

# MỤC LỤC

<b>LỜI NÓI ĐẦU</b> .....	1
<b>CHƯƠNG I : CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG MÀN HÌNH LCD</b> .....	2
1.1 CẤU TẠO MÀN HÌNH LCD.....	2
1.2 MÀN HÌNH TFT LÀ GÌ? .....	5
1.3. CẤU TẠO CỦA CÁC ĐIỂM ẢNH TRÊN MÀN HÌNH .....	6
1.4 SỰ KHÁC NHAU VỀ NGUYÊN LÝ PHÁT SÁNG GIỮ HAI LOẠI MÀN HÌNH.....	7
1.5 CẤU TRÚC CỦA MÀN HÌNH TINH THỂ LỎNG. ....	7
1.6. CẤU TRÚC VÀ CHỨC NĂNG CỦA BỘ PHẬN TẠO ÁNH SÁNG NỀN. .....	9
1.7 TẮM LỌC MÀU TRÊN TẮM LCD .....	10
1.8 TẮM PHÂN CỰC TRÊN MỖI ĐIỂM MÀU.....	11
1.9. ÁNH SÁNG NỀN.....	11
1.10. IC ĐIỀU KHIỂN DRIVE.....	12
1.11 MẠCH LVDS ĐIỀU KHIỂN MÀN HÌNH.....	15
<b>CHƯƠNG II : SƠ ĐỒ KHỐI VÀ CHỨC NĂNG CÁC KHỐI TRONG TIVI LCD</b> .....	24
2.1. SƠ ĐỒ KHỐI MÀN HÌNH LCD .....	24
2.2 PHÂN TÍCH CHỨC NĂNG CỦA CÁC KHỐI TRÊN TIVI LCD .....	25
<b>CHƯƠNG III : PHÂN TÍCH KHỐI NGUỒN TIVI LCD</b> .....	36
3.1. SƠ ĐỒ KHỐI NGUỒN TỔNG QUÁT. ....	36
3.2 NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA KHỐI NGUỒN.....	37
3.3. SƠ ĐỒ KHỐI MỘT SỐ MẠCH NGUỒN TRONG THỰC TẾ .....	52
<b>KẾT LUẬN</b> .....	70
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....	71

## LỜI NÓI ĐẦU

Thế kỷ 21 đã chứng kiến sự phát triển vượt bậc của các ngành công nghệ. Một trong số các công nghệ đó chúng ta phải kể đến đó là công nghệ LCD. Nhà vật lý người Áo Frinitzen Reinitzer đã phát hiện ra các tinh thể lỏng vào năm 1888. Màn hình tinh thể lỏng đầu tiên được sản xuất vào những năm 70 của thế kỷ 20 với những ứng dụng ban đầu trong máy tính, đồng hồ và quan sát phân tử.... Công nghệ màn hình tinh thể lỏng phát triển rất mạnh mẽ với giá thành ngày càng thấp, tiêu hao ít năng lượng kiểu dáng gọn nhẹ với rất nhiều các ứng dụng trong thực tế như : tivi, màn hình máy tính, màn hình điện thoại...

Màn hình LCD Monitor có rất nhiều hãng sản xuất khác nhau và không ngừng cải tiến các nhược điểm của nó để LCD ngày càng đáp ứng tốt hơn nhu cầu của người sử dụng. Trong đề án tốt nghiệp “ ***Nghiên cứu bộ nguồn ngắt mở trong các tivi LCD đời mới*** ” được sự hướng dẫn của thạc sĩ : Đỗ Anh Dũng đã giúp em đi sâu nghiên cứu về cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của màn hình, các mạch trên màn hình và các khắc phục một số hư hỏng thường gặp trong màn hình LCD.

Do màn hình LCD ngày càng phát triển và không ngừng đổi mới. Do khả năng tìm hiểu còn hạn chế chưa đầy đủ và xác thực, đề án của em còn nhiều thiếu sót mong được sự đóng góp ý kiến của các thầy cô và các bạn để đề án được hoàn thiện hơn.

