đưa qua biến áp đảo pha sang điều khiển các đèn công suất.

Khi các đèn công suất hoạt động sẽ tạo ra điện áp xung ở điểm giữa, điện áp này được đưa qua biến áp chính rồi thoát qua tụ gốm về điểm giữa của hai tụ lọc nguồn.

Các điện áp thứ cấp được lấy ra từ biến áp chính được chỉnh lưu và lọc thành điện áp DC bằng phẳng cung cấp cho Mainboard.

Lệnh điều khiển nguồn chính: (Chân P.ON đưa qua dây màu xanh lá cây từ Mainboard lên)

- Lệnh P.ON từ Mainboard đưa lên theo dây màu xanh lá cây là lệnh điều khiển nguồn chính hoạt động.

- Khi chân lệnh P.ON = 0V là nguồn chính chạy, khi chân P.ON = 3 đến 5V là nguồn chính tắt

Tín hiệu bảo vệ Mainboard (Chân P.G đi qua dây màu xám xuống Mainboard)  
Từ nguồn chính luôn luôn có một chân báo xuống Mainboard để cho biết tình trạng nguồn có hoạt động bình thường không, đó là chân P.G (Power Good), khi chân này có điện áp từ 3 đến 5V là nguồn chính bình thường, nếu chân P.G có điện áp = 0V là nguồn chính đang có sự cố.

## **CÂU HỎI ÔN TẬP**

1. Kể tên các khối trong mạch điều khiển?
2. Chức năng, nhiệm vụ và nguồn cung cấp cho các mạch điều khiển?
3. Các dạng xung trong mạch điều khiển?

## BÀI 6: SỬA CHỮA MẠCH CÔNG SUẤT

### Giới thiệu:

Mạch công suất trong bộ nguồn xung có nhiệm vụ đưa ra thứ cấp các mức nguồn yêu cầu, trong thực tế phần công suất có tỷ lệ hỏng rất cao vì vậy phân tích được nguyên lý làm việc của mạch công suất và khắc phục các sự cố là nhiệm vụ tối quan trọng.

### Mục tiêu của bài:

- Phân tích được sơ đồ mạch công suất;
- Khắc phục được các sự cố hư hỏng của mạch công suất;
- Tính cẩn thận, tỉ mỉ, đảm bảo an toàn tuyệt đối trong công việc.

### Nội dung chính:

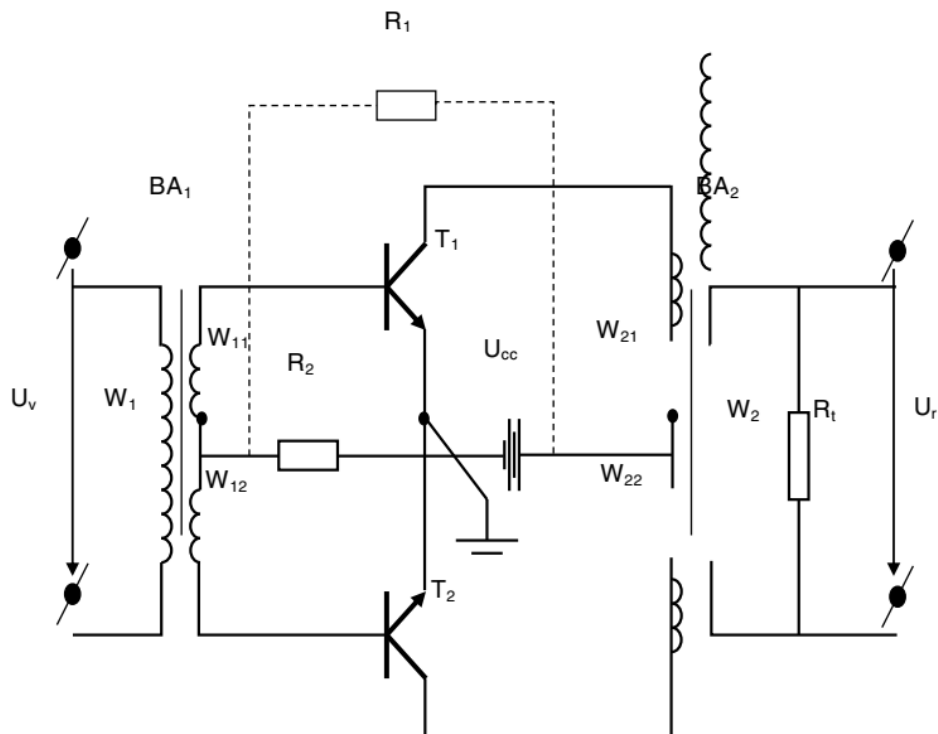
#### 1. Phân loại các mạch công suất đẩy kéo (Push-pull)

##### 1.1. Khái niệm

Mạch khuếch đại công suất là tầng cuối cùng mắc với tải, nó có nhiệm vụ đưa ra tải công suất cần thiết dưới dạng điện áp hoặc dòng điện có biên độ lớn (cỡ volt hoặc miliampe, ampe).

##### 1.2. Sơ đồ mạch điện

Mạch điện gồm có: 2 transistor T1 và T2, 2 biến áp BA1 và BA2, các điện trở R1, R2, Rt và nguồn cung cấp Ucc



**Hình 6.1:** Sơ đồ KĐCS đẩy kéo dùng biến áp ra

- T1 và T2: là hai BJT cùng loại NPN có tham số giống hệt nhau ( $\beta_1 = \beta_2 = \beta$ ) là thành phần tích cực trong mạch, làm nhiệm vụ khuếch đại.

- Biến áp BA1: có hai nửa cuộn thứ cấp bằng nhau, có nhiệm vụ tạo ra hai điện áp ngược pha để kích thích cho T1 và T2

- Biến áp BA2: có hai nửa cuộn sơ cấp W21 và W22 bằng nhau, để lấy ra trên W2 điện áp ở cả 2 nửa chu kỳ.

- R1 và R2: là hai điện trở định thiên cho T1 và T2, nếu mạch làm việc ở chế độ B thì chỉ cần mắc R2

Rt: là điện trở tải, điện áp lấy ra chính là sụt áp trên Rt

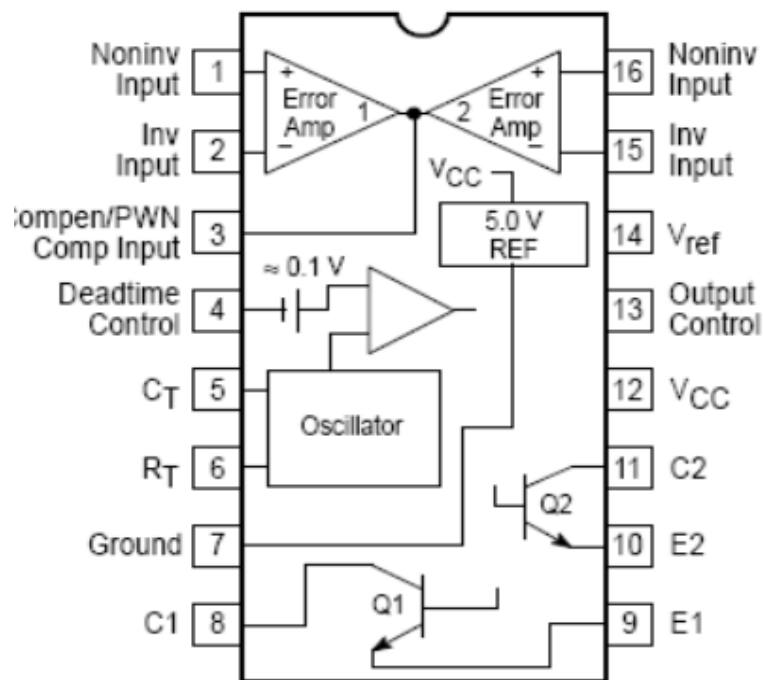
- Ucc: là nguồn điện cung cấp cho mạch làm việc



Loại chân bình thường



Loại chân rết



**Hình 6.2:** Sơ đồ khối bên trong IC – TL 494

Chân 1 và chân 2 – Nhận điện áp hồi tiếp về để tự động điều khiển điện áp ra.

Chân 3 đầu ra của mạch so sánh, có thể lấy ra tín hiệu báo sự cố P.G từ chân này

Chân 4 – Chân lệnh điều khiển cho IC hoạt động hay không, khi chân 4 bằng 0V thì IC hoạt động, khi chân 4 > 0 V thì IC bị khoá.

Chân 5 và 6 – là hai chân của mạch tạo dao động

Chân 7 – nối mass

Chân 8 – Chân dao động ra

Chân 9 – Nối mass

Chân 10 – Nối mass

Chân 11 – Chân dao động ra

Chân 12 – Nguồn Vcc 12V

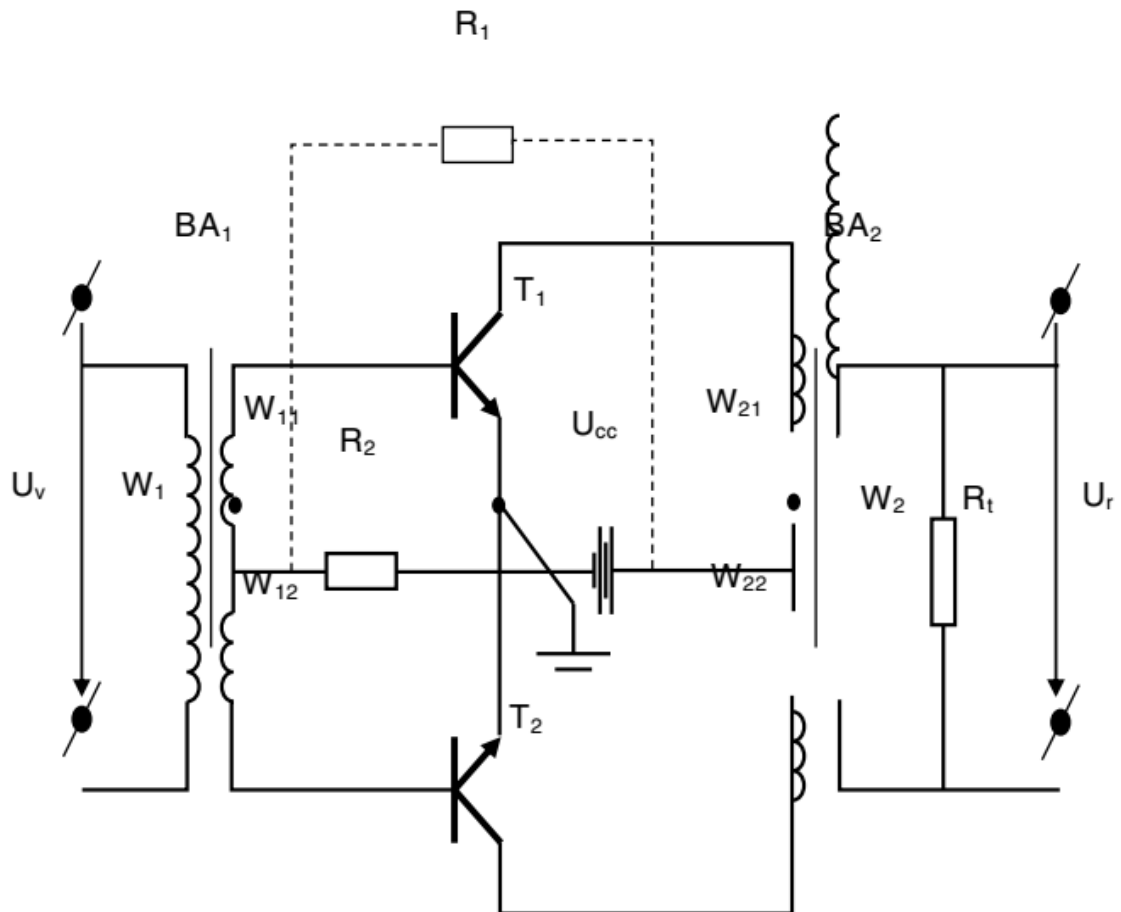
Chân 13 – Được nối với áp chuẩn 5V

Chân 14 – Từ IC đi ra điện áp chuẩn 5V

Chân 15 và 16 nhận điện áp hồi tiếp

### 1.3 Nguyên lý hoạt động:

- Khi không có tín hiệu vào, điện áp trên bazơ của T1, T2 so với emitor của chúng đều bằng không ( $U_{BE1}$  và  $U_{BE2}$ ), điện áp ra tải bằng không.



**Hình 6.3:** Nguyên lý hoạt động mạch khuếch đại công suất đẩy kéo

- Khi có tín hiệu vào, giả thiết tín hiệu vào có dạng hình sin, do cách cấu tạo của biến áp BA1 nên ở 2 cuộn thứ cấp của nó sẽ có hai nửa điện áp có biên độ bằng nhau nhưng ngược pha nhau

- Ở nửa chu kỳ dương của tín hiệu, 2 cuộn thứ cấp của BA1 sẽ có hai nửa điện áp có biên độ bằng nhau nhưng ngược pha nhau đặt vào T1 và T2 làm T1 thông, T2 tắt.

- T1 thực hiện KĐCS, trong mạch collector của T1 có dòng xoay chiều IC1 chạy từ:  $+U_{CC} \rightarrow W_{21} \rightarrow CE$  của T1  $\rightarrow -U_{CC}$

- Do cấu tạo của biến áp BA2 nên IC1 cảm ứng sang W2 làm cho trên W2 sinh ra một suất điện động cảm ứng, trên Rt có dòng điện IRt chạy qua, đầu ra ta nhận được một điện áp ở bán chu kỳ dương. Trên tải có nửa sóng điện áp dương.

- Khi tín hiệu vào ở nửa chu kỳ âm thì trên cuộn thứ cấp BA1 điện áp đổi dấu dẫn đến T1 tắt T2 thông, T2 thực hiện KĐCS, trong mạch collector của T2 có dòng xoay chiều IC2 chạy từ:  $+U_{CC} \rightarrow W_{22} \rightarrow CE$  của T2  $\rightarrow -U_{CC}$

- Do cấu tạo của biến áp BA2 nên IC2 cảm ứng sang W2 làm cho trên W2 sinh ra một suất điện động cảm ứng, trên Rt có dòng chảy qua, đầu ra ta nhận được một điện áp ở bán chu kỳ âm. Trên tải ta có nửa sóng điện áp âm.

- Như vậy quá trình khởi động được thực hiện theo hai nửa chu kỳ của tín hiệu vào, nửa chu kỳ đầu T1 làm việc, nửa chu kỳ sau T2 làm việc, cứ như vậy hai transistor thay nhau làm việc, trên tải ta nhận được tín hiệu có đủ chu kỳ và được khởi động lên K lần.

(1) Bảo vệ nguồn và tải khi bị sét đánh, khi điện áp vào tăng đột ngột. Lọc, loại bỏ hoặc giảm thiểu các xung nhiễu công nghiệp thông qua nguồn AC đi vào mạch nguồn ATX, nếu những nhiễu này không được loại bỏ có thể gây cháy nổ mạch nguồn, tải, giảm độ ổn định khi tải làm việc.

(2) Ngắt mở theo xung kích thích, nhằm tạo ra dòng điện không liên tục trên biến áp chính để lợi dụng hiện tượng cảm ứng điện từ tạo ra điện áp cảm ứng trên thứ cấp.

(3) Là tải của công suất chính, tạo điện áp ra thứ cấp, đồng thời cách ly giữa 2 khối sơ/thứ cấp để loại bỏ mass (điện áp cao) của sơ cấp bảo vệ tải và người sử dụng.

(4) Là một mạch nghịch lưu công suất nhỏ, có thể dùng dao động riêng hoặc blocking

(5) Là tải của công suất cấp trước, nhằm tạo ra điện áp cấp trước gồm 2 mức : 5V, 12-16V cung cấp cho dao động, PS-ON, STB và khuếch đại kích thích.

(6) Nắn, lọc, ổn áp đưa ra các điện áp một chiều standby.

(7) Là một mạch dao động RC nhằm tạo ra xung vuông có tần số cố định (các nguồn đời cũ có tần số 13KHz, nguồn đời mới là 19KHz). Xung này được gửi tới điều khiển công suất chính đóng/mở. Xung ra từ dao động có độ rộng xung (tx) biến đổi theo điện áp ra, nếu điện áp ra cao hơn thiết kế thì độ rộng xung giảm xuống. Ngược lại, nếu điện áp ra giảm thấp hơn thiết kế thì độ rộng xung tăng lên. Vì vậy IC thực hiện dao động có tên là PWM (Pulse Wide Modulation – điều khiển độ rộng xung)

(8) Khuếch đại tăng cường biên độ xung điều khiển. Đầu vào của mạch chính là xung vuông ra từ mạch dao động.

(9) Là tải của mạch khuếch đại dao động kích thích với mục đích ghép xung kích thích sang công suất chính, đồng thời không làm mất đi sự cách ly giữa phần sơ cấp, thứ cấp.

(10) Bao gồm các mạch nắn, lọc, ổn áp. Đầu vào là điện áp xoay chiều lấy ra từ biến áp công suất chính, đầu ra là các mức áp một chiều ổn định đưa đến jack ATX.

(11) Mạch hồi tiếp ổn định điện áp hoặc ngắt dao động khi điện áp ra quá lớn, ngắt dao động khi có chập tải để bảo vệ mạch nguồn cũng như bảo vệ tải (tránh hư hỏng thêm)

(12) Mạch khuếch đại thuật toán, sẽ hoạt động sau khi máy được bật, tạo ra điện áp PG, thời điểm xuất hiện PG sẽ trễ hơn các điện áp chính khoảng 0.2-0.5 giây, nhằm chờ cho các điện áp ra đã ổn định. PG đưa vào main và kích thích tất cả các mạch trên main bắt đầu hoạt động ở cùng 1 thời điểm (đồng bộ thời điểm gốc).

## 2. Phương pháp phân cực và ổn định nhiệt

## 2.1 Phân cực dùng hồi tiếp âm dòng điện:

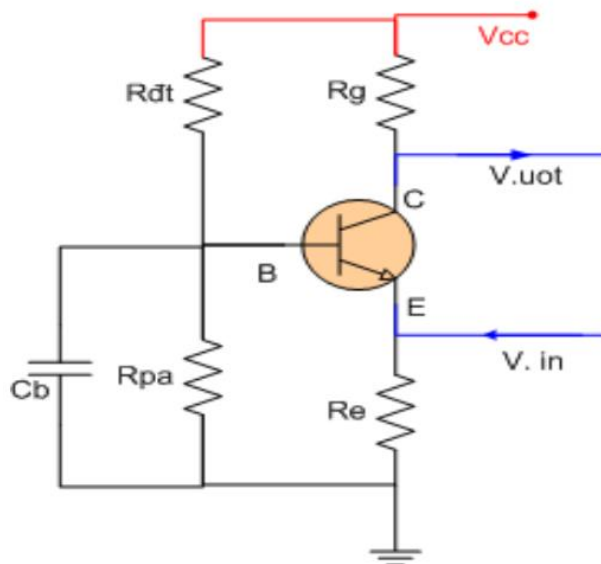
Mạch dùng điện trở RE để ổn định nhiệt. Khi làm việc, transistor nóng lên mà nhiệt độ tăng thì dòng điện IC tăng làm dòng điện IE tăng theo. Khi đó IE sẽ làm điện áp VE tăng ( $V_E = I_E \cdot R_E$ ) trong khi đó điện áp VB lại có giá trị không đổi. Lúc đó điện áp phân cực VBE giảm làm cho dòng điện IB giảm xuống theo đặc tính ngõ vào IB / VBE (hồi tiếp âm dòng điện).

Dòng điện IB giảm kéo theo IC giảm và nhiệt độ transistor sẽ giảm giúp mạch hoạt động ổn định trở lại. Ngoài ra để chống hồi tiếp âm tín hiệu, người ta sẽ mắc thêm một tụ điện phân dòng CE // RE để dẫn tín hiệu xoay chiều xuống mass.



Hình 6.5: Transistor D1555

## 2.2. Phân cực dùng hồi tiếp âm điện áp



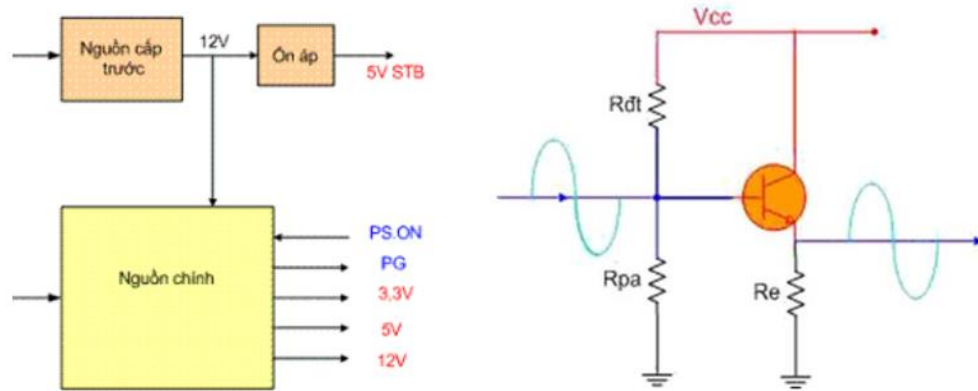
Hình 6.6: Phân cực dùng hồi tiếp âm điện áp

Mạch dùng điện trở phân cực RB nhận tín hiệu hồi tiếp về cực C (hồi tiếp âm). Điện áp phân cực VB được lấy từ cực C giảm áp qua điện trở RB. Dòng điện ngõ vào IB được tính theo công thức:

$$I = V_C - V_{BE} / R_B + \beta \cdot R_E$$

Khi nhiệt độ tăng lên làm IC tăng và VC bị giảm (vì  $V_C = V_{CC} - I_C \cdot R_C$ ). Theo công thức trên khi VC giảm sẽ làm cho IB bị giảm xuống kéo theo IC giảm xuống, nhiệt độ transistor giảm, mạch được ổn định. Trong mạch này, điện trở RE vẫn có tác dụng ổn định nhiệt.

### 2.3. Phân cực và ổn định nhiệt bằng điện trở nhiệt:



**Hình 6.7:** Phân cực và ổn định nhiệt bằng điện trở nhiệt:

Theo mạch điện trên hình vẽ, nhiệt trở được ghép song song với điện trở RB2 là loại điện trở nhiệt có hệ số nhiệt âm. Điện trở này được đặt tiếp xúc với vỏ của transistor hoặc miếng giải nhiệt, nên khi nhiệt độ của transistor tăng lên thì điện trở nhiệt bị nóng và giảm trị số điện trở làm giảm thấp điện áp phân cực VB. L c đó dòng điện IB giảm xuống kéo IC giảm theo.

Mạch điện này thường chỉ dùng cho các transistor khuếch đại công suất lớn và điện trở RE vẫn có tác dụng ổn định nhiệt như theo các mạch điện trên.

### 3. Sửa chữa một số hư hỏng trên mạch công suất

Trong quá trình sử dụng chúng ta sẽ gặp khá nhiều lỗi mà cục đẩy công suất cần sửa. Tuy vậy nó thường phổ biến ở một số lỗi chính như:

- Mạch công suất – cục đẩy bị ù
- Mạch công suất – cục đẩy bị nóng
- Mạch công suất – cục đẩy bị nghẹt tiếng
- Mạch công suất – cục đẩy bị rè
- Cục đẩy bị rò điện
- Quạt làm mát không chạy hoặc chạy yếu

### 4. Đo kiểm tra và sửa chữa quạt nguồn

Hiện tượng sau khi bật công tắc nguồn máy tính nhưng quạt nguồn không chạy rất có thể do dây nguồn hỏng, bộ nguồn có vấn đề nên không cấp được điện cho máy tính hoặc do lỗi main. Trong lúc hoạt động máy tính sẽ sản sinh lượng nhiệt lớn và cần được giải phóng ra ngoài nếu không sẽ có nguy cơ cháy, chập các bộ phận bên trong máy tính

Nguyên nhân nằm ở bộ nguồn hay lỗi main

Nếu nguyên nhân nằm ở dây nguồn bị hỏng thì chỉ cần thay một dây nguồn khác

#### \*Quạt nguồn máy tính quay vài vòng rồi dừng

Quạt nguồn máy tính sau khi khởi động máy tính vẫn quay nhưng chỉ quay vài vòng rồi tắt có thể do hiện tượng khô tụ lọc làm mạch bảo vệ cắt dao động sau vài giây bật công tắc máy tính.



Cách phổ thông nhất để khắc phục hiện tượng này là thay tụ khác cho nguồn máy tính

### \* Quạt nguồn máy tính kêu to

Đây là một hiện tượng xảy ra khá phổ biến của các thế hệ máy tính sau một thời gian sử dụng. Khi máy tính hoạt động, phía quạt nguồn hay phát ra những tiếng kêu o o rất to khiến cho người sử dụng cảm thấy khó chịu và lo lắng.

Nguyên nhân gây ra tiếng ồn quạt máy tính:

Khi máy tính đang chạy những chương trình nặng sẽ khiến cho máy tính tỏa nhiều nhiệt hơn. Điều này làm cho quạt nguồn tất yếu phải tăng công suất để giảm nhiệt cho máy.

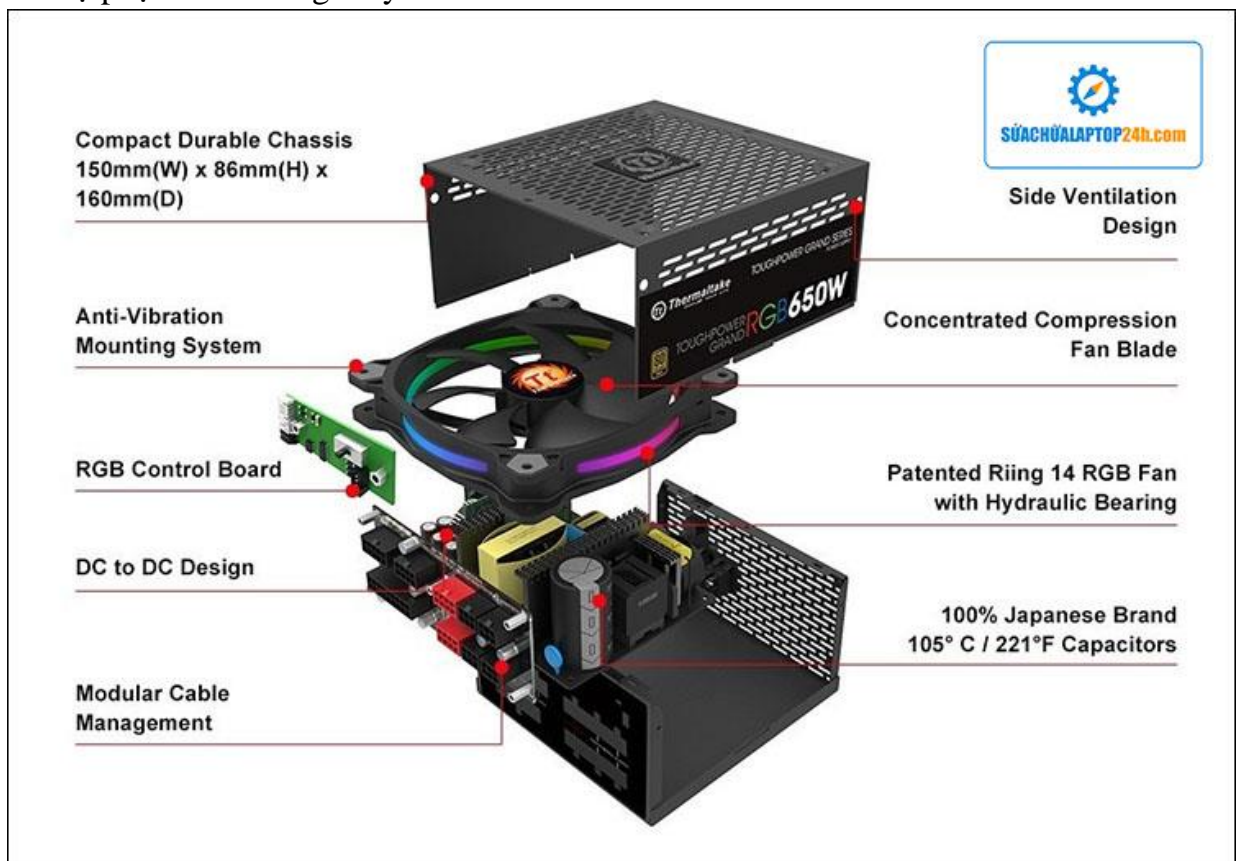
Do các lẫy của quạt nguồn máy tính bị lỏng.

Do quạt nguồn máy tính sau một thời gian dài sử dụng dễ bị bám bụi hoặc bị khô dầu.

Cách khắc phục lỗi quạt nguồn kêu to:

Đối với quạt nguồn của bộ nguồn máy tính để bàn thì có thể tháo ra để vệ sinh sạch sẽ và vít lại các lẫy cho chắc chắn.

Đối với quạt nguồn của laptop thì tốt hơn hết nên mang tới các cơ sở, trung tâm sửa chữa để khắc phục vì nếu không có kinh nghiệm tháo lắp laptop thì rất dễ ảnh hưởng đến các bộ phận khác trong máy.



## CÂU HỎI ÔN TẬP

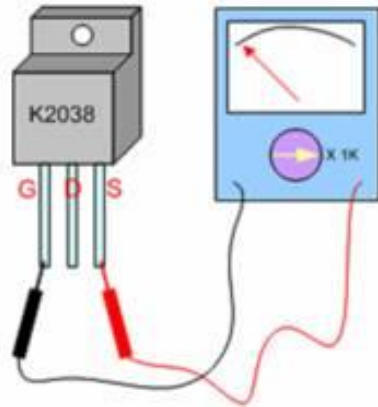
1. Vẽ hình và trình bày nguyên lý hoạt động của mạch khuếch đại công suất đẩy kéo?
2. Các phương pháp phân cực và ổn định nhiệt cho transistor công suất?

## BÀI TẬP

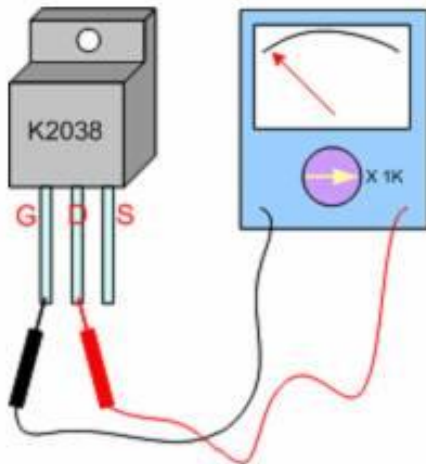
Đo kiểm tra Mosfet theo các bước sau:

Chuẩn bị: Đe đồng hồ thang x 1K $\Omega$

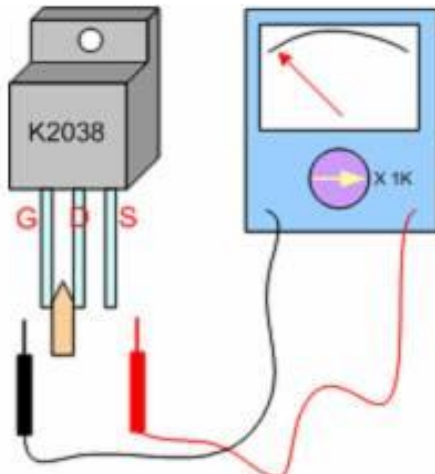
Nếu là Mosfet còn tốt thì kết quả đo sẽ như sau:



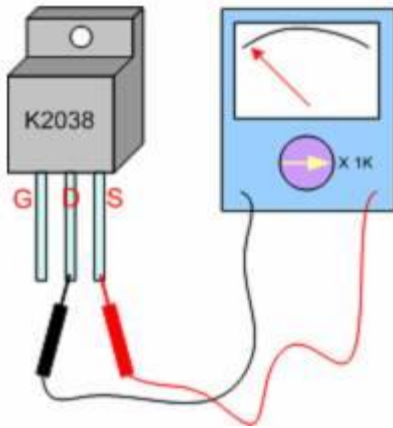
Đo giữa G và S cả hai chiều kim không lên



Đo giữa G và D cả hai chiều kim không lên

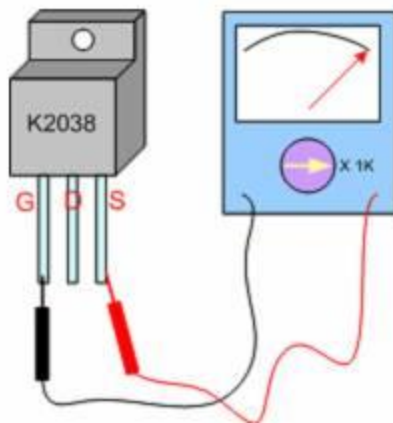


Dùng Tô vít chập G vào D để thoát điện trên cực G

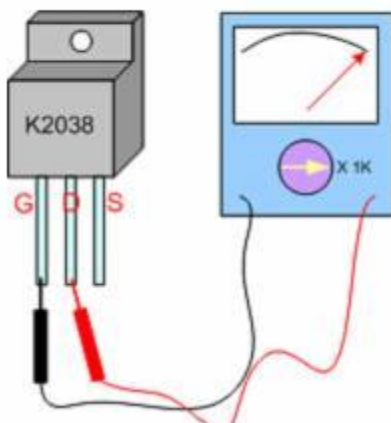


Sau khi G đã thoát điện cực G thì đo giữa D và S có một chiều kim không lên (chiều que đen vào D que đỏ vào S kim không lên )

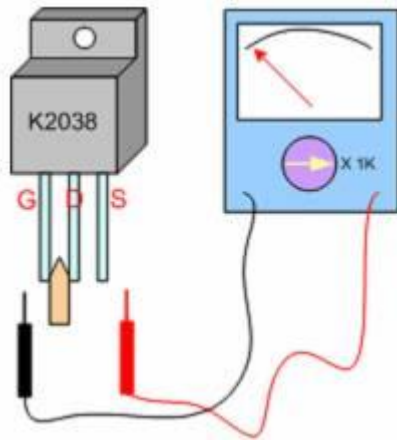
**\* Các trường hợp sau là Mosfet bị hỏng**



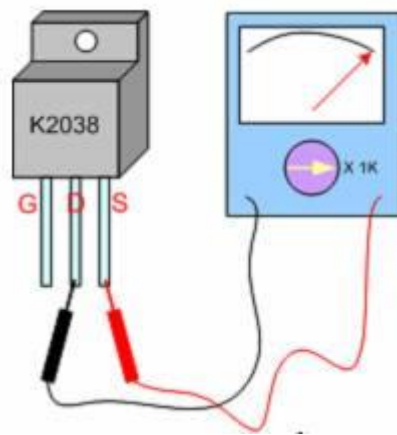
Đo giữa G và S kim lên => là chập G S



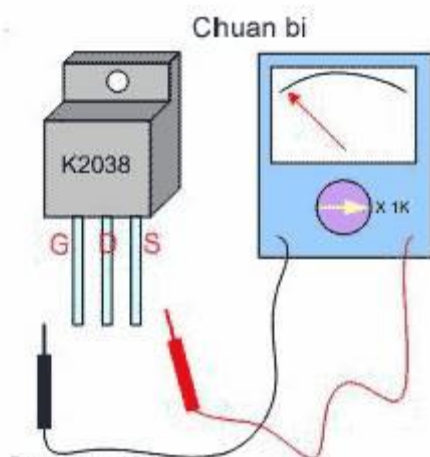
Đo giữa G và D kim lên là chập G D



Hoặc mặc dù đã thoát điện chân G



Đo giữa D và S kim vẫn lên sau khi đã thoát điện cực G là bị chập DS





## PHIẾU THỰC HÀNH SỐ 5

### KIỂM TRA ĐIỆN ÁP CÔNG SUẤT NGÕ RA

#### A. MỤC ĐÍCH:

- Nhận dạng được khối công suất trong bộ nguồn máy tính
- Khảo sát điện áp vào ra của khối công suất trong bộ nguồn máy tính
- Khảo sát các dạng mạch trong khối công suất trong bộ nguồn máy tính

#### B. KIẾN THỨC CẦN THIẾT:

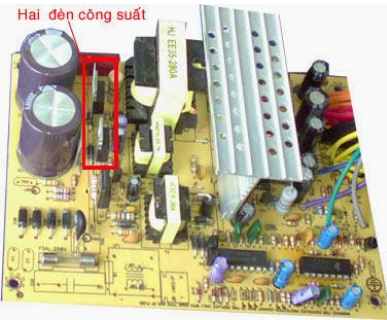

- Học sinh phải biết cấu tạo, nguyên lý hoạt động của khối công suất trong bộ nguồn máy tính
- Phải biết tra sổ tay tra cứu để tìm thông số của Zener, BJT.
- Xem lại các chế độ làm việc của BJT.
- Xem lại nguyên tắc làm việc của khối công suất trong bộ nguồn máy tính

#### C. DỤNG CỤ THỰC TẬP:

- Các linh kiện điện tử được phát, bộ nguồn máy tính
- Nguồn DC điều chỉnh từ 2VDC đến 30VDC.
- VOM, Testboard.

#### D. NỘI DUNG THỰC TẬP:

CÁC BƯỚC	HÌNH MINH HỌA	NỘI DUNG	KẾT QUẢ ĐO	
			CÓ	KHÔNG
<b>Bước 1: Xác định khối công suất</b>		- Khối công suất có ngõ ra thường có 2 transistor khuếch đại công suất rất lớn		
<b>Bước 2: Đo điện áp ngõ vào</b>		- Dùng VOM thang đo điện áp DC đo điện áp ngõ vào mạch khuếch đại công suất		

<p><b>Bước 3:</b> <b>Đo kiểm tra điện áp ngõ ra</b></p>		<p>- Dùng VOM thang đo điện áp DC đo điện áp ngõ ra của 2 transistor khuếch đại công suất</p>		
<p><b>Bước 4:</b> <b>Đo nguội transistor công suất</b></p>		<p>- Nếu đo điện áp ngõ ra của mạch khuếch đại công suất không có thì tiến hành hút chân của transistor đo nguội. - Dùng thang đo VOM đo transistor.</p>		

**Kết quả đo**

	Bước 1	Bước 2	Bước 3	Bước 4	Ghi chú
<b>Giai đo</b>					
<b>Kết quả đo</b>					
<b>Kết luận</b>					

**Nhận xét kết quả đo được:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# BÀI 1: PHÂN TÍCH SƠ ĐỒ KHỐI MONITOR LCD

## Gới thiệu:

Màn hình là một bộ phận quan trọng truyền tải hình ảnh đến người dùng, màn hình laptop hay màn hình LCD, màn hình LCD của ti vi cũng có cấu tạo cơ bản giống nhau. Màn hình ảnh hưởng trực tiếp đến mắt người dùng vì vậy để bảo vệ mắt của chính chúng ta thì việc giữ màn hình luôn hoạt động trong trạng thái bình thường để hạn chế tối đa ảnh hưởng xấu đến mắt.

## Mục tiêu của bài:

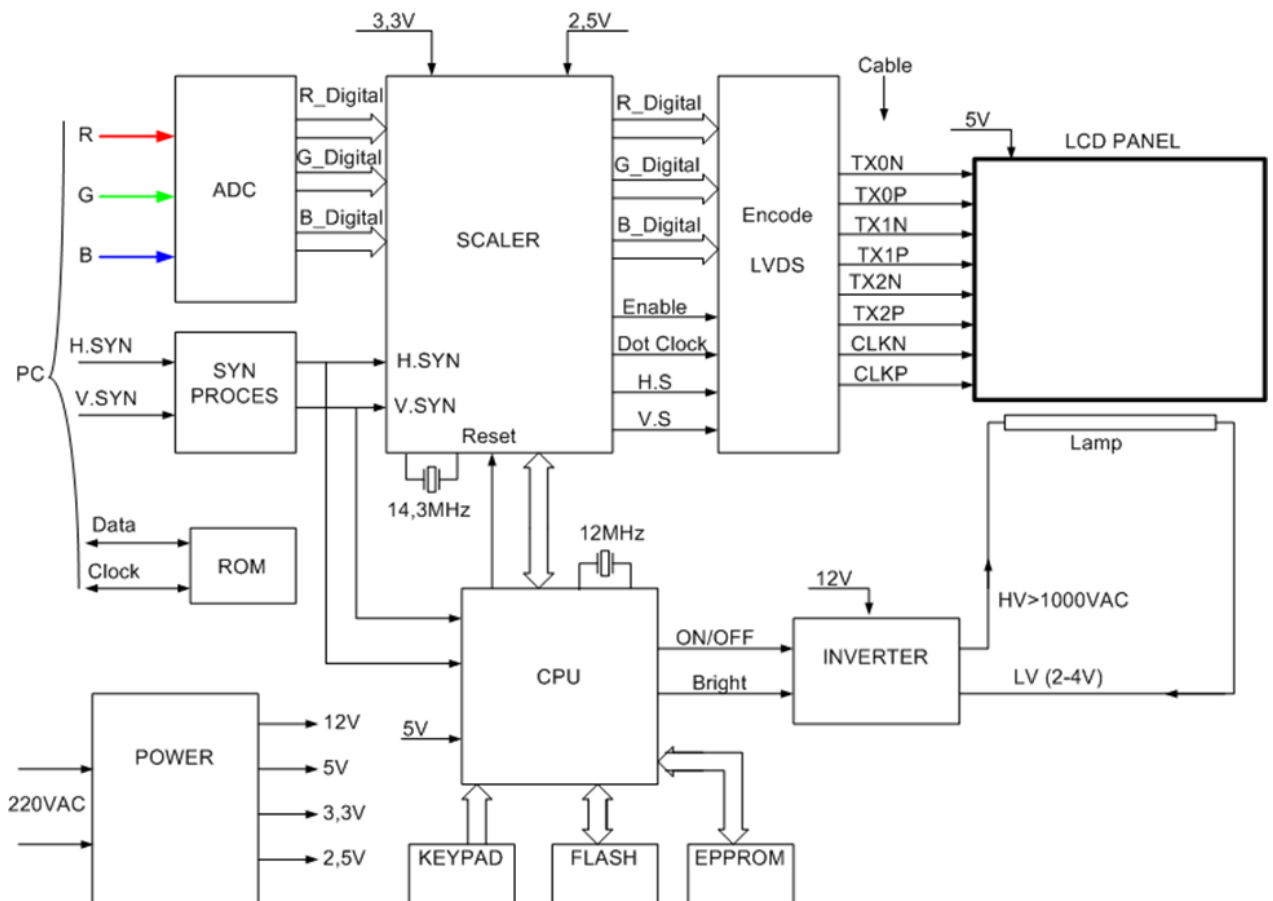
- Phân tích được sơ đồ khối
- Xác định được vị trí các khối
- Tính cẩn thận, tỉ mỉ, đảm bảo an toàn tuyệt đối trong công việc

## Nội dung chính:

### 1. Phân tích sơ đồ khối tổng quát của Monitor LCD

Monitor LCD có 5 khối chính là:

- Khối nguồn.
- Khối vi xử lý.
- Khối cao áp.
- Khối xử lý tín hiệu video.
- Đèn hình.



**Hình 1.1.1:** Sơ đồ khối của LCD

## 2. Phương pháp sửa chữa màn hình LCD

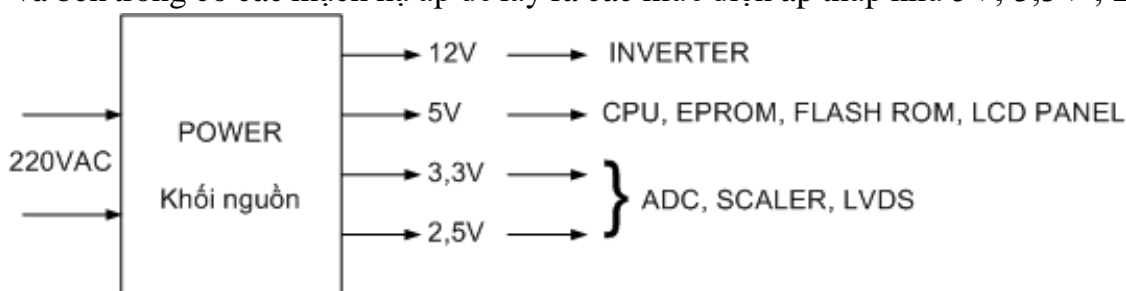
### 2.1. POWER (Khối nguồn):

Khối nguồn của màn hình Monitor LCD có nhiệm vụ cung cấp các điện áp một chiều cho các bộ phận khác của máy, điện áp đầu vào của khối nguồn là 220V AC.