# CHƯƠNG I :

## CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG MÀN HÌNH LCD

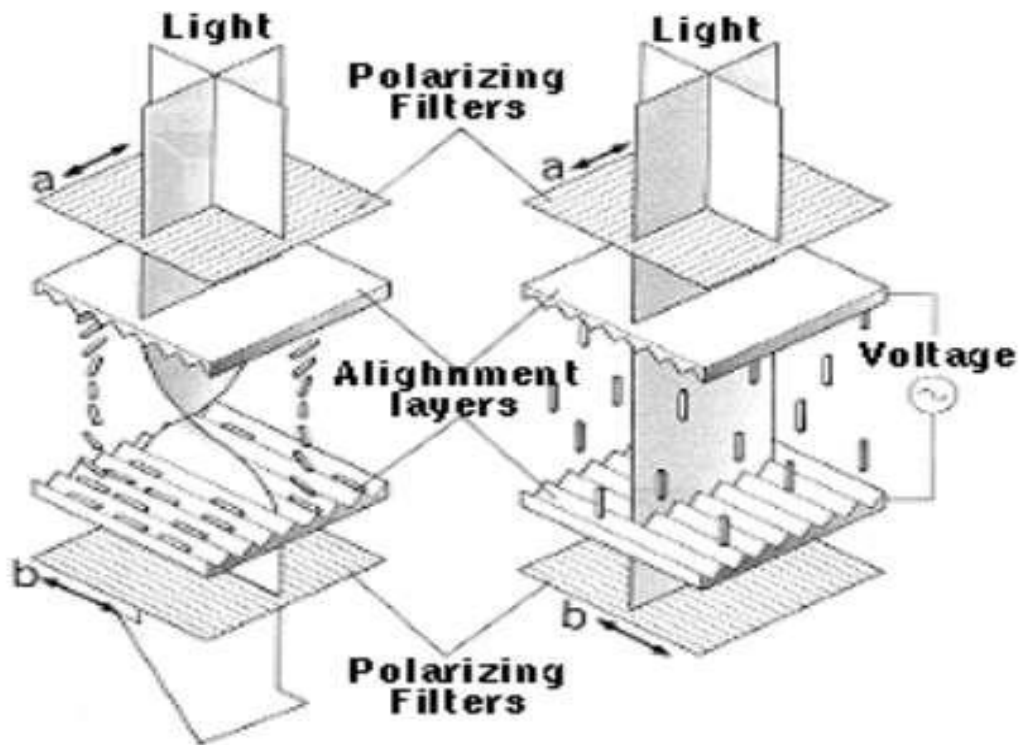
### 1.1 CẤU TẠO MÀN HÌNH LCD



*Hình 1.1 : Hình dạng màn hình LCD*

Màn hình tinh thể lỏng mang đặc tính kết hợp giữa chất rắn và chất lỏng. Trong tinh thể lỏng, trật tự sắp xếp của các phân tử giữ vai trò quyết định mức độ ánh sáng xuyên qua. Dựa trên trật tự sắp xếp phân tử và tính đối xứng trong cấu trúc, tinh thể lỏng được phân làm ba loại : smectic, nematic (chiral nematic) và cholesteric, nhưng chỉ tinh thể nematic được sử dụng trong màn hình tinh thể lỏng hay LCD.