Điện áp ra bao gồm:

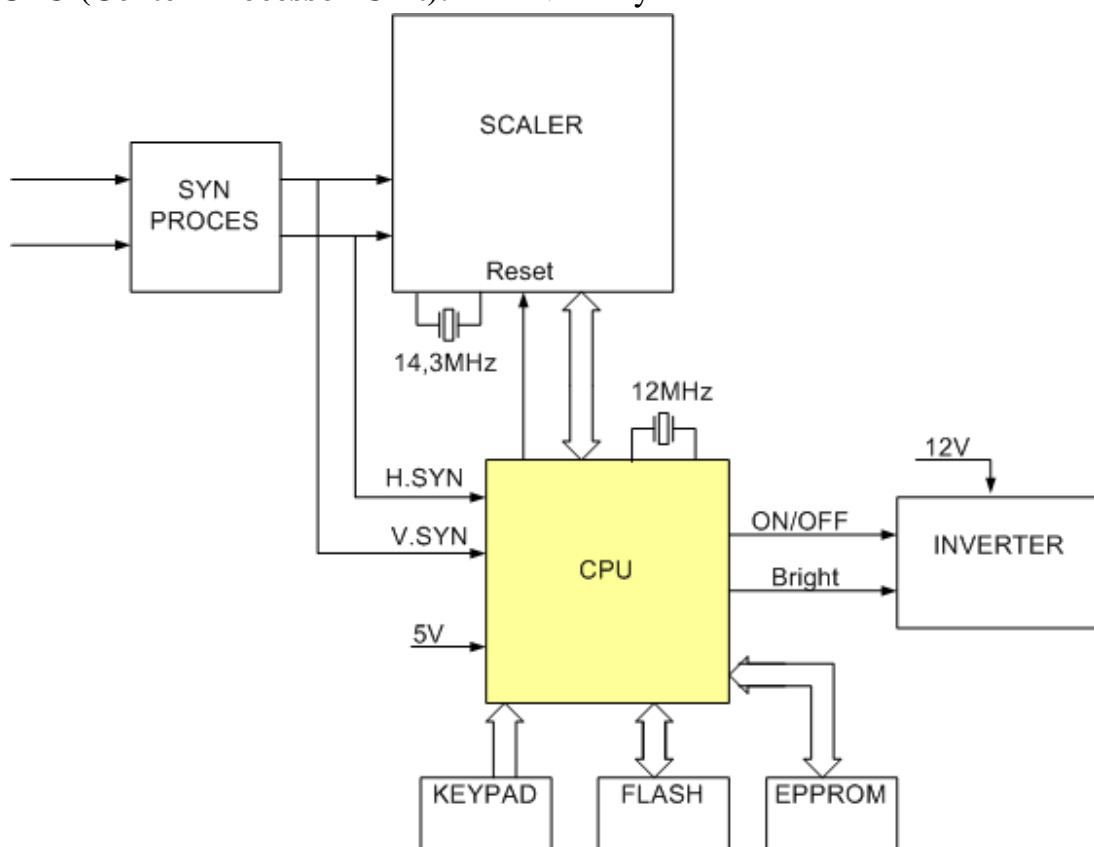
- + 12V (hoặc 18V) cấp cho khối cao áp
- + 5V cung cấp cho Vi xử lý, các IC nhớ và đèn hình.
- + 3,3V cung cấp cho mạch xử lý tín hiệu Video
- + 2,5V cấp cho IC xử lý tín hiệu Video

Nếu máy sử dụng nguồn DC từ Adapter thì điện áp đầu vào thường là 12V hoặc 18V và bên trong có các mạch hạ áp để lấy ra các mức điện áp thấp như 5V, 3,3V, 2,5V.



**Hình 1.2.1:** Khối nguồn LCD

### 2.2. CPU (Center Processor Unit): Khối vi xử lý



**Hình 1.2.2:** Khối vi xử lý



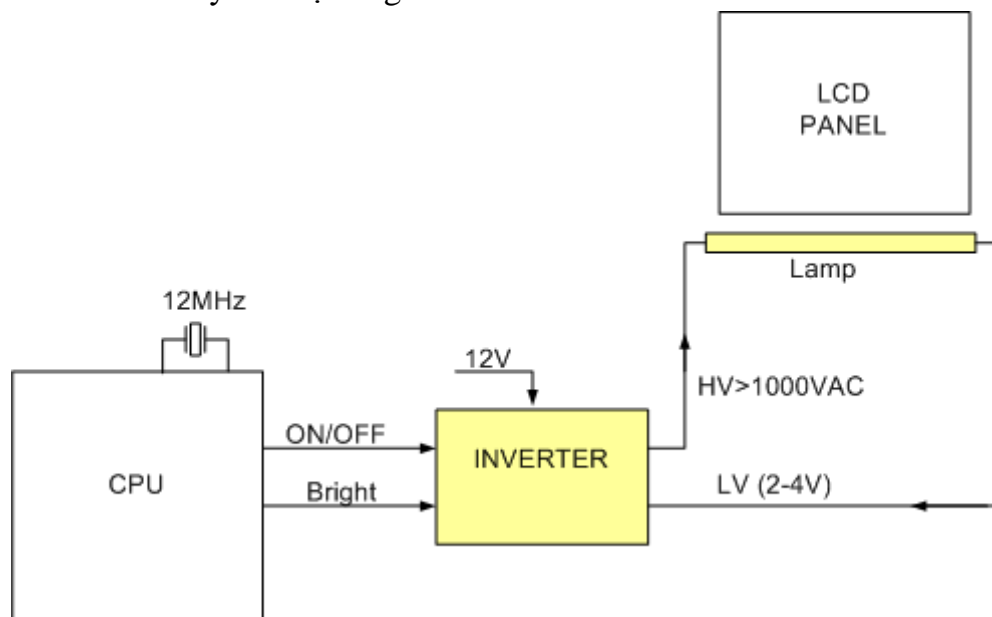
Khởi vi xử lý có nhiệm vụ xử lý các dữ liệu nhập từ phím bấm rồi đưa ra các lệnh điều khiển như:

- Lệnh ON/OFF tắt mở khối cao áp.
- Lệnh Bright thay đổi độ sáng màn hình
- Lệnh Contrasts thay đổi độ tương phản.
- Các lệnh thay đổi màu sắc, kích thước hình ảnh
- Các tín hiệu điều khiển khối video như tín hiệu Reset khởi động khối video, các tín hiệu điều khiển độ phân giải của màn hình.

### 2.3. INVERTER (Khối cao áp)

Khối cao áp có các nhiệm vụ sau:

- Kích điện áp DC 12V (hoặc 18V) lên điện áp cao khoảng 1000V AC (hoặc 1500V AC) cấp cho các bóng cao áp trên màn hình để tạo ánh sáng nền để soi sáng hình ảnh.
- Điều khiển tắt mở ánh sáng trên màn hình.
- Điều khiển thay đổi độ sáng của hình ảnh.



Hình 1.2.3: Khối cao áp

### 2.4. Khối xử lý tín hiệu Video:

Khối xử lý tín hiệu video bao gồm các mạch

#### \* Mạch ADC (Analog Digital Converter) - Chuyển đổi tương tự sang số.

- Mạch ADC có chức năng đổi tín hiệu video tương tự R,G,B sang tín hiệu video số R (8 bit), G(8 bit) và B (8 bit)

- Đầu ra của mạch ADC ta thu được tín hiệu số 24 bit ứng với mỗi màu là 8 bit.

#### \* Mạch SCALER

Mạch Scaler thực hiện các chức năng sau đây:

- Chụp ảnh màn hình để đo độ phân giải của tín hiệu gửi đến.
- Dẫn hình (nếu độ phân giải của tín hiệu thấp hơn của đèn hình) để cho hình ảnh vẫn phủ hết màn hình khi máy chạy với nguồn tín hiệu có độ phân giải thấp hơn của đèn hình.

- Ghim tín hiệu ở giá trị trung bình, giúp cho tín hiệu ra ổn định.
- Chèn tín hiệu hiển thị vào phần cuối (là tín hiệu hiện trên màn hình khi ta điều chỉnh)

Đầu ra của mạch Scaler gồm các tín hiệu video số và các tín hiệu điều khiển.

+ Các tín hiệu video số bao gồm:

8 bit R\_Digital

8 bit G\_Digital

8 bit B\_Digital

+ Các tín hiệu điều khiển bao gồm:

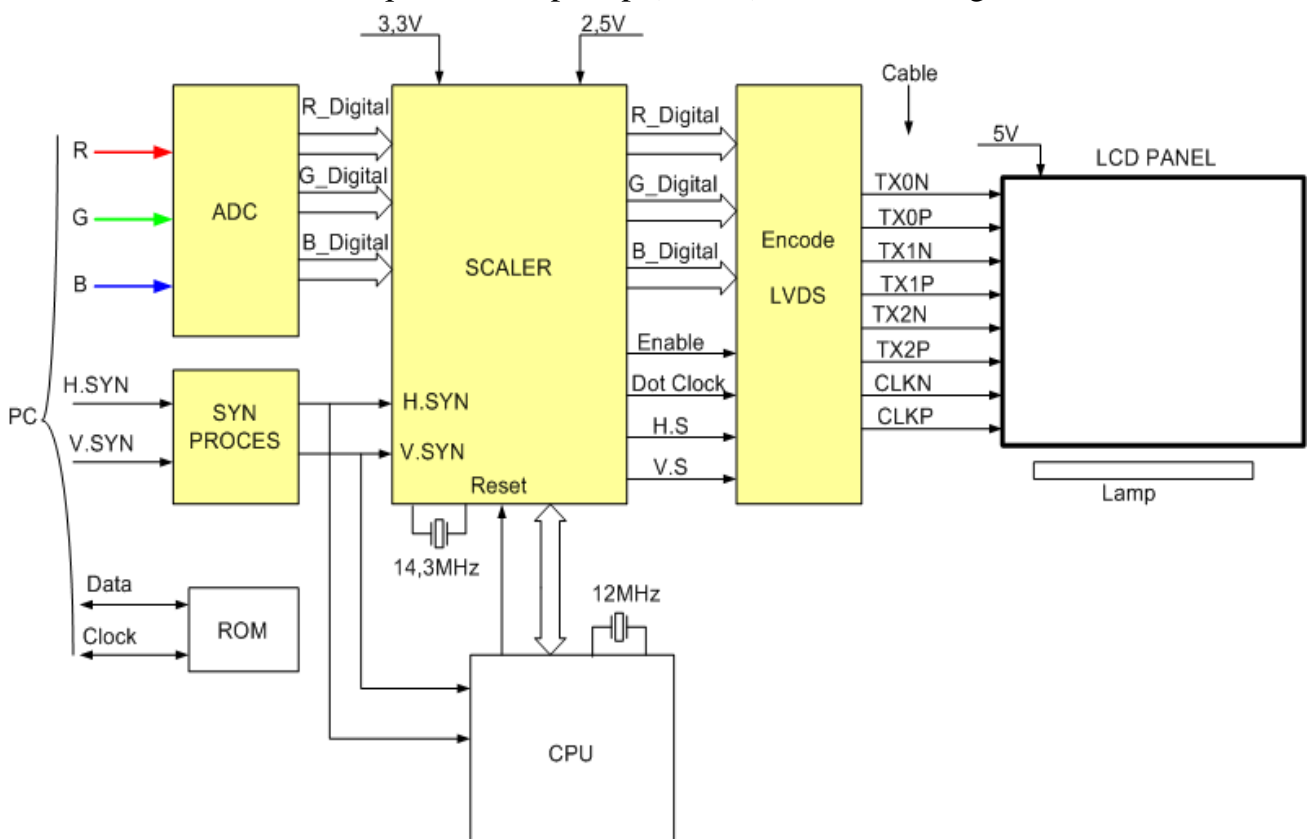
Enable - Tín hiệu cho phép mạch phía sau hoạt động.

Dot Clock (hoặc Pixel Clock) - xung điều khiển cho màn hình quét sang điểm ảnh kế tiếp.

H.S (Horyontal Synsep) - xung đồng bộ dòng - xung điều khiển cho màn hình quét xuống dòng kế tiếp

V.S (Vertical Synsep) - xung đồng bộ màn - xung điều khiển quét một màn hình mới, làm tươi màn hình.

Các tín hiệu video số và tín hiệu điều khiển trên có thể được đưa thẳng đến đèn hình và chia ra điều khiển các IC H.DIVE và IC V.DRIVE ở các mép đèn hình, tuy nhiên để giảm số đường tín hiệu đưa lên đèn hình và chống nhiễu, người ta thường mã hoá các tín hiệu trên thành tín hiệu vi phân điện áp thấp (LVDS) chỉ có 8 đường.



**Hình 1.2.4:** Khối xử lý tín hiệu

### \* Mạch Encode LVDS (Mã hoá thành tín hiệu vi phân điện áp thấp)

- Mạch Encode LVDS có nhiệm vụ mã hoá các tín hiệu số R,G,B (24 bit) và 4 tín hiệu điều khiển thành tín hiệu LVDS có 8 đường là: TX0P, TX0N, TX1P, TX1N, TX2P, TX2N và CLKP, CLKN.

- Sau khi mã hoá ta thu được tín hiệu LVDS có số đường tín hiệu ít hơn và khả năng chống nhiễu tốt hơn, tín hiệu này sẽ truyền từ vi máy lên đèn hình qua một đoạn cáp và như vậy sẽ giảm thiểu được lỗi tiếp xúc và tăng khả năng chống nhiễu.

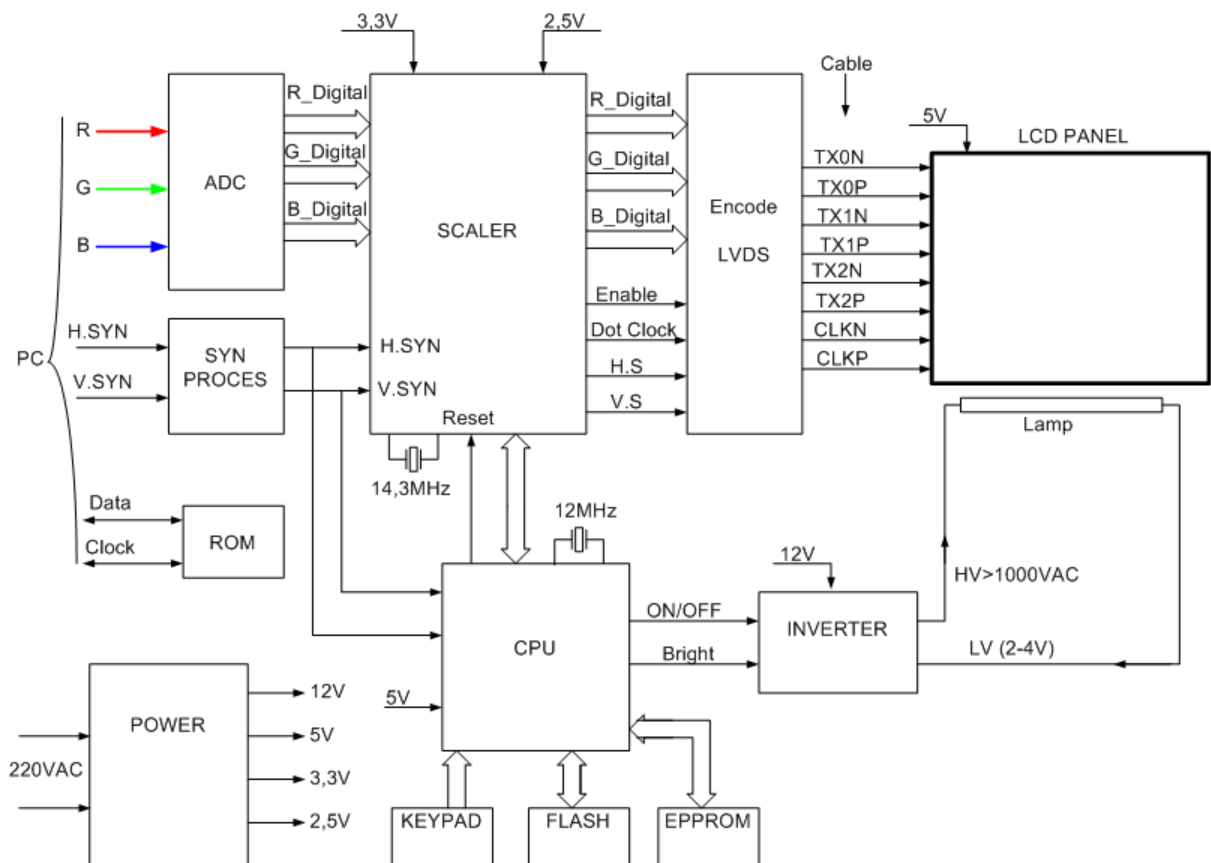
- Trên đèn hình sẽ có mạch giải mã tín hiệu LVDS trước khi chúng được chia ra để đi đến các IC điều khiển hàng và cột trên màn hình.

### 2.5. LCD PANEL: Đèn hình

Đèn hình gồm có 3 phần chính:

- + Phần mạch giải mã tín hiệu LVDS
- + Tấm LCD - là nơi tạo ra hình ảnh màu
- + Bộ phận tạo ra ánh sáng nền (Backlight) để soi sáng lớp hiển thị.

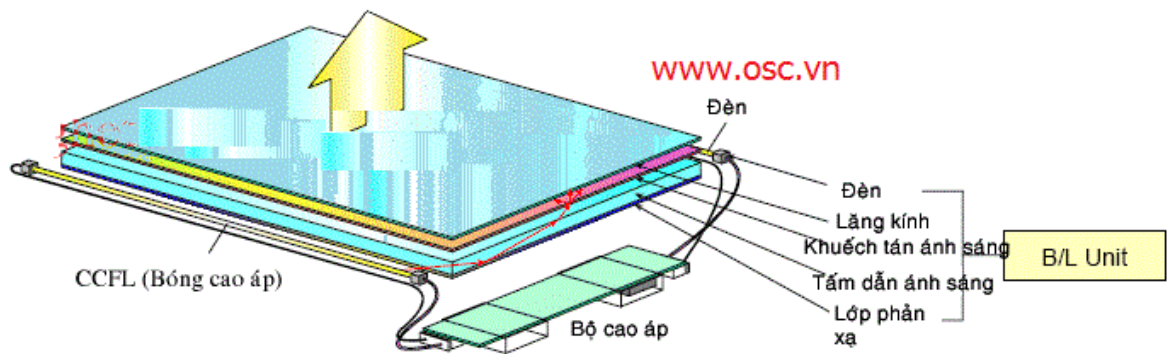
### \* Nguyên lý hoạt động của Monitor LCD



**Hình 1.3.1:** Sơ đồ nguyên lý LCD

Được sản xuất từ năm 1970, LCD là một loại vật chất phản xạ ánh sáng khi điện thế thay đổi. Nó hoạt động dựa trên nguyên tắc ánh sáng nền (Back Light). Nó bao gồm một lớp chất lỏng nằm giữa 2 lớp kính phân cực ánh sáng. Bình thường, khi không có điện áp, các tinh thể này được xếp thẳng hàng giữa hai lớp cho phép ánh sáng truyền qua theo hình xoắn ốc. Hai bộ lọc phân cực, 2 bộ lọc màu và 2 bộ cân chỉnh sẽ xác định cường độ ánh

sáng đi qua và màu nào được tạo ra trên một pixel. Khi có điện áp cấp vào, lớp canh chỉnh sẽ tạo một vùng điện tích, canh chỉnh lại các tinh thể lỏng đó. Nó không cho phép ánh sáng đi qua để hiển thị lên hình ảnh tại vị trí điểm ảnh đó. Các điểm ảnh trong màn hình LCD là một transistor cực nhỏ ở một trong 2 chế độ: cho phép ánh sáng đi qua hoặc không. Điểm ảnh bao gồm 3 yếu tố màu: đỏ, xanh lá, xanh dương. Các màn hình LCD trước đây thường tiêu thụ điện năng nhiều, độ tương phản thấp cho đến khi các nhà khoa học người Anh tìm ra “Biphenyl” – vật liệu chính của tinh thể lỏng, thì LCD mới thực sự phổ biến. LCD xuất hiện đầu tiên trong các máy tính cầm tay, trò chơi điện tử cầm tay, đồng hồ điện tử,... LCD ngày nay được thiết kế nhỏ gọn, nhẹ, chiếm ít không gian, chất lượng hình ảnh tốt, tiêu thụ ít năng lượng và đang thay thế dần màn hình CRT.

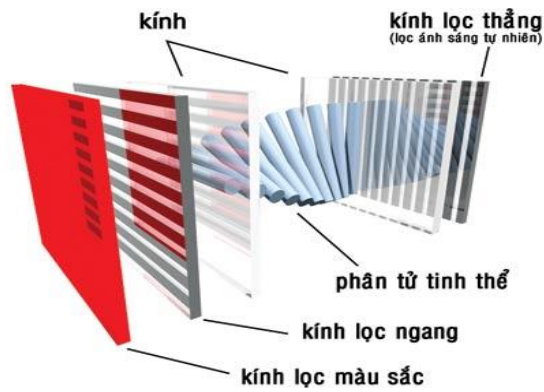


**Hình 1.3.2:** Cấu tạo màn hình LCD

Có hai kiểu cấu tạo màn hình tinh thể lỏng chính, khác nhau ở thiết kế nguồn sáng.

Trong kiểu thứ nhất, ánh sáng được phát ra từ một đèn nền, có vô số phương phân cực như các ánh sáng tự nhiên. Ánh sáng này được cho lọt qua lớp kính lọc phân cực thứ nhất, trở thành ánh sáng phân cực phẳng chỉ có phương thẳng đứng. Ánh sáng phân cực phẳng này được tiếp tục cho truyền qua tấm thủy tinh và lớp điện cực trong suốt để đến lớp tinh thể lỏng. Sau đó, chúng tiếp tục đi tới kính lọc phân cực thứ hai; có phương phân cực vuông góc với kính lọc thứ nhất, rồi đi tới mắt người quan sát. Kiểu màn hình này thường áp dụng cho màn hình màu ở máy tính hay TV. Để tạo ra màu sắc, lớp ngoài cùng, trước khi ánh sáng đi ra đến mắt người, có kính lọc màu.

Ở loại màn hình tinh thể lỏng thứ hai, chúng sử dụng ánh sáng tự nhiên đi vào từ mặt trên và có gương phản xạ nằm sau, dội ánh sáng này lại cho người xem. Đây là cấu tạo thường gặp ở các loại màn hình tinh thể lỏng đen trắng trong các thiết bị bỏ túi. Do không cần nguồn sáng nên chúng tiết kiệm năng lượng.



**Hình 1.3.3:** Cấu tạo các lớp màn hình LCD

Cấu trúc các lớp của một màn hình tinh thể lỏng đen trắng không tự phát sáng (thường thấy trên máy tính bỏ túi).

1. Kính lọc phân cực thẳng đứng để lọc ánh sáng tự nhiên đi vào.
2. Lớp kính có các điện cực ITO. Hình dáng của điện cực là hình cần hiển thị.
3. Lớp tinh thể lỏng.
4. Lớp kính có điện cực ITO chung.
5. Kính lọc phân cực nằm ngang.
6. Gương phản xạ lại ánh sáng cho người quan sát.

**\* Hoạt động bật tắt cơ bản của màn hình tivi LCD**

Nếu điện cực của một điểm ảnh con không được áp một điện thế, thì phân tử tinh thể lỏng ở nơi ấy không bị tác động gì cả, ánh sáng sau khi truyền qua chỗ ấy vẫn giữ nguyên phương phân cực, và cuối cùng bị chặn lại hoàn toàn bởi kính lọc phân cực thứ hai. Điểm ảnh con này lúc đó bị tắt và đối với mắt đây là một điểm tối.

Để bật một điểm ảnh con, cần đặt một điện thế vào điện cực của nó, làm thay đổi sự định hướng của các phân tử tinh thể lỏng ở nơi ấy; kết quả là ánh sáng sau khi truyền qua phân tử tinh thể lỏng ở chỗ điểm ảnh con này sẽ bị xoay phương phân cực đi, có thể lọt qua lớp kính lọc phân cực thứ hai, tạo ra một điểm màu trên tấm kính trước.

**\* Hiển thị màu sắc và sự chuyển động**

Hình ảnh hiện ra trên tấm kính trước là do sự cảm nhận tổng thể tất cả các điểm ảnh, ở đây mỗi điểm ảnh mang một màu sắc và độ sáng nhất định, được quy định, theo quy tắc phối màu phát xạ, bởi mức độ sánh của ba điểm ảnh con của nó (tỉ lệ của ba màu đỏ, lục và lam), tức được quy định bởi việc bật/tắt các điểm ảnh con ấy.

Để làm điều này, cùng một lúc các điện thế thích hợp sẽ được đặt vào các điểm ảnh con nằm trên cùng một hàng, đồng thời phần mềm trong máy tính sẽ ra lệnh áp điện thế vào những cột có các điểm ảnh con cần bật.

Ở mỗi thời điểm, các điểm ảnh ở một trạng thái bật/tắt nhất định – ứng với một ảnh trên màn hình. Việc thay đổi trạng thái bật/tắt của các điểm ảnh tạo ra một hình ảnh chuyển động. Điều này được thực hiện bằng cách áp điện thế cho từng hàng từ hàng này đến hàng kế tiếp (gọi là sự quét dọc) và áp điện thế cho từng cột từ cột này đến cột kế tiếp (sự quét

ngang). Thông tin của một ảnh động từ máy tính được chuyển thành các tín hiệu quét dọc và quét ngang và tái tạo lại hình ảnh đó trên màn hình.

### 3. Khoanh vùng hư hỏng căn bản khi sửa chữa Monitor LCD

#### 3.1. Màn hình bị chết điểm màu

\* Biểu hiện:

Trên màn hình có một hoặc nhiều điểm màu không thay đổi được độ sáng trong mọi hoàn cảnh.

\* Phương pháp kiểm tra:

- Hãy thiết lập cho màn hình toàn màu đen để phát hiện các điểm màu chết ở dạng “không tắt được”

- Thiết lập cho màn hình toàn màu trắng để phát hiện các điểm màu “không sáng được”

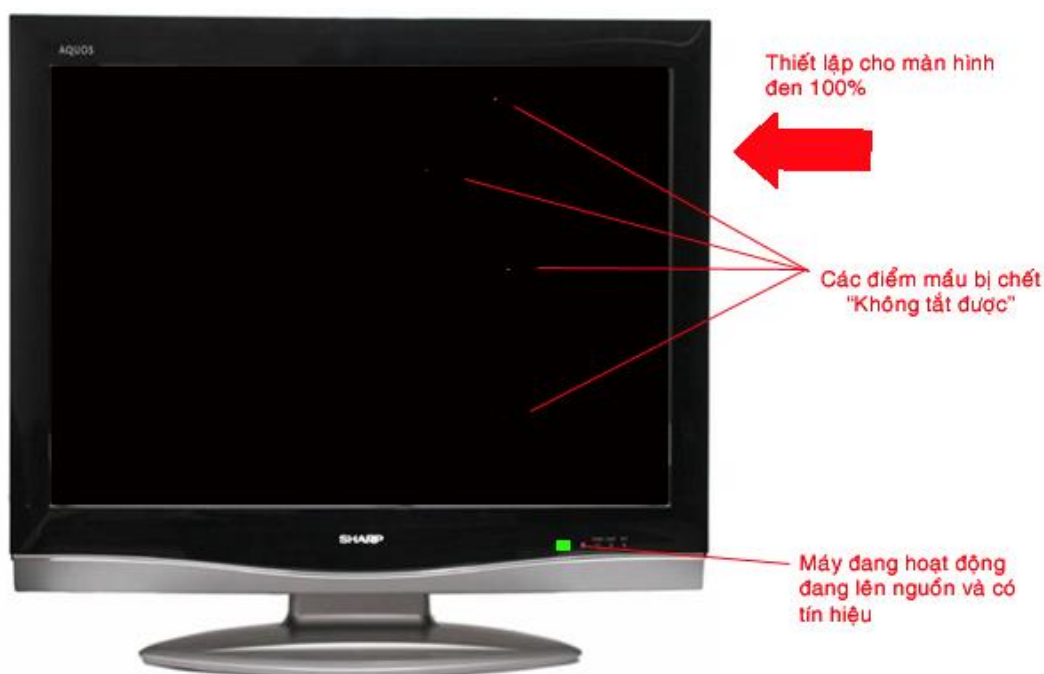
\* Cách thực hiện:

- Kích phải chuột lên màn hình Desktop / chọn Properties / chọn Desktop

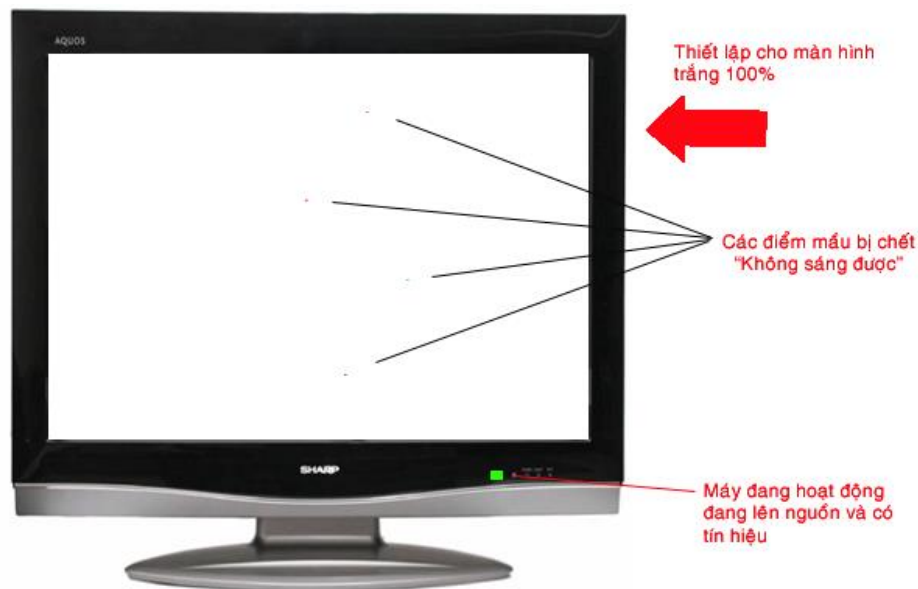
- Trong mục Background chọn [None]

- Trong mục Color: chọn màu đen rồi OK

Khi đó cả màn hình sẽ đen, bạn hãy quan sát kỹ trên màn hình, nếu phát hiện thấy một chấm màu đỏ hay màu xanh hay màu trắng v v... thì đó là điểm màu bị chết “không tắt được”



**Hình 1.4.1:** Một số điểm màu bị chết “không tắt được” tạo ra các điểm màu xanh, đỏ trên nền đen



**Hình 1.4.2:** Một số điểm màu bị chết “không sáng được” tạo ra các điểm màu xanh, đỏ trên nền trắng

\* Nguyên nhân chết điểm:

- Nguyên nhân của hiện tượng trên là do bị chết các Transistor điều khiển các điểm màu trên màn hình, khiến cho điểm màu đó không thay đổi được độ sáng khi có tín hiệu điều khiển.

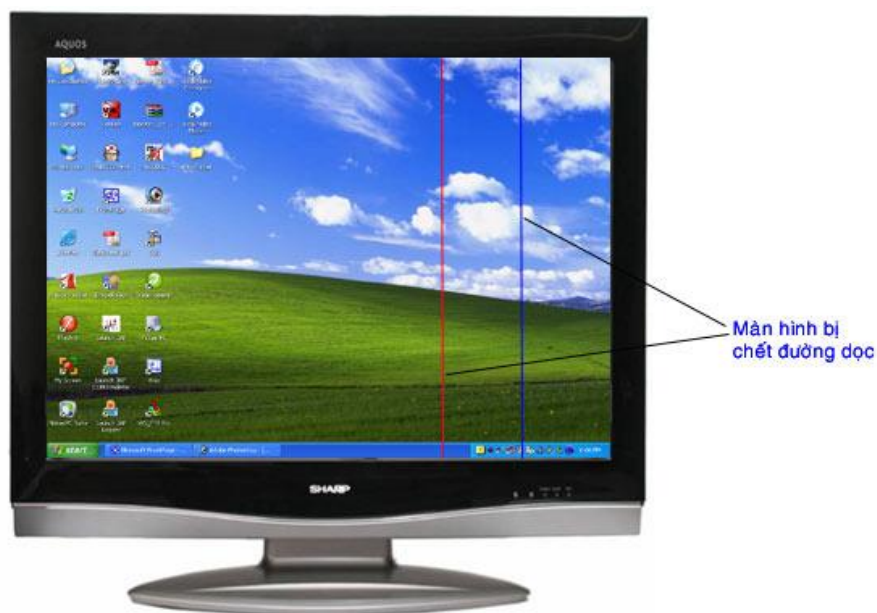
\* Khắc phục:

- Bạn không thể khắc phục được các điểm chết trên màn hình, các hãng sản xuất thường phải giảm từ 10 đến 20% giá thành của Monitor cho khách hàng khi phát hiện trên màn hình có từ 2 đến 3 điểm chết.

### 3.2. Có đường kẻ màu dọc hoặc ngang màn hình

\* Biểu hiện:

Trên màn hình có một hoặc nhiều đường kẻ có màu sắc không đổi dọc hoặc ngang màn hình



**Hình 1.4.2:** Hiện tượng chết đường kẻ dọc màn hình



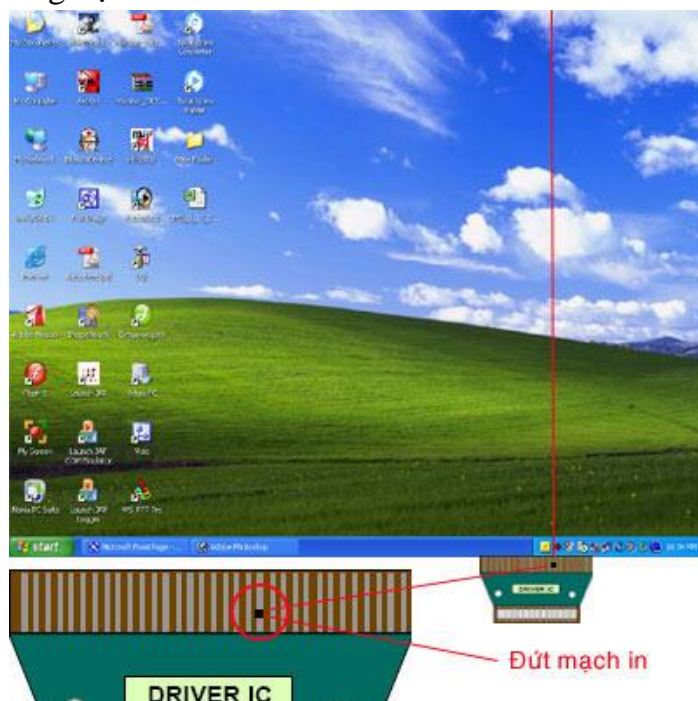
**Hình 1.4.2:** Hiện tượng chết đường kẻ ngang màn hình

\* Kiểm tra:

Hiện tượng trên hiển thị ngay trên màn hình trong mọi hoàn cảnh, vì vậy bạn không cần kiểm tra bạn cũng nhìn thấy.

\* Nguyên nhân:

Nguyên nhân của hiện tượng trên là do đứt mạch in từ sau IC Drive điều khiển đường ngang và đường dọc của màn hình đến màn hình.



**Hình 1.4.3:** Nguyên nhân của đường kẻ dọc không đổi màu sắc là do đứt mạch ở sau IC Drive hoặc đứt trên màn hình





**Hình 1.4.4:** Nguyên nhân của đường kẻ ngang không đổi màu sắc là do đứt mạch ở sau IC Drive hoặc đứt trên màn hình

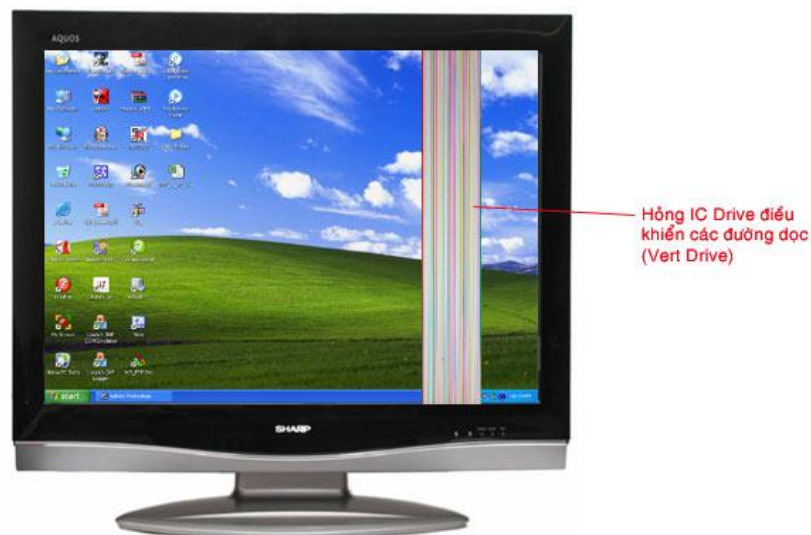
\* Khắc phục:

- Nếu đứt mạch bên trong tấm LCD Panel thì bạn không thể nối lại được
- Nếu đứt mạch ở ngay sau IC Drive thì việc nối mạch cũng vô cùng phức tạp bởi

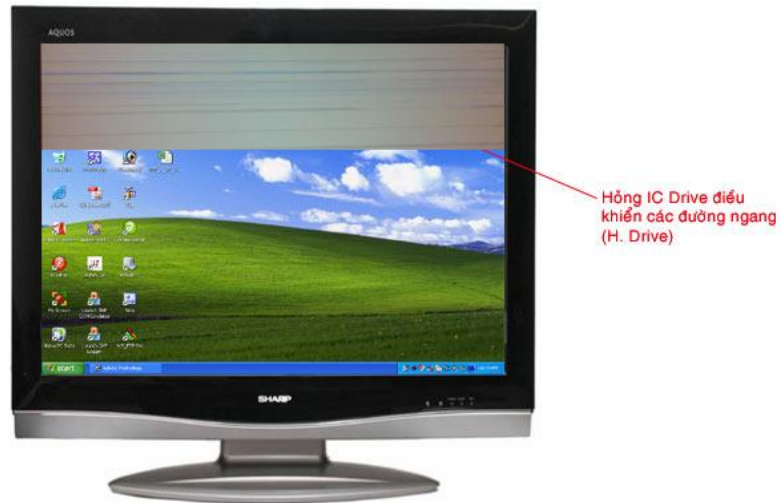
đường mạch rất mảnh

### 3.3. Màn hình bị mất một phần hình ảnh

\* Biểu hiện: Màn hình bị mất một phần hình ảnh dọc màn hình



**Hình 1.4.5:** Màn hình bị mất một phần hình ảnh dọc màn hình



**Hình 1.4.6:** Màn hình bị mất một phần hình ảnh ngang màn hình

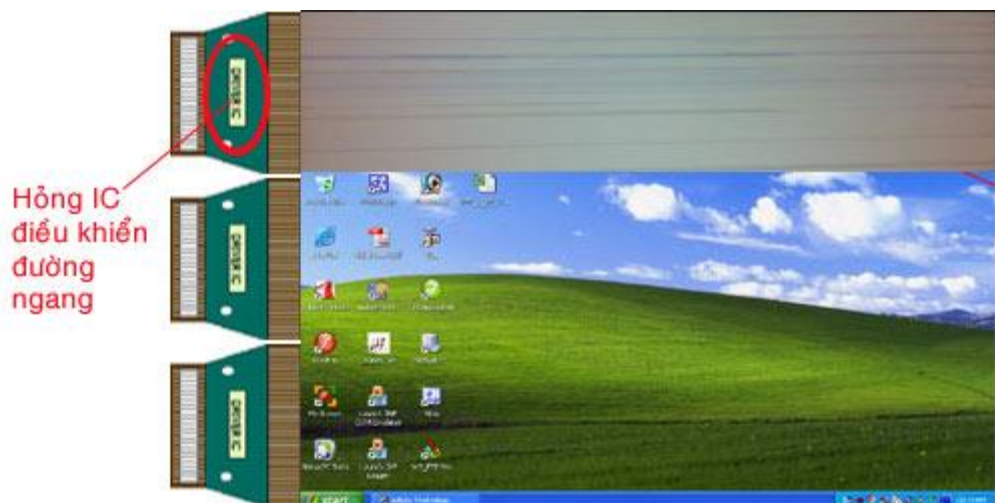
\* Nguyên nhân:

Hiện tượng trên thường do hỏng các IC Drive điều khiển đường dọc và đường ngang màn hình



Hồng IC điều khiển đường dọc

**Hình 1.4.7:** Hỏng IC điều khiển đường dọc sẽ dẫn đến mất một phần hình ảnh dọc màn hình



Hồng IC điều khiển đường ngang

**Hình 1.4.8:** Hỏng IC điều khiển đường ngang sẽ dẫn đến mất một phần hình ảnh ngang màn hình

\* Khắc phục:

Với trường hợp này, sự khắc phục duy nhất là bạn vệ sinh chân Connect từ mạch LVDS giao tiếp với các IC Drive điều khiển đường ngang và đường dọc màn hình.

Thay đèn hình hoặc thay tấm LCD

- Khi thay đèn hình, bạn cần phải thay cả mạch LVDS bởi mạch này thường đi liền theo đèn hình.

- Cần thay một đèn hình đúng với Model của máy, bạn khó có thể thay thế đèn hình như kiểu màn hình CRT bởi vì nó còn liên quan đến kích thước, vị trí các chân tín hiệu từ mạch Scaling tới, chúng có khoảng 12 đến 24 chân tín hiệu màu Digital cho ba màu, bốn chân tín hiệu điều khiển, chân cấp nguồn VDD và một số chân Mass

### 3.4. Màn hình bị vỡ tấm LCD

\* Biểu hiện:

Một phần của màn hình bị sáng trắng hay có màu sắc không thay đổi được, phần khác vẫn có hình.



**Hình 1.4.9:** Màn hình bị vỡ một góc

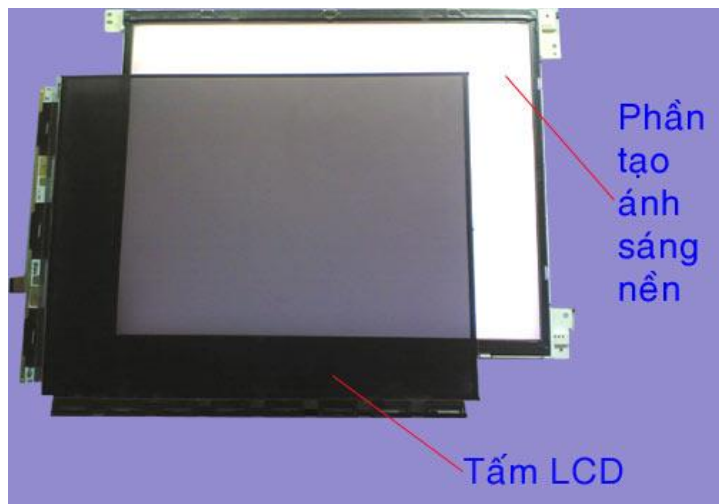
\* Nguyên nhân:

- Nguyên nhân thường do va chạm, do vận chuyển hoặc bị đánh đổ từ trên bàn xuống đất.

- Một nguyên nhân mà do các bạn thợ gây ra là do tháo vỏ máy, dùng tô vít cạy và có thể vỡ đèn.

\* Khắc phục:

- Với đèn bị vỡ bạn chỉ có thể thay đèn hình hoặc thay tấm LCD



**Hình 1.4.10:** Đèn hình gồm tấm LCD và phần tạo ánh sáng nền

### 3.5. Bị một nốt đen hoặc nốt màu ở khu vực hiển thị hình ảnh

\* Biểu hiện:

- Trên màn hình có một nốt đen không hiển thị hình ảnh



**Hình 1.4.11:** Màn hình có một nốt đen

\* Nguyên nhân:

- Do có một vật ném vào đèn hình hoặc khi sửa chữa do sơ xuất mà bạn để quên một con ốc vít dưới bàn rồi úp đèn hình đè lên chúng làm vỡ các điểm màu trên màn hình.

\* Khắc phục:

- Trường hợp này bạn phải thay đèn hình hoặc thay tấm LCD

### 3.6. Màn ảnh sáng trắng, không có hình

\* Biểu hiện:



**Hình 1.4.12:** Màn ảnh sáng trắng không có hình.

\* Nguyên nhân:

- Hiện tượng này thường do hỏng mạch LVDS mạch này được gắn liền với đèn hình

Khắc phục:

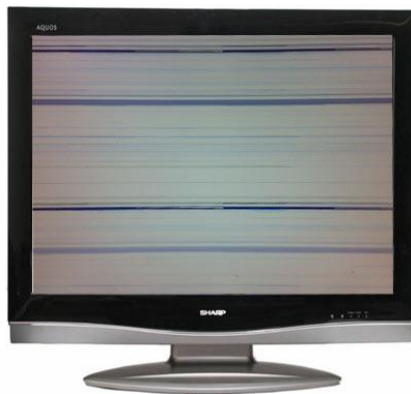
- Với bệnh này bạn có thể sửa được sau khi bạn tìm hiểu mạch LVDS đi liền với đèn hình

### **3.7. Các trường hợp sau thường không phải lỗi do đèn hình.**

\* Bị mất ảnh, trên màn hình chỉ còn các đường sọc đen trắng ngang màn hình.

- Hiện tượng này thường không phải lỗi của đèn hình mà do lỗi của khối xử lý tín hiệu ảnh

- Khi bị mất tín hiệu H.Blank từ mạch Scaling đưa sang mạch LVDS thì sẽ sinh ra hiện tượng dưới đây



**Hình 1.4.13:** Bị mất ảnh, trên màn hình chỉ còn các đường sọc đen trắng ngang màn hình.

\* Màn hình bị sai màu, hình ảnh bị lang ben.

- Khi hình ảnh bị loang màu trông giống bệnh lang ben hay giống vết dầu loang thì đó thường không phải lỗi đèn hình

- Nguyên nhân của hiện tượng dưới đây thường do mất một hoặc nhiều đường tín hiệu màu Digital từ mạch Scaling đưa sang mạch LVDS



**Hình 1.4.13:** Màn hình bị sai màu, hình ảnh bị lang ben.

\* Màn hình có các đường kẻ sọc màu dọc màn hình

- Hiện tượng này thường không phải lỗi của đèn hình mà do lỗi của khối xử lý tín hiệu ảnh

- Khi bị mất tín hiệu Pixel Clock từ mạch Scaling đưa sang mạch LVDS thì sẽ sinh ra hiện tượng dưới đây



**Hình 1.4.14:** Màn hình có các đường kẻ sọc màu dọc màn hình

\* Màn hình đen thui, mặc dù vẫn có đèn báo nguồn.

Có hai trường hợp dẫn đến hiện tượng này

- Trường hợp mất ánh sáng nền (mất đèn cao áp)

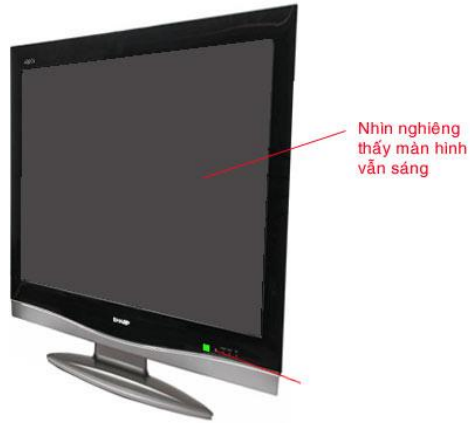
Khi đó màn hình tối đen nhưng khi bạn lấy bóng đèn soi vào màn hình bạn vẫn thấy có hình ảnh mờ mờ phía trong đèn hình.



**Hình 1.4.14:** Mất ánh sáng nền

- Trường hợp bị mất tín hiệu Video

Trường hợp bị hỏng mạch xử lý tín hiệu Video cũng gây ra hiện tượng đen thui màn hình, với trường hợp này bạn nhìn từ một góc nghiêng thì thấy màn hình vẫn sáng.



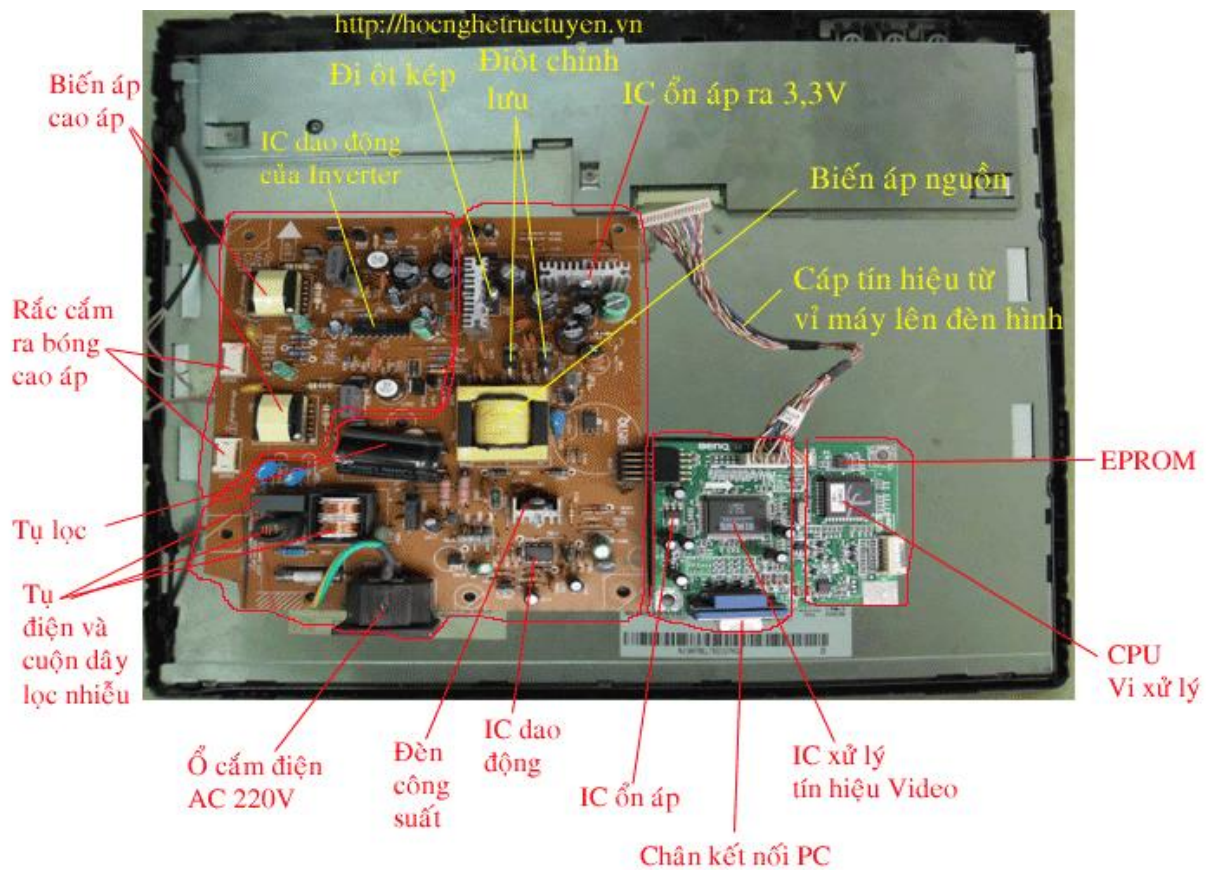
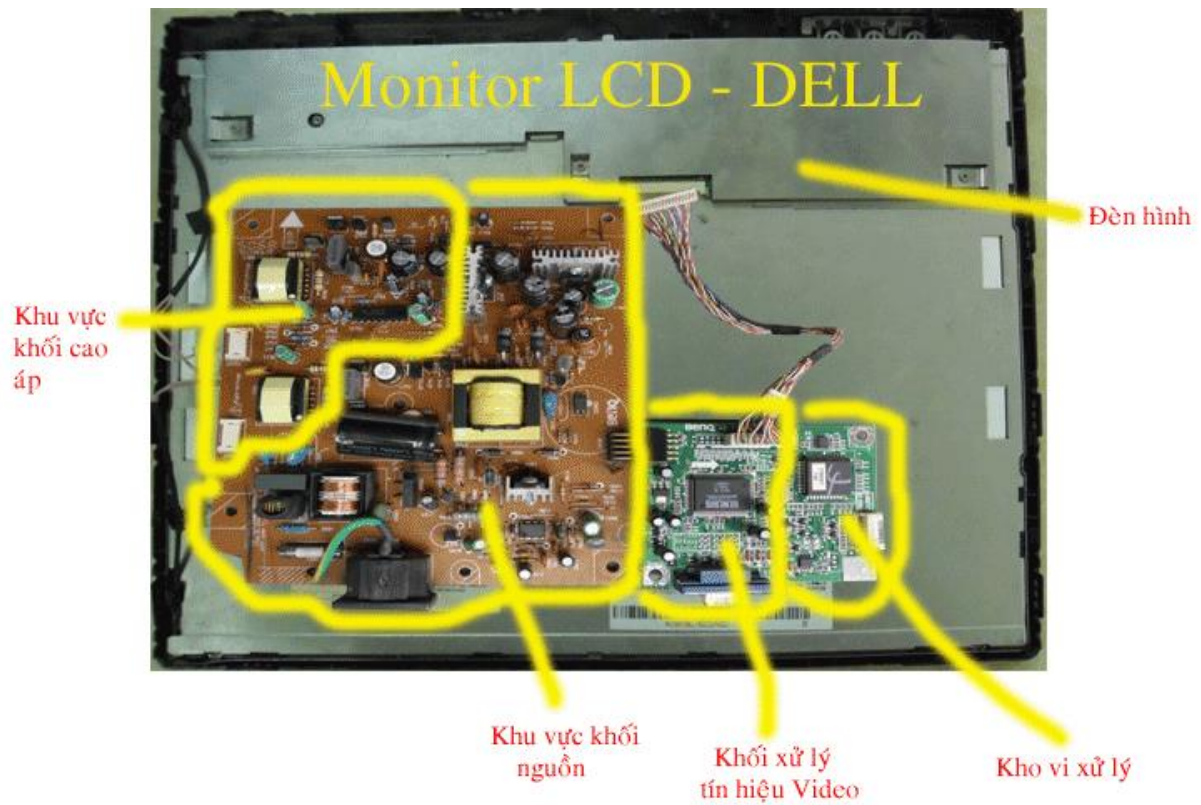
**Hình 1.4.14:** Mất tín hiệu Video

### **CÂU HỎI ÔN TẬP**

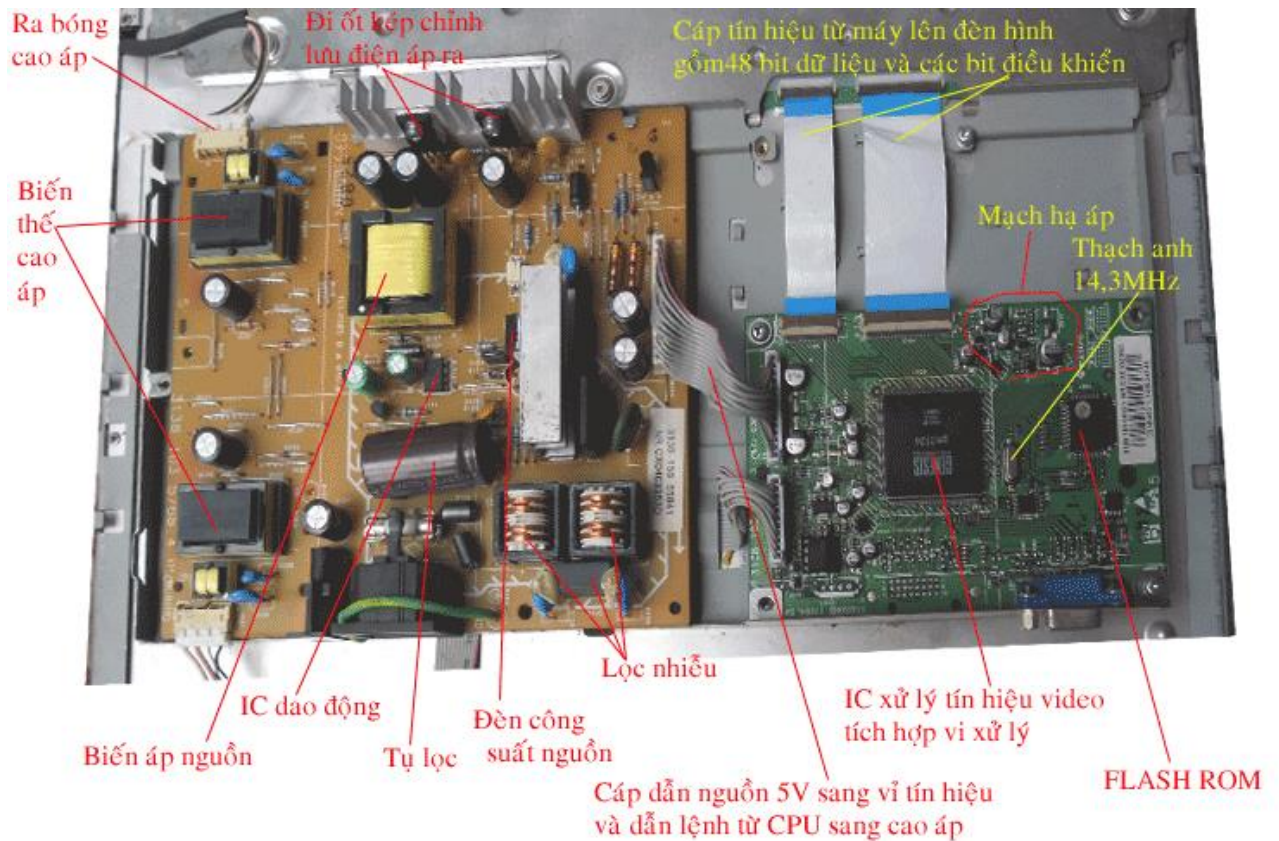
1. Vẽ sơ đồ khối tổng quát của Monitor LCD?
2. Phân tích chức năng của từng khối?
3. Nguyên lý hoạt động của Monitor LCD?
4. Các dạng hư hỏng thường gặp của LCD? Nguyên nhân và cách khắc phục?
5. Hãy so sánh hai loại đèn hình LCD và đèn hình CRT?
6. Hãy cho biết điểm giống và khác nhau giữa đèn hình Monitor LCD và Tivi LCD?

### **BÀI TẬP**

1. Hãy xác định các khối trên board mạch thực tế







## BÀI 2: SỬA CHỮA ĐÈN HÌNH LCD

### Giới thiệu:

TFT LCD (Thin Film Transistor Lyquied Crystal Display)

Nghĩa là Màn hình tinh thể lỏng sử dụng công nghệ Transistor màng mỏng

- Trên màn hình là được cấu tạo nên từ các điểm màu R, G và B
- Cứ ba điểm màu RGB đứng cạnh nhau tạo nên một điểm ảnh (1 Pixel)
- Trên mỗi điểm màu người ta sử dụng một Transistor để điều khiển các tinh thể lỏng sao cho cường độ ánh sáng xuyên qua có thể thay đổi được.
- Với Transistor thông thường nó chiếm mất diện tích của điểm màu, vì vậy phần trong suốt cho phép ánh sáng xuyên qua bị thu hẹp lại, cường độ ánh sáng bị giảm.
- Hiện nay người ta sử dụng các Transistor màng mỏng, các cực của Transistor trở nên trong suốt và cho phép ánh sáng xuyên qua, khi đó các Transistor vẫn điều khiển được các điểm màu nhưng chúng không che khuất ánh sáng, vì vậy diện tích ánh sáng hiệu dụng tăng lên, chi tiết ảnh có thể thu nhỏ hơn trước, với công nghệ này người ta có thể sản xuất được các màn hình có độ sáng tốt hơn và nét hơn

### .Mục tiêu của bài:

- Phân tích được cấu trúc của đèn hình LCD
- Khắc phục các sự cố hư hỏng của đèn hình LCD.

- Suy luận, phân tích thật kỹ trước khi ra quyết định sửa chữa.

## **Nội dung chính:**

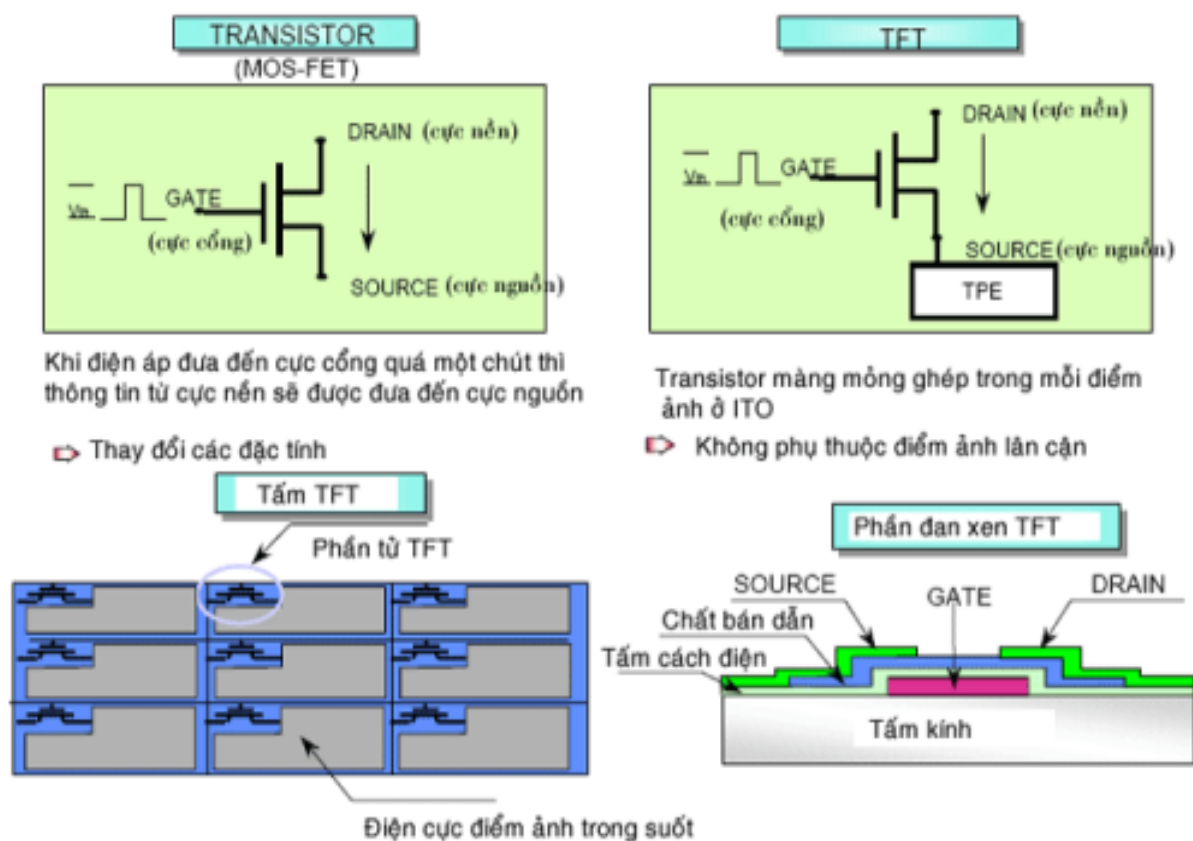
### **1. Cấu trúc màn hình LCD**

Màn hình tinh thể lỏng (hay LCD) là loại thiết bị hiển thị tạo bởi các điểm ảnh chứa tinh thể lỏng có khả năng thay đổi tính phân cực của ánh sáng; đồng thời thay đổi cường độ ánh sáng truyền qua khi kết hợp với các kính lọc phân cực để cho hình ảnh sáng, chân thật và tiết kiệm năng lượng. Vậy cấu tạo của màn hình LCD là như thế nào, chúng ta hãy cùng đi tìm hiểu ngay sau đây.

Được sản xuất từ năm 1970, LCD là một loại vật chất phản xạ ánh sáng khi điện thế thay đổi, hoạt động dựa trên nguyên tắc ánh sáng nền (Back Light). Cho đến nay thì LCD có cấu tạo gần như rất hoàn chỉnh với 2 loại thiết kế nguồn sáng khác nhau, bao gồm:

- Trong kiểu LCD thứ nhất, ánh sáng được phát ra từ một đèn nền, có vô số phương phân cực như các ánh sáng tự nhiên. Ánh sáng này được cho lọt qua lớp kính lọc phân cực thứ nhất, trở thành ánh sáng phân cực phẳng chỉ có phương thẳng đứng. Ánh sáng phân cực phẳng này lại tiếp tục được truyền qua tấm thủy tinh và lớp điện cực trong suốt để đến lớp tinh thể lỏng. Sau đó, chúng tiếp tục đi tới kính lọc phân cực thứ hai; có phương phân cực vuông góc với kính lọc thứ nhất, rồi chuyển tới mắt người quan sát. Kiểu màn hình này thường áp dụng cho màn hình màu ở máy tính hay TV và để tạo ra màu sắc, sẽ có kính lọc màu ở lớp ngoài cùng, trước khi ánh sáng đi ra đến mắt người.

- Ở kiểu LCD thứ hai, chúng lấy ánh sáng tự nhiên đi vào từ mặt trên và có gương phản xạ nằm sau, dội ánh sáng này lại tới mắt người xem. Đây là cấu tạo thường gặp ở các loại màn hình tinh thể lỏng đen trắng trong các thiết bị nhỏ gọn, bỏ túi. Vì không cần nguồn sáng nên chúng là loại thiết bị tiết kiệm năng lượng.



**Hình 2.1.1:** Màn hình TFT sử dụng các Transistor có điện cực trong suốt

## 2. Hoạt động tái tạo hình ảnh trên màn hình LCD.

### 2.1. Cấu tạo của các điểm ảnh trên màn hình.

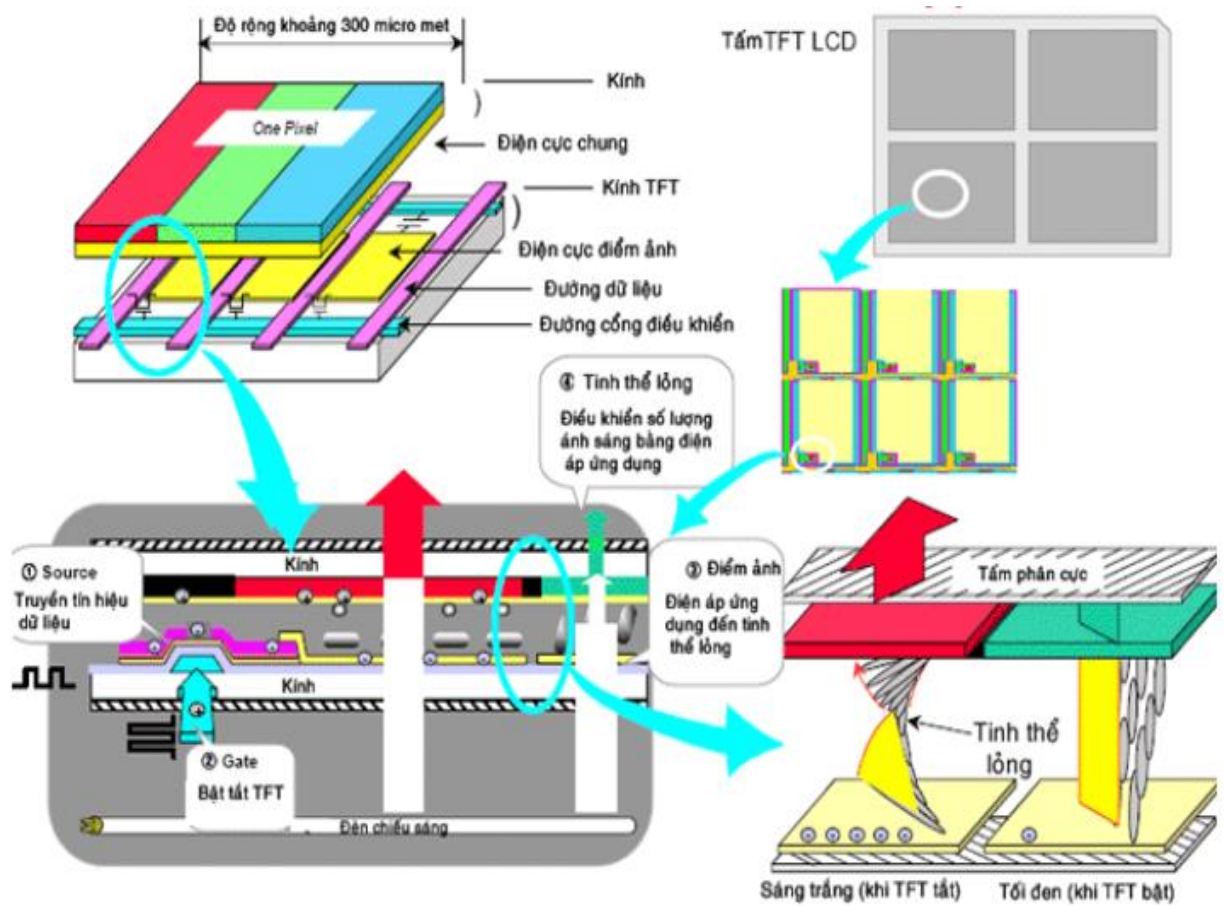
- Nếu độ phân giải của màn hình tối đa là 1024 x 768 thì có nghĩa là màn hình đó có 1024 điểm ảnh xếp theo chiều ngang và 768 điểm ảnh xếp theo chiều dọc.

- Các chi tiết nhỏ nhất trên màn hình bao giờ cũng sử dụng ít nhất là một điểm ảnh: Ví dụ một dấu chấm ( . ) này sử dụng một điểm ảnh.

- Mỗi điểm ảnh có độ rộng khoảng 250 đến 300 micro mét (khoảng 0,25 đến 0,3mm), kích thước nhỏ như vậy nhưng chúng lại được cấu tạo nên từ 3 điểm màu R, G, B (đỏ, xanh lá cây và xanh lơ)

- Trong mỗi điểm màu có một Transistor điều khiển, dữ liệu được đưa vào cực S còn lệnh bật tắt transistor được đưa vào cực G

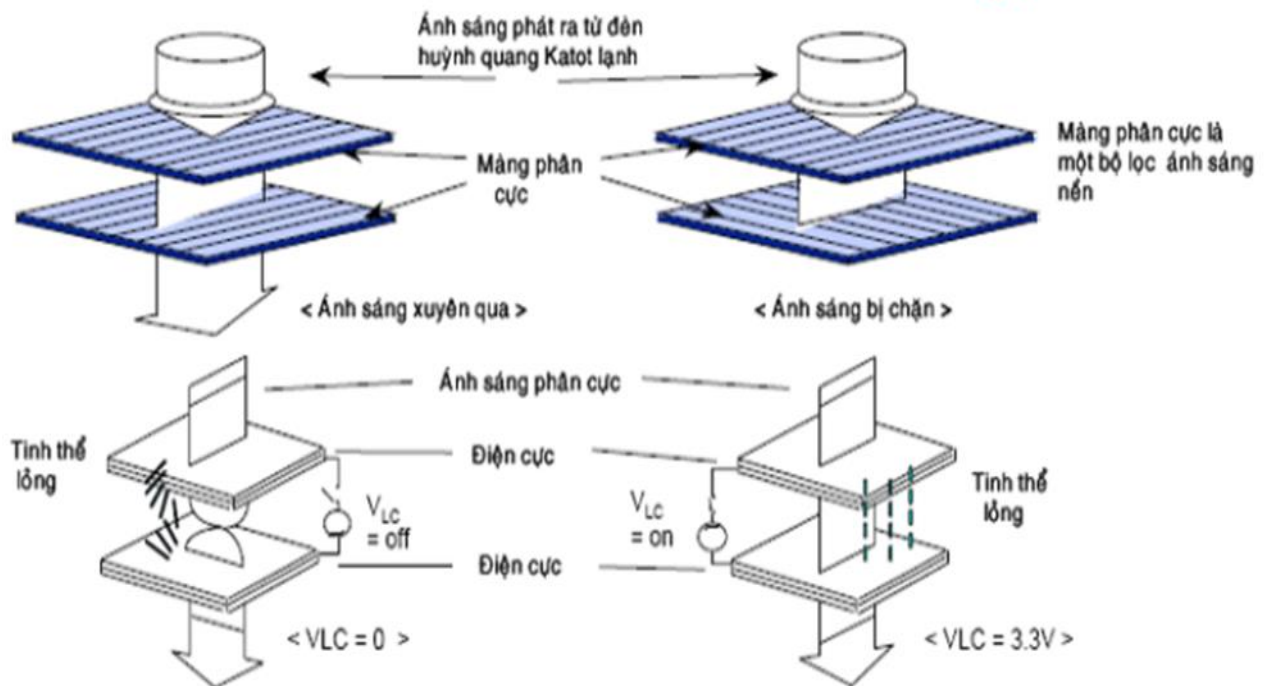
- Các điểm màu có cấu tạo giống nhau và chỉ khác nhau ở tấm lọc màu đặt trên cùng để tạo ra màu đỏ hay màu xanh lá cây hoặc màu xanh lơ.



**Hình 2.2.1:** Cấu trúc của một điểm ảnh trên màn hình LCD

## 2.2. Điều khiển ánh sáng đi qua điểm màu.

Sử dụng hai màng phân cực được xếp rãnh rồi đặt chúng lệch nhau một góc  $90^\circ$



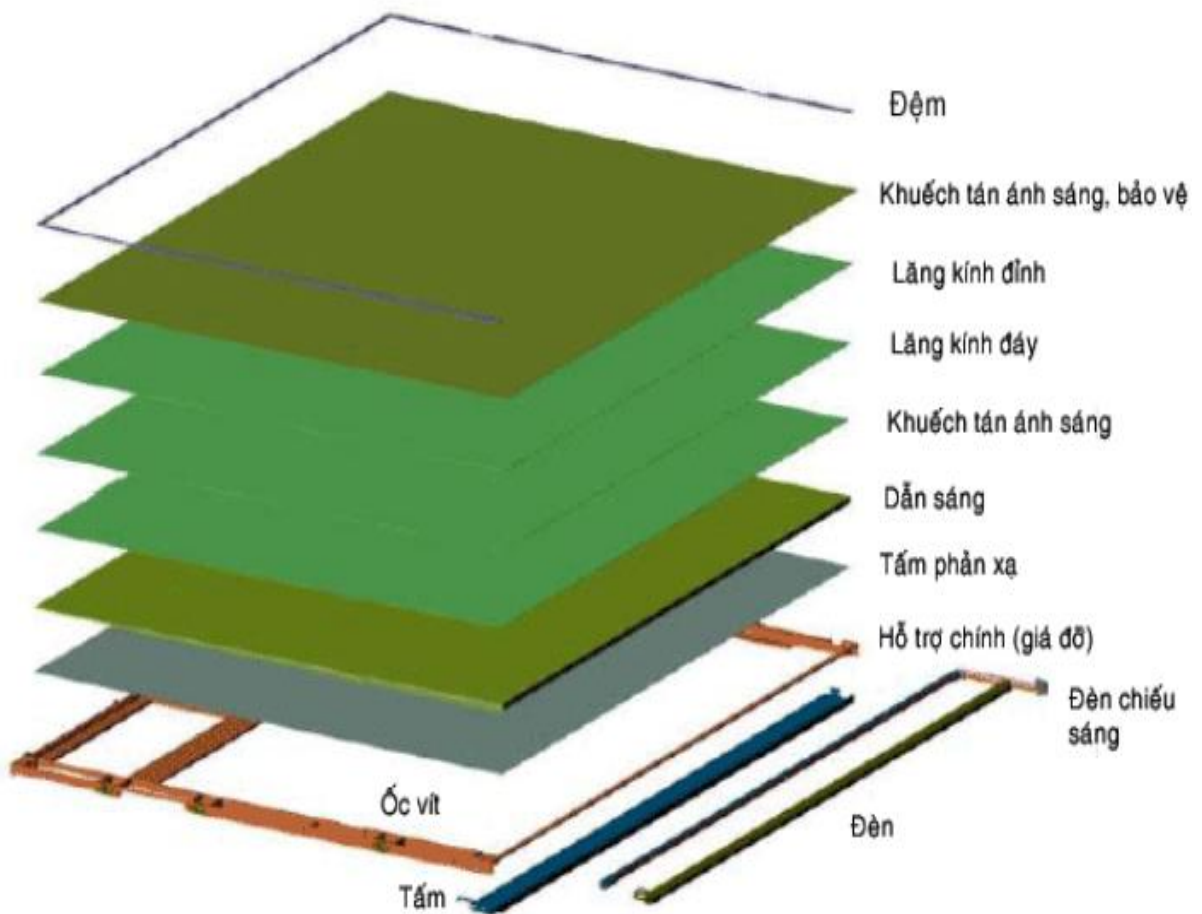
**Hình 2.2.2:** Sử dụng tinh thể lỏng để điều khiển ánh sáng đi qua hai lớp màng phân cực được xếp rãnh vuông góc.

- Ở giữa hai màng phân cực là các tinh thể lỏng, khi ở trạng thái tự do (không có điện áp điều khiển) thì các tinh thể lỏng sẽ xoắn theo khe rãnh của các màng phân cực, nếu có ánh sáng chiếu qua thì tia sáng sẽ bị đổi hướng theo chiều xoắn của các tinh thể lỏng và kết quả là ánh sáng xuyên qua được hai lớp màng phân cực.

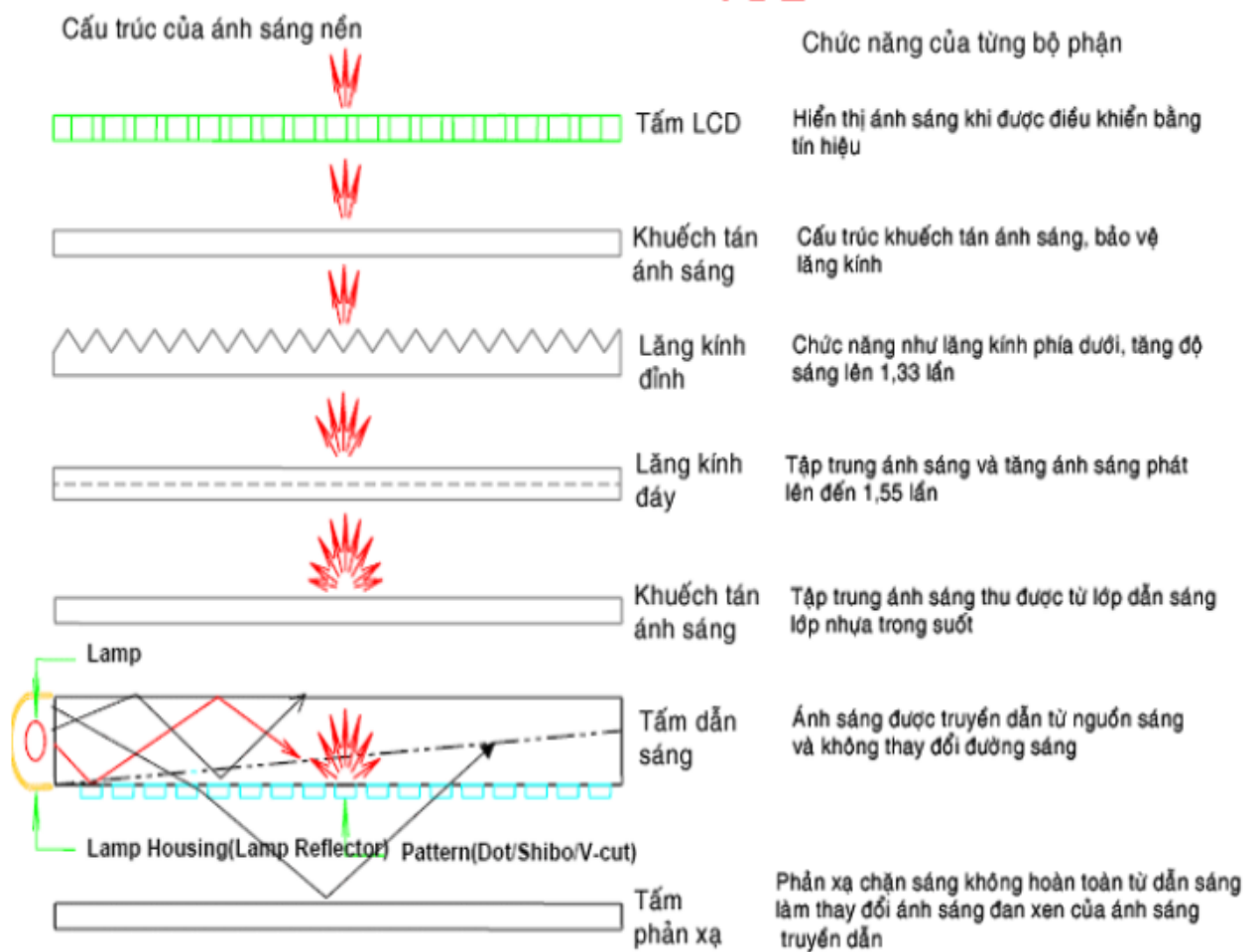
- Bên trong các màng phân cực là các tấm điện cực, ở giữa các điện cực là lớp tinh thể lỏng, khi đưa vào hai lớp điện cực một điện áp điều khiển, dưới tác dụng của từ trường các tinh thể lỏng sẽ duỗi ra theo một trật tự mới thẳng hàng, khi đó ánh sáng đi qua màng phân cực thứ nhất và đi thẳng theo các tinh thể lỏng và kết quả là bị màng phân cực thứ 2 chặn lại.

- Tùy theo giá trị điện áp chênh lệch giữa hai điện cực mà các tinh thể lỏng sẽ duỗi ra nhiều hay ít, khiến cho tỷ lệ ánh sáng xuyên qua bị thay đổi, như vậy để điều khiển cường độ sáng của điểm màu người ta thay đổi điện áp đặt vào hai điện cực.

### 3. Phân tích cấu tạo lớp hiển thị LCD Panel



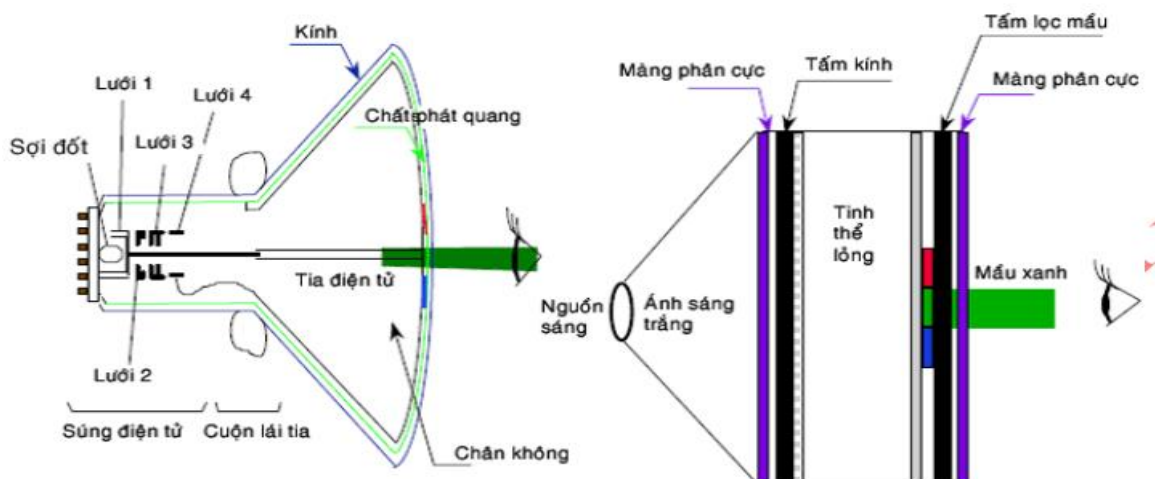
**Hình 2.3.1:** Cấu trúc của bộ phận tạo ánh sáng nền



**Hình 2.3.2:** Cấu trúc của bộ phận tạo ánh sáng nền

**\* Sự khác nhau về nguyên lý phát sáng giữa hai loại màn hình.**

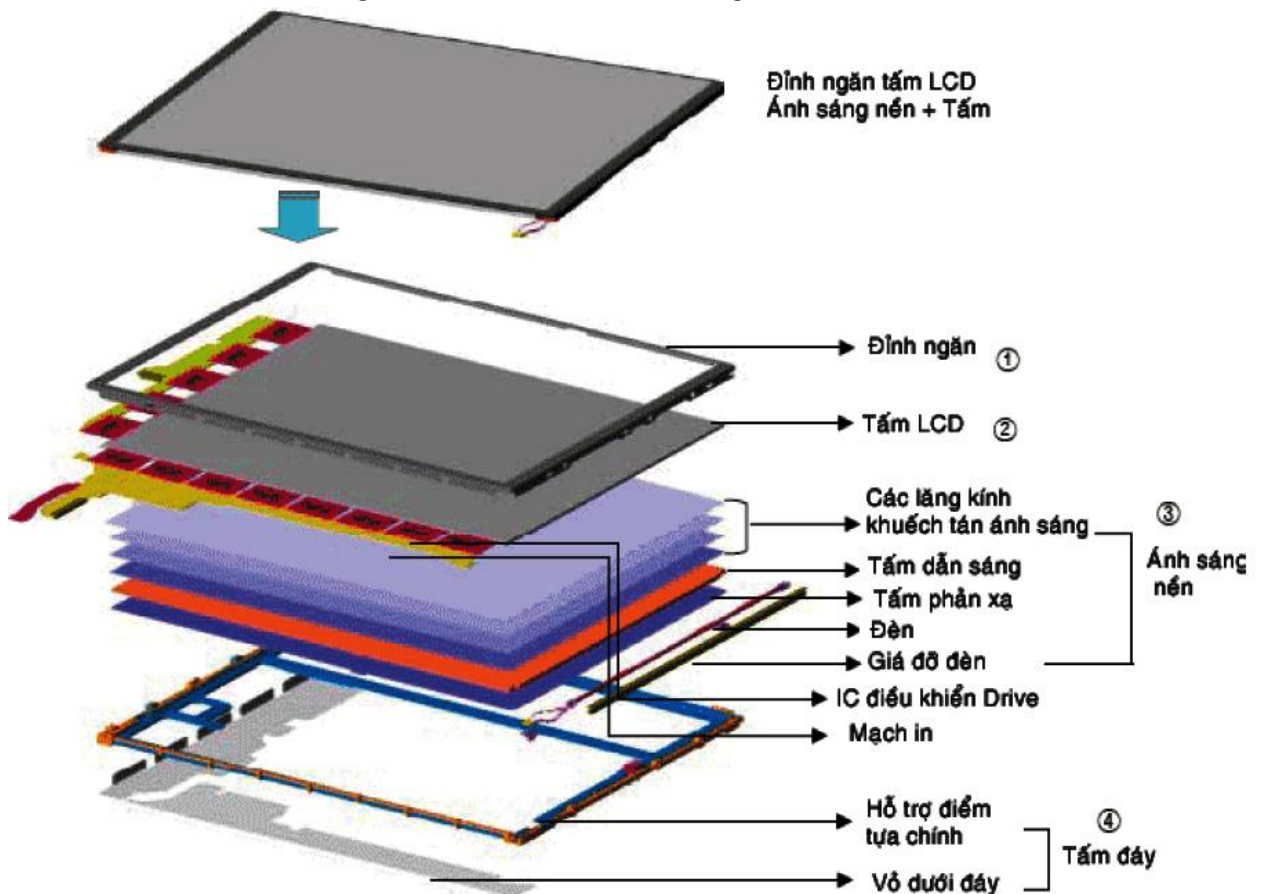
Trong đèn hình CRT người ta dùng tia điện tử quét qua lớp chất phát quang để tạo ra ánh sáng còn trong đèn hình LCD thì người ta sử dụng tinh thể lỏng có sự điều khiển của điện áp để điều khiển lượng ánh sáng xuyên qua điểm màu nhiều hay ít, bên ngoài các điểm màu người ta sử dụng tấm lọc màu để lọc ra các màu cơ bản như đỏ, xanh lá cây hoặc xanh lơ.



**Hình 2.3.3:** Sự khác nhau về nguyên lý giữa hai loại màn hình CRT và LCD

#### 4. Đo kiểm tra các khối trên vĩ màn hình LCD

Chính vì cấu tạo của màn hình LCD như vậy nên chúng được chia ra thành hai loại là LCD ma trận chủ động và LCD ma trận thụ động.



**Hình 2.4.1:** Cấu tạo màn hình LCD

Màn hình tinh thể lỏng có nhiều lớp nhưng được chia làm hai phần chính:

- Phần tạo ánh sáng nền: có chức năng tạo ra nguồn ánh sáng trắng chiếu từ phía sau (Backlight) chiếu qua tấm LCD để soi sáng hình ảnh màu.
- Tấm LCD là nơi mà các điểm màu được điều khiển để cho ánh sáng xuyên qua nhiều hay ít, từ đó tái tạo lại ánh sáng của hình ảnh lúc ban đầu.

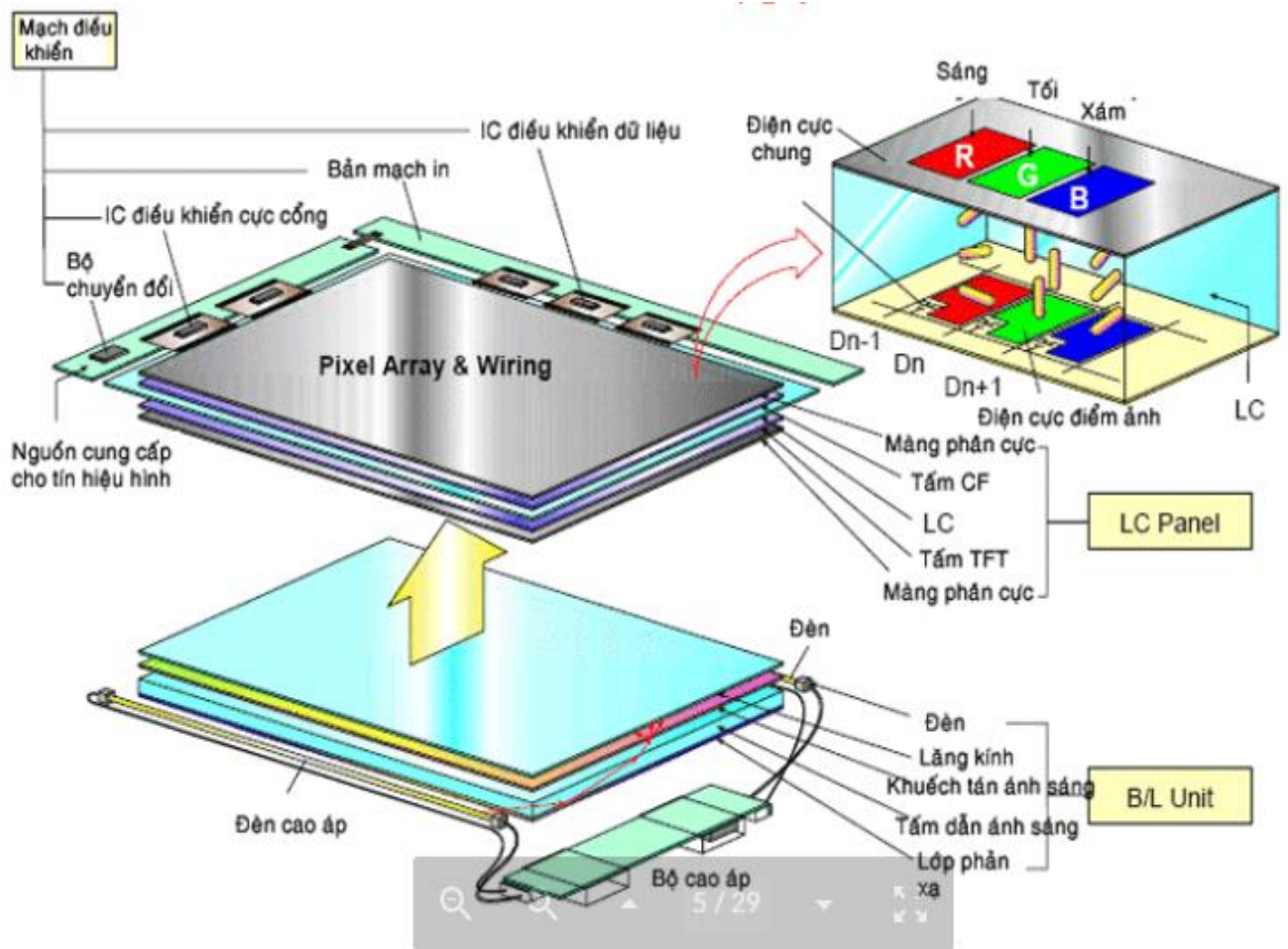
Tấm LCD là nơi tạo lên hình ảnh màu chúng được cấu tạo từ các lớp như sau:

- Màn phân cực phía trên.
- Tấm CF (Đây là tấm điện cực chung)
- Lớp LC (Lyquied Crystal)
- Lớp tinh thể lỏng
- Tấm TFT (Thin Film Transistor)
- Các Transistor màng mỏng
- Màn phân cực phía dưới

Phần tạo ánh sáng nền, bao gồm các lớp:

- Lăng kính - đây là lớp tăng cường độ ánh sáng lên 1,5 đến 1,8 lần

- Lớp khuếch tán ánh sáng - lớp này tập trung ánh sáng thu được từ sau lớp dẫn sáng.
- Tấm dẫn sáng - truyền ánh sáng từ một phía ra khắp màn hình
- Lớp phản xạ - phản xạ toàn bộ ánh sáng về phía trước
- Đèn cao áp - tạo ánh sáng nền cho màn hình



**Hình 2.4.2:** Màn hình tinh thể lỏng gồm hai phần chính - Phần tạo ánh sáng nền và phần LCD Panel

## 5. Khoảnh vùng và sửa chữa một số hư hỏng màn hình LCD

### 5.1. Tấm lọc màu trên tấm LCD

Mỗi điểm ảnh có ba điểm màu giống hệt nhau cả về kích thước và cấu tạo, điểm khác nhau duy nhất là tấm lọc màu đặt ở phía trên mỗi điểm màu đó.