Sự kết hợp của hai bộ lọc phân cực và sự xoay của tinh thể lỏng tạo lên một màn hình tinh thể lỏng :

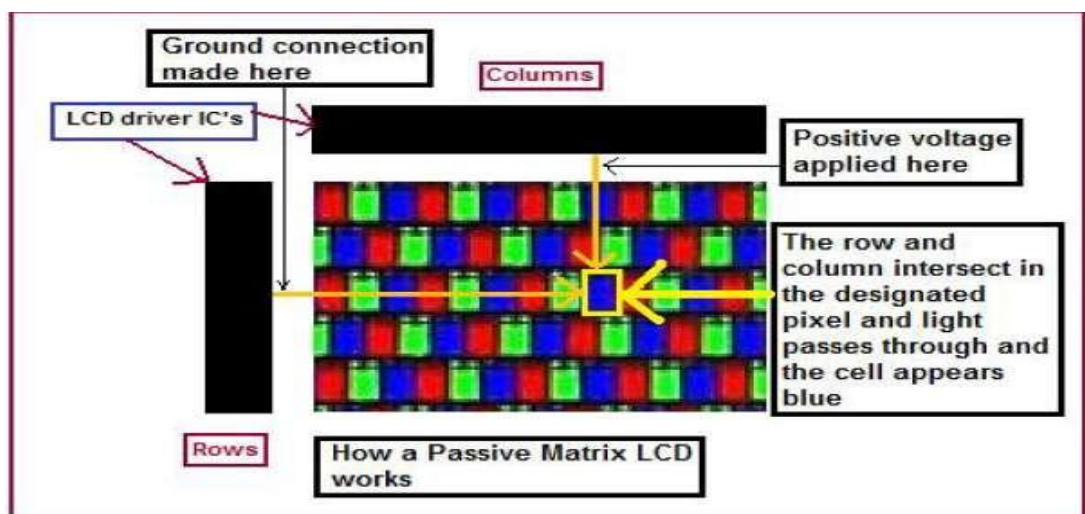


Hình 1.2 : Kết hợp của bộ lọc và sự xoay của tinh thể lỏng

Dựa trên kiến trúc cấu tạo , màn hình LCD được chia thành 2 loại chính là :

- LCD ma trận thụ động (DSTN LCD - Dual Scan Twisted Nematic)
- LCD ma trận chủ động (TFT LCD - Thin Film Transistor)