- Khi ánh sáng trắng xuyên qua tấm lọc màu đỏ sẽ cho một điểm màu đỏ.
- Khi ánh sáng trắng xuyên qua tấm lọc màu xanh lá sẽ cho một điểm màu xanh lá
- Khi ánh sáng trắng xuyên qua tấm lọc màu xanh lơ sẽ cho một điểm màu xanh lơ.

Ba điểm màu đỏ - xanh lá - xanh lơ xếp cạnh nhau sẽ tạo nên một điểm ảnh (1 Pixel) Một điểm màu thì chỉ cho một màu duy nhất có cường độ sáng thay đổi từ tắt cho đến sáng bão hoà, một điểm màu của màn hình 16 triệu màu nó thay đổi được 256 mức sáng, mức thấp nhất là tắt và mức cao nhất là sáng bão hoà.



Nhưng một điểm ảnh lại cho vô số màu sắc, nếu mỗi điểm màu thay đổi được 256 mức sáng thì một điểm ảnh sẽ cho số màu sắc bằng tích của ba điểm màu =  $256 \times 256 \times 256 = 1677216$  màu (16,7 triệu màu)

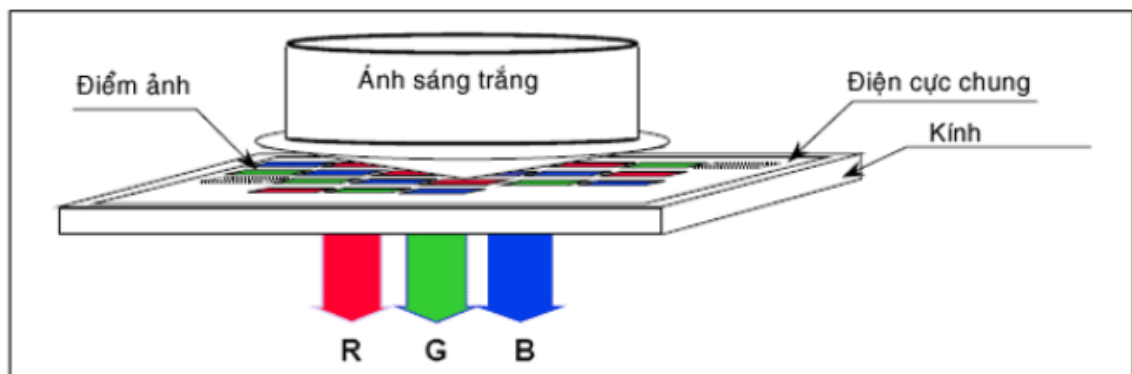
Để đạt đến độ rõ màu ở màn hình, mảng màu R, G, B được thể hiện ở tấm kính trên điều chỉnh hài hoà với điện cực điểm ở tấm kính phía dưới.

♦ Các loại mảng điểm ảnh



♦ Chức năng của tấm lọc màu

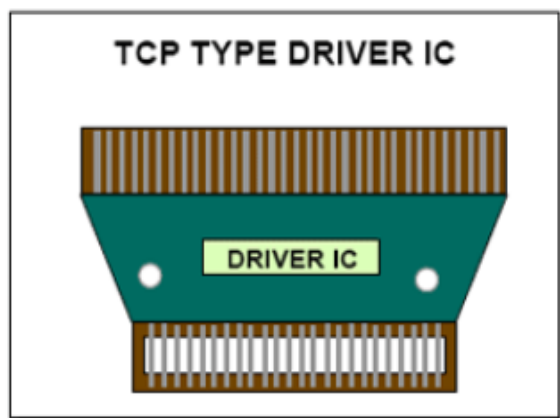
Ánh sáng trắng từ nguồn sáng được phân chia để thành các màu - Đỏ - Xanh lá - Xanh dương



**Hình 2.5.1:** Tấm lọc màu và chức năng của tấm lọc màu.

## 5.2. IC điều khiển Drive

IC điều khiển cực cổng (V.Drive) được bố trí ở cạnh bên trái hoặc bên phải của tấm LCD, thông thường có 3 IC điều khiển các hàng ngang, mỗi IC điều khiển được khoảng 256 hàng ngang màn hình. IC điều khiển cực nguồn (H.Drive) được bố trí ở cạnh trên hoặc cạnh dưới tấm LCD, thông thường có 8 IC điều khiển các đường cột, mỗi IC điều khiển khoảng 384 đường cột dọc màn hình.

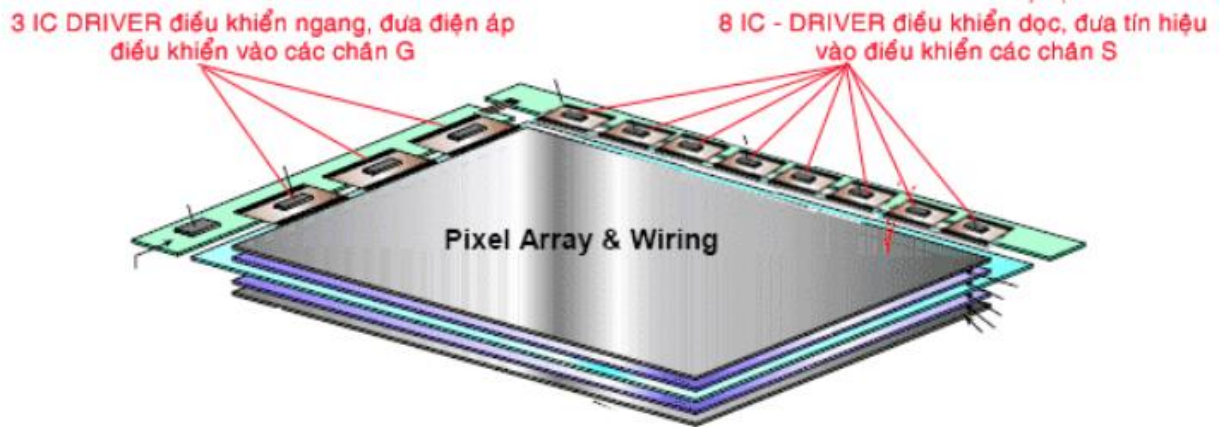


Có 2 loại IC điều khiển 2 mép màn hình:

IC - H.Drive điều khiển quét ngang màn hình, mỗi IC - H.Drive điều khiển được 384 cột dọc khi phần tử TFT được bật, IC- H.Drive sẽ đưa dữ liệu điểm màu đến chân S của phần tử TFT

V.Drive là IC điều khiển quét dọc màn hình mỗi IC điều khiển được khoảng 256 đường ngang IC- V.Drive điều khiển đưa điện áp điều khiển đến cực G để bật phần tử TFT

**Hình 2.5.2:** IC – Drive điều khiển cực công và cực nguồn của các transistor trên các điểm màu, thực chất là các IC chuyển mạch tín hiệu.



**Hình 2.5.3:** Màn hình thường có 3 IC – V.Drive điều khiển các đường ngang (hàng) và có 8 IC – H.Drive điều khiển các đường dọc (cột).

-Mỗi điểm màu trên màn hình có một Transistor điều khiển, cực D của tất cả transistor trên màn hình được đấu chung với điện áp VLCD.

-Cực G của tất cả các transistor trên cùng một hàng được đấu chung với nhau và đấu vào một hàng ngang, cực G của Transistor sẽ được đấu với điện áp điều khiển để bật tắt phần tử TFT.

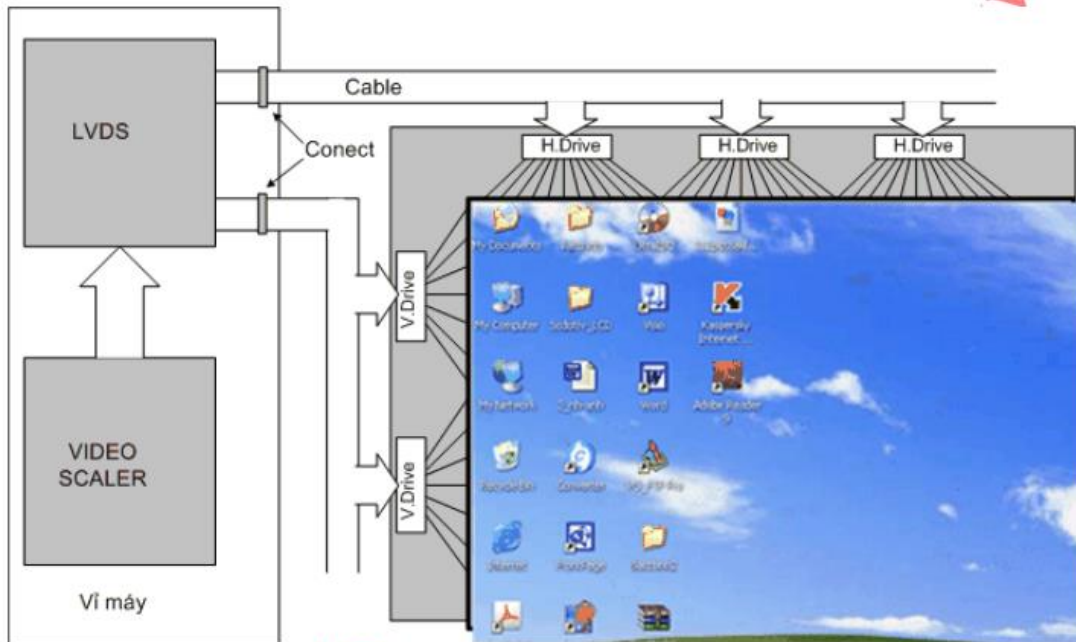
-Cực S của tất cả các transistor trên cùng một cột được đấu chung với nhau và đấu vào đường cột dọc màn hình, cực S của Transistor sẽ được nối với nguồn tín hiệu để xác lập mức độ ánh sáng xuyên qua lớp tinh thể lỏng.

IC- H.Drive và V.Drive thực chất là các IC chuyển mạch, H.Drive chuyển mạch đóng tín hiệu VS lần lượt vào các đường cột từ trái qua phải với tốc độ khoảng 60 MHz, xung Pixel Clock sẽ điều khiển cho mạch LVDS thực hiện quá trình này, xung Pixel Clock còn gọi là xung Dot Clock vì đây là xung điều khiển quét sang các điểm ảnh kế tiếp theo phương ngang từ trái qua phải màn hình, quét ngang với tốc độ là 60MHz nghĩa là mỗi giây các IC- H.Drive sẽ quét qua 60.000.000 điểm ảnh kế tiếp từ trái qua phải màn hình.

### 5.3. Mạch LVDS điều khiển màn hình.

LVDS là mạch vi phân điện áp thấp, mạch có thể gắn liền với tấm LCD hoặc có thể nằm trên vi máy và kết nối với tấm LCD thông qua cáp tín hiệu, LVDS có nhiệm vụ điều khiển các điểm ảnh trên màn hình thông qua các IC chuyển mạch H.Drive và V.Drive, hỏng IC- LVDS thường sinh ra hiện tượng trắng màn hình hoặc hình ảnh bị âm ảnh, ngược màu.

Nếu chân Connect kết nối tín hiệu từ LVDS sang tấm LCD mà chập chờn hoặc không tiếp xúc thì gây ra hiện tượng mất một phần hình ảnh theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc màn hình.

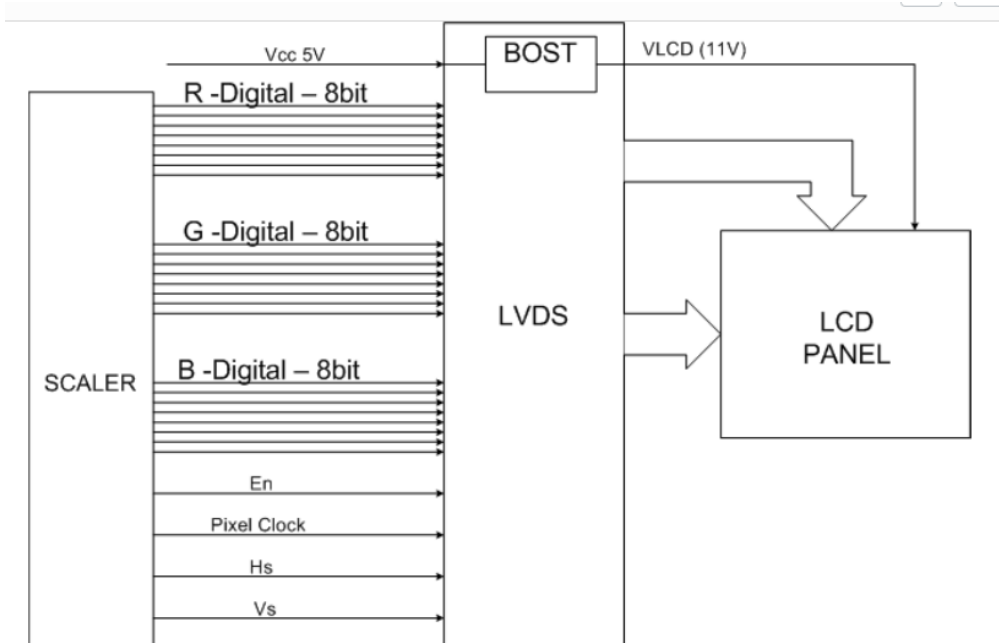


**Hình 2.5.4:** Mạch LVDS nằm dưới ví máy, từ LVDS kết nối với đèn màn hình thông qua cáp và rắc kết nối.

Một số loại máy LCD lại thiết kế mạch LVDS gắn liền với tấm LCD, từ mạch Scaler dưới ví máy sẽ kết nối đến mạch LVDS thông qua cáp tín hiệu và các rắc Connect, ở trường hợp này nếu connect không tiếp xúc tức là mất một hay nhiều tín hiệu từ Scaler đưa đến mạch LVDS thì sẽ dẫn đến một số hiện tượng như:

- Có các sọc màu xanh, đỏ dọc khắp màn hình, không có hình.
- Có các vệt đen trắng ngang màn hình, không có hình
- Có hình rồi mờ dần và chuyển về màn sáng trắng.
- Trắng màn hình.
- Hình ảnh bị loang màu, hình lem nhem, thiếu chi tiết

**\* Phân tích một số hư hỏng của màn hình LCD**



**Hình 2.6.1:** Các dữ liệu video số và các tín hiệu điều khiển màn hình.

Các đường dữ liệu hình ảnh số R, G, B và các tín hiệu điều khiển từ mạch SCALER sang mạch LVDS.

Các tín hiệu điều khiển màn hình bao gồm:

-Tín hiệu En (Enable) là lệnh cho phép mạch LVDS hoạt động để điều khiển màn hình.

-Tín hiệu Pixel Clock hay còn gọi là xung Dot Clock, đây là tín hiệu điều khiển đồng bộ tín hiệu vào các đường cột để từ đó điều khiển các cực nguồn (cực S) của phần tử TFT, tín hiệu này có tần số khoảng 60MHz, tương đương với tốc độ quét qua các điểm ảnh là khoảng 60 triệu điểm ảnh / giây.

-Tín hiệu Hs có tần số bằng xung H.Syn, trong màn hình CRT thì xung dòng (Horizontal) lại điều khiển cho cuộn lái tia quét hình theo chiều ngang, nhưng trên màn hình LCD thì xung dòng Hs lại điều khiển cho mạch LVDS đóng điện áp vào các đường mạch ngang màn hình lần lượt từ trên xuống dưới (hay còn gọi là quét dọc), tần số Hs bằng số dòng quét được trong mỗi giây.

-Tín hiệu Vs có tần số bằng xung V.Syn, trong màn hình CRT thì xung quét màn hình (Vertical) điều khiển cho cuộn lái tia quét màn hình từ trên xuống dưới (quét dọc), nhưng trên màn hình LCD thì xung Vs là xung đánh dấu kết thúc một màn hình, tần số Vs sẽ bằng số hình ảnh màn hình quét được trong mỗi giây.

Hiện nay có 2 nguyên lý quét dọc là quét lần lượt và quét xen kẽ

- Nếu quét lần lượt thì mỗi xung Vs sẽ tương đương với 1 hình ảnh hoàn chỉnh.

- Nếu quét xen kẽ thì mỗi xung Vs sẽ tương đương với 1/2 hình ảnh hoàn chỉnh. Các dữ liệu hình ảnh số bao gồm:

-8 bit dữ liệu màu đỏ (R) mang thông tin về mức sáng của các điểm màu R trên màn hình – các dữ liệu này sẽ tạo nên bức ảnh màu đỏ.

-8 bit dữ liệu màu xanh lá (G) mang thông tin về mức sáng của các điểm màu G trên màn hình – các dữ liệu này sẽ tạo nên bức ảnh màu xanh lá cây trên màn hình.

-8 bit dữ liệu màu xanh lơ (B) mang thông tin về mức sáng của các điểm ảnh màu B trên màn hình


– Các dữ liệu này tạo nên bức ảnh màu xanh lơ. Màn hình sẽ hiển thị đồng thời 3 bức ảnh và các điểm ảnh sẽ tổng hợp màu sắc từ 3 màu cơ bản R-G-B để tái tạo lại màu sắc ban đầu.

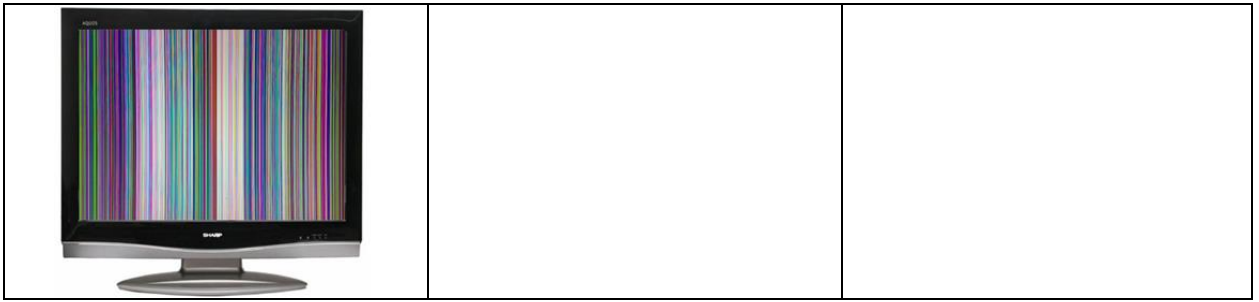
## CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Cấu trúc của màn hình LCD?
2. Nguyên tắc hoạt động tái tạo hình ảnh trên màn hình LCD?
3. Nguyên tắc tạo ánh sáng nền (Back light) trên màn hình LCD?
4. Cấu tạo của lớp hiển thị LCD Panel

## BÀI TẬP

### 1. Phân tích một số hư hỏng của màn hình LCD

Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
		
		
		
		



### **BÀI 3: SỬA CHỮA KHỐI NGUỒN MÀN HÌNH LCD**

#### **Giới thiệu:**

Khối nguồn có chức năng cung cấp các mức điện áp một chiều cho các bộ phận của máy, bao gồm các điện áp

+ 12V cung cấp cho mạch INVERTER (Mạch cao áp)

+ 5V cung cấp cho Vi xử lý

+ 3,3V cung cấp cho mạch xử lý hình ảnh

Điện áp đầu vào là nguồn 220V AC

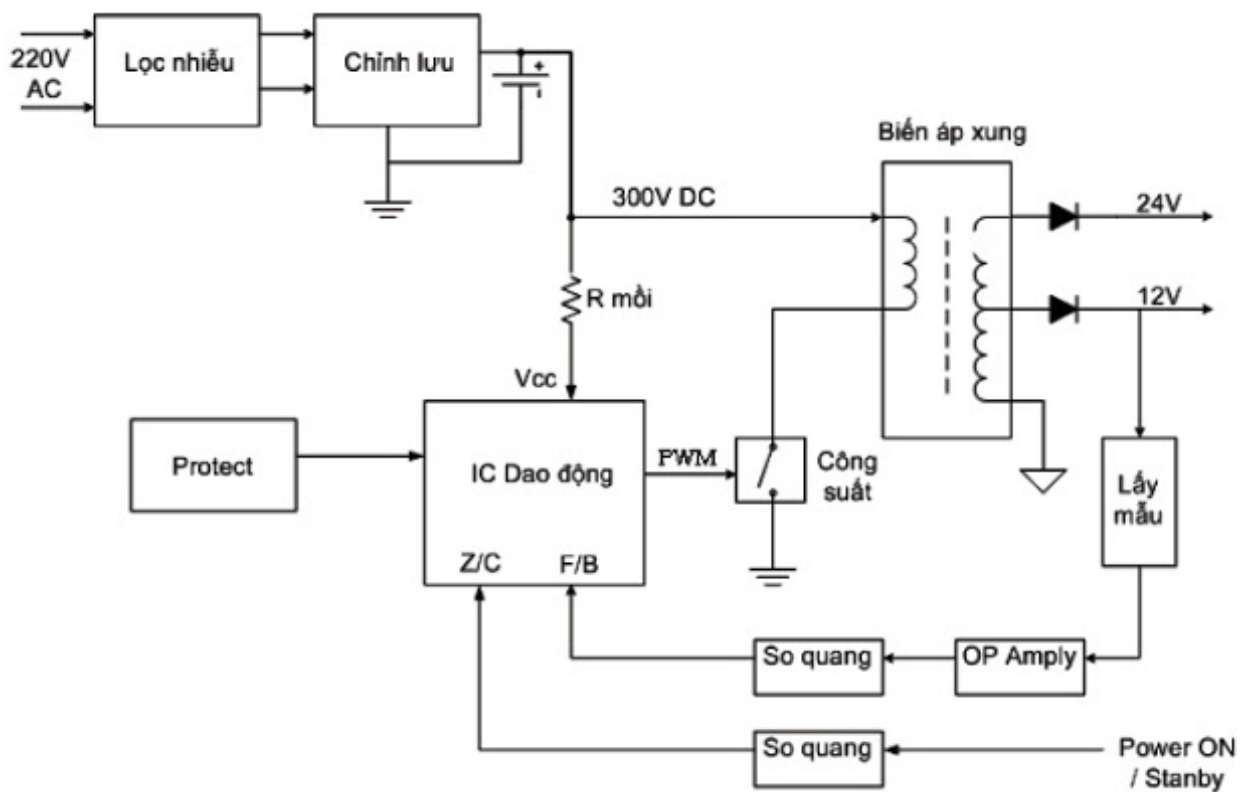
Khối nguồn Monitor LCD thường hoạt động theo nguyên lý nguồn xung, sử dụng cặp IC dao động kết hợp với đèn công suất Mosfet

#### **Mục tiêu của bài:**

- Phân tích được sơ đồ khối nguồn.
- Khắc phục các sự cố hư hỏng khối nguồn.
- Suy luận, phân tích thật kỹ trước khi ra quyết định sửa chữa.

#### **Nội dung chính:**

##### **1. Phân tích sơ đồ khối tổng quát của khối nguồn màn hình LCD**



**Hình 3.1.1:** Sơ đồ khối nguồn tổng quát

Các mạch trong khối nguồn:

- Mạch lọc nhiễu ở ngay đầu vào của điện áp AC 220V có tác dụng lọc bỏ nhiễu cao tần bám theo đường dây như nhiễu sấm sét, nhiễu công nghiệp...

- Mạch chỉnh lưu có chức năng chuyển đổi điện áp AC thành điện áp DC, sau đó tụ lọc nguồn chính sẽ lọc cho điện áp DC bằng phẳng, điện áp thu được khoảng 300V DC cấp cho nguồn xung.

- IC dao động có các nhiệm vụ:

- \* Tạo ra xung PWM (Pulse Wide Modulation- xung điều chế độ rộng) có thể điều khiển được độ rộng của dao động ra để đưa đến điều khiển đèn công suất.

- \* Nhận điện áp hồi tiếp từ mạch hồi tiếp so quang để tự động điều chỉnh độ rộng xung, và từ đó điều khiển điện áp ra theo hướng ổn định.

- \* Thực hiện các chức năng bảo vệ, ngắt dao động khi nguồn có sự cố quá dòng hay quá áp.

- Đèn công suất: thường sử dụng đèn Mosfet, đèn hoạt động dưới sự điều khiển của xung PWM xuất phát từ IC dao động, khi đèn hoạt động ngắt mở sẽ tạo ra dòng điện biến thiên chạy qua cuộn sơ cấp của biến áp, từ đó cảm ứng sang các cuộn thứ cấp cho ta điện áp ra, sau đó điện áp thứ cấp được chỉnh lưu thành điện áp một chiều rồi cung cấp cho các phụ tải của máy.

- Biến áp xung: có nhiệm vụ chuyển tải năng lượng điện áp dưới dạng điện trường từ bên sơ cấp sang các cuộn thứ cấp, đồng thời lấy ra các mức điện áp khác nhau phù hợp với các phụ tải của máy.

- Mạch hồi tiếp so quang: gồm các thành phần:

\* Mạch lấy mẫu: là một cầu phân áp bằng điện trở, trích lấy một phần điện áp ra gọi là áp lấy mẫu, điện áp lấy mẫu sẽ tăng hay giảm theo điện áp đầu ra.

\* Mạch khuếch đại: điện áp lấy mẫu có sự biến đổi rất nhỏ khi điện áp ra thay đổi, nên chúng cần được khuếch đại để tăng độ nhạy của mạch hồi tiếp.

\* IC so quang: truyền sự biến đổi của điện áp thứ cấp về chân F/B của IC dao động nhưng vẫn đảm bảo cách ly được điện áp giữa hai bên.

-Mạch bảo vệ: thực hiện các chức năng bảo vệ để ngắt dao động khi nguồn bị chập tải hoặc nguồn cho ra điện áp quá cao.

-Mạch điều khiển tắt mở: mạch được điều khiển tắt mở giữa hai chế độ Power ON và Standby, lệnh tắt mở xuất phát từ IC vi xử lý và điều khiển IC dao động thông qua giao tiếp so quang.

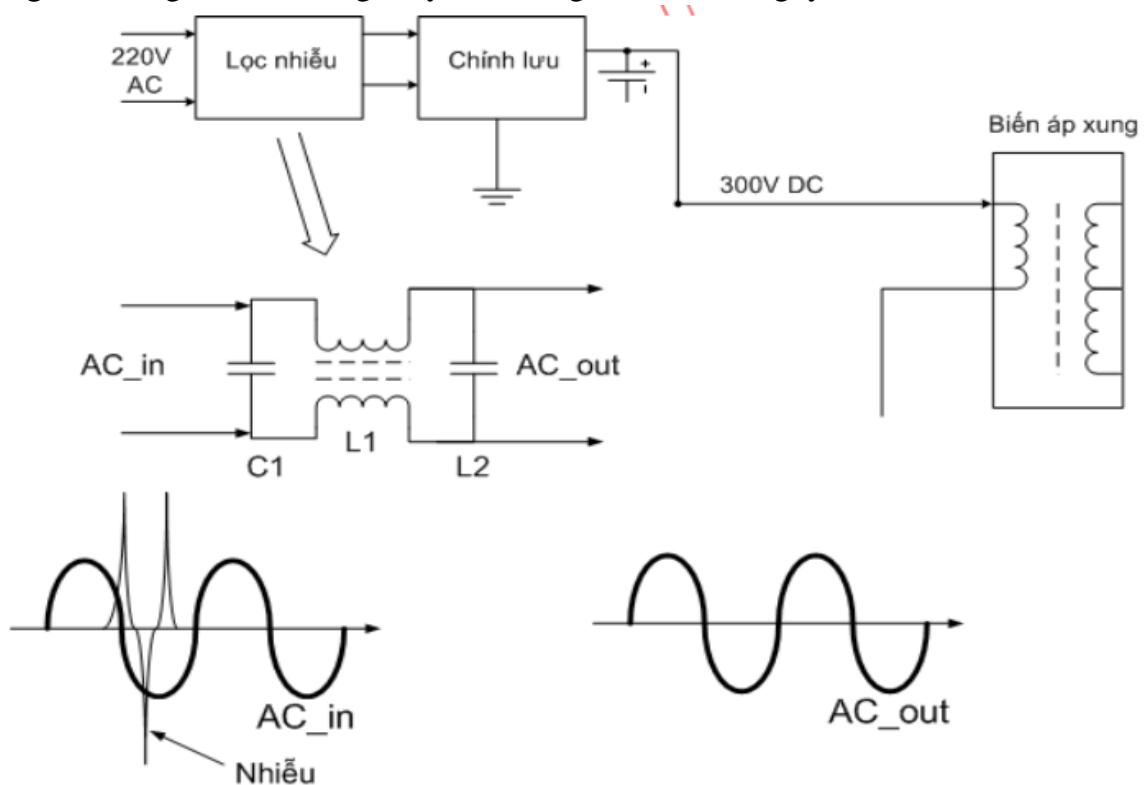
### \* Phân tích chức năng của các mạch trên khối nguồn

#### 1.1. Mạch lọc nhiễu cao tần.

Mạch lọc nhiễu cao tần gồm các thành phần tụ C1, cuộn dây L1 và tụ C2

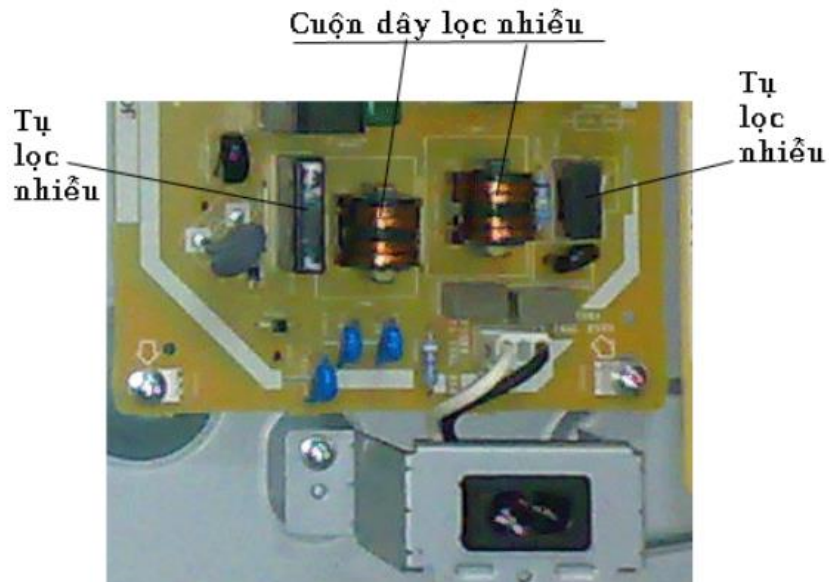
- Điện áp AC đầu vào có mang theo tín hiệu nhiễu cao tần, khi đi qua mạch lọc nhiễu thì nhiễu bị tụ C1 đầu tắt (do trở kháng  $Z_c$  tương đối nhỏ đối với các thành phần nhiễu) và bị cuộn dây L1 cản trở (bởi cuộn dây có trở kháng  $Z_L$  tương đối cao với các thành phần nhiễu), phần nhiễu còn sót lại sẽ được tụ C2 đầu tắt vì vậy điện áp đầu ra hầu như nhiễu đã bị lọc bỏ hoàn toàn.

- Mạch lọc nhiễu: Có chức năng lọc bỏ nhiễu cao tần bám theo đường dây điện không để chúng lọt vào trong máy làm hỏng linh kiện và gây nhiễu trên màn hình



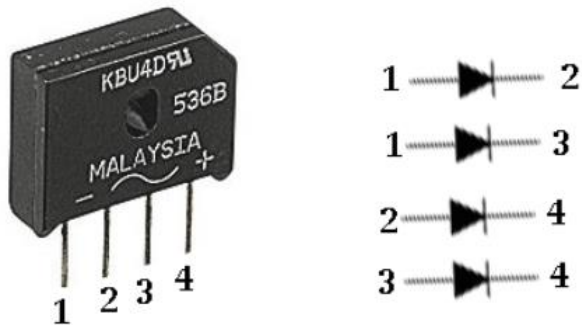
**Hình 3.2.1:** Mạch lọc nhiễu cao tần





**Hình 3.2.2:** Mạch lọc nhiễu cao tần

## 1.2. Mạch chỉnh lưu và lọc điện áp AC thành DC

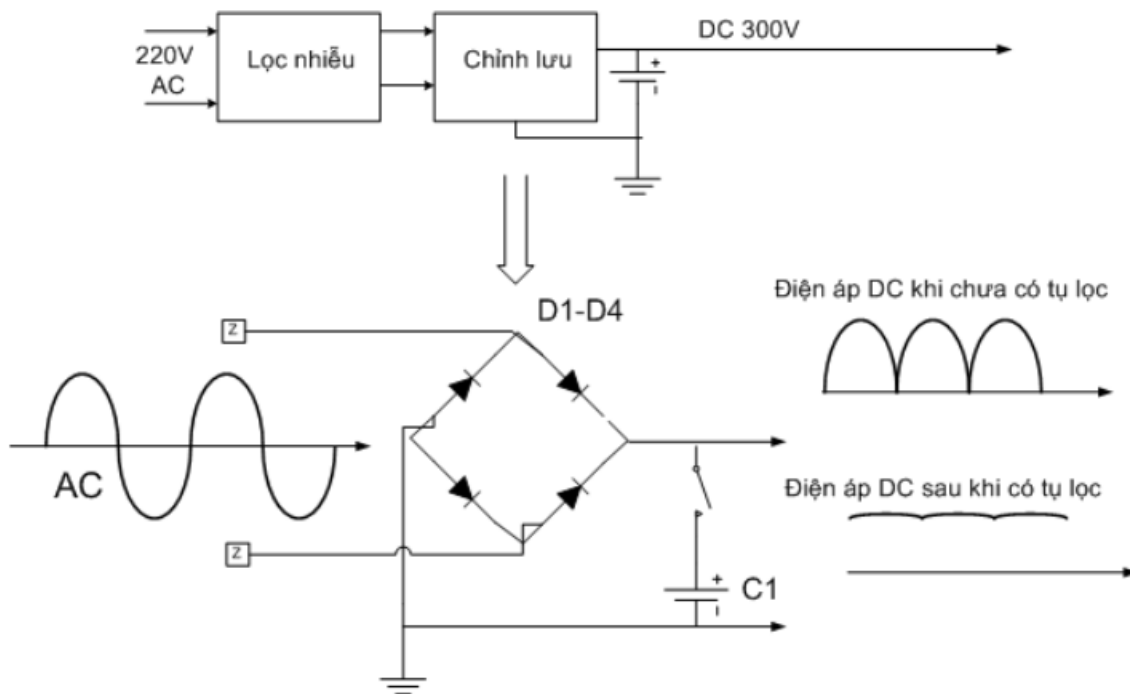


**Hình 3.2.3:** Mạch chỉnh lưu sử dụng cầu đi ốt 4 trong 1

Cách đo đi ốt cầu 4 trong 1

-Từ cực âm (-) đến các chân xoay chiều (~) là các đi ốt, nên đo một chiều lên kim, đảo chiều không lên kim là tốt (đo bằng thang  $\times 1\Omega$ )

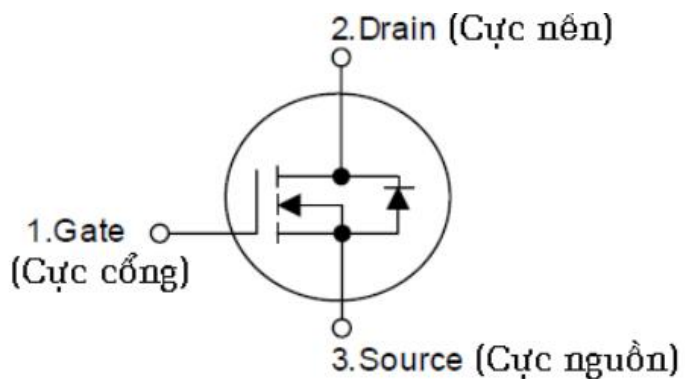
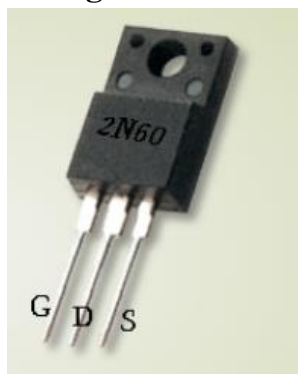
-Từ các chân xoay chiều (~) đến cực dương (+) là các đi ốt, nên đo cũng có một chiều lên kim, đảo chiều không lên kim.



**Hình 3.2.4:** Cầu đi ốt chỉnh lưu hai nửa chu kỳ điện áp, khi chưa có tụ thì điện áp DC đầu ra có dạng nhấp nhô, khi có tụ thì điện áp DC được lọc thành điện áp phẳng.

- Điện áp DC thu được sau cầu đi ốt là  $DC = AC\sqrt{2}$  (nếu có tụ lọc) và  $DC = AC$  (nếu không có tụ lọc), vì vậy khi có tụ lọc ta thu được điện áp khoảng 300V DC.

### 1.3. Đèn công suất – Mosfet.



**Hình 3.2.4:** Đèn công suất – Mosfet ngược ( N-Channel)

#### \* Đặc điểm của đèn Mosfet:

- Từ cực G sang cực S cách điện cả hai chiều
- Từ cực G sang cực D cách điện cả hai chiều
- Khi phân cực thuận cho cực D-S (tức là cho điện dương vào D, âm vào S) thì dòng điện qua D-S phụ thuộc vào điện áp chân G.

Nếu điện áp  $U(G) > U(S)$  thì đèn dẫn hay dòng  $I(DS) > 0$

Nếu điện áp  $U(G) \leq U(S)$  thì đèn tắt hay dòng  $I(DS) = 0$

- Nếu đo ngược thì có trở kháng thấp do trong đèn có đi ốt ngược đấu song song với cực D-S

#### \* Cách đo đèn Mosfet trên mạch:

- Nếu ta đo đèn Mosfet trực tiếp trên mạch thì chỉ xác định được các trường hợp đèn bị chập D-S hay G-S hay chập G-D, khi đo trực tiếp trên mạch ta cần chỉnh đồng hồ thang x 1Ω, đo trở kháng giữa ba cực G-D, G-S và D-S thì trở kháng phải > 0Ω, nếu một cực nào đó có trở kháng bằng 0Ω là bị chập.

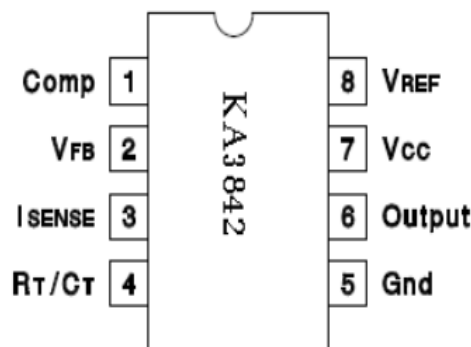
**\* Cách đo chất lượng đèn:**

Để kiểm tra chất lượng đèn Mosfet ta cần tháo đèn ra ngoài, đặt đèn lên tấm kính cách điện tốt, chỉnh đồng hồ về thang x 1KΩ và đo qua 4 bước như sau:

- Đo từ G sang S cách điện (không lên kim)
- Đo từ G sang D cách điện (không lên kim)
- Nạp dương (+) cho cực G bằng cách đặt que đen vào cực G, que đỏ vào cực S => Sau đó đo thuận (que đen vào D, que đỏ vào S) => Thấy đèn dẫn (lên kim)
- Nạp âm (-) cho cực G bằng cách đặt que đỏ vào G, que đen vào S => Sau đó đo thuận => Thấy đèn tắt

**1.4. IC dao động KA3842.**

KA3842 là IC dao động được sử dụng phổ biến trên mạch nguồn của các thiết bị điện tử nó chung và của màn hình LCD nói riêng.



**Hình 3.2.11:** IC dao động KA3842 thường sử dụng trên các mạch nguồn.

Các chân của IC:

- Chân 1 – Comp (Composistion) điện áp so sánh, điện áp chân 1 tỷ lệ thuận với biên độ dao động ra, chân 1 có thể được điều khiển để thay đổi điện áp ra.

- Chân 2 – FB (Feed Back) điện áp hồi tiếp, điện áp chân 2 tỷ lệ nghịch với biên độ dao động ra, chân 2 thường được sử dụng để nhận điện áp hồi tiếp từ mạch hồi tiếp so quang về nhằm điều khiển hoạt động của đèn công suất tạo điện áp ra theo hướng ổn định.

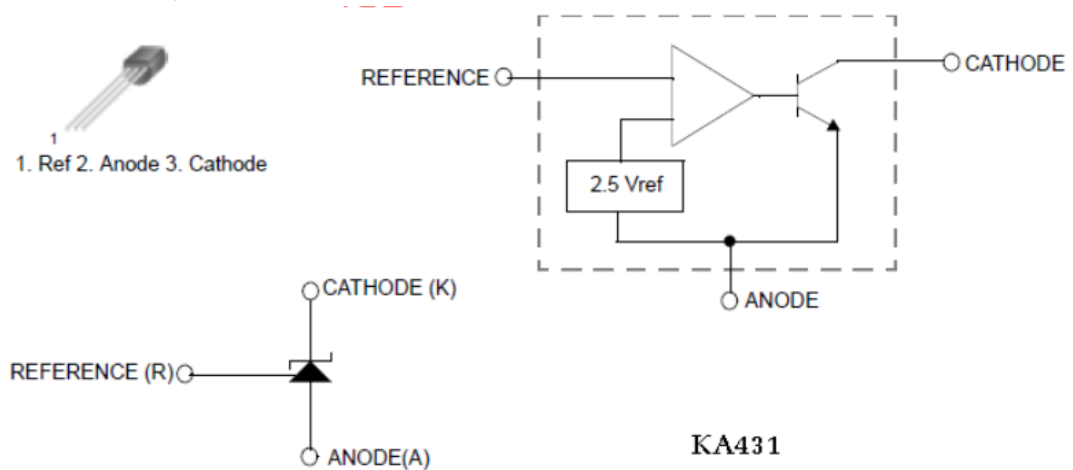
- Chân 3 – ISENSE – Chân cảm biến dòng, khi điện áp chân này tăng đến ngưỡng khoảng 0,6V thì IC sẽ ngắt dao động ra, chân 3 thường được sử dụng để thực hiện các chức năng bảo vệ.

- Chân 4 - RT/CT – Chân dao động, điện trở và tụ điện bám vào chân 4 sẽ xác lập tần số hoạt động của mạch, khi nguồn đang chạy ta tránh đo đạc vào chân 4, bởi nếu đo vào chân 4 có thể khiến dao động bị sai và gây chập đèn công suất.

- Chân 5 – GND – Chân tiếp mass
- Chân 6 – Output – Chân dao động ra
- Chân 7 – Vcc – Chân cấp nguồn nuôi IC, Vcc từ 8 đến 12V (với IC chân dán) và từ 12 đến 14V (với IC chân thường)

- Chân 8 – Vref – Chân điện áp chuẩn, từ trong IC đưa ra điện áp chuẩn 5V để cấp cho mạch dao động và các mạch cần điện áp ổn định.

### 1.5. IC khuếch đại vi sai

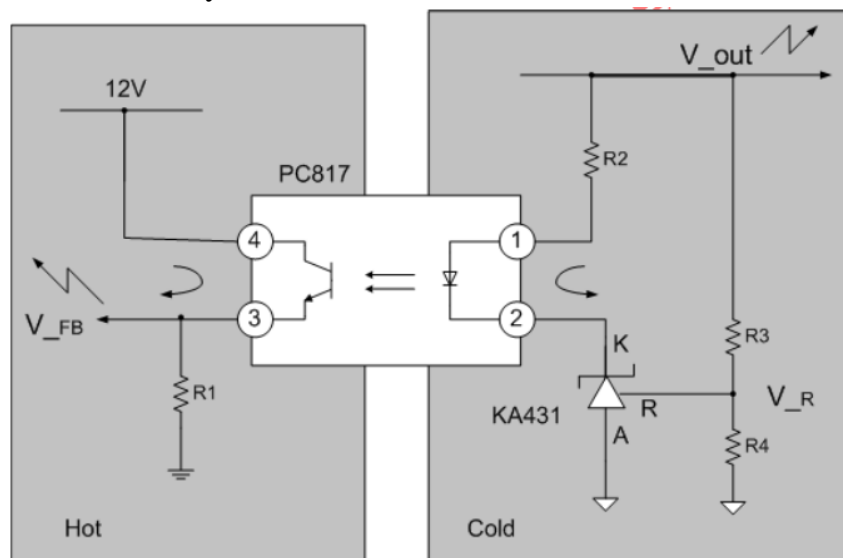


**Hình 3.2.12:** IC khuếch đại vi sai – KA431

- Khi điện áp tham chiếu đưa vào chân (R) tăng một lượng nhỏ sẽ được phân tử OP-Amply (hình tam giác) trong IC khuếch đại lên điện áp mạnh hơn, điện áp này điều khiển cho đèn Q dẫn mạnh, điện áp tham chiếu đưa vào chân R tỷ lệ thuận với dòng điện CE qua đèn hay tỷ lệ thuận với dòng điện từ CATHODE sang ANODE. IC- KA431 thường được sử dụng trong mạch hồi tiếp so quang

### 1.6. IC so quang (PC817)

Chức năng của IC so quang là truyền thông tin biến đổi điện áp bằng ánh sáng để cách ly điện áp hai bên. Trên các mạch nguồn, điện áp bên sơ cấp và bên thứ cấp thường có chênh lệch vài trăm vol, điện áp bên sơ cấp được nối đến nguồn điện AC 220V còn bên thứ cấp được nối với vỏ máy.