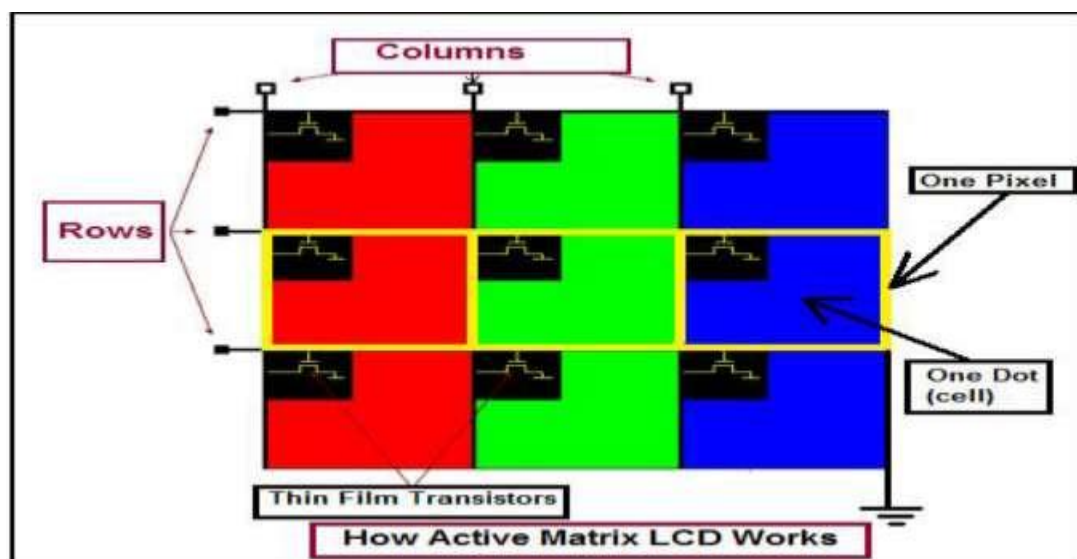
**a. LCD ma trận thụ động**



Hình 1.3 : Ma trận thụ động

LCD ma trận thụ động (dual scan twisted nematic, DSTN LCD) : Có đặc điểm là đáp ứng tín hiệu khá chậm (300ms) và dễ xuất hiện các điểm sáng xung quanh điểm bị kích hoạt khiến cho hình có thể bị nhòe. Các công nghệ được Toshiba và Sharp đưa ra là HPD ( hybrid passive display ), cuối năm 1990, bằng cách thay đổi công thức vật liệu tinh thể lỏng để rút ngắn thời gian chuyển đổi trạng thái của phân tử, cho phép màn hình đạt thời gian đáp ứng 150ms và độ tương phản 50:1. Sharp và Hitachi cũng đi theo một hướng khác, cải tiến giải thuật phân tích tín hiệu đầu vào nhằm khắc phục các hạn chế của DSTN LCD, tuy nhiên hướng này về cơ bản chưa đạt được kết quả đáng chú ý.

### ***b. LCD ma trận chủ động***



*Hình 1.4 : Ma trận chủ động*

LCD ma trận chủ động thay thế lưới điện cực điều khiển bằng loại ma trận transistor phiến mỏng (thin film transistor, TFT LCD) có thời gian đáp ứng nhanh và chất lượng hình ảnh vượt xa DSTN LCD. Các điểm ảnh được điều khiển độc lập bởi một transistor và được đánh dấu địa chỉ phân biệt, khiến trạng thái của từng điểm ảnh có thể điều khiển độc lập, đồng thời và tránh được hiện tượng bóng ma thường gặp ở DSTN LCD.

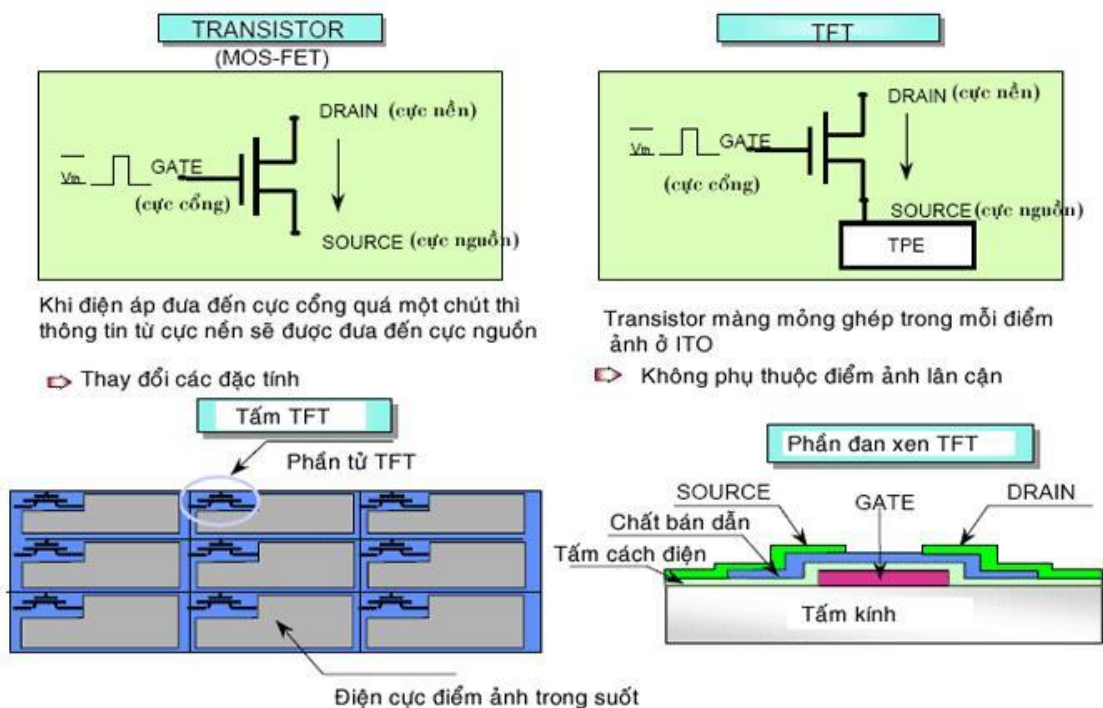
## 1.2 MÀN HÌNH TFT LÀ GÌ ?

TFT (Thin Film Transistor) là màn hình tinh thể lỏng sử dụng công nghệ Transistor màng mỏng

- Trên màn hình 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.



Hình 1.5 – Màn hình TFT sử dụng các Transistor có điện cực trong suốt

### 1.3. CẤU TẠO CỦA CÁC ĐIỂM ẢNH TRÊN MÀN HÌNH

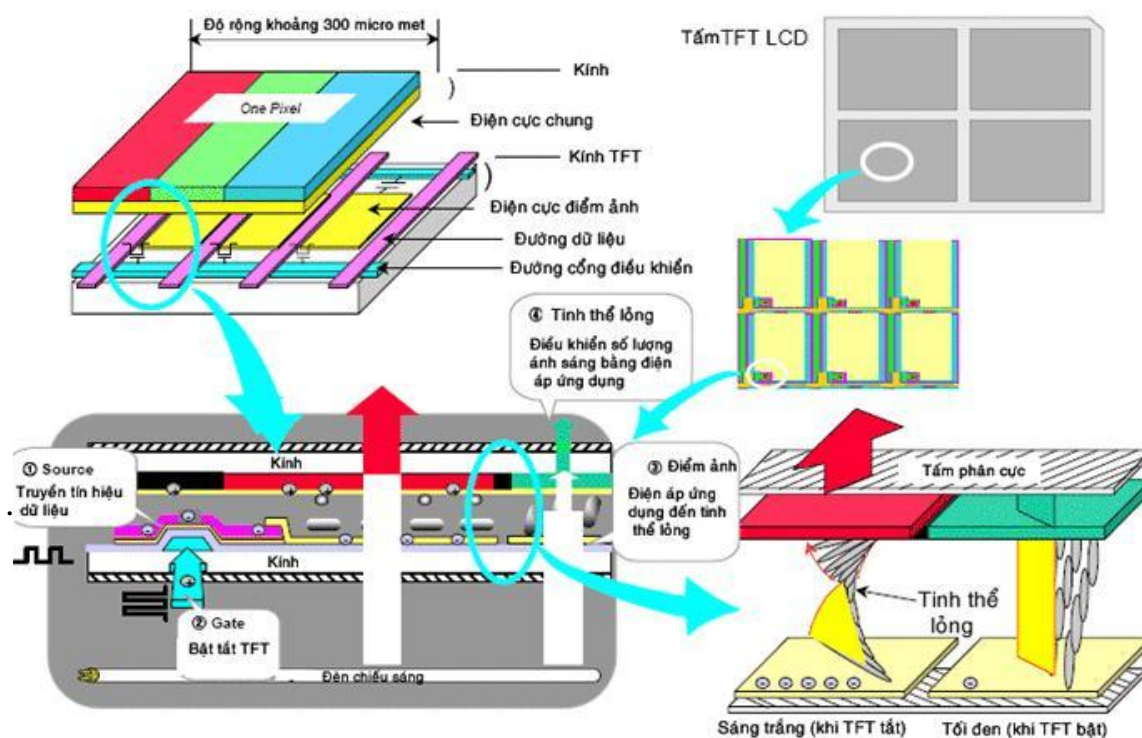
- Nếu độ phân giải của màn hình tối đa là 1024 x 768 thì có nghĩa là màn hình đó có 1024 điểm ảnh xếp theo chiều ngang và 768 điểm ảnh xếp theo chiều dọc.

- 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.