**Hình 3.2.13:** IC so quang và mạch hồi tiếp trên các bộ nguồn.

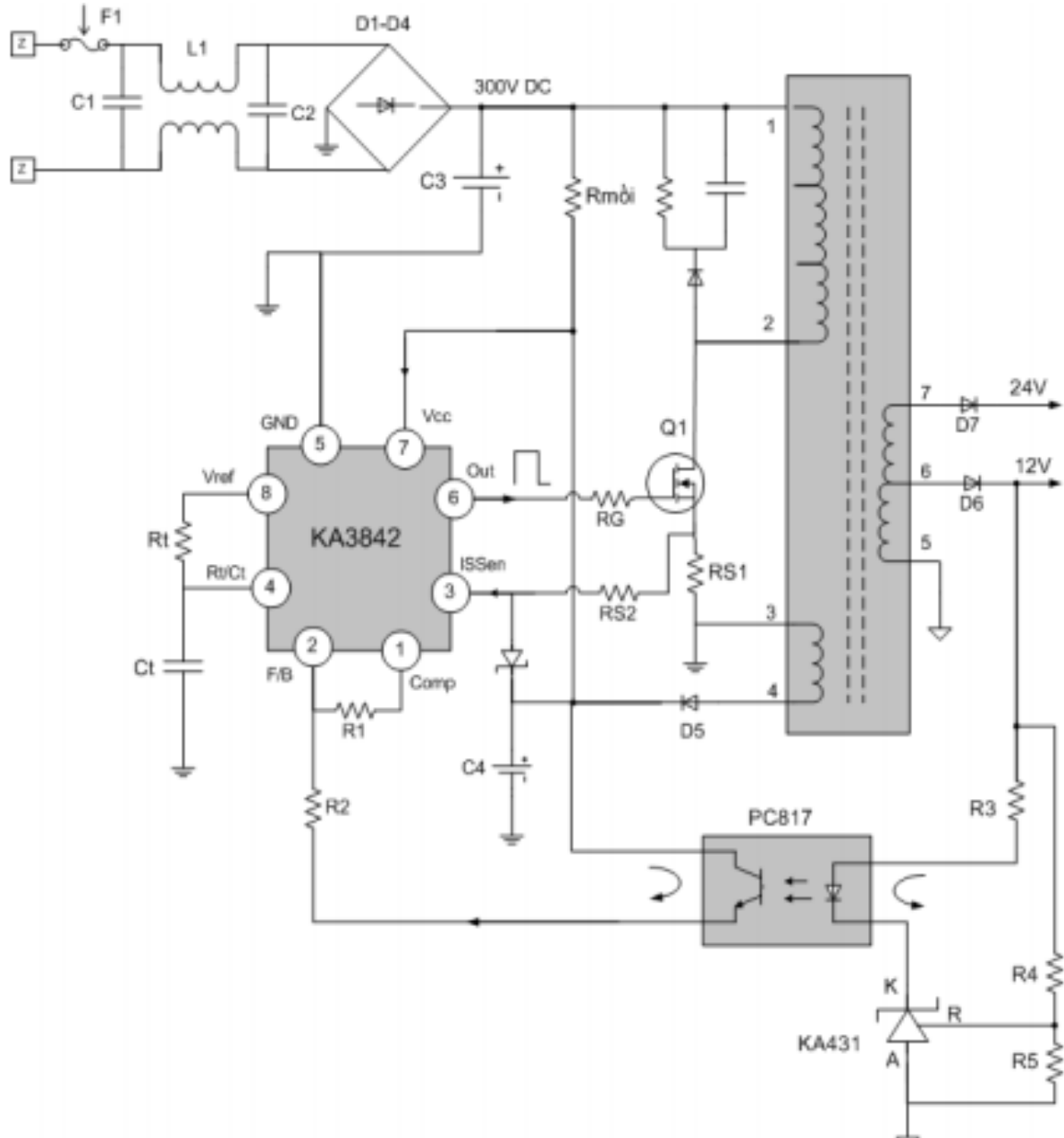
- Khi điện áp  $V_{out}$  tăng  $\Rightarrow$  Điện áp lấy mẫu  $V_R$  tăng theo  $\Rightarrow$  Điện áp chân R của IC- KA431 tăng  $\Rightarrow$  dòng điện qua IC (đi từ K sang A) tăng  $\Rightarrow$  dòng điện qua đi ốt so

quang tăng => ánh sáng chiếu về đèn thu quang tăng => đèn dẫn tăng => điện áp chân  $V_{FB}$  tăng

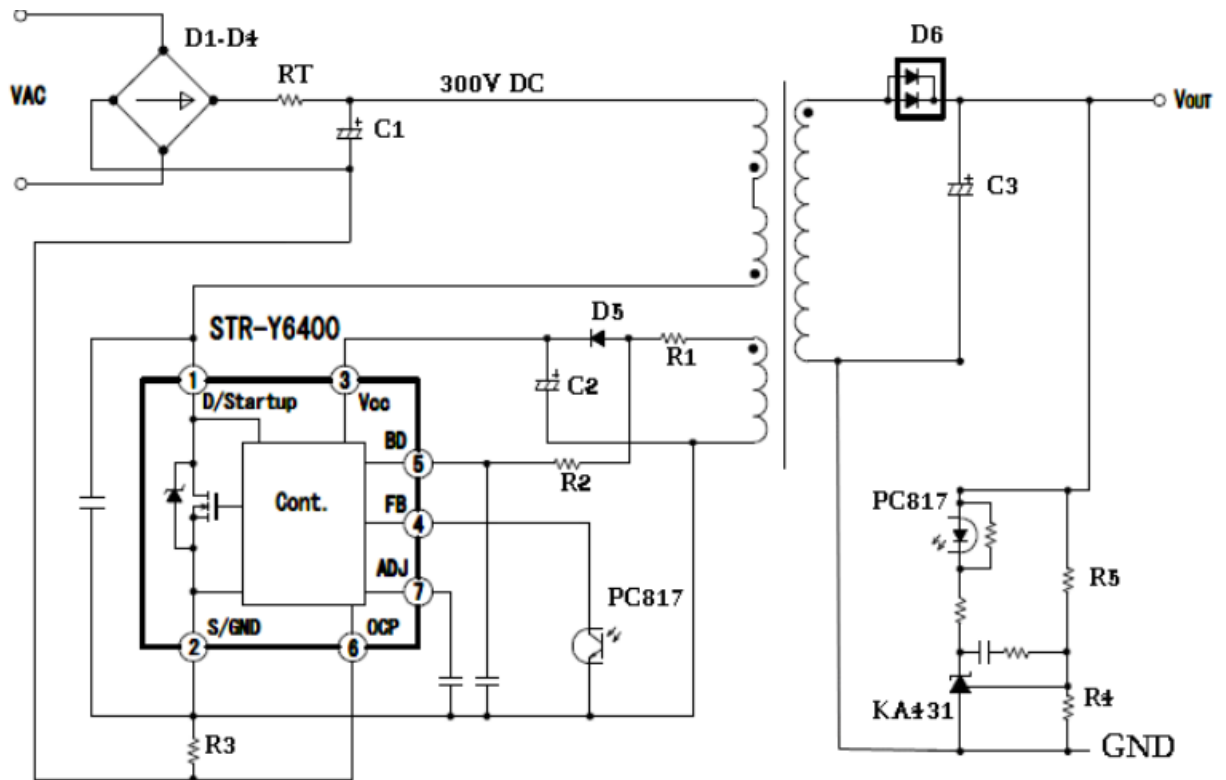
Khi điện áp  $V_{out}$  giảm thì quá trình diễn ra ngược lại và điện áp  $V_{FB}$  cũng giảm.

- Kết quả thu được là điện áp  $V_{FB}$  tăng hay giảm tỷ lệ thuận với điện áp  $V_{out}$ , như vậy thông tin biến đổi của điện áp ra  $V_{out}$  đã được truyền về bên sơ cấp tạo ra điện áp hồi tiếp  $V_{FB}$  nhưng hai bên vẫn cách ly được điện áp.

## 2. So sánh khối nguồn sử dụng IC và FET công suất



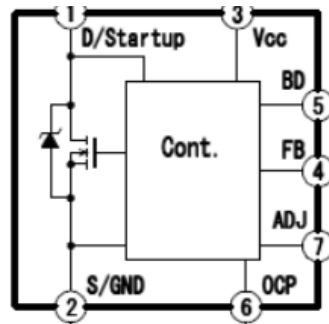
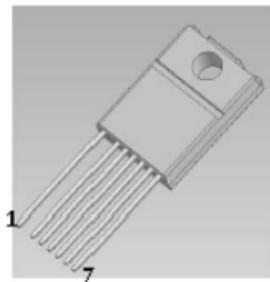
**Hình 3.3.1:** Sơ đồ nguyên lý của khối nguồn sử dụng IC dao động và đèn công suất



**Hình 3.3.1:** Mạch nguồn sử dụng IC công suất (STR-Y6400)

Là mạch tích hợp phần tử dao động và đèn công suất trong một linh kiện, IC có 7 chân:

- Chân 1 (D/Startup) được nối với chân D đèn công suất và nối đến chân khởi động của mạch dao động.



**Hình 3.3.2:** Sơ đồ chân IC công suất STR- Y6400

- Chân 2 (S/GND) được nối với chân S của đèn công suất và nối xuống mass bên sơ cấp, từ mass bên sơ cấp đi qua điện trở R3 mới về cực âm của tụ lọc nguồn.

- Chân 3 (Vcc) là chân cấp nguồn cho mạch dao động, điện áp nuôi mạch dao động được lấy từ điện áp hồi tiếp.

- Chân 4 (FB) Feed Back – Là chân hồi tiếp, chân này được thiết kế tăng giảm tỷ lệ thuận với điện áp ra.

- Chân 6 (OCP) Over Current Protection – Chân bảo vệ quá dòng, chân này lấy sụt áp trên R3 để thực hiện ngắt dao động khi dòng qua đèn công suất tăng cao.

- Chân 7 (ADJ) – Chân điều khiển, chân này có thể được sử dụng để tắt mở khối nguồn hoặc chuyển giữa hai chế độ Power on và Standby

**\* Nguyên lý hoạt động:**

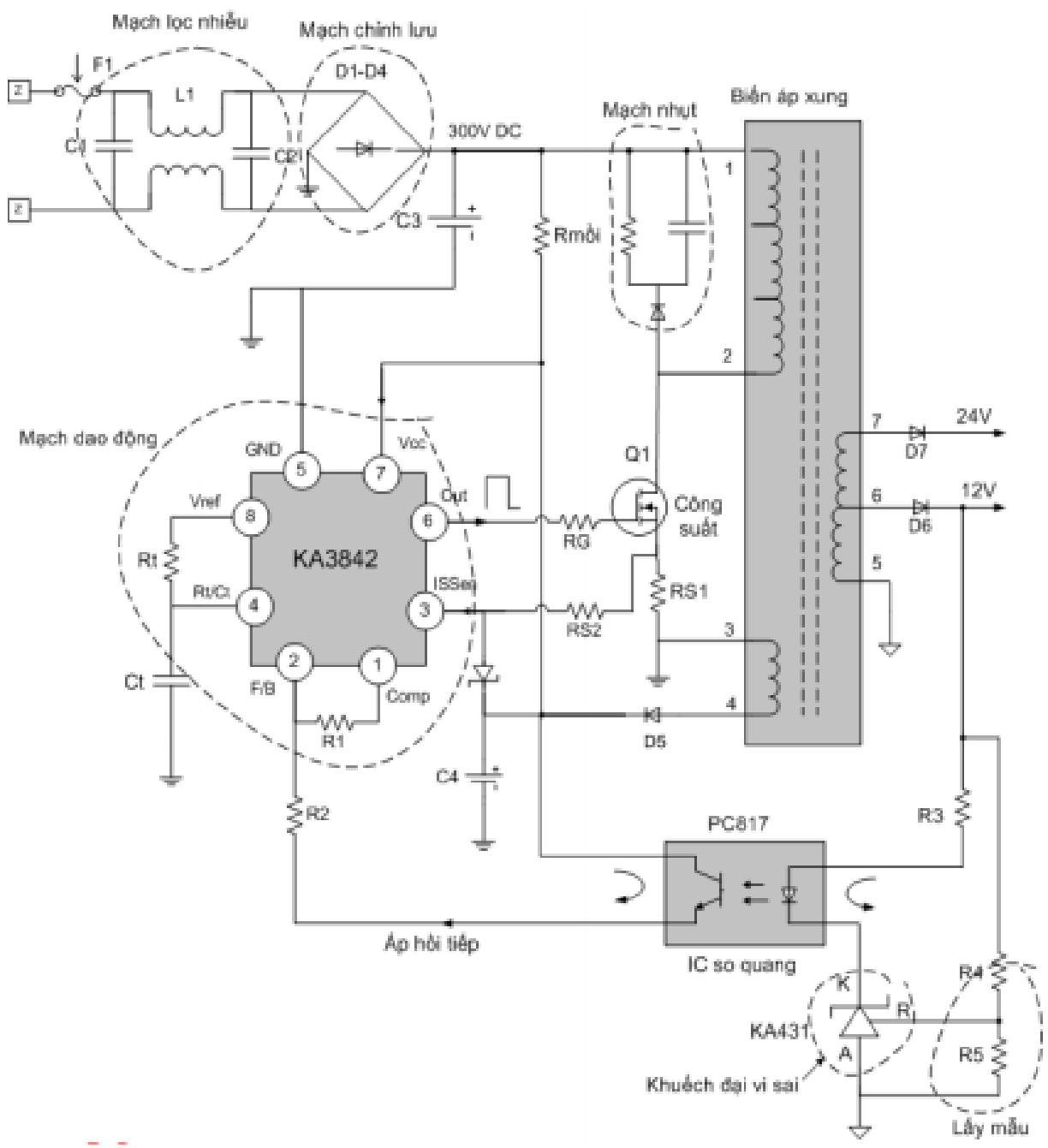
Khi cấp nguồn cho mạch, mạch chỉnh lưu sẽ đổi điện AC thành điện áp DC300V cung cấp cho nguồn xung, điện áp DC300 đi qua cuộn sơ cấp biến áp cấp vào chân 1 của IC STR-Y6400, điện áp này đi qua mạch khởi động tích hợp trong IC và cấp nguồn cho mạch dao động hoạt động.

Mạch dao động hoạt động và điều khiển cho phần tử công suất trong IC hoạt động tạo ra dòng điện biến thiên đi qua cuộn sơ cấp biến áp.

Dòng điện biến thiên đi qua cuộn sơ cấp cảm ứng sang các cuộn thứ cấp cho ta điện áp đầu ra, đồng thời cảm ứng sang cuộn hồi tiếp cho ta điện áp hồi tiếp.

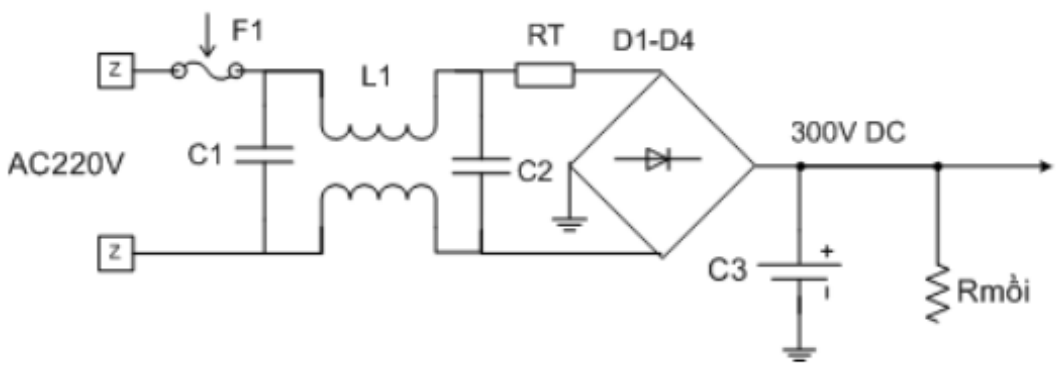
Điện áp hồi tiếp được chỉnh lưu thành áp DC rồi quay lại cấp nguồn cho chân 3 để ổn định Vcc cho mạch dao động.

**3. Đo kiểm tra các khối trên vỉ mạch nguồn màn hình LCD**



**Hình 3.3.2:** Các mạch chính của khối nguồn.

**3.1. Mạch lọc nhiễu và chỉnh lưu**



**Hình 3.4.1:** Mạch lọc nhiễu và chỉnh lưu



Điện áp AC220V từ đầu vào đi qua các linh kiện sau:

- Cầu chì F1 có chức năng bảo vệ quá dòng khi nguồn có sự cố chạm chập.
- Mạch lọc nhiễu gồm các linh kiện C1, L1 và C2 có nhiệm vụ cản trở nhiễu cao tần bám theo đường dây không để chúng xâm nhập vào bên trong máy.
- Điện trở hạn dòng RT có tác dụng hạn chế dòng điện nạp vào tụ khi mới bật nguồn, nếu đầu tắt RT thì nguồn sẽ hay bị nổ cầu chì khi mới bật nguồn.
- Cầu điốt D1-D4 có nhiệm vụ chỉnh lưu đổi điện áp AC thành điện áp DC cung cấp cho nguồn xung.
- Tụ lọc nguồn C3 sẽ lọc cho điện áp DC bằng phẳng trước khi cấp cho nguồn xung hoạt động.

### **3.2. Mạch tạo ra điện áp thứ cấp**

Để tạo ra điện áp thứ cấp thì nguồn xung cần phải biến đổi được điện áp DC thành điện áp biến thiên chạy qua cuộn sơ cấp biến áp, để thực hiện được điều đó trên các mạch nguồn LCD người ta thường sử dụng cặp IC dao động kết hợp với đèn công suất.

- IC dao động có chức năng tạo ra xung điện PWM để điều khiển đèn công suất hoạt động. ngắt mở, đồng thời thực hiện chức năng ổn định điện áp ra thông qua mạch hồi tiếp và thực hiện các chức năng bảo vệ thông qua mạch cảm biến điện áp và dòng điện.

- Đèn công suất thực hiện đóng mở theo điều khiển của IC dao động tạo thành dòng điện biến thiên chạy qua cuộn sơ cấp biến áp, để thay đổi điện áp ra người ta thay đổi thời gian đóng ngắt của đèn hoặc thay đổi nội trở của đèn. Nếu mạch nguồn sử dụng xung PWM thì nó sẽ thay đổi thời gian ngắt mở của đèn, nếu mạch nguồn sử dụng xung PAM thì nó sẽ thay đổi nội trở của đèn.

\* Nguyên lý hoạt động để tạo ra điện áp thứ cấp:

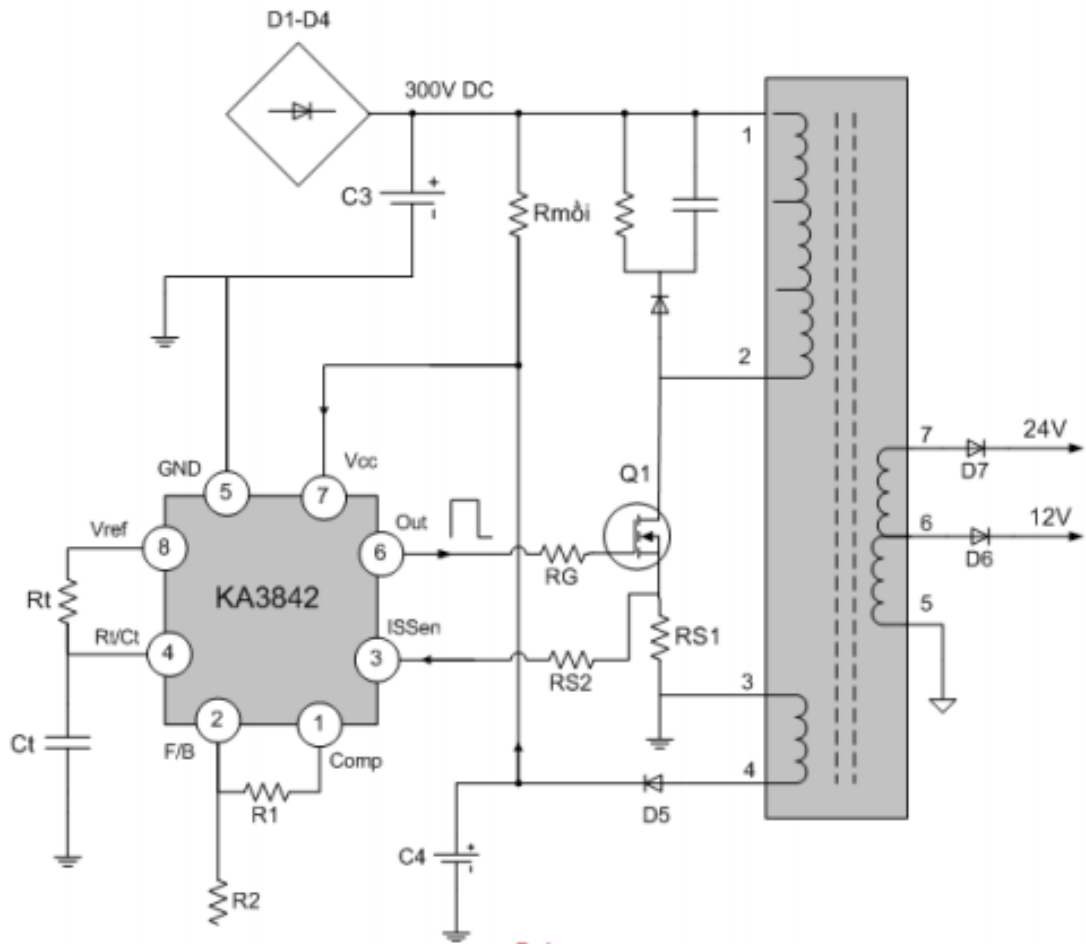
- Khi có điện áp 300V DC đi vào mạch, một dòng điện nhỏ đi qua điện trở mồi  $R_{mồi}$  (68K) đi vào cấp nguồn cho chân Vcc (7), do có tụ điện C4 mắc ở chân Vcc nên điện áp không tăng đột ngột mà tăng dần đến khi điện áp đạt ngưỡng 8V (với IC dán) hoặc 12V với IC thường thì mạch Reset (trong IC) sẽ khởi động cho IC hoạt động.

- Điện trở  $R_t$  và tụ  $C_t$  mắc ở chân (4) sẽ xác lập tần số dao động ra của IC.

- Điện áp chân hồi tiếp F/B (Feed Back) và chân Comp (Composistion) sẽ xác lập biên độ dao động ra.

- IC cho xung điện ra ở chân Out (6), xung điện sẽ được đưa đến chân G của đèn Mosfet Q1.

- Đèn Mosfet sẽ hoạt động ngắt mở theo nhịp của xung điện ở tần số khoảng 50KHz tạo thành dòng điện biến thiên chạy qua cuộn sơ cấp 1-2 của biến áp xung.



**Hình 3.4.2:** Mạch dao động và công suất của khối nguồn có chức năng tạo ra điện áp thứ cấp

- Dòng điện biến thiên chạy qua cuộn sơ cấp 1-2 tạo ra từ trường biến thiên cảm ứng lên cuộn 5-6-7 bên thứ cấp và cho ta điện áp ra, sau đó các điện áp ra được chỉnh lưu thành DC trước khi cấp cho các phụ tải.

- Đồng thời trên cuộn hồi tiếp 3-4 cũng xuất hiện điện áp cảm ứng, điện áp này được chỉnh lưu thành DC rồi cho hồi tiếp về chân Vcc để ổn định nguồn cấp cho IC, một nhánh điện áp hồi tiếp cũng được sử dụng để cấp nguồn cho mạch hồi tiếp so quang. Ý nghĩa của các chân của IC dao động KA3842

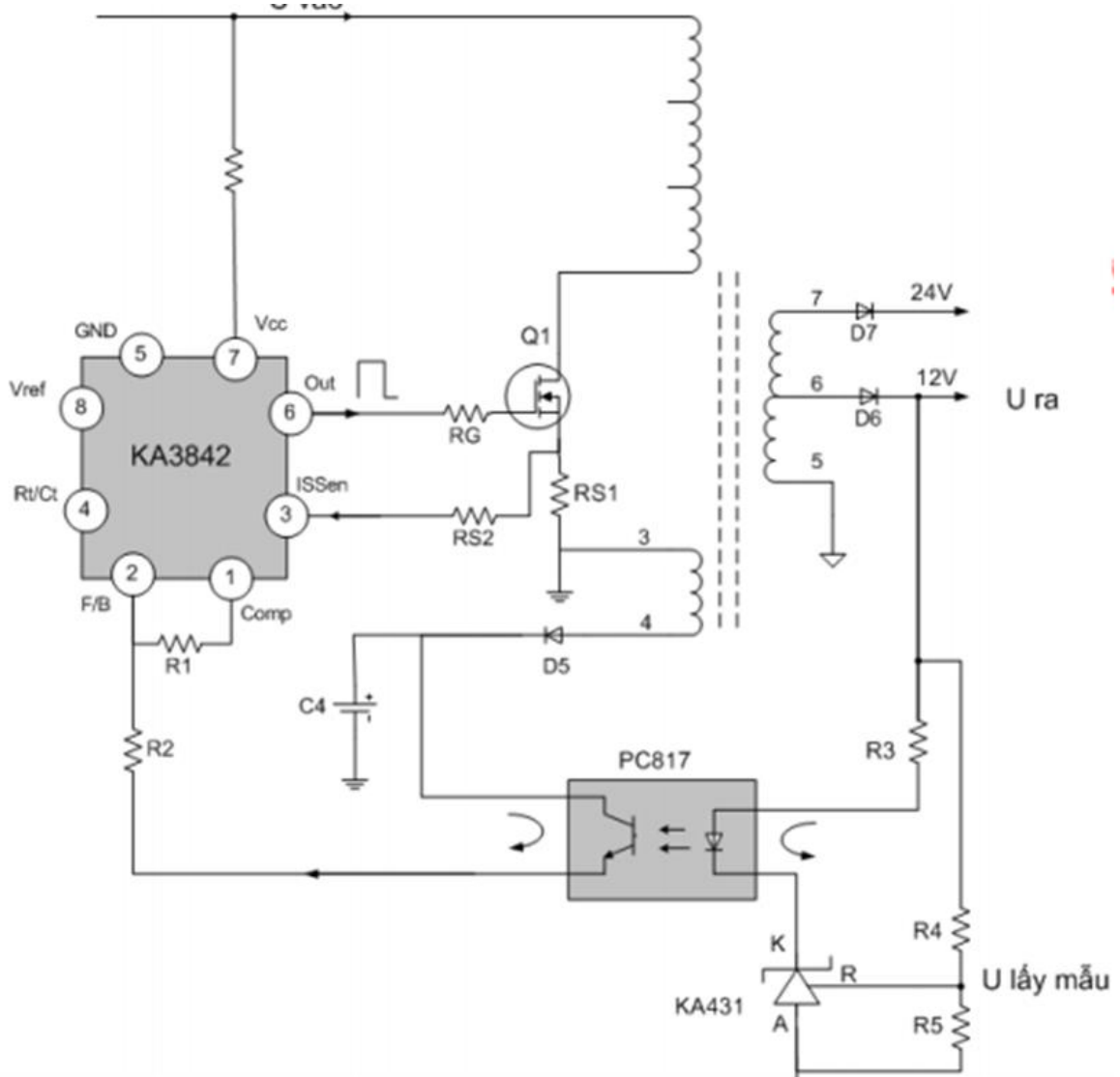
- Chân 1 (Comp) Compensation là chân hồi tiếp dương, điện áp chân 1 tỷ lệ thuận với biên độ dao động ra.

- Chân 2 (F/B) Feed Back là chân nhận áp hồi tiếp âm, điện áp chân 2 tỷ lệ nghịch với biên độ dao động ra, chân này được sử dụng để điều khiển điện áp ra.

- Chân 3 (ISSEN) là chân cảm biến dòng, khi chân này có điện áp bằng hoặc cao hơn 0,6V thì IC sẽ cho ngắt dao động ra, chân này được sử dụng để thiết kế mạch bảo vệ quá dòng và quá áp.

- Chân 4 (Rt/Ct) là chân tạo dao động, điện trở Rt và tụ Ct bám vào chân 4 sẽ quyết định tần số dao động của mạch, khi nguồn đang hoạt động tuyệt đối không được đo trực tiếp vào chân 4 vì điều đó có thể gây hỏng đèn công suất do dao động ra bị sai.
- Chân 5 (GND) là chân tiếp Mass
- Chân 6 (Out) là chân dao động ra
- Chân 7 (Vcc) là chân cấp nguồn cho IC, chân này có điện áp nuôi là 8 đến 12V với IC chân dán hoặc từ 12 đến 14V với IC chân thường.
- Chân 8 (Vref) là chân điện áp chuẩn, điện áp này do IC tạo ra khoảng 5V để cấp nguồn cho mạch dao động.

### 3.3. Mạch giữ cho điện áp ra ổn định.



**Hình 3.4.3:** Mạch hồi tiếp so quang làm nhiệm vụ giữ cho điện áp ra cố định khi điện áp vào thay đổi hoặc khi dòng tiêu thụ thay đổi.

**\* Nguyên lý ổn áp như sau:**

- Giả sử khi điện áp vào ( $U_{\text{vào}}$ ) tăng lên  $\Rightarrow$  Khi đó điện áp ra ( $U_{\text{ra}}$ ) sẽ có xu hướng tăng theo.  $\Rightarrow$  Điện áp lấy mẫu ( $U_{\text{lấy mẫu}}$ ) cũng tăng (một lượng nhỏ)  $\Rightarrow$  Điện áp  $U_{\text{lấy mẫu}}$  tăng một lượng nhỏ và được IC- KA431 khuếch đại thành dòng điện tăng đáng kể

chạy qua điốt so quang => Dòng qua điốt trong IC so quang tăng => khiến dòng qua đèn so quang tăng => Dòng qua đèn so quang tăng làm cho điện áp chân số 2 (chân F/B) của IC tăng lên

Khi áp chân F/B tăng làm cho biên độ dao động ra giảm xuống => Đèn công suất hoạt động yếu đi khiến cho điện áp ra giảm xuống về vị trí cũ

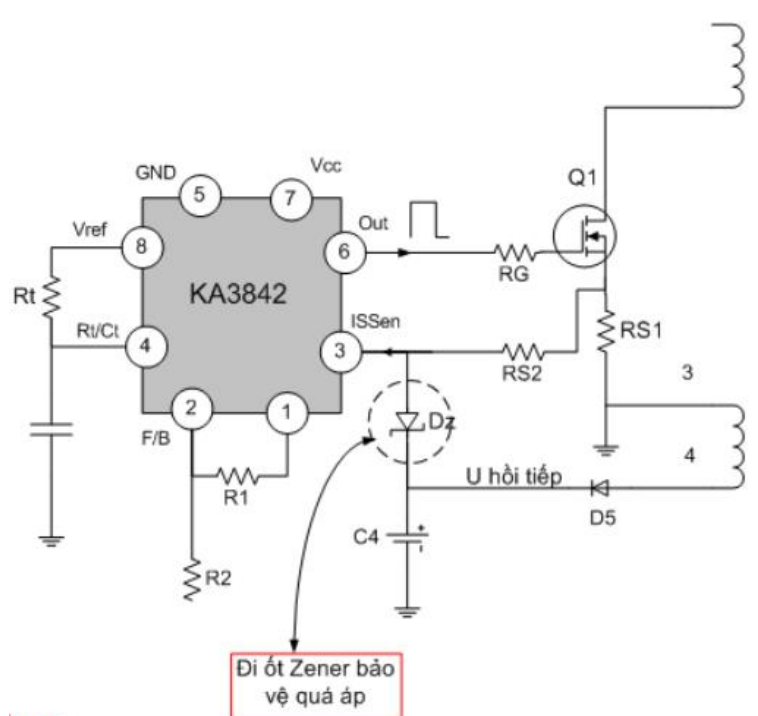
- Khi điện áp vào (U vào) giảm thì quá trình diễn ra ngược lại. => Điện áp ra có xu hướng giảm => Điện áp lấy mẫu giảm => Dòng điện qua IC- KA431 giảm => Dòng điện qua điốt trong IC so quang giảm => Dòng điện qua đèn trong IC so quang giảm => Điện áp hồi tiếp về chân 2 (F/B) giảm => IC điều chỉnh cho biên độ dao động ra tăng lên => Đèn công suất hoạt động mạnh hơn => Điện áp ra tăng trở lại vị trí cũ =>> Kết quả là điện áp ra được giữ cố định trong khi điện áp vào có sự thay đổi.

Nếu đặt đồng hồ cực nhạy để đo điện áp đầu vào và đầu ra thì ta sẽ thấy sự biến động điện áp của hai bên như hình dưới đây.

### 3.4. Các mạch bảo vệ.

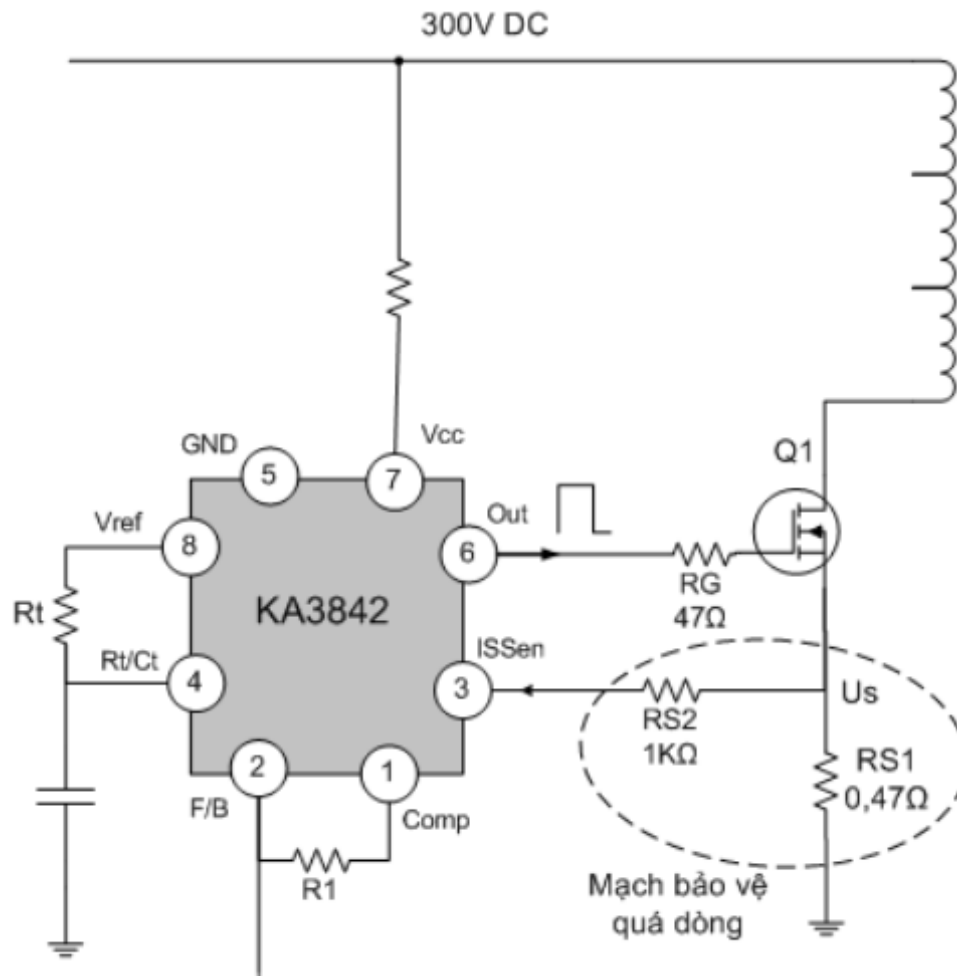
#### 3.4.1. Mạch bảo vệ quá áp.

Khi có một sự hư hỏng bất kỳ mạch hồi tiếp khiến cho điện áp hồi tiếp về chân F/B bị mất (ví dụ: đứt R4 hoặc hỏng KA431 hoặc hỏng PC817), khi đó IC dao động KA3842 sẽ cho ra xung điện có biên độ cực đại => đèn công suất hoạt động mạnh và kết quả là điện áp ra tăng lên rất cao (có thể tăng gấp 3 đến 4 lần giá trị ban đầu) và gây nguy hiểm cho các mạch phụ tải.



**Hình 3.4.4:** Mạch bảo vệ quá áp sử dụng điốt Zener mắc ngược từ điện áp hồi tiếp về chân ISSEN

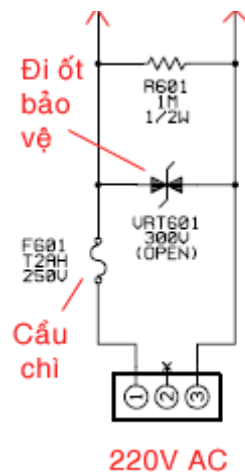
#### 3.4.2. Mạch bảo vệ quá dòng



**Hình 3.4.5:** Mạch bảo vệ quá dòng

#### 4. Sửa chữa một số hư hỏng khối nguồn màn hình LCD

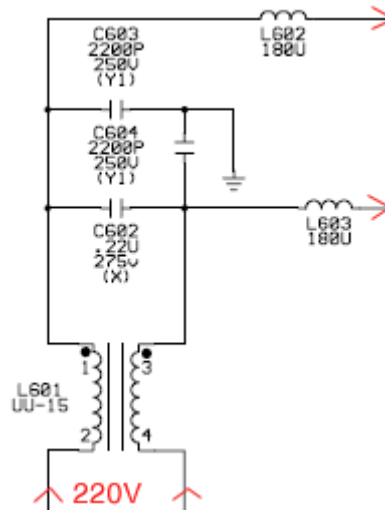
##### 4.1. Mạch bảo vệ đầu vào



Để bảo vệ mạch nguồn không bị hỏng khi điện áp đầu vào quá cao, người ta đấu một đi ốt bảo vệ ở ngay đầu vào (VRT601), đi ốt này chịu được tối đa là 300V, nếu điện áp đầu vào vượt quá 300V thì đi ốt này sẽ chập và nổ cầu chì, không cho điện vào trong bộ nguồn.

Ở ngay đầu vào người ta gắn một cầu chì, cầu chì này có tác dụng ngắt điện áp khi dòng đi qua nó vượt ngưỡng cho phép.

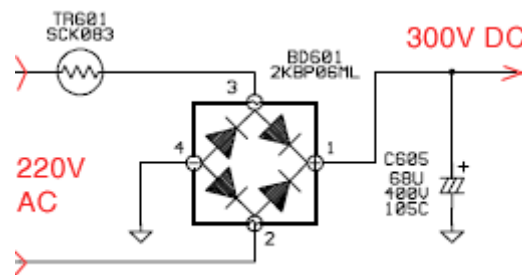
#### 4.2. Mạch lọc nhiễu cao tần:



Mạch lọc nhiễu có tác dụng triệt tiêu toàn bộ nhiễu cao tần bám theo đường dây điện không để chúng lọt vào trong bộ nguồn gây can nhiễu cho máy và làm hỏng linh kiện, các can nhiễu đó bao gồm:

- Nhiễu từ sấm sét
- Nhiễu công nghiệp
- Nhiễu từ các thiết bị phát ra xung điện v v...

#### 4.3. Mạch chỉnh lưu và lọc điện áp AC 220V thành DC 300V:



Mạch chỉnh lưu sử dụng đi ốt mắc theo hình cầu để chỉnh lưu điện áp AC thành DC. Tự lọc nguồn chính sẽ lọc cho điện áp DC bằng phẳng.

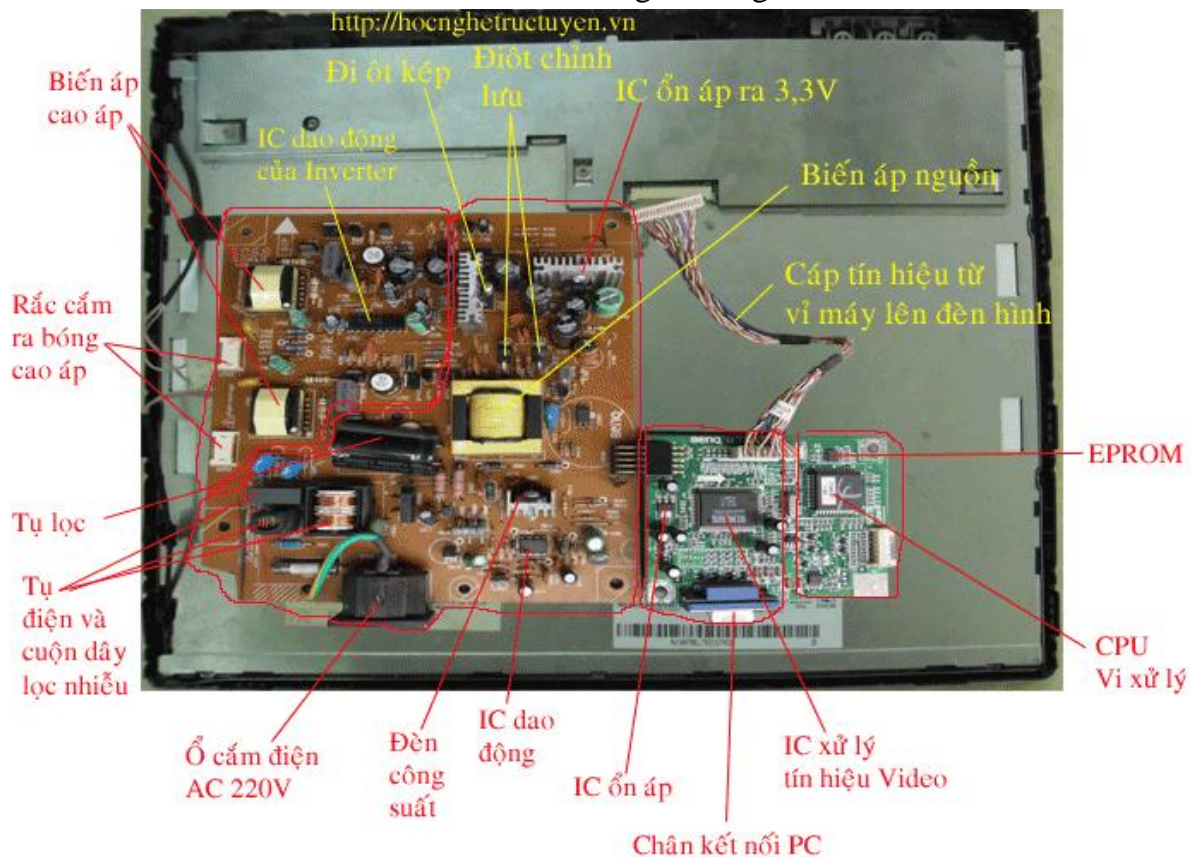
### CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Sơ đồ tổng quát của khối nguồn? Phân tích chức năng của các mạch trên khối nguồn?
2. Sơ đồ chi tiết của khối nguồn sử dụng IC và FET công suất?
3. Phân tích nguyên lý hoạt động của khối nguồn?
4. Phân tích các dạng hư hỏng thường gặp của khối nguồn?
5. Trình bày nhiệm vụ và nguyên lý hoạt động của mạch bảo vệ quá áp, quá dòng?
6. Nhiệm vụ của mạch chỉnh lưu và bảo vệ?

## 7. Cách đo kiểm tra đèn công suất?

### BÀI TẬP

#### 1. Xác định vị trí các board mạch trong khối nguồn?


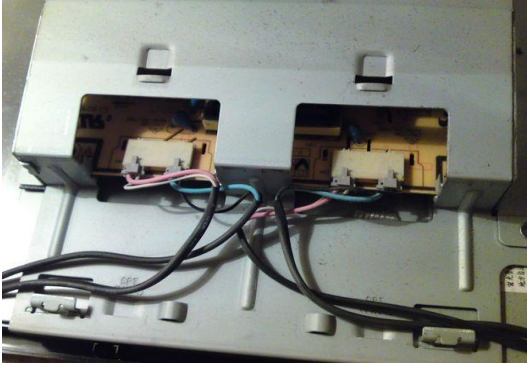
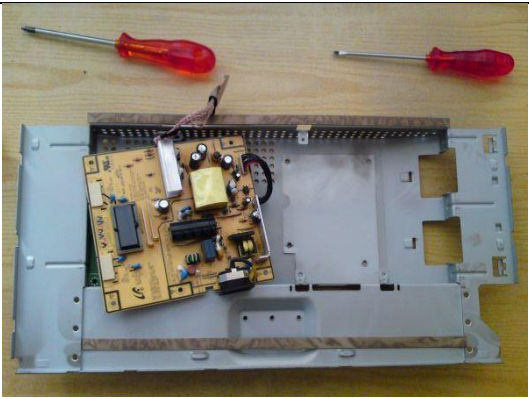


#### 2. Hãy xác định cách khắc phục của các dạng hư hỏng sau


Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
Không có điện vào máy, không có tiếng, không có màn sáng.	Cháy biến áp nguồn, hoặc đứt cầu chì. Cháy các Diod của mạch chỉnh lưu	
Hình ảnh bị méo, có tiếng ù ở loa	Hỏng tụ lọc nguồn chính 2200 $\mu$ F/25V trong số các Diod chỉnh lưu cầu Hỏng mạch ổn áp tuyến tính	
Màn hình mở lên rồi tắt liền hoặc chạy một lúc rồi tự tắt:	Do nguồn của lcd hoặc bóng đèn cao áp hư, hoặc mạch cao áp có vấn đề	
Màn hình không lên, đèn báo không sáng	Khối nguồn bị hư	
màn hình máy tính bị tắt nguồn, không kết nối được với cpu máy tính. Hiện	Có thể các tụ lọc trong mạch nguồn của màn hình bị bong mối hàn, bị xì tụ	

tượng màn hình chạy khoảng 15-40p thì tắt nguồn		
--	--	--

### 3. Thực hành sửa chữa bộ nguồn máy tính LCD

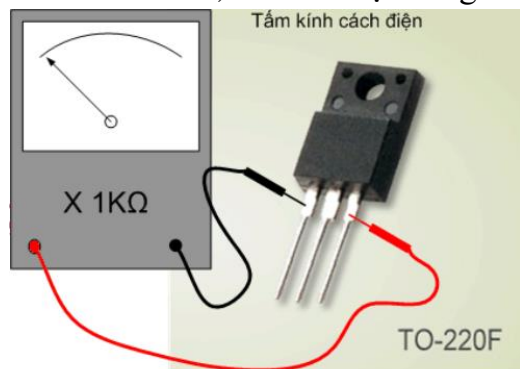
STT	CÁC BƯỚC	HÌNH ẢNH MINH HỌA	NỘI DUNG
1	Bước 1: Giả thuyết hư hỏng		Màn hình máy tính bị tắt nguồn, không kết nối được với cpu máy tính. Hiện tượng màn hình chạy khoảng 15-40p thì tắt nguồn. Nguyên nhân có thể các tụ lọc trong mạch nguồn của màn hình bị bong mối hàn, bị xì tụ
2	Bước 2: tiến hành tháo sửa chữa màn hình lcd		Tháo tất cả các dây kết nối đến màn hình, đặt màn hình úp xuống trên bề mặt mịn để không gây vỡ màn hình. Dùng vít tháo tất cả các ốc, sử dụng dao để tách hai mặt màn hình ra, nhận biết được 2 mạch như trên hình, tên gọi của 2 mạch này, 1 là mạch nguồn, 2 là mạch cao áp
3	Bước 3: quan sát tìm bộ phận hư để tiến hành sửa chữa màn hình LCD		



4	<p>Bước 4: tiến hành thay thế linh kiện hỏng để sửa chữa màn hình LCD</p>		<p>Dùng các dụng cụ như mỏ hàn và chì thay thế các linh kiện hỏng, sau khi đã thay thế các linh kiện hỏng, lắp các mạch lại với nhau, rồi kiểm tra, màn hình không còn bị hiện tượng như bước 1 đã sửa chữa màn hình LCD xong</p>
---	---	--	---

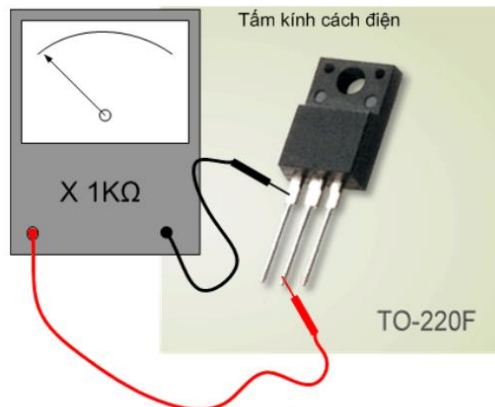
### CÁCH ĐO KIỂM TRA MOSFET TRÊN MẠCH CAO ÁP

- Thoả mãn 4 bước trên là đèn tốt, chỉ cần một trong 4 bước không đạt là đèn hỏng.



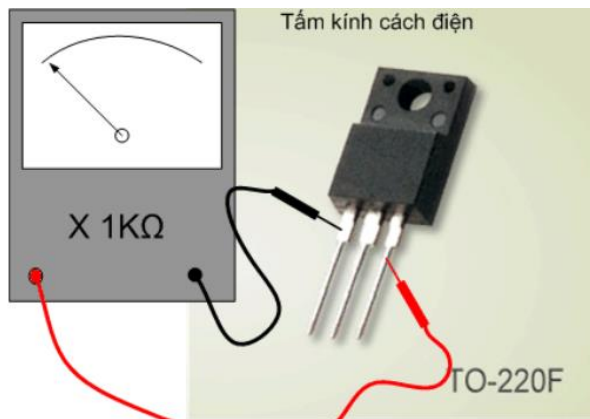
Bước 1 - Đo trở kháng G - S phải cách điện (không lên kim)

**Hình 3.2.5:** Đo trở kháng D-S phải cách điện, nếu lên kim là đèn bị dò hoặc chập



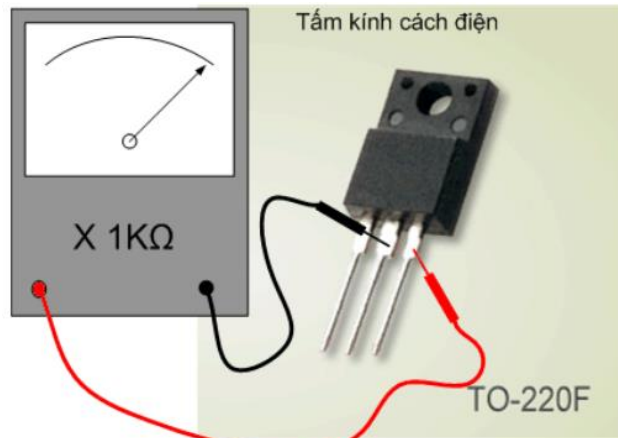
Bước 2 - Đo trở kháng G - D phải cách điện (không lên kim)

**Hình 3.2.6:** Đo trở kháng G – D phải cách điện, nếu đo từ G sang S hoặc từ G sang D mà lên kim là đèn hỏng



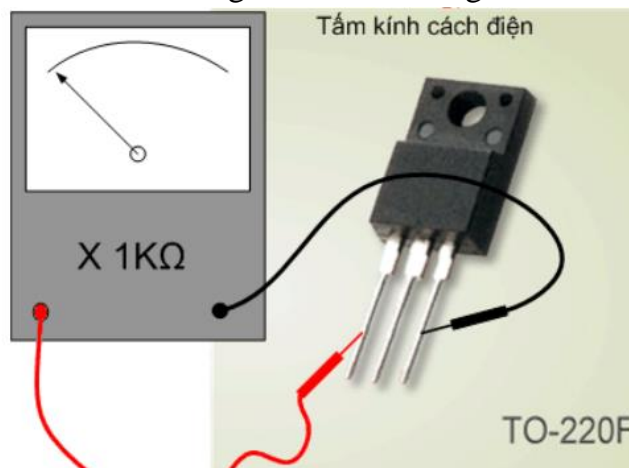
Bước 3a - Nạp dương cho G (đặt que đen vào G, đỏ vào S)

**Hình 3.2.7:** Nạp dương cho G bằng cách đặt que đen của đồng hồ vào cực G



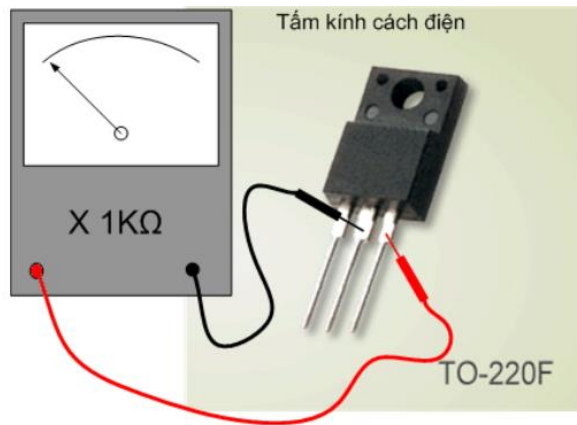
Bước 3b - Đo thuận D – S (que đen vào D, đỏ vào S) thấy đèn dẫn

**Hình 3.2.8:** Sau khi nạp dương cho cực G và đo thuận D – S thì đèn phải dẫn nếu đèn không dẫn là đèn hỏng



Bước 4a - Nạp âm cho G (que đỏ vào G, đen vào S)

**Hình 3.2.9:** Nạp âm cho G để khoá đèn



Bước 4b - Đo thuận D-S (que đen vào D, đỏ vào S) thấy đèn tắt

**Hình 3.2.10:** Sau khi nạp âm cho G và đo thuận D – S thì đèn phải tắt, nếu đèn vẫn dẫn là đèn bị dò D – S

## BÀI 4: SỬA CHỮA KHỐI INVERTER VÀ BÓNG CAO ÁP

### Gới thiệu:

Khối cao áp có chức năng tạo ra điện thế HV cung cấp cho các bóng cao áp trên màn hình để tạo ánh sáng nền soi sáng hình ảnh.

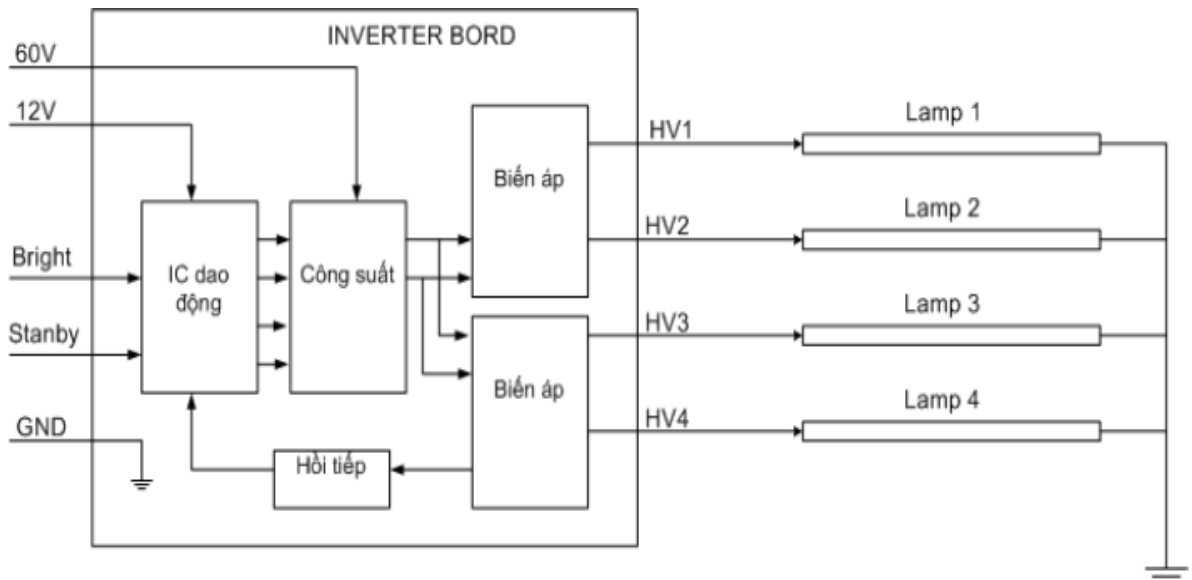
Trên Tivi LCD bo cao áp thường được thiết kế trên một vi riêng, tùy theo thiết kế của từng dòng máy mà bo cao áp có thể điều khiển từ 4 đến 8 đèn cao áp.

### Mục tiêu của bài:

- Phân tích được sơ đồ khối Inverter và bóng cao áp.
- Khắc phục các sự cố hư hỏng khối Inverter và bóng cao áp.
- Suy luận, phân tích thật kỹ trước khi ra quyết định sửa chữa.

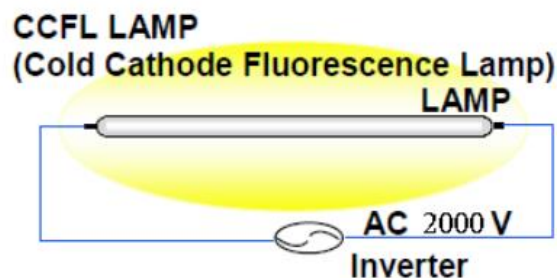
### Nội dung chính:

#### 1. Phân tích sơ đồ khối tổng quát mạch inverter



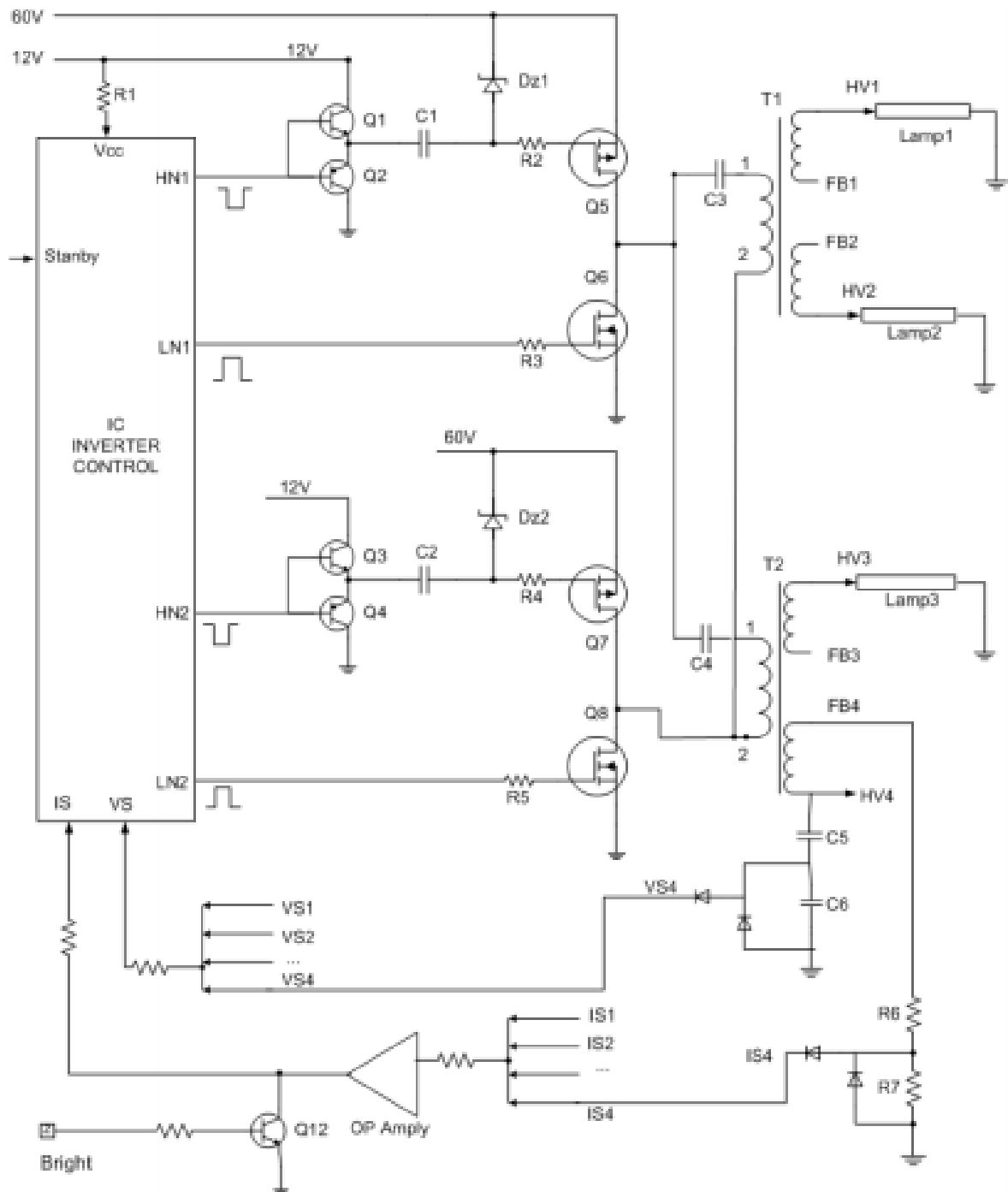
**Hình 4.1.1:** Sơ đồ khối tổng quát của bo cao áp

- Điện áp vào từ 24V đến 60V cấp cho tầng công suất.
- Điện áp 12V cấp cho IC dao động và tầng đệm
- Lệnh Bright đưa đến điều khiển thay đổi độ sáng
- Lệnh Stanby điều khiển tắt mở khối cao áp
- Các đường điện áp cao thế HV cấp cho các bóng cao áp trên màn hình. Chức năng các mạch.
  - IC dao động có các chức năng: Tạo xung dao động điều khiển các đèn công suất hoạt động, nhận điện áp hồi tiếp để ổn định điện áp ra, thực hiện chức năng bảo vệ khi mạch có sự cố.
  - Các đèn công suất hoạt động ngắt mở để điều khiển dòng điện sơ cấp chạy qua các biến áp cao áp.
  - Các biến áp ghép giữa cuộn sơ cấp và thứ cấp có số vòng dây chênh lệch để kích nguồn điện áp thấp vài chục vol lên hàng ngàn vol.
  - Mạch hồi tiếp trích một phần điện áp ra cho hồi tiếp về mạch dao động để mạch tự ổn định điện áp ra.



**Hình 4.1.2:** Các đèn cao áp của Tivi có điện áp cung cấp từ 1500V đến 3000V tùy theo kích thước màn hình

## 2. So sánh các khối inverter sử dụng trong màn hình LCD



**Hình 4.1.2:** Sơ đồ nguyên lý mạch cao áp

\* Thành phần của khối cao áp bao gồm:

IC dao động (IC - Inverter Control)

- IC dao động có chức năng tạo ra các xung điện HN và LN để điều khiển các đèn công suất hoạt động.

- Nhận điện áp hồi tiếp về các chân VS hoặc IS hoặc FB để thực hiện ổn định điện áp ra.

- Nhận lệnh Bright để thay đổi điện áp HV từ đó thay đổi độ sáng của màn hình.

- Nhận lệnh Standby để tắt mở hoạt động của khối cao áp.

- Thực hiện chức năng bảo vệ ngắt dao động khi mạch có sự cố.

Các đèn khuếch đại đệm (Q1, Q2, Q3, Q4) khuếch đại cho dao động có cường độ mạnh hơn, tăng độ ổn định của dao động.

- Các tụ điện C1, C2 cho dao động đi qua và ngăn thành phần một chiều. - Các điốt zener Dz1 và Dz2 tạo điện áp phân cực cho các đèn Mosfet thuận hoạt động.

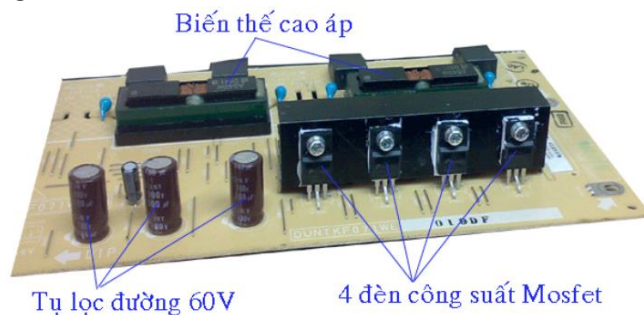
Các cặp đèn công suất Q5 (Mosfet thuận) và Q6 (Mosfet ngược), Q7 (Mosfet thuận) và Q8 (Mosfet ngược) hoạt động ngắt mở để tạo ra dòng điện biến thiên chạy qua các cuộn sơ cấp biến thế cao áp.

Các biến thế cao áp T1, T2 ghép chênh lệch giữa cuộn sơ cấp và thứ cấp để tạo ra các mức điện áp cao hàng ngàn vol cấp cho các bóng cao áp trên màn hình.

Các mạch hồi tiếp, hồi tiếp điện áp từ đầu ra về các chân VS và IS để cho IC dao động tự điều chỉnh điện áp ra theo hướng ổn định, đồng thời thực hiện chức năng bảo vệ. \* Nguyên lý hoạt động của khối cao áp:

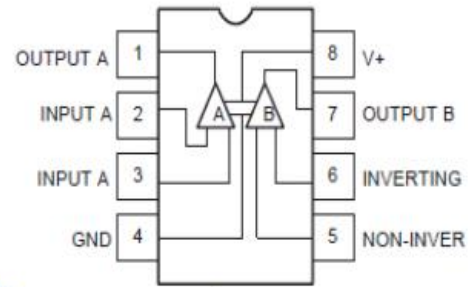
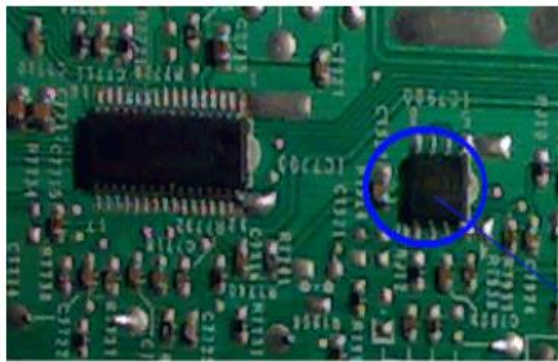
Khi nguồn hoạt động ở chế độ Not\_Stanby (mở nguồn), khi đó khối cao áp được cung cấp điện áp 12V và khoảng 60V (điện áp này thay đổi từ 24V đến 60V), điện áp 12V đi cấp cho IC dao động và mạch khuếch đại đệm, điện áp 60V đi cấp cho tầng công suất, tuy nhiên khối cao áp có thể chưa hoạt động.

Khi có có lệnh điều khiển từ CPU vào chân Stanby cho phép khối cao áp hoạt động thì IC mới hoạt động, khi IC hoạt động sẽ cho ra các xung điện ở các chân HN1, LN1, HN2 và LN2, thông thường các xung điện HN được khuếch đại đệm qua các cặp đèn BCE thuận ngược để tăng độ ổn định, sau đó ghép qua tụ để sang điều khiển các đèn Mosfet thuận, các tụ C1 và C2 sẽ cho xung điện đi qua và ngăn điện áp một chiều, các điốt Zener Dz1 và Dz2 tạo điện áp phân cực cho hai đèn Mosfet thuận có điện áp GS tương đương với điện áp GS của Mosfet ngược, điều này có ý nghĩa là ở trạng thái chờ các đèn đã được phân cực để sẵn sàng hoạt động



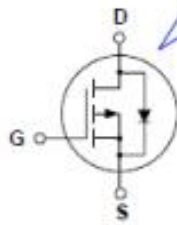
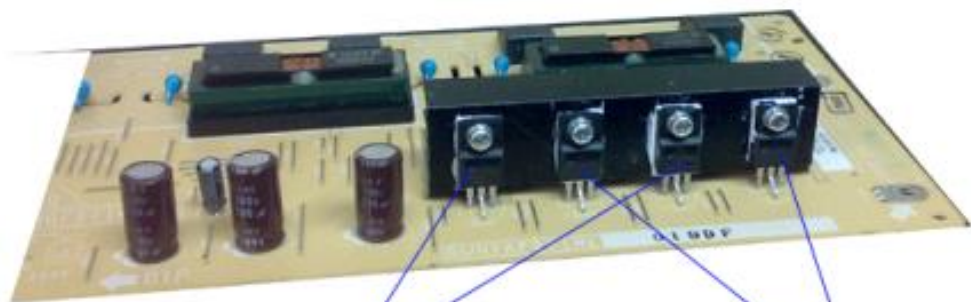
**Hình 4.1.3:** Các linh kiện trên vi cao áp

### 3. Đo, kiểm tra và thay thế bóng cao áp



IC khuếch đại thuật toán OP-Amply  
khuếch đại điện áp hồi tiếp IS

**Hình 4.3.1:** IC Khuếch đại thuật toán OP-Amply và sơ đồ khối bên trong khuếch đại điện áp hồi tiếp IS



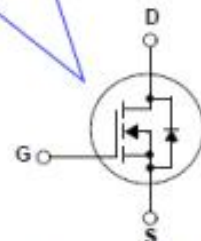
**FQPF22P10**  
Mosfet thuận

Thông số kỹ thuật (Max)

Symbol	FQPF22P10	Units
$V_{DSS}$	-100	V
$I_D$	-13.2	A
	-9.3	A
$I_{DM}$	-52.8	A
$V_{GSS}$	$\pm 30$	V
$E_{AS}$	710	mJ
$I_{AR}$	-13.2	A
$E_{AR}$	4.5	mJ
$dv/dt$	-6.0	V/ns
$P_D$	45	W
	0.3	W/°C
$T_J, T_{STG}$	-55 to +175	°C
$T_L$	300	°C



Sơ đồ chân



**FDPF3860T**  
Mosfet ngược

Thông số kỹ thuật (Max)

Symbol	Ratings	Units
$V_{DSS}$	100	V
$V_{GSS}$	$\pm 20$	V
$I_D$	20	A
	12.7	A
$I_{DM}$	80	A
$E_{AS}$	278	mJ
$I_{AR}$	20	A
$E_{AR}$	3.4	mJ
$dv/dt$	15	V/ns
$P_D$	33.8	W
	0.27	W/°C
$T_J, T_{STG}$	-55 to +150	°C
$T_L$	300	°C

**Hình 4.3.2:** Các đèn công suất và thông số kỹ thuật

Các thông số kỹ thuật:

- VDSS: Là điện áp cực đại giữa hai cực D và S mà đèn chịu được
- VGSS: Là điện áp cực đại giữa hai cực G và S
- ID : Là dòng điện tối đa đi qua cực D-S mà đèn có thể chịu được ở nhiệt độ thường (cao hơn) và ở nhiệt độ 100o C (thấp hơn)
- IDM: Là dòng cực đại ở chế độ xung - EAS: Là năng lượng các xung đơn
- IAR: Dòng điện thác
- EAR: Năng lượng dòng điện thác
- dv/dt: Thời gian khôi phục mức đỉnh của đi ốt
- PD: Công suất tổn hao - Tj, TSTG: Phạm vi nhiệt độ hoạt động
- TL: Nhiệt độ tối đa mà đèn chịu được trong 5 giây Thay thế đèn công suất tương đương:

- Trong trường hợp các đèn công suất hư hỏng, tốt nhất là chúng ta thay đúng trị số nhưng trong trường hợp ta không mua được linh kiện đúng trị số thì ta cần phải thay tương đương.

- Để thay tương đương thì bạn hãy lưu ý các thông số sau:

- Đèn thay vào phải cùng chủng loại P-Chanel hay N-Chanel

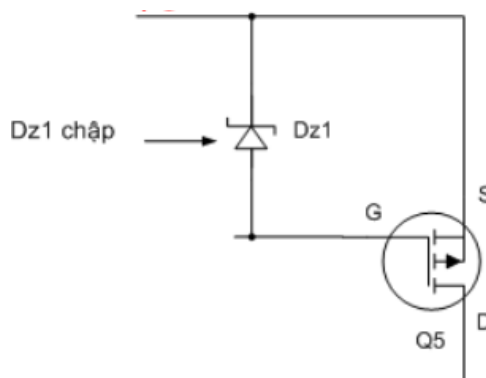
Điện áp VDSS, điện áp VGSS, dòng ID và công suất tổn hao PD phải bằng hoặc lớn hơn đèn cũ của máy, trong trường hợp một thông số nào đó thấp hơn thì thấp hơn không quá 20% và khi thay vào phải chạy thử tối thiểu là 15 phút và đèn không bị quá nhiệt.

#### \* Phương pháp kiểm tra đèn công suất Mosfet:

+ Kiểm tra trực tiếp trên máy.

Nếu đèn công suất vẫn ở trên vi máy (chưa tháo) thì chúng ta chỉ xác định được các đèn hỏng ở dạng chập như chập D-S, chập G-S hay chập G-D, xác định đèn chập bằng cách:

Để đồng hồ ở thang  $\times 1\Omega$  rồi đo giữa ba cực G-D, G-S, D-S cả hai chiều thì chúng phải có trở kháng  $> 0\Omega$ , thông thường chỉ có chiều đo giữa D-S có một chiều có trở kháng tương đối thấp là do có đi ốt nhứt mắc song song với cực D-S, còn các chiều đo khác và các cực khác có trở kháng tương đối cao – hàng trăm  $\Omega$ , nếu một cực nào đó mà có trở kháng  $= 0\Omega$  là do chập cực đó, tuy nhiên vẫn có trường hợp bị chập ở linh kiện song song nên ta cần tháo ra để kiểm tra mới chính xác.

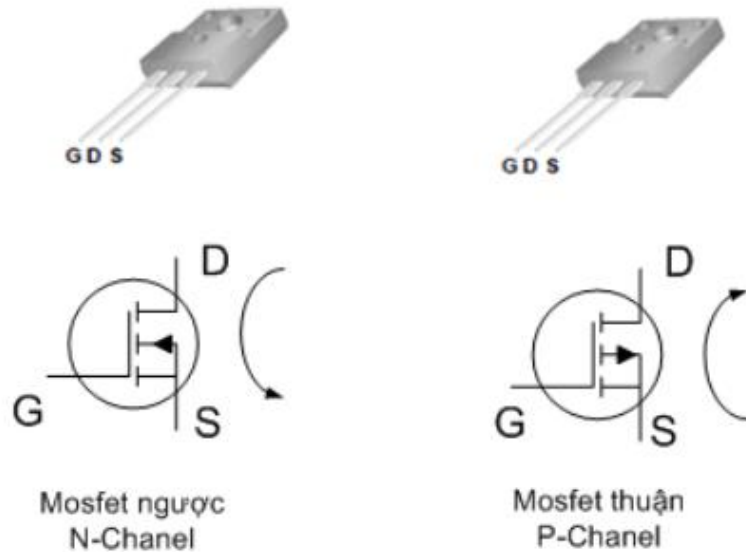


**Hình 4.3.3:** Khi đi ốt Dz1 chập thì đo cực G-S của Mosfet cũng thấy chập



+ Kiểm tra đèn đã tháo ra ngoài:

Khi kiểm tra đèn đã tháo ra ngoài, ta có thể kiểm tra được chất lượng của đèn và phát hiện được đèn hỏng ở các dạng khác nhau, trước khi kiểm tra chúng ta cần nhớ đặc điểm của Mosfet như sau:

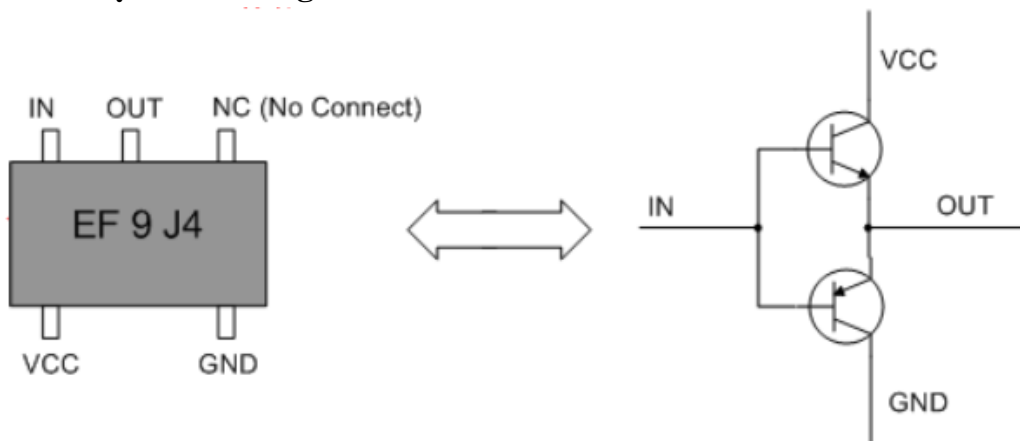


**Hình 4.3.4:** Mosfet thuận và Mosfet ngược

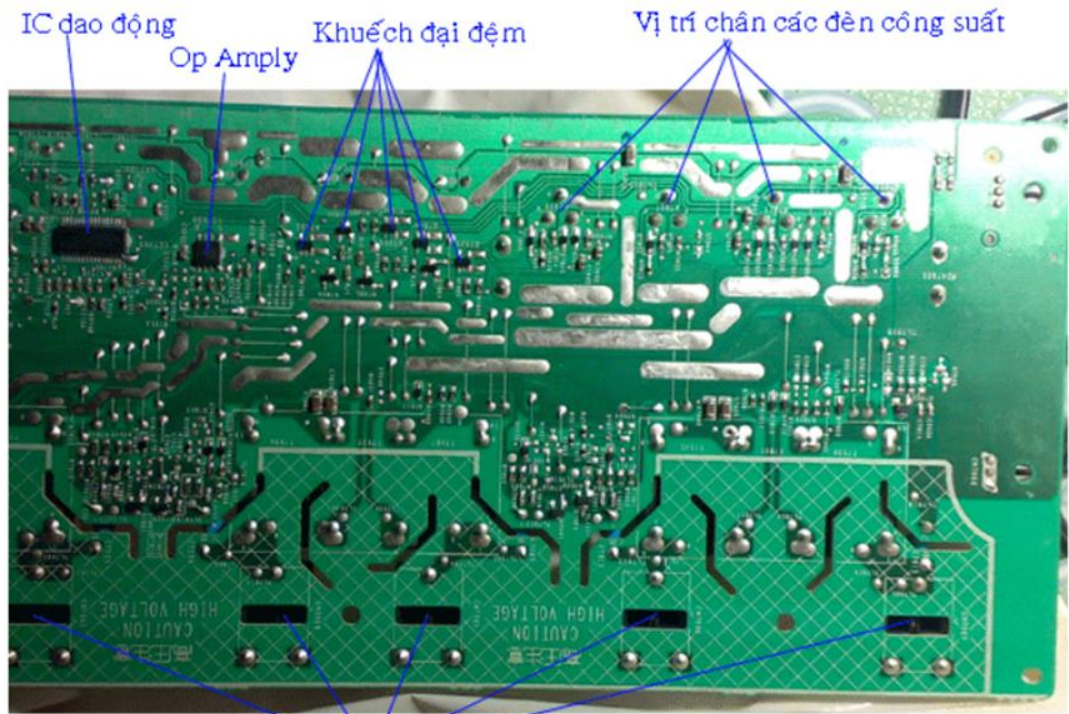
Cả hai loại Mosfet thuận và ngược đều có đặc điểm:

- Từ G sang S cách điện hoàn toàn.
- Từ G sang D cách điện hoàn toàn
- Với Mosfet ngược thì:
  - Nạp dương cho G (cho điện dương và G, âm và S) sau đó phân cực thuận (dương vào D, âm vào S) thì đèn dẫn.
  - Nạp âm cho G và phân cực thuận D-S thì đèn tắt. Với Mosfet thuận thì: -Nạp âm cho G (cho điện âm vào G, dương vào S) sau đó phân cực thuận cho D-S (cho điện âm vào D, dương vào S) thì đèn dẫn.
  - Nạp dương cho G sau phân cực thuận cho đèn thì đèn tắt.

#### 4. Sửa chữa một số hư hỏng khối inverter



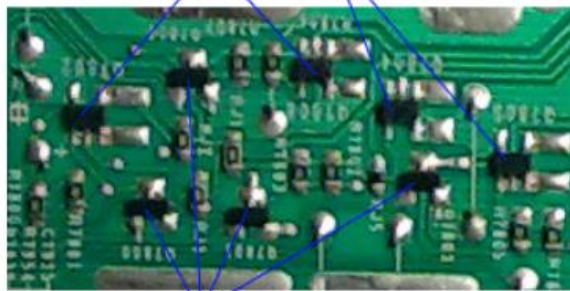
**Hình 4.4.1:** Sơ đồ bên trong đèn BCE kép thuận ngược dùng trong mạch khuếch đại đệm trên vi cao áp



Rắc cắm ra các bóng cao áp

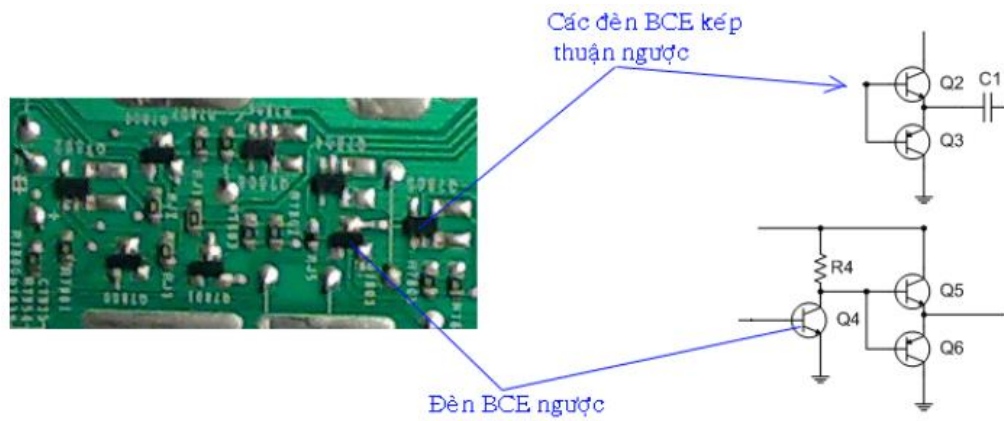
**Hình 4.4.2:** Các linh kiện mặt sau của khối cao áp

Các đèn BCE thuận ngược



Các đèn BCE - ngược

**Hình 4.4.3:** Các đèn của mạch khuếch đại đệm



**Hình 4.4.4:** Các đèn thực tế và trên sơ đồ nguyên lý, các đèn 5 chân là đèn kép thuận ngược có nội dung bên trong như hình dưới.

**\* Phân tích hư hỏng thường gặp của khối cao áp.**

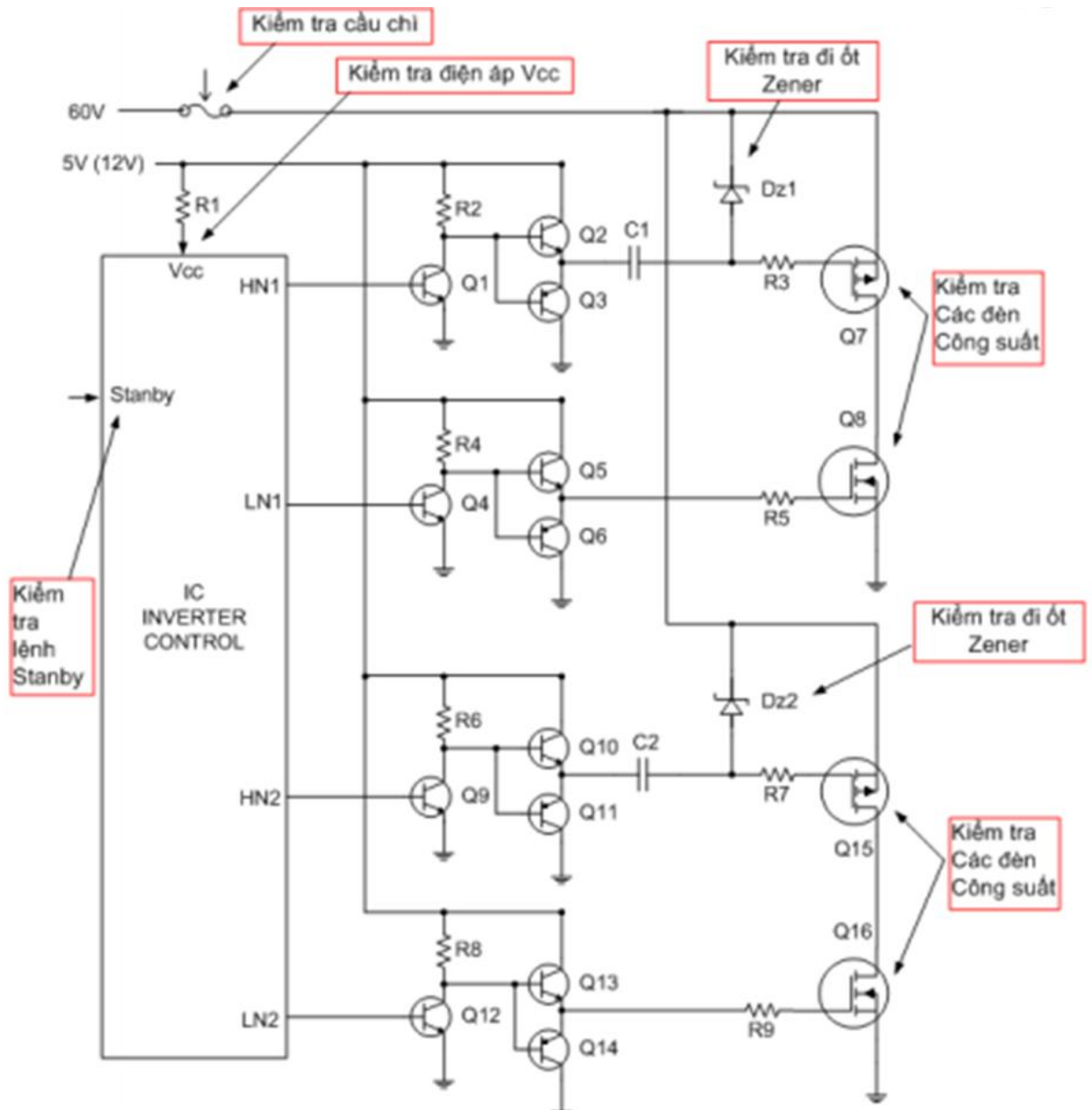
\* Hiện tượng 1: Máy có đèn báo nguồn xanh, có tiếng nhưng không lên màn sáng.

Phân tích:

- Máy có đèn báo nguồn màu xanh: chứng tỏ khối nguồn và khối vi xử lý vẫn hoạt động tốt.
- Máy có tiếng chứng tỏ khối xử lý tín hiệu vẫn hoạt động.
- Không lên màn sáng => Là do khối cao áp không hoạt động.

Nguyên nhân khối cao áp không hoạt động:

- Mất nguồn cấp cho tần công suất hoặc đèn công suất chập, bị hỏng.
- Mất nguồn cấp cho IC dao động hoặc IC dao động hỏng.
- Chết đi ốt zener phân cực cho các đèn Mosfet thuận.
- Mất lệnh Stanby điều khiển cho phép mạch hoạt động.



**Hình 4.4.4:** Các vị trí cần kiểm tra khi cao áp không hoạt động.

Phương pháp kiểm tra:

- Kiểm tra điện áp cấp cho tầng công suất xem có không ?, điện áp này đi vào cực S của các đèn Mosfet thuận, hoặc ta có thể đo trên tụ lọc. => Nếu đo thấy mất điện áp cấp cho tầng công suất thì ta cần kiểm tra các đèn công suất xem có bị chập không ? Và kiểm tra cầu chì bảo vệ trên đường điện áp này xem có đứt không ?

Kiểm tra điện áp cấp cho IC dao động, bạn cần tra cứu IC để biết chân Vcc thông thường điện áp chân Vcc là 5V hoặc 12V, trong trường hợp không xác định được chân Vcc thì bạn phải đo lần lượt các chân của IC, ít nhất IC có một chân Vcc phải có điện áp. Trường hợp các chân IC mất điện áp bạn cần đo điện áp ở rắc cắm từ vị trí máy lên, Nếu rắc cắm vẫn có điện áp 5V hoặc 12V thì dò mạch từ vị trí điện áp đó để xác định điện trở hay cầu chì cấp nguồn vào IC để kiểm tra.

\* Hiện tượng 2: Khi bật nguồn, máy lên màn sáng rồi mất ngay.

Phân tích:

- Máy đã lên được màn sáng nghĩa là mạch cao áp đã hoạt động nhưng do có một sự cố nào đó nên các mạch bảo vệ sẽ hoạt động và ngắt dao động, dẫn đến hiện tượng cao áp hoạt động và ngắt.

Thông thường do những nguyên nhân sau đây:

- Mạch cao áp bị mất một đường hồi tiếp.
- Mạch cao áp bị cháy một bóng cao áp.
- Mạch cao áp bị mất 1 trong 4 đường dao động (sáng yếu và mất)
- Mạch cao áp bị hỏng (đứt) 1 trong 4 đèn công suất (sáng yếu và mất)

Phương pháp kiểm tra:

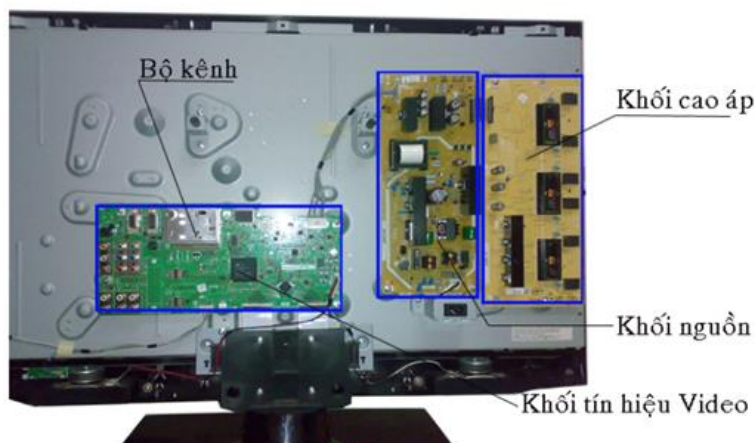
- Kiểm tra các bóng cao áp (bạn có thể dùng bo cao áp rời của Trung quốc để lấy điện áp HV và thử bóng cao áp).

- Kiểm tra các đi ốt lấy điện áp hồi tiếp về các chân VS và IS của IC dao động.

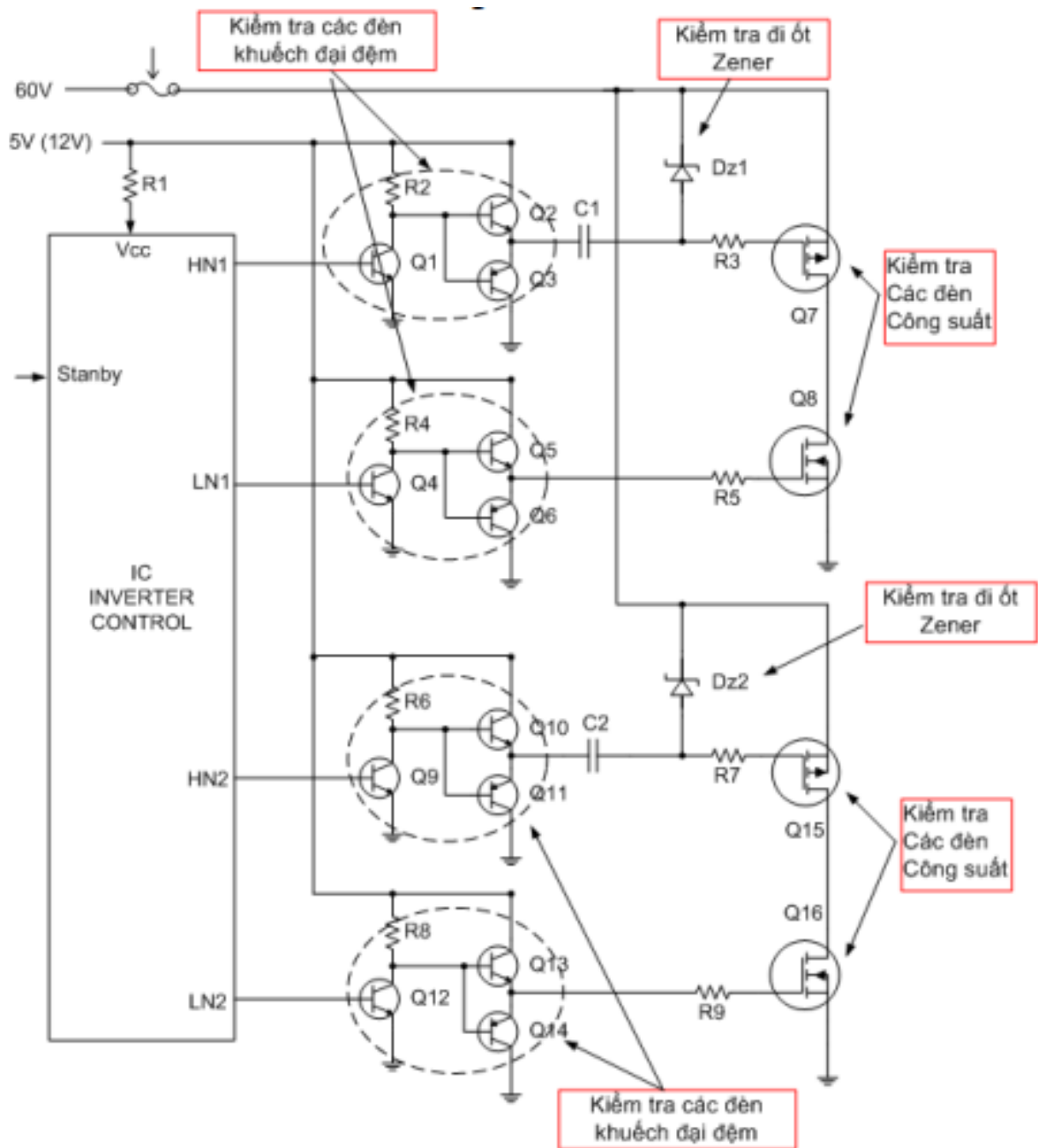
- Kiểm tra các đèn công suất của khối cao áp.

- Kiểm tra hai con đi ốt Zener phân cực cho chân G của hai con Mosfet thuận của mạch cao áp.

- Kiểm tra dao động ra tại các chân G của Mosfet (bạn đo so sánh các chân G của hai đèn Mosfet ngược và hai đèn Mosfet thuận chúng phải có điện áp giống nhau, nếu điện áp khác nhau là có dấu hiệu hư hỏng, kiểm tra các đèn khuếch đại đệm, nếu không thấy hư hỏng thì bạn cần thay thử IC dao động.



**Hình 4.4.5:** Vi cao áp



**Hình 4.4.6:** Các linh kiện cần kiểm tra khi máy bị hiện tượng màn hình sáng lên rồi tắt.

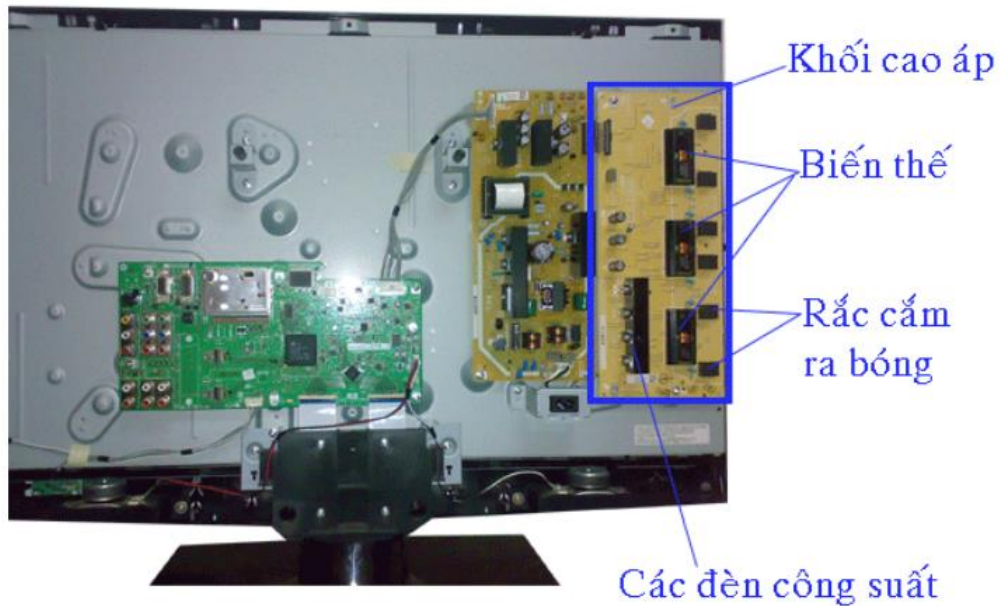
### CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Vẽ sơ đồ tổng quát của khối Inverter và bóng cao áp? Chức năng của khối Inverter và cao áp
2. Vẽ hình khối Inverter sử dụng đèn công suất là Mosfet, nguyên lý hoạt động?
3. Vẽ hình khối Inverter sử dụng đèn công suất BCE, nguyên lý hoạt động
3. Các dạng hư hỏng thường gặp đối với khối cao áp? Nguyên nhân và cách kiểm tra?

4. Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của Mosfet? Phương pháp kiểm tra đèn công suất Mosfet?

## BÀI TẬP

1. Hãy xác định các khối trong mạch cao áp trên LCD thực tế? Nhiệm vụ và chức năng của từng khối?



2. Thực hành cách đo chất lượng đèn Mosfet ngược theo hướng dẫn các bước sau  
 Để đo chất lượng đèn, bạn tháo đèn ra ngoài, để trên vật cách điện tốt như tấm kính, chỉnh đồng hồ về thang x 1KΩ và đo như sau:

- Khi đo đèn Mosfet ngược thì một đèn tốt cần thỏa mãn 4 bước đo như sau:

STT	CÁC BƯỚC	HÌNH MINH HOA	NỘI DUNG
1	Bước 1: Đo trở kháng G- D phải cách điện	<p>Để thang x 1KΩ đo G -D không lên kim =&gt; G - D Tốt</p>	Để thang đo x1KΩ đo G-D không lên kim G-D tốt
2	Bước 2: Đo trở kháng G – S phải cách điện, không lên kim	<p>Để thang x 1KΩ đo G - S không lên kim =&gt; G - S Tốt</p>	Để thang đo x1KΩ đo G-S không lên kim G-S tốt

<p>3</p>	<p>Bước 3: Nạp dương cho cực G, sau đó đo thuận đèn phải dẫn.</p>	<p>Đặt que đen vào G que đỏ vào S để nạp dương cho G</p> <p>Sau khi nạp dương cho G và đo thuận (que đen vào D, que đỏ vào S) thấy đèn dẫn =&gt; Lên kim là tốt</p>	<p>Đặt que đen vào G que đỏ vào S để nạp dương cho G</p> <p>Sau khi nạp dương cho G và đo thuận (que đen vào D que đỏ vào S) thì đèn phải dẫn =&gt; lên kim là tốt.</p>
<p>4</p>	<p>Bước 4: Nạp âm cho G sau đó đo thuận thì đèn phải tắt.</p>	<p>Nạp âm cho G bằng cách đặt que đỏ vào G, que đen vào S</p> <p>Sau khi nạp âm cho G và đo thuận (que đen vào D, que đỏ vào S) thấy đèn tắt =&gt; Không lên kim là tốt</p>	<p>Đặt que đỏ vào chân G que đen vào S để nạp âm cho G</p> <p>Sau khi nạp âm cho G và đo thuận nếu đèn tắt (không lên kim) là tốt.</p>
<p>5</p>	<p>Bước 5: Thay thế</p>	<p>Mosfet ngược N-Chanel</p> <p>Mosfet thuận P-Chanel</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đo từ G sang S thấy lên kim là bị dò hoặc chập G – S</li> <li>- Đo từ G sang D thấy lên kim là bị dò hoặc chập G-D</li> <li>- Sau khi đã nạp dương cho G nhưng đo thuận thấy đèn không dẫn =&gt; là đèn bị đứt D-S</li> <li>- Sau khi đã nạp âm cho G nhưng đo thuận đèn vẫn</li> </ul>



			dẫn => là đèn bị chập hoặc dò D-S
--	--	--	--------------------------------------

## BÀI 5: SỬA CHỮA KHỐI VI XỬ LÝ

### **Giới thiệu:**

Khối xử lý tín hiệu Video của LCD tích hợp nhiều chức năng:

- Scaler xử lý độ phân giải điều chỉnh kích thước hình ảnh
- ADC & DAC là mạch chuyển đổi tín hiệu tương tự sang tín hiệu số và ngược lại.
- Switch là chuyển mạch để chuyển đổi giữa các nguồn tín hiệu khác nhau
- Decoder – mạch giải mã tín hiệu Video
- OSD – mạch tạo tín hiệu hiển thị để hiển thị các thông số hỗ trợ người sử dụng

khi điều chỉnh máy.

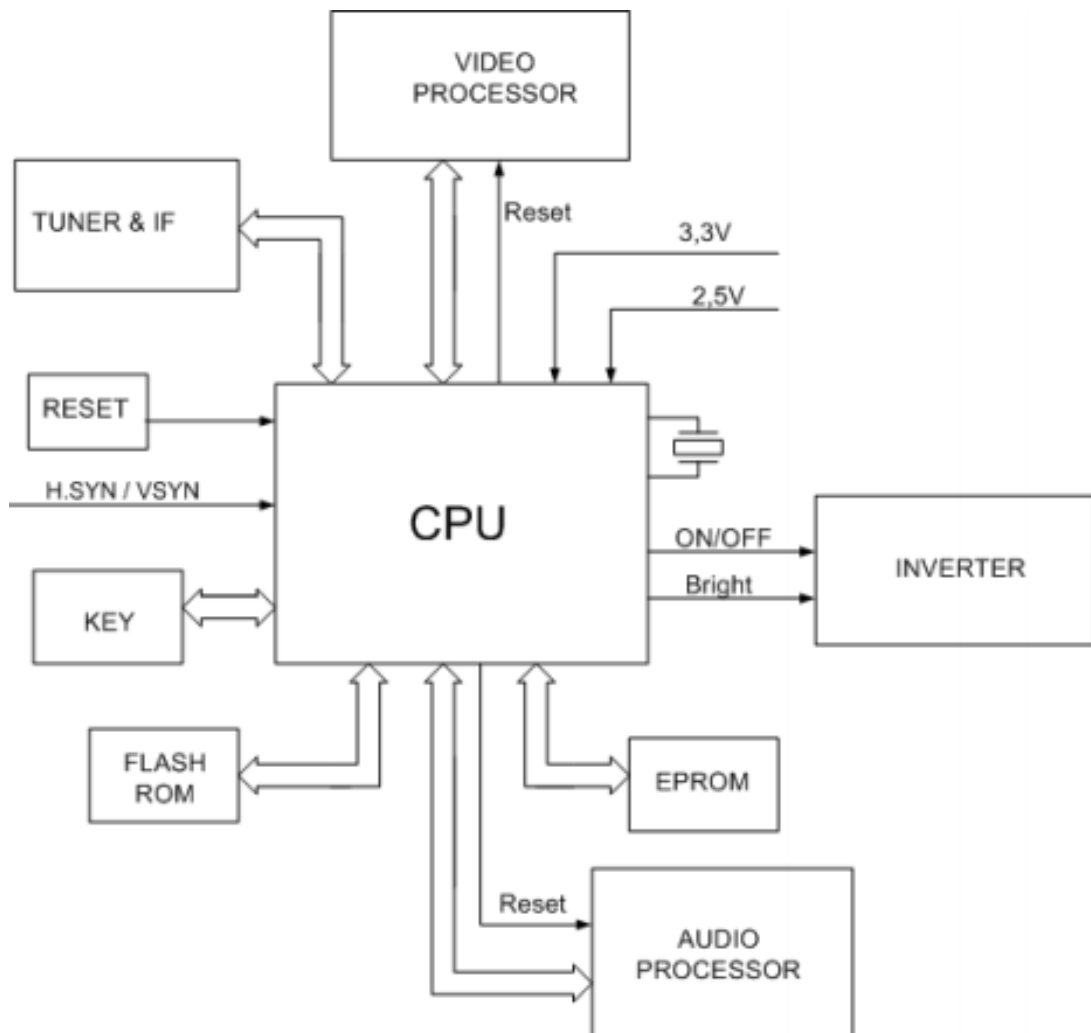
CPU điều khiển khối Video thông qua các đường bus SDA và SCL để điều khiển các chức năng như: Điều chỉnh độ tương phản, màu sắc, kích thước hình ảnh...

### **Mục tiêu của bài:**

- Phân tích được sơ đồ khối Vi xử lý
- Khắc phục các sự cố hư hỏng khối Vi xử lý
- Suy luận, phân tích thật kỹ trước khi ra quyết định sửa chữa.

### **Nội dung chính:**

#### **1. Phân tích sơ đồ khối vi xử lý**



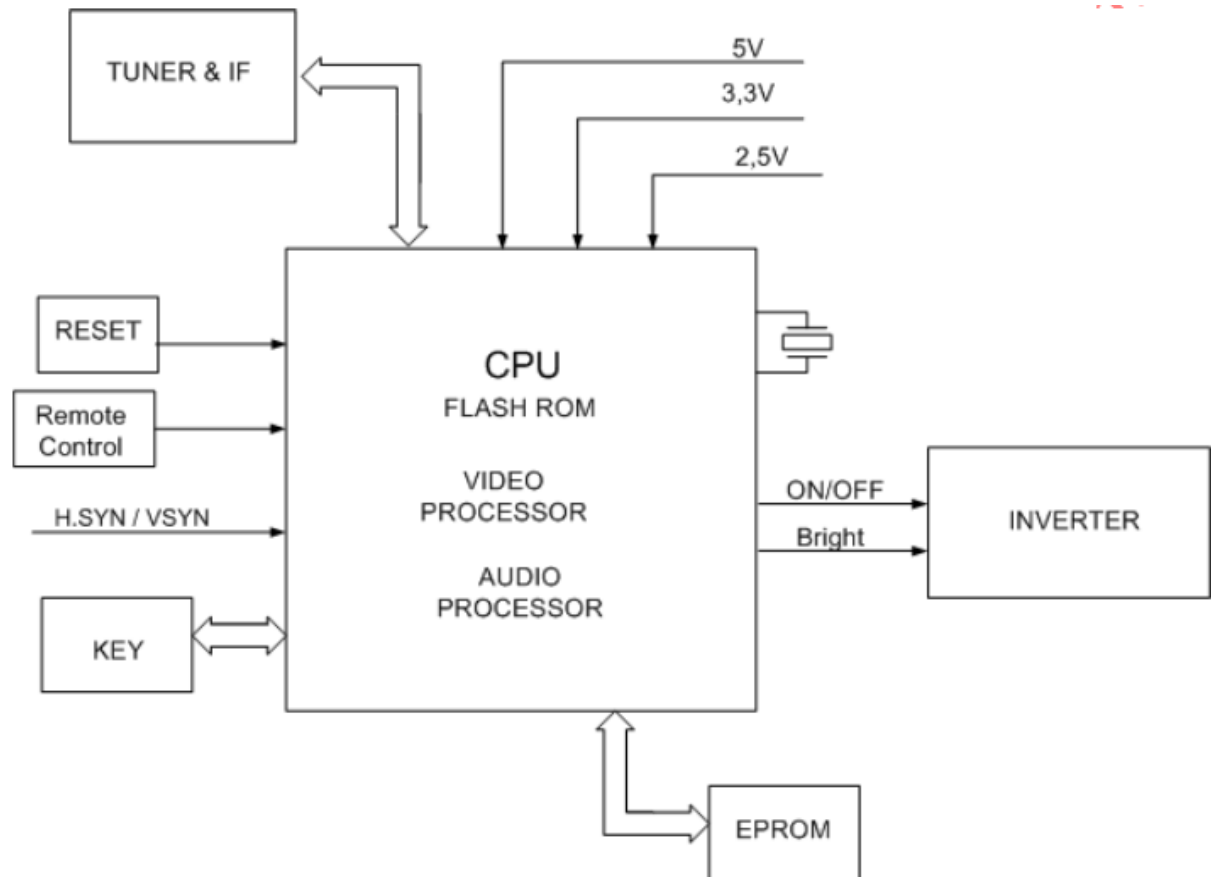
**Hình 5.1.1:** Sơ đồ tổng quát về khối điều khiển trên Tivi LCD.

## 2. . Đo kiểm tra nguồn cung cấp khối vi xử lý

### 2.1. Chức năng của khối vi xử lý

- Xử lý các tín hiệu nhập từ các phím bấm rồi đưa ra lệnh điều khiển, điều khiển các bộ phận của máy.
- Điều khiển tắt mở khối cao áp và thay đổi độ sáng màn hình thông qua lệnh ON/OFF và lệnh Bright.
- Xử lý xung đồng bộ H.syn và V.syn rồi tạo ra tín hiệu điều khiển thay đổi tần số quét trên màn hình.
- Tạo tín hiệu Reset để khởi động các khối như khối xử lý tín hiệu Video và tín hiệu Audio.
- Điều khiển khối xử lý Video để thay đổi các chức năng như thay đổi độ phân giải, thay đổi độ tương phản, màu sắc, tạo hiển thị trên màn hình.
- Điều khiển khối Audio để thực hiện các chức năng thay đổi về âm thanh
- Điều khiển khối kênh và trung tần để thực hiện chức năng dò kênh, chuyển kênh và nhớ kênh.
- Điều khiển khối chuyển mạch để thay đổi tín hiệu đầu vào là Tivi hay Video hoặc Computer...

- Điều khiển tắt mở nguồn, chuyển nguồn giữa hai chế độ Power On và Stanby.



**Hình 5.2.1:** Khối điều khiển và khối xử lý tín hiệu tích hợp trong một linh kiện.

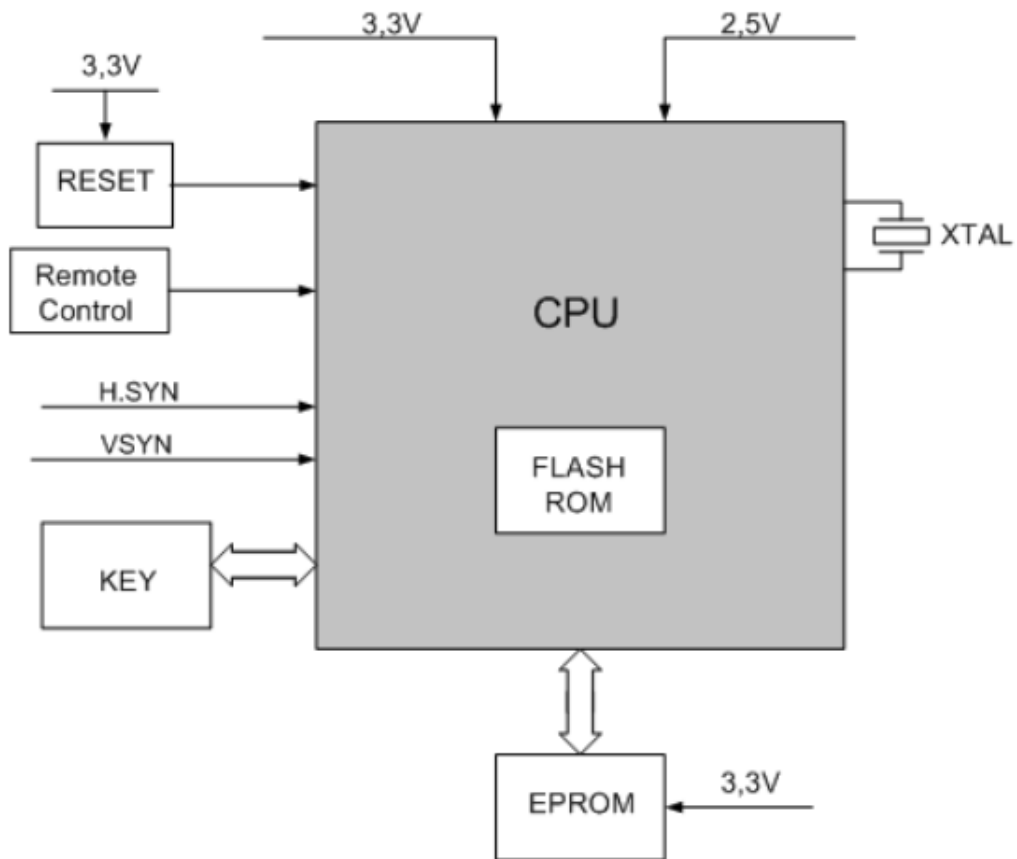
## 2.2. Nguyên lý hoạt động của khối vi xử lý

Thành phần của khối điều khiển:

- Thành phần chính là CPU (vi xử lý), CPU thực hiện xử lý các lệnh nhập từ bàn phím và các xung đồng bộ rồi đưa ra tín hiệu điều khiển, điều khiển các hoạt động của máy, hoạt động của CPU dựa trên phần mềm được nạp trong bộ nhớ Flash ROM.

- Flash ROM: Là bộ nhớ lưu các chương trình phần mềm được nhà sản xuất nạp sẵn, chúng tương tự như BIOS của máy tính, Flash ROM thường được tích hợp sẵn trong CPU, vì vậy khi chúng ta thay CPU thì có thể chương trình Flash ROM mới sẽ không có hoặc không còn phù hợp với các hoạt động của máy.

- EPROM: Là bộ nhớ nhỏ được sử dụng để ghi lại các thông tin mà người sử dụng điều chỉnh, ví dụ các điều chỉnh về hình ảnh, âm thanh, màu sắc cho màn hình hay nhớ lại các chương trình của đài phát, EPROM là IC 8 chân được thiết kế bên ngoài CPU.



**Hình 5.2.2:** Các thành phần của khối điều khiển

- XTAL: Thạch anh dao động, tạo xung nhịp cho CPU hoạt động, thạch anh của CPU có thể được sử dụng chung với khối xử lý tín hiệu video.
- Mạch tạo xung Reset để khởi động CPU.
- Mạch nhận tín hiệu điều khiển từ xa Remote Control
- Các phím bấm (KEY) giúp cho người sử dụng điều khiển các chức năng của máy.

### 2.3. Điều kiện để khởi vi xử lý hoạt động

#### \* Nhận biết các thành phần của khối điều khiển:

- Nhận biết CPU: vi xử lý có thể là IC hoạt động độc lập, có thể được tích hợp trong IC xử lý tín hiệu Video Scaler, vì vậy để nhận ra CPU bạn dựa vào một số đặc điểm sau:

Dò từ hệ thống phím bấm ngược về đến IC nào thì đó chắc chắn là CPU.

Dò từ mắt nhận điều khiển từ xa Remote Control về đến IC đó là CPU.

CPU thường có thạch anh đứng bên cạnh (tuy nhiên thạch anh của CPU có thể dùng chung với thạch anh của khối xử lý tín hiệu Video) thường có IC 8 chân mã hiệu 24C... đứng bên cạnh (EPROM).

Có chân thông với chân lệnh ON/OFF của khối cao áp.

- Nhận biết Flash ROM: Hầu hết Flash ROM hiện nay được tích hợp trong CPU, bạn có thể tra cứu IC để nhận ra chúng, nếu thiết kế ngoài thì nó giống như BIOS của máy tính.

- Nhận biết EPROM: Là IC dán 8 chân thường có mã hiệu là 24C...

- Hệ thống (KEY) là các phím bấm trước mặt máy hoặc bên sườn máy giúp người sử dụng điều khiển các hoạt động của máy.

### 3. Khoanh vùng hư hỏng và sửa chữa khối vi xử lý

Khi hỏng khối điều khiển (CPU không hoạt động) thì khối nguồn có thể không bật được bởi mất lệnh Not\_Stanby (hoặc lệnh Power On), cao áp không hoạt động vì không có lệnh ON/OFF và các khối xử lý tín hiệu Video, Audio sẽ không hoạt động vì không có xung khởi động Reset (xuất phát từ CPU) vì vậy biểu hiện khi khối điều khiển không hoạt động là: Máy không lên nguồn, chỉ có đèn báo chờ màu cam hay vàng, bấm các phím điều khiển mất tác dụng, có thể lên màn sáng mờ (lệnh On/Off ngược) nhưng không có tín hiệu, không có hiển thị.

CPU không hoạt động thường do các nguyên nhân:

- Nguồn cấp cho CPU mất hoặc thiếu.
- Hỏng mạch tạo tín hiệu Reset khởi động CPU. Thạch anh dao động bị hỏng.
- Các phím bấm bị chập. oFlash ROM hỏng hoặc bị lỗi chương trình. oBản thân CPU bị hỏng hoặc bong chân.

Biểu hiện khi hỏng EPROM: Máy có thể không hoạt động nếu EPROM bị chập nhưng nếu EPROM không chập thì các hư hỏng của EPROM có thể gây ra các hiện tượng như: Máy không nhớ được các mức điều khiển, không nhớ được các kênh, mỗi khi tắt máy và bật lại ta lại phải dò lại kênh hay chỉnh lại âm lượng, độ sáng...

Biểu hiện khi hỏng Remote Control: Chúng ta không sử dụng được điều khiển từ xa trong khi vẫn điều khiển trên máy bình thường và điều khiển từ xa không hỏng.

\* Các điều kiện để vi xử lý hoạt động:

Để CPU hoạt động được cần có các điều kiện sau đây:

- Có nguồn + 3.3V và + 2.5V cung cấp. - Có thạch anh dao động.
- Có tín hiệu Reset để khởi động CPU
- Các phím bấm không bị chập
- Có chương trình phần mềm trong E-PROM

\* **Biểu hiện:**

Máy có đèn báo chờ (hoặc không có đèn báo nhưng nguồn vẫn hoạt động ở chế độ Stanby), bấm các phím điều khiển mất tác dụng, không lên màn sáng hoặc có màn sáng mờ không có tín hiệu, điều khiển không được. Hiện tượng trên cho thấy khối điều khiển của máy không hoạt động

\* **Nguyên nhân:**

Khối điều khiển không hoạt động thường do:

- Mất nguồn Vcc cho CPU hoặc nguồn bị thiếu
- Mất tín hiệu Reset -Hỏng thạch anh dao động
- Chập các phím bấm trước máy -Hỏng phần mềm trong Flash ROM
- Hỏng CPU Các bước kiểm tra: -Ban đầu bạn cần xác định vị trí của CPU ở đâu ? là IC độc lập hay tích hợp chung với IC xử lý tín hiệu Video
- Kiểm tra điện áp cấp cho CPU. (Nếu bạn không thể tra cứu IC thì theo kinh nghiệm, chân Vcc cấp nguồn cho IC thường được bố trí ở các góc

- Nếu mất điện áp cấp cho CPU thì bạn hãy kiểm tra các mạch hạ áp tạo điện áp 5V, 3.3V và 2.5V ) -Kiểm tra chân Reset, thông thường CPU được Reset ở mức cao nên chân này thường có điện áp sấp xỉ Vcc .

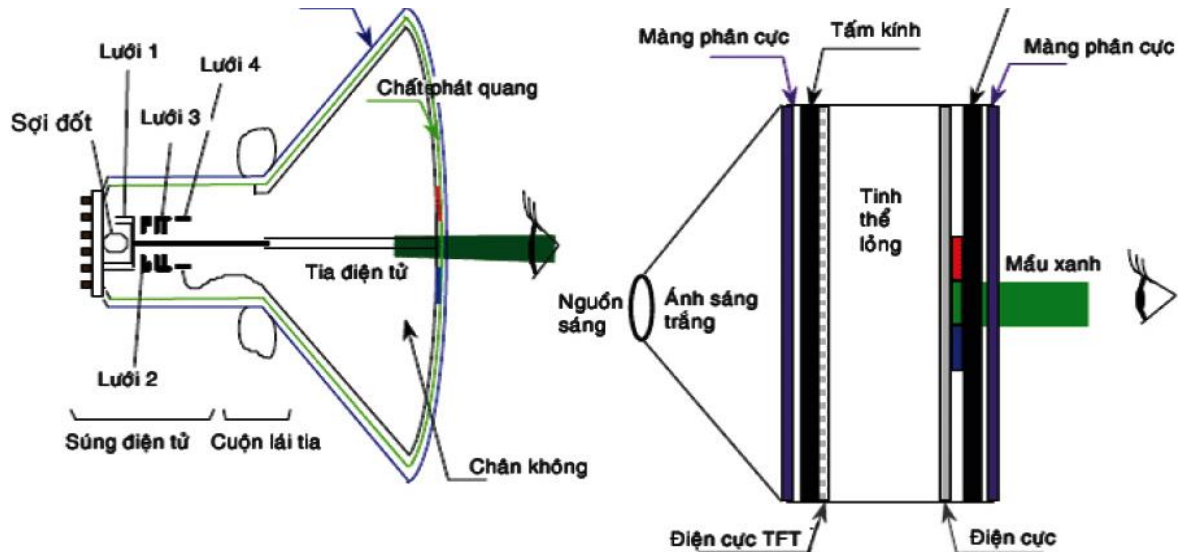
Kiểm tra các phím bấm xem có bị chập không, có tiếp xúc tốt không ? (Các phím bấm khi không bấm chúng phải cách điện, khi bấm chúng phải có trở kháng bằng 0Ω)

## CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Nhiệm vụ của khối vi xử lý? Hãy liệt kê các khối trong khối vi xử lý?
2. Các nhận dạng hư hỏng khối vi xử lý? Phân tích các hư hỏng của khối vi xử lý?
3. Phân tích chức năng, nguyên lý hoạt động, điều kiện để khối vi xử lý hoạt động?

## BÀI TẬP

So sánh đèn tia điện tử và LCD?



## BÀI 6: SỬA CHỮA KHỐI XỬ LÝ TÍN HIỆU

### Giới thiệu:

Đây là mạch xử lý tín hiệu chính của máy, mạch này sẽ phân tích tín hiệu video thành các giá trị điện áp để đưa lên điều khiển các điểm ảnh trên màn hình, đồng thời nó cũng tạo ra tín hiệu Pixel Clock – đây là tín hiệu quét qua các điểm ảnh.

Khối xử lý tín hiệu Video gồm các thành phần sau đây:

- Bộ kênh và trung tần.
- Mạch giải mã tín hiệu Video.
- Mạch đổi ADC cho tín hiệu từ PC.

- Mạch Video Scaler.

### **Mục tiêu của bài:**

- Phân tích được sơ đồ khối xử lý tín hiệu Video và màn hình LCD
- Giải thích chức năng các khối xử lý tín hiệu Video và màn hình LCD
- Tính cẩn thận, tỉ mỉ, khả năng suy đoán tình huống.

### **Nội dung chính:**

#### **1. Phân tích sơ đồ khối tổng quát khối xử lý tín hiệu.**

Chức năng của các thành phần trên:

\* Chức năng của Bộ kênh và trung tần (Tuner & IF)

- Bộ kênh có nhiệm vụ thu sóng từ đài phát sau đó cho đổi tần để lấy ra tín hiệu trung tần IF cấp cho mạch khuếch đại trung tần.

- Thực hiện chức năng chuyển kênh .

- Thực hiện chức năng dò kênh (Voltage Tuning)

- Thực hiện chuyển băng sóng (VHL /VHF /UHF)

- Mạch trung tần (IF) có chức năng khuếch đại tín hiệu IF rồi cho giải điều chế tín hiệu để lấy ra tín hiệu Video và tín hiệu cao tần Audio (SIF).

\* Chức năng của mạch giải mã Video.

- Mạch giải mã Video nhận các nguồn tín hiệu đầu vào khác nhau như Video in, Y/C và Y-Pr-Pb rồi cho giải mã để lấy ra tín hiệu chung là YU/V Digital và các tín hiệu xung đồng bộ H,V cấp cho mạch Video Scaler.

\* Chức năng của mạch ADC.

- Mạch ADC (Analog Digital Converter) là mạch chuyển đổi các tín hiệu R,G,B từ dạng tương tự sang dạng tín hiệu số tạo ra tín hiệu YU/V số cấp cho mạch Video Scaler.

\* Chức năng của mạch Video Scaler.

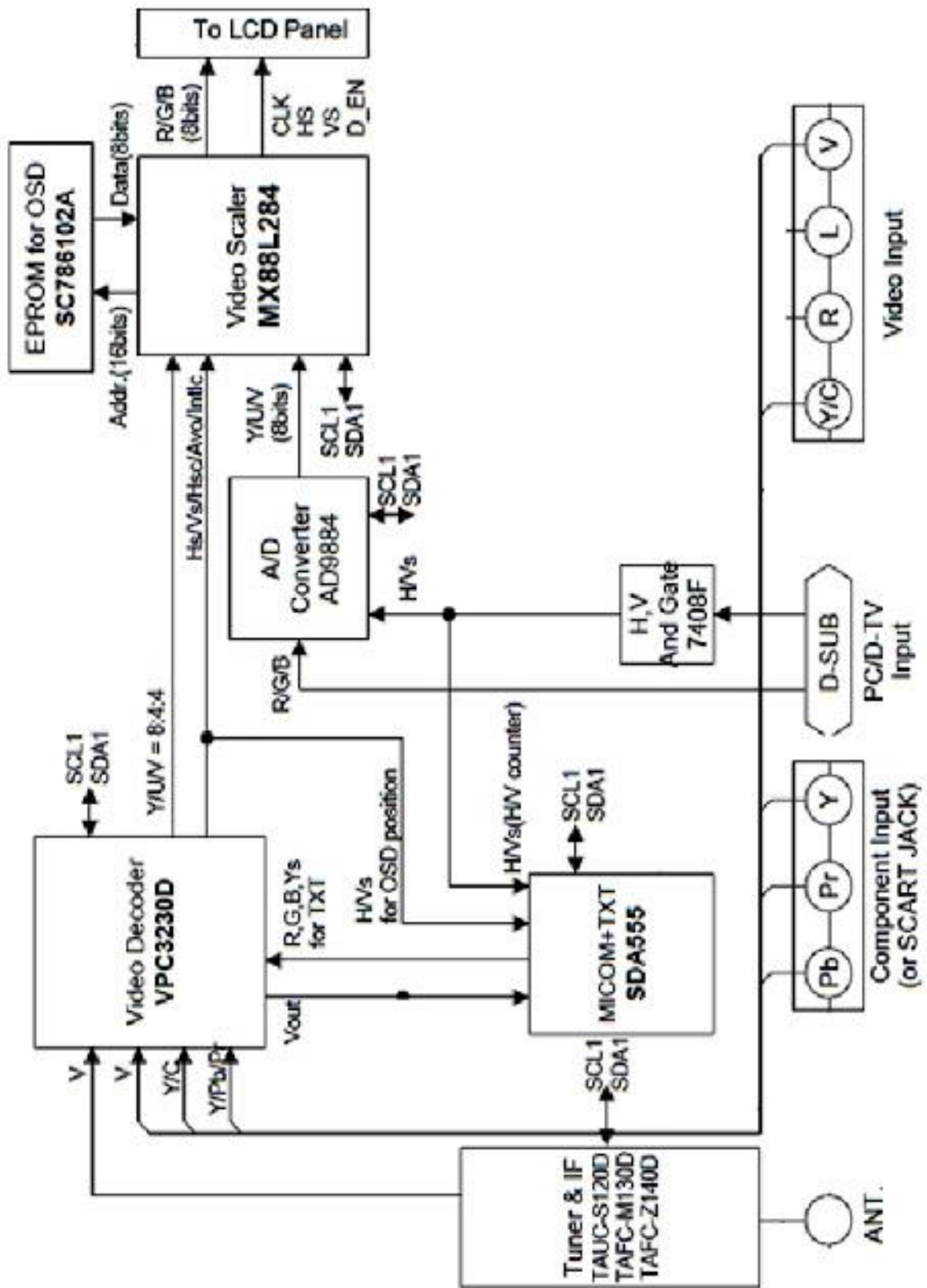
- Mạch Video Scaler thực hiện chức năng xử lý hình ảnh và xử lý tần số quét để tạo ra tín hiệu điều khiển màn hình, thực hiện chia tỷ lệ khung hình để đảm bảo cho màn hình hiển thị được các nguồn tín hiệu có độ phân giải khác nhau.

- Mạch EPROM cung cấp dữ liệu cho mạch tạo hiển thị.

- Đầu ra của mạch Video Scaler là các tín hiệu Hình ảnh số R\_Digital,

G\_Digital, B\_Digital và các tín hiệu điều khiển màn hình như D\_En, Clock, HS và VS.

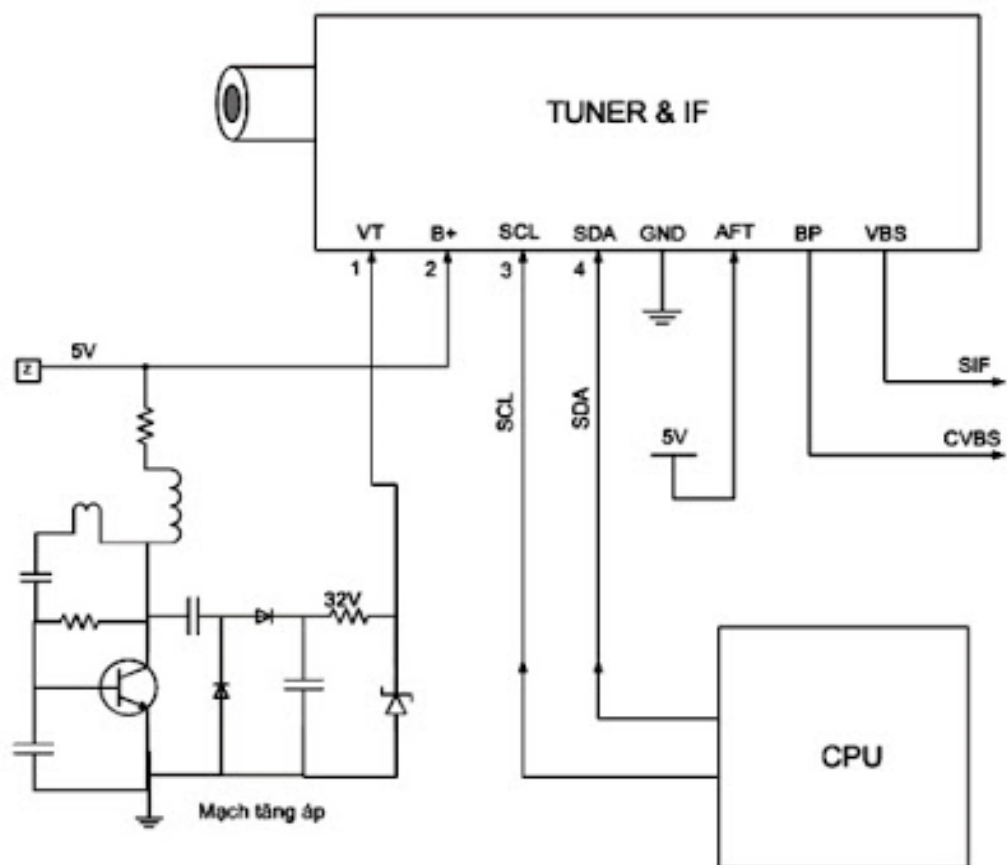
Các mạch của khối xử lý tín hiệu Video được điều khiển bởi CPU thông qua các bus SDA và SCL.



Hình 6.1.1: Sơ đồ tổng quát khối xử lý tín hiệu Video

\* Phân tích nguyên lý hoạt động của khối Video





**Hình 6.2.1:** Bộ kênh và trung tần và các điện áp , tín hiệu điều khiển.

**\* Các điện áp và tín hiệu điều khiển bộ kênh bao gồm:**

- Điện áp VT (Voltage Tuning) là điện áp cấp cho mạch dò kênh, điện áp này là 32V, điện áp này do mạch tăng áp cung cấp.
- Điện áp B+ (5V) cấp cho mạch giải mã lệnh và mạch xử lý tín hiệu trên bộ kênh.
- SCL (Signal Clock) tín hiệu điều khiển từ CPU thông qua giao tiếp Serial
- SDA (Signal Data) dữ liệu từ CPU điều khiển bằng giao tiếp Serial. Hai tín hiệu SDA và SCL đi vào bộ kênh, trong bộ kênh cần có mạch giải mã lệnh để lấy ra các lệnh điều khiển như: Lệnh chuyển kênh, lệnh dò kênh, lệnh thay đổi băng tần.
- GND tiếp mass của bộ kênh.
- AFT (Auto Fine Tuning) chân tự động điều chỉnh tần số thu để ổn định tín hiệu.
- BP chân đưa ra tín hiệu video chuẩn CVBS cấp cho mạch xử lý tín hiệu Video Processor.
- VBS chân đưa ra tín hiệu trung tần tiếng cấp cho mạch xử lý âm thanh Audio Processor.

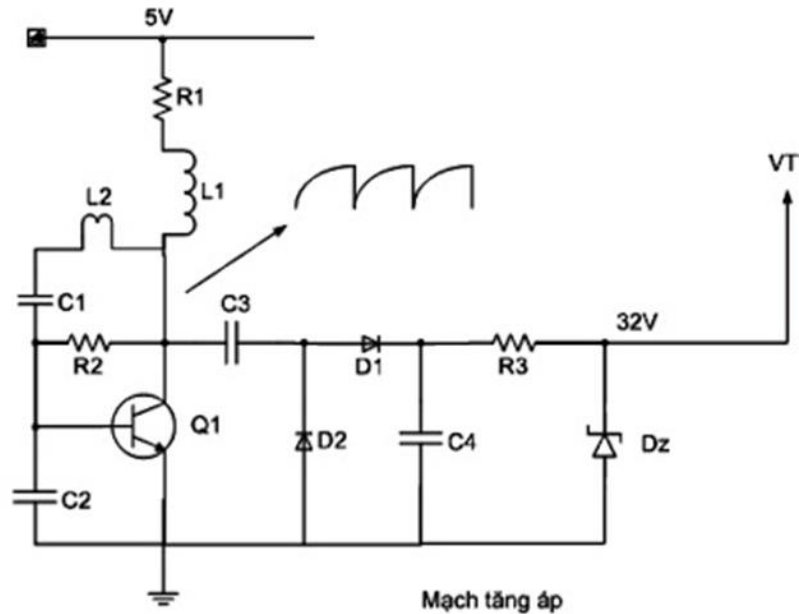
**\* Nguyên lý hoạt động của mạch tăng áp:**

- Mạch hoạt động theo nguyên lý dao động nghẹt, đèn Q1 vừa là thành phần tạo dao động vừa là thành phần công suất để ngắt mở dòng điện đi qua cuộn dây L1.
- Ban đầu điện áp đi qua R2 vào chân B phân cực cho đèn Q1 dẫn, mạch hồi tiếp âm từ cực C về cực B của đèn sử dụng mạch dao động L-C (L2 và C1) đã tạo ra nhịp dao động điều khiển đèn Q1 hoạt động ngắt mở, tần số ngắt mở của Q1 phụ thuộc vào L2, C1

và C2 và có tần số tương đối cao (vài chục KHz) dòng điện biến thiên đi qua cuộn dây L1 khi Q1 ngắt mở đã tạo ra năng lượng và hình thành lên xung điện ở chân C của Q1 có biên độ khá lớn.

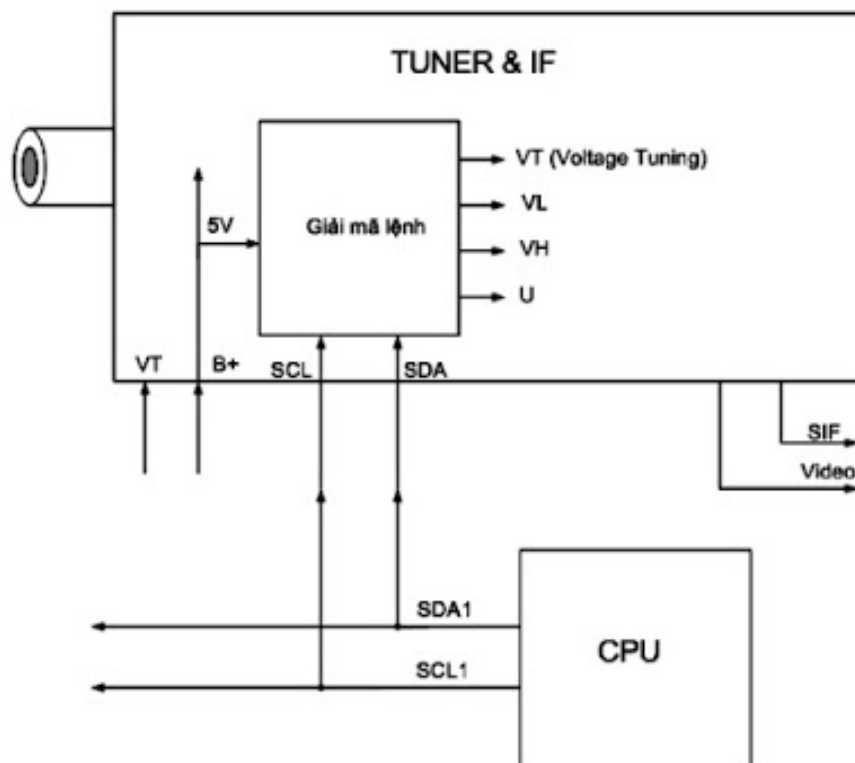
- Mạch chỉnh lưu bội áp C3, D1, D2, C4 đã chỉnh lưu điện áp xung tạo ra điện áp một chiều ở trên tụ C4 khoảng 50V.

- Điện áp trên C4 được giảm áp qua R3 và gim cố định trên Dz tạo ra điện áp 32V cấp cho mạch VT của bộ kênh.



**Hình 6.2.2:** Mạch tăng áp tạo ra điện áp 32V cấp cho mạch VT của bộ kênh

\* Mạch giải mã lệnh tích hợp trong bộ kênh.

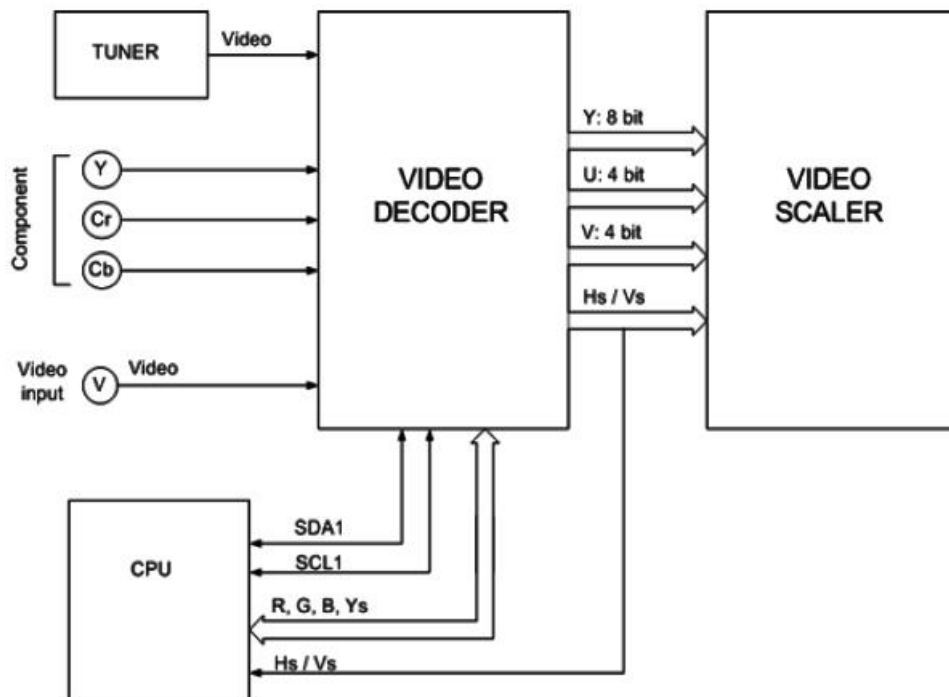


**Hình 6.2.3:** Mạch giải mã lệnh trong bộ kênh giải mã để lấy ra các lệnh điều khiển

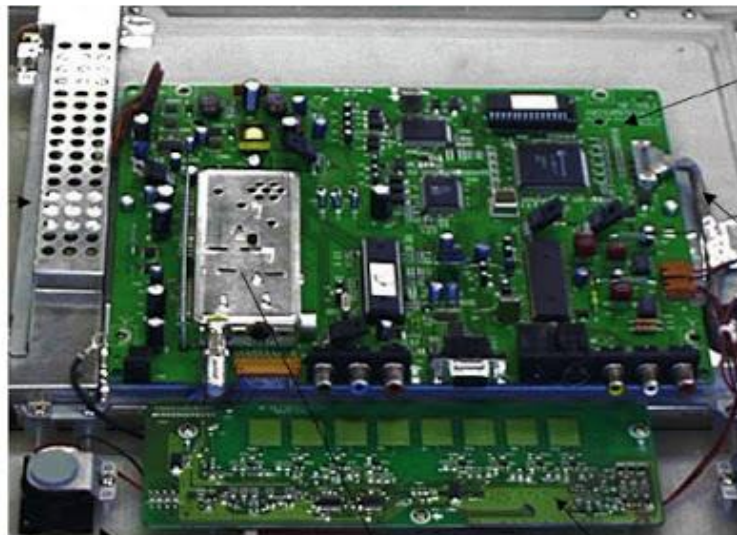
- Bộ kênh và các mạch khác của máy thường cần các lệnh điều khiển từ CPU, có rất nhiều lệnh điều khiển cần thực hiện cho các chức năng, trong đó bộ kênh Analog cũng cần tới các điều khiển như:

- Lệnh thay đổi điện áp VT để dò kênh và chuyển kênh.
- Lệnh thay đổi băng sóng VL, VH và U để điều khiển hoạt động của các băng sóng (VHL, VHF hay UHF).
- Các hệ thống kênh Analog cũ thì mỗi lệnh trên cần một đường mạch điều khiển từ CPU tới, trên hệ thống kênh Digital, các lệnh trên được mã hoá và truyền theo các bus SDA và SCL đưa đến bộ kênh, tại bộ kênh mạch giải mã lệnh sẽ giải mã để lấy ra các lệnh dạng Analog điều khiển các hoạt động của bộ kênh.

## 2. Mã hóa và giải mã LVDS



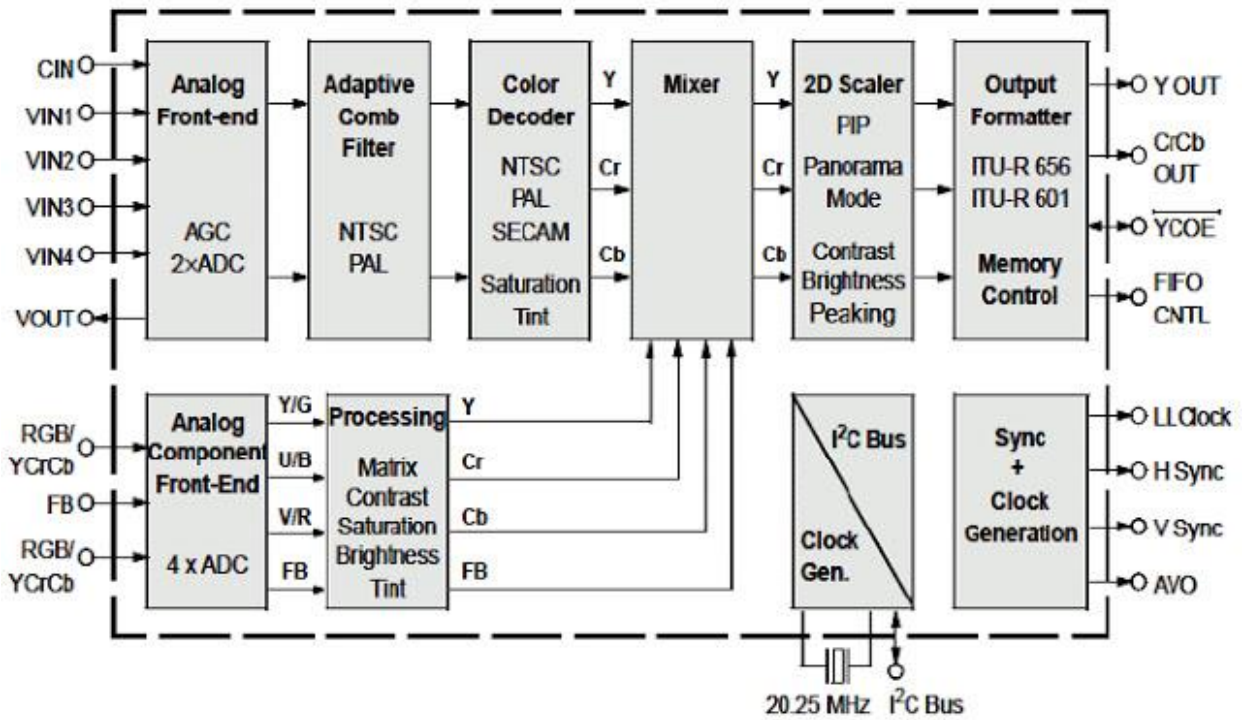
**Hình 6.3.1:** Sơ đồ tổng quát mạch giải mã tín hiệu Video



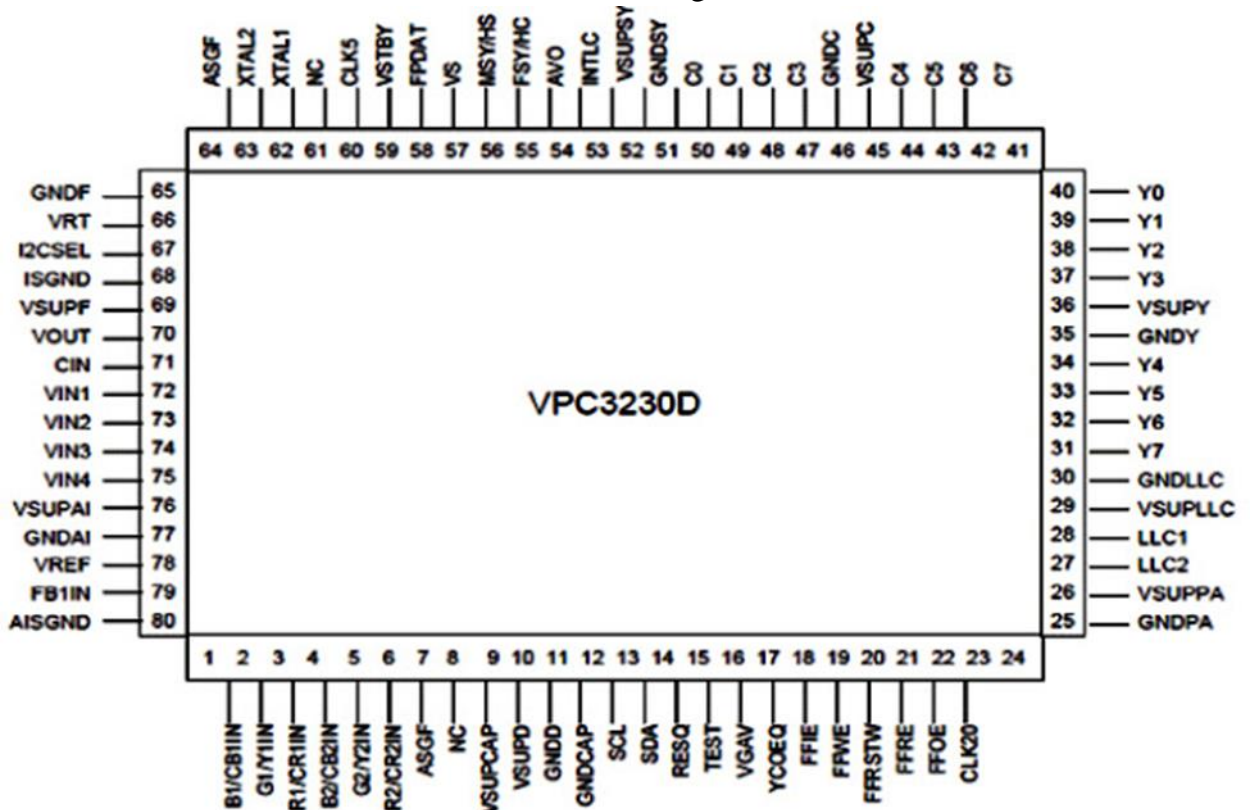
Bộ kênh và Trung tần trên máy LG

**Hình 6.3.2:** Bộ kênh và trung tần trên vi máy LG

\* IC giải mã tín hiệu Video VPC3230



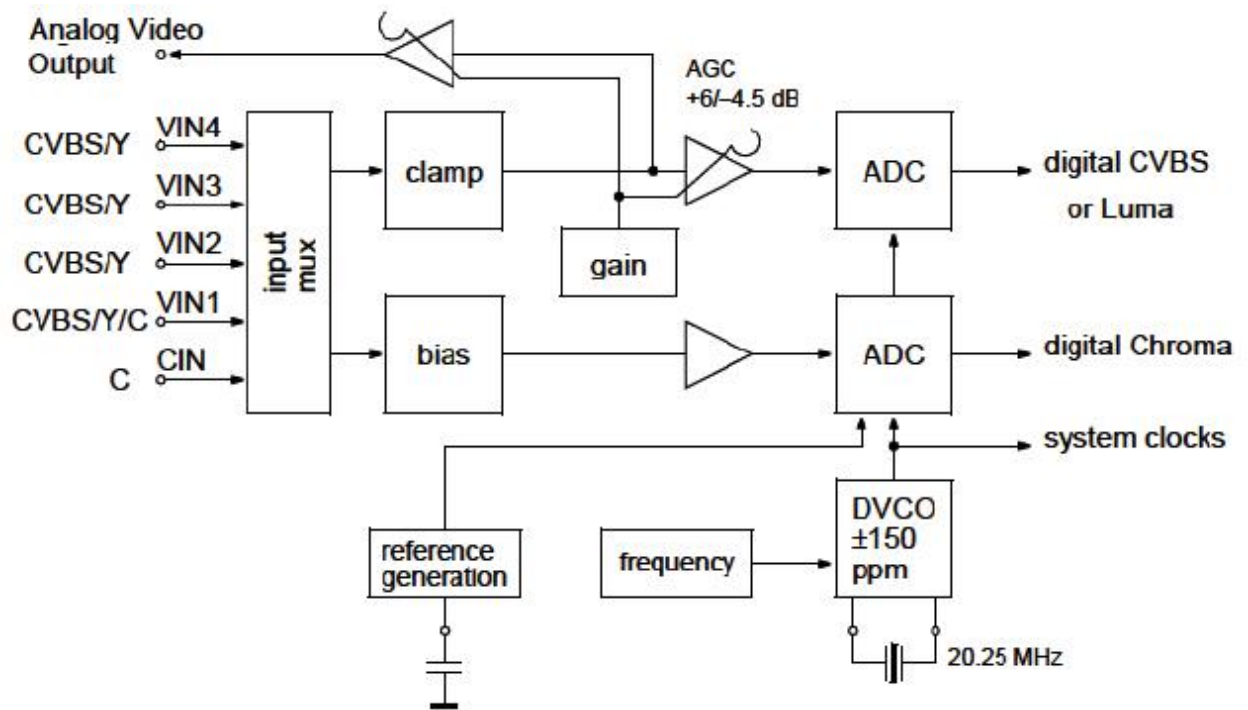
**Hình 6.3.2:** Sơ đồ khối của IC giải mã tín hiệu Video



**Hình 6.3.3:** Sơ đồ chân của IC giải mã tín hiệu Video

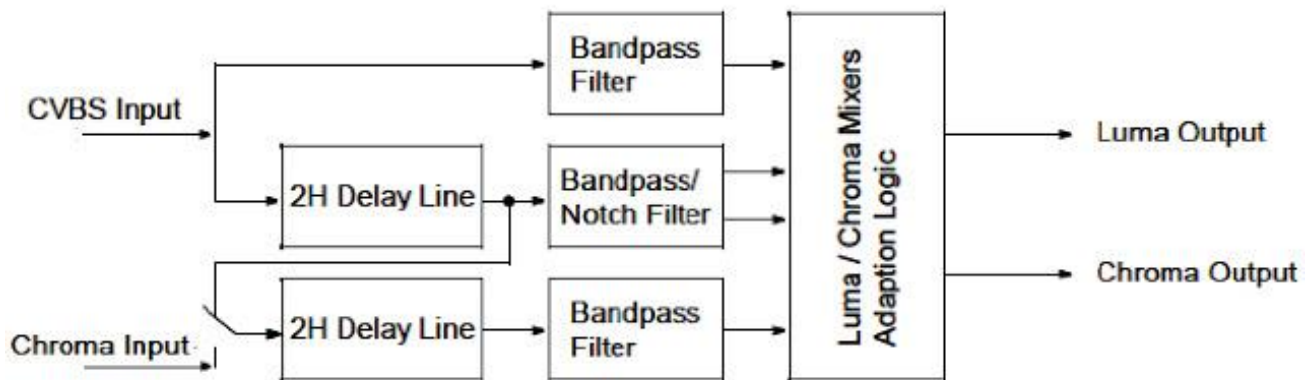
\* Mạch Analog Front – End (Mạch xử lý tín hiệu Analog vào):

Mạch này cung cấp một giao diện tương tự cho các tín hiệu Video đầu vào, thực hiện chuyển đổi tín hiệu tương tự sang tín hiệu số cho việc xử lý Video kỹ thuật số.



**Hình 6.3.4:** Mạch Analog Front-end

- Clamp: là mạch gim mức tín hiệu Analog giúp cho các nguồn tín hiệu có biên độ khác nhau đều được gim ở một mức chuẩn trước khi khuếch đại và đổi sang tín hiệu số.
  - Gain: là mạch tự động điều chỉnh độ lợi của tín hiệu
  - Hai mạch ADC được thực hiện để số hoá cho các tín hiệu đầu vào, các bộ chuyển đổi chạy với tần số 20,25MHz và tạo ra dữ liệu 8 bit.
  - Reference là mạch tạo điện áp tham chiếu cho mạch đổi ADC
  - Analog Video Output: là tín hiệu Video đưa ra
  - Digital CVBS or Luma: là tín hiệu số ngõ ra mang thông tin về tín hiệu chói.
  - Digital Chroma: là tín hiệu số ngõ ra mang thông tin về tín hiệu màu.
  - System Clock: là xung đồng hồ đưa ra
- \* Mạch Adaptive Comb Filter (Mạch lọc băng thông)



**Hình 6.3.5:** Mạch Adaptive Comb Filter

- Mạch Adaptive Comb Filter là các mạch lọc băng thông có nhiệm vụ lọc nhiễu làm tăng chất lượng của tín hiệu màu và tín hiệu chói, giảm các nhiễu màu chéo chéo trên màn hình.

\* Mạch Analog Component Front end:

- Mạch tiếp nhận tín hiệu vào từ các cổng Component và đổi sang tín hiệu số thông qua mạch ADC.

\* Mạch Matrix:

Mạch ma trận có chức năng chuyển đổi tín hiệu R, G, B sang định dạng Y, Cr, Cb theo công thức sau:

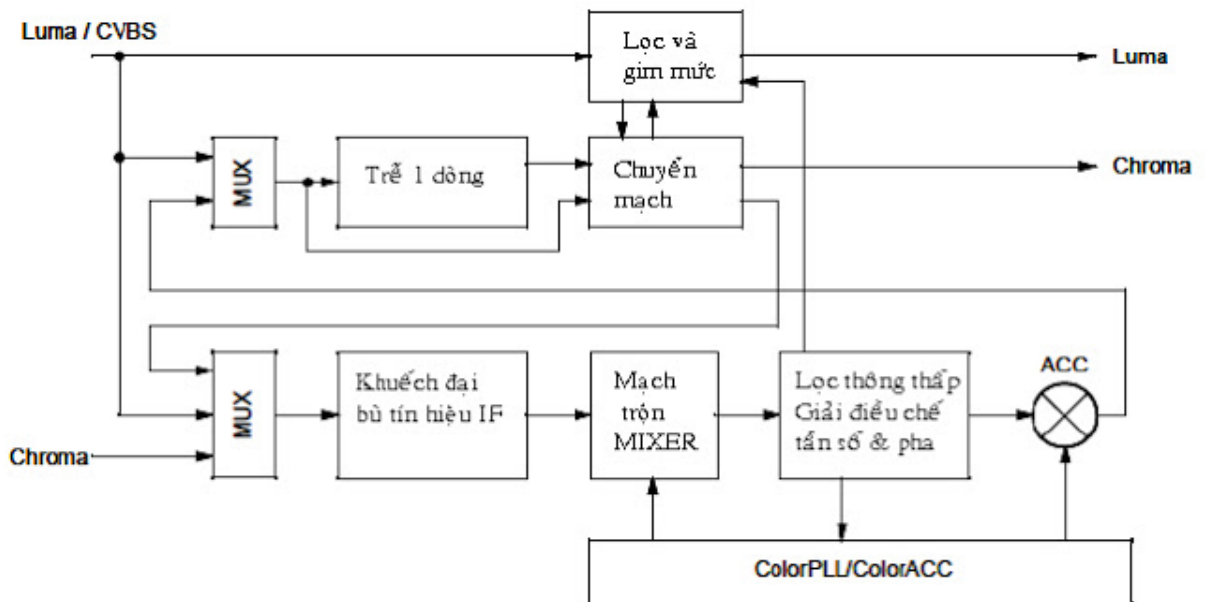
$$Y = 0,299R + 0,587G + 0,114B$$

$$(R - Y) = 0,701R - 0,587G - 0,114B$$

$$(B - Y) = 0,299R - 0,587G + 0,886B$$

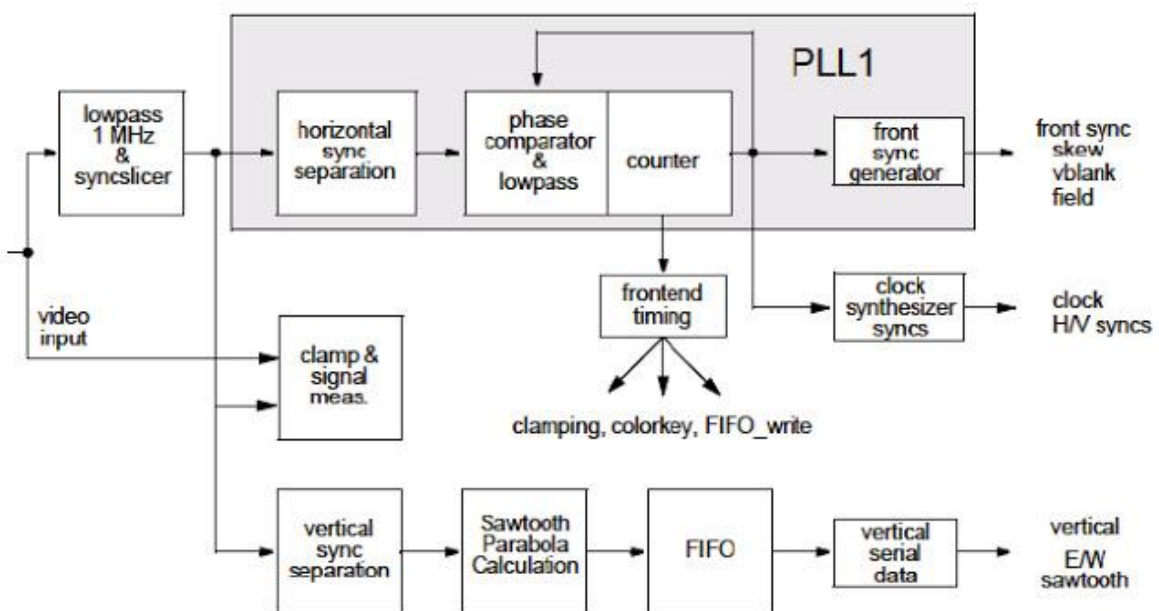
\* Mạch Color Decoder (Mạch giải mã màu):

Mạch này thực hiện chức năng giải mã các màu tiêu chuẩn PAL, SECAM, NTSC



**Hình 6.3.6:** Sơ đồ mạch giải mã màu đa hệ

\* Mạch Syn Clock Generation (mạch tạo xung đồng bộ)

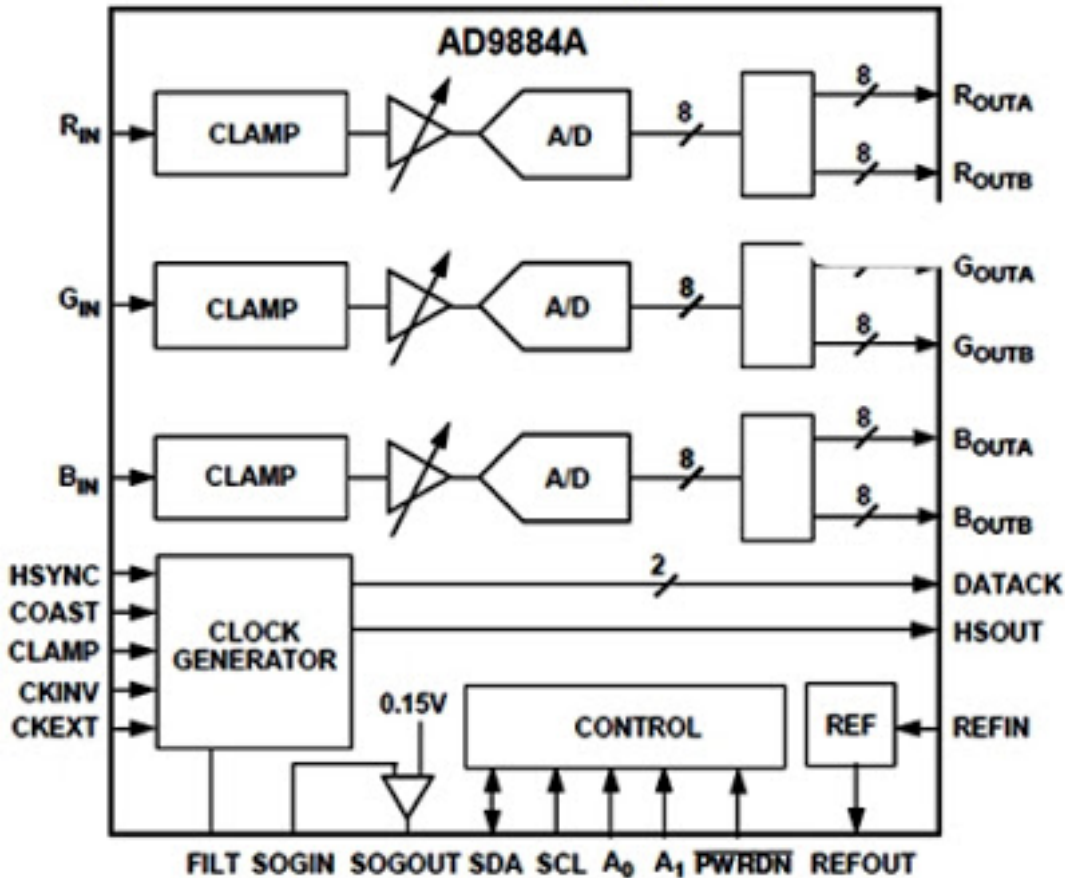


**Hình 6.3.7:** Mạch tạo xung đồng bộ từ tín hiệu Video

\*. Mạch Mixer (Mạch trộn tín hiệu):

Là mạch tập trung từ hai nguồn tín hiệu khác nhau sau khi đã được xử lý và cùng tạo ra các tín hiệu là Y, Cr, Cb rồi cung cấp sang mạch 2D Scaler.

### 3. Đo kiểm tra và khoách vùng hư hỏng IC – SCALER



**Hình 6.4.1:** IC đổi tín hiệu Analog sang Digital cho ngõ vào tín hiệu Computer

Từ máy tính PC đưa sang có các tín hiệu chính:

- R (Red) tín hiệu Analog mang thông tin về hình ảnh màu đỏ.
- G (Green) tín hiệu Analog mang thông tin về hình ảnh màu xanh lá cây.
- B (Blue) tín hiệu Analog mang thông tin về hình ảnh màu xanh lơ.
- H.Sync - Xung đồng bộ dòng.

- V.Sync – Xung đồng bộ màn. Các tín hiệu R, G, B được IC – A/D Converter chuyển đổi sang tín hiệu số để cung cấp cho IC xử lý tín hiệu Video.

Các mạch trong IC:

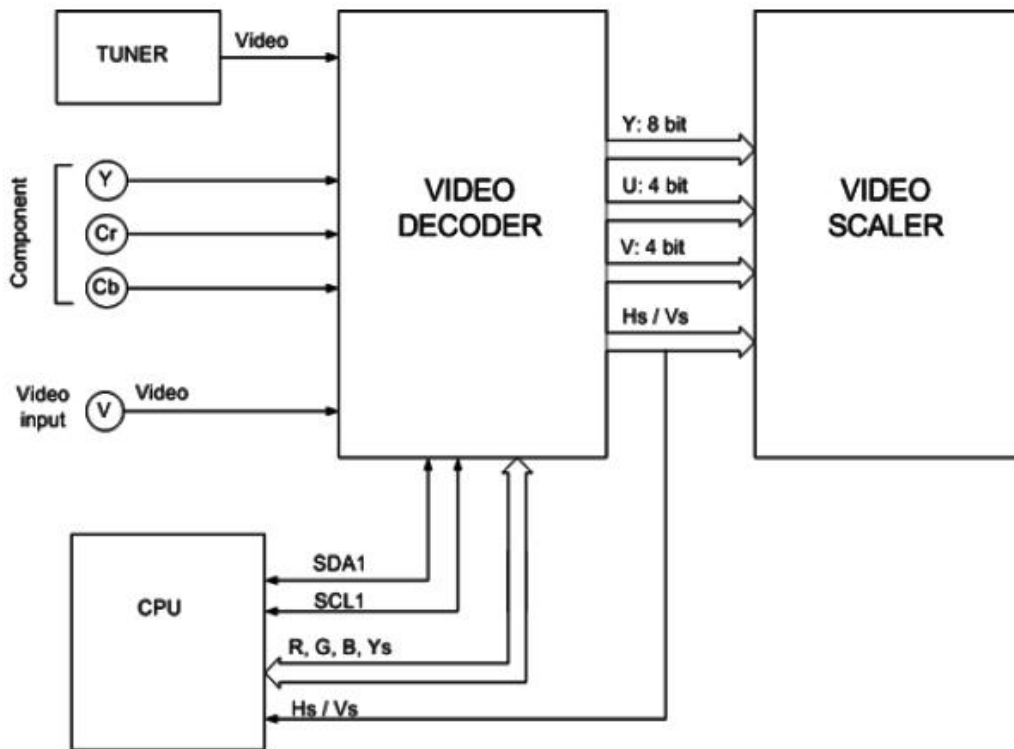
- Mạch CLAMP là mạch gim mức tín hiệu, các tín hiệu đầu vào đều phải được gim với một giá trị chuẩn trước khi đưa vào mạch A/DC

- A/D là mạch đổi tín hiệu Analog sang Digital, các tín hiệu ra là tín hiệu 8 bit.

- CLOCK GENERATOR là mạch tạo xung, nhận xung H.Sync và V.Sync đầu vào để so sánh rồi tạo ra các tín hiệu HS, VS và Clock cấp cho mạch xử lý tín hiệu Video.

- CONTROL là mạch giải mã các lệnh điều khiển từ CPU - REF là mạch tạo ra điện áp chuẩn 1,25V

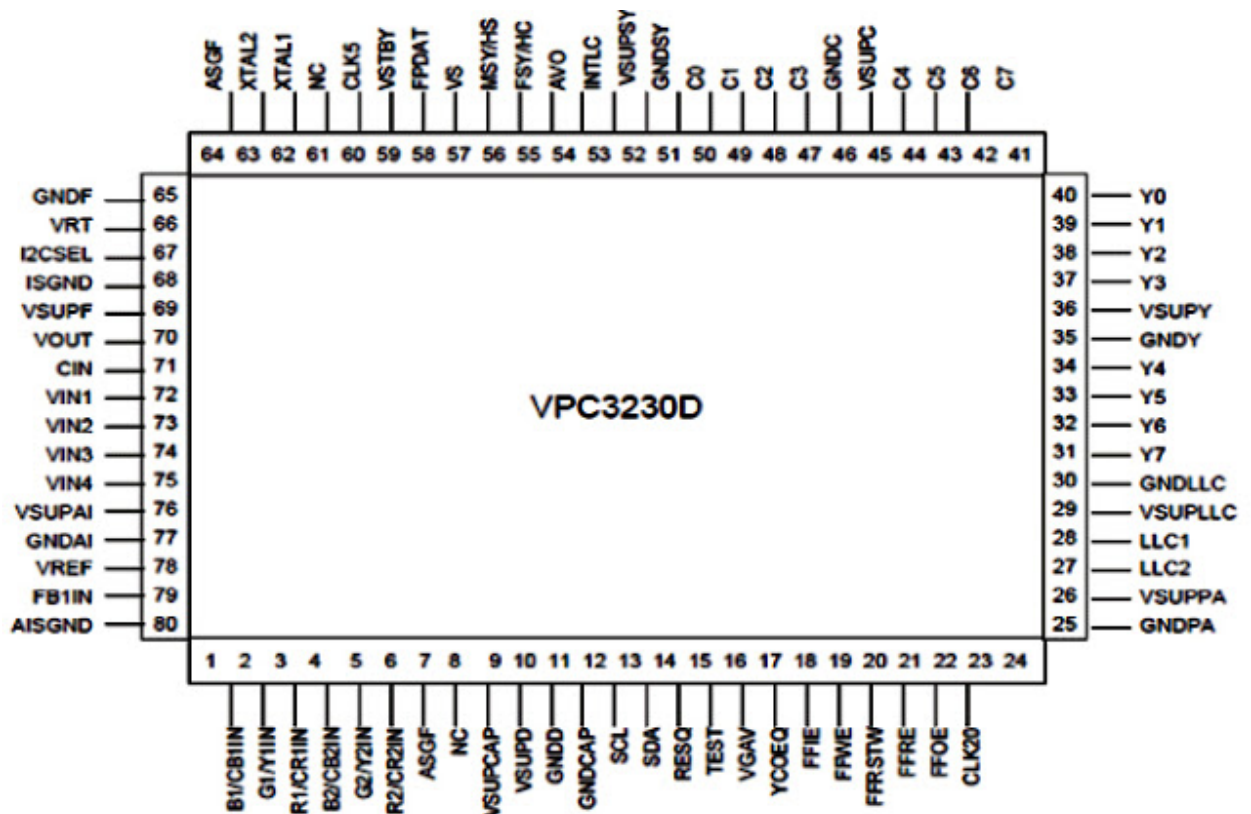
#### 4. Đo kiểm tra và khoảch vùng hư hỏng cáp màn hình, chip giải mã LVDS



**Hình 6.5.1:** Sơ đồ tổng quát mạch giải mã tín hiệu

- Bộ kênh và trung tần.
- Mạch giải mã tín hiệu Video.
- Mạch đổi A/D Converter.
- Mạch xử lý tín hiệu Video Scaler.





**Hình 6.5.1:** Sơ đồ chân IC SCALER

\* Các điện áp và tín hiệu điều khiển bộ kênh bao gồm:

- Điện áp VT (Voltage Tuning) là điện áp cấp cho mạch dò kênh, điện áp này là 32V, điện áp này do mạch tăng áp cung cấp.
- Điện áp B+(5V) cấp cho mạch giải mã lệnh và mạch xử lý tín hiệu trên bộ kênh.
- SCL (Signal Clock) tín hiệu điều khiển từ CPU thông qua giao tiếp Serial
- SDA (Signal Data) dữ liệu từ CPU điều khiển bằng giao tiếp Serial. Hai tín hiệu SDA và SCL đi vào bộ kênh, trong bộ kênh cần có mạch giải mã lệnh để lấy ra các lệnh điều khiển như: Lệnh chuyển kênh, lệnh dò kênh, lệnh thay đổi băng tần.
- GND tiếp mass của bộ kênh.
- AFT (Auto Fine Tuning) chân tự động điều chỉnh tần số thu để ổn định tín hiệu.
- BP chân đưa ra tín hiệu video chuẩn CVBS cấp cho mạch xử lý tín hiệu Video Processor. VBS chân đưa ra tín hiệu trung tần tiếng cấp cho mạch xử lý âm thanh Audio Processor

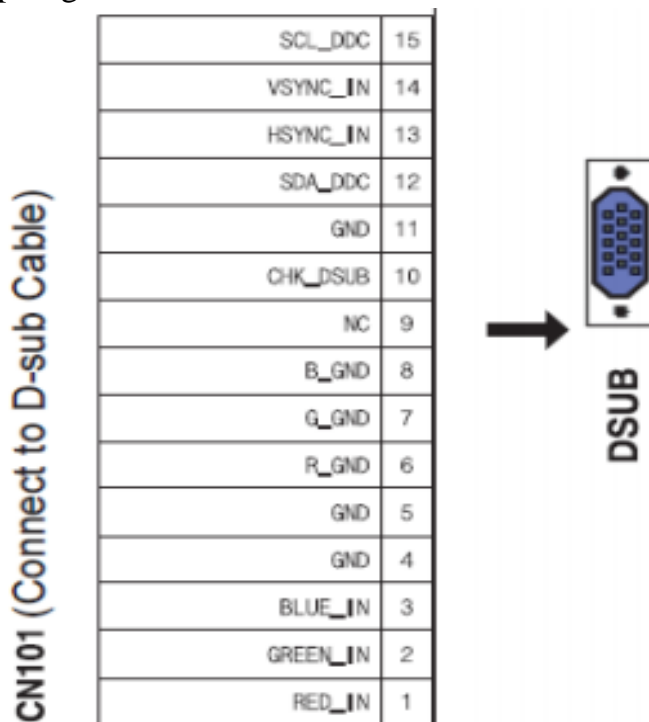
## 5. Sửa chữa khôi xử lý tín hiệu

### 5.1. Cáp màn hình laptop bị lỏng

Nguyên nhân của việc cáp màn hình laptop bị lỏng là do trong quá trình sử dụng máy, người dùng đã tiến hành gập mở màn hình quá nhiều lần và không đúng cách khiến cáp bị lỏng; do sau khi vệ sinh laptop gắn lại cáp màn hình không đúng cách hoặc do va chạm khiến cáp bị tròn khỏi các khớp...

Khi cáp màn hình laptop bị lỏng, nó sẽ có rất nhiều biểu hiện mà người dùng dễ dàng nhận thấy. Đặc biệt là những biểu hiện về mặt hình ảnh của máy tính, ví dụ như:

- Màn hình laptop đang dùng tự nhiên bị tối mờ
- Màn hình laptop bị chớp nháy
- Màn hình laptop bị giật hình...



**Hình 6.6.1:** Các chuẩn cáp kết nối từ PC đến màn hình

Khi điều chỉnh góc độ mở màn hình hoặc rung nhẹ màn hình laptop thì thấy có lúc màn hình trở lại như bình thường. Vì cáp màn hình laptop chỉ là bị lỏng, khi bạn lắc nhẹ màn hình hoặc điều chỉnh các góc mở khác thì cáp được tiếp xúc đúng khớp nên máy lại làm việc bình thường. Tuy nhiên, trong quá trình sử dụng, nếu bạn không gắn lại chặt chẽ thì cáp sẽ rất dễ bị lỏng hoặc thậm chí lỗi còn nghiêm trọng hơn ban đầu.

Để xử lý lỗi cáp màn hình chỉ cần tháo laptop ra, vệ sinh bề cáp màn hình sạch sẽ, sau đó gắn lại một cách chắc chắn là được. Tuy nhiên, việc này đòi hỏi bạn cần phải am hiểu về các kiến thức kỹ thuật tháo lắp máy tính cơ bản, nếu không sẽ rất dễ gặp rủi ro hoặc làm ảnh hưởng tới các bộ phận linh kiện khác của máy.

## 5.2. Hướng dẫn thay cáp màn hình laptop Dell.

Cáp màn hình laptop là một bộ phận kết nối giữa mainboard với màn hình hiển thị hình ảnh truyền dẫn giữa của CPU lên màn hình LCD.

Bộ phận này rất là mảnh và dễ bị đứt gây lên tình trạng mất tín hiệu toàn bộ, mất tín hiệu 1 phần, gây nhiễu màn hình laptop Sony Vaio Dell Asus Acer Lenovo Toshiba, gây lên sọc hình.....

Tình trạng này thường xuất hiện khi chúng ta sử dụng khoảng 2 tới 3 năm, có nhiều nguyên nhân nhưng lỗi thường là do nhà sản xuất.

Một nguyên nhân nữa chúng ta bất cẩn làm rớt laptop Sony Vaio Dell Asus Acer Lenovo Toshiba, bề mặt ngàm làm cho cáp màn hình lcd bị xô dịch, bị bắt ngàm nghiền đứt cáp màn hình laptop Sony Vaio Dell Asus Acer Lenovo Toshiba là trường hợp thường gặp nhất.

Cách khắc phục hư cáp màn hình laptop Sony Vaio Dell Asus Acer Lenovo Toshiba có nhiều cách khác nhau.

Thay màn hình lcd khác và xem có bị lỗi không, xác định chính xác lỗi từ cáp hay lỗi từ màn hình.

Kiểm tra mainboard socket truyền dẫn có bị hư không.

Kiểm tra tín hiệu từ mainboard có cung cấp tới cáp màn hình hay chưa.

Chính xác cáp bị hư, hàn lại cáp tín hiệu, nối mạch bị đứt

### **5.3. Nguyên lý hoạt động của mạch Power Block trên màn hình LCD**

#### **PHÂN TÍCH HƯ HỎNG CỦA CHIP VIDEO, MÀN HÌNH, CAO ÁP**

##### **\* Chip video & Màn hình**

- Sơ đồ nguyên lý – Chip Video, cáp, màn hình, cao áp (ôn lại)
- Nguyên lý hoạt động của Chip video và màn hình (ôn lại)
- Phân tích các hiện tượng khi đứt cáp màn hình hoặc bong chân Chip Video.
- Các hiện tượng khi hỏng Panel của đèn hình.
- Các hiện tượng khi hỏng vi mạch trên đèn hình.
- Nguyên lý hoạt động của mạch Power Block, sửa chữa mạch Power Block.

##### **\* Mạch tạo ánh sáng nền – Inverter và đèn CCFL hoặc LED**

- Mạch Inverter điều khiển đèn CCFL để tạo ánh sáng nền.
- Phương pháp độ bo Inverter để điều khiển đèn CCFL
- Sửa chữa mạch Inverter điều khiển đèn LED để tạo ánh sáng nền.

##### **\* Phân tích các hiện tượng.**

- Máy khởi động vẫn vào Win, vẫn tăng dòng > 1,6A, không lên hình, không có ánh sáng.

- Hình ảnh bị nhiễu màu, sai màu.
- Hình ảnh giật, nhảy, hình bị xé vụn nhìn không rõ.
- Màn hình trắng xoá, không có hình.
- Mất hình, chỉ còn các vệt đen trắng ngang dọc màn hình.
- Có hình nhưng rất mờ.
- Hình ảnh bị âm ảnh, ngược màu.
- Mất hình chỉ còn các sọc màu xanh đỏ dọc màn hình.
- Màn hình chết điểm, đứt nét.
- Mất 1 phần hình ảnh, một phần khác vẫn có hình rõ nét.

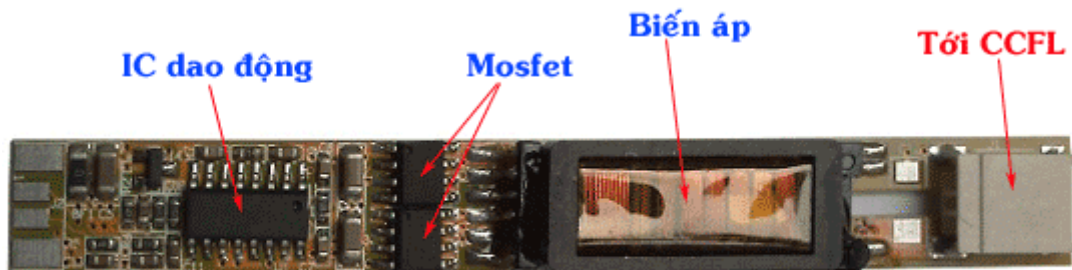
## **CÂU HỎI ÔN TẬP**

1. Sơ đồ nguyên lý khối xử lý tín hiệu Video? Phân tích nguyên lý hoạt động của khối Video?
2. Chức năng của mạch mã hóa và mạch giải mã? Phân tích các tín hiệu vào ra của mạch mã hoá, mạch giải mã LVDS?

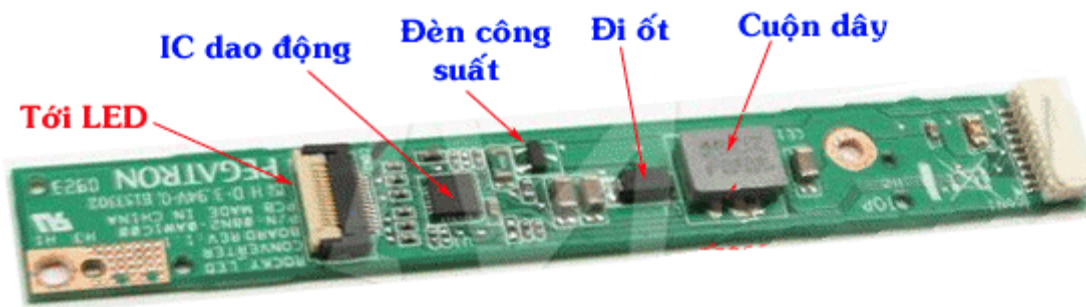
3. Phân tích các tín hiệu truyền qua cáp lên màn hình?
4. Phân tích các hư hỏng của cáp màn hình và chip giải mã LVDS?
5. Nguyên lý hoạt động của mạch Power Block trên màn hình LCD?

## BÀI TẬP

1. Xác định các linh kiện trong dkhối đèn cao áp sau:



**Mạch Inverter điều khiển đèn CCFL (bóng cao áp)**



**Mạch Inverter điều khiển các đèn LED**



2. Biểu hiện hư hỏng mạch Inverter hoặc cháy bóng cao áp

Khi hư hỏng mạch thì máy bị mất ánh sáng màn hình tuy nhiên máy vẫn hoạt động



Cách kiểm tra để phân biệt hư hỏng do mạch cao áp hay khối Inverter

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Lê Bảo Anh. Hướng dẫn xử lý các sự cố thường gặp trong phần cứng máy tính. NXB Thanh Niên 09/2
- [2] Nguyễn Dương Hà Nam. Nâng cấp và sửa chữa phần cứng máy tính Laptop. NXB Hồng Đức 12/2008
- [3] Thanh Nguyên. Nâng cấp và xử lý sự cố phần cứng máy tính (biên dịch)
- [4] Nguyễn Việt Nguyên. Giáo trình linh kiện điện tử và ứng dụng. Nhà xuất bản Giáo dục
- [5] Trinh Quốc Tiến. Khám và chữa bệnh máy tính. NXB Hồng Đức.