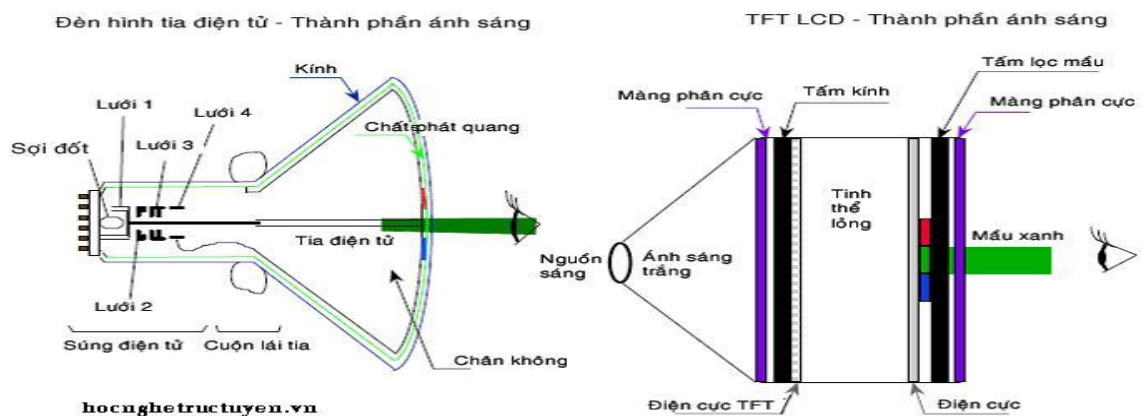


Hình 1.6 - Cấu trúc của một điểm ảnh trên màn hình LCD

- 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.

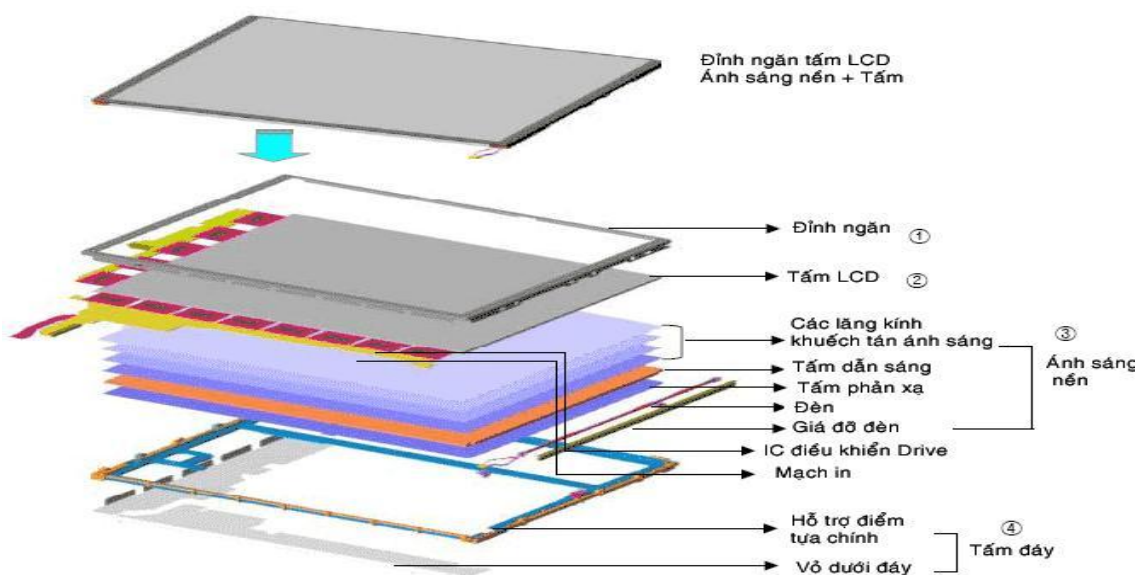
### 1.4 Sự khác nhau về nguyên lý phát sáng giữa hai loại màn hình.

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 1.7 - Sự khác nhau về nguyên lý giữa hai loại màn hình CRT và LCD

### 1.5 Cấu trúc của màn hình tinh thể lỏng.



Hình 1.8 - Cấu trúc của màn hình tinh thể lỏng



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.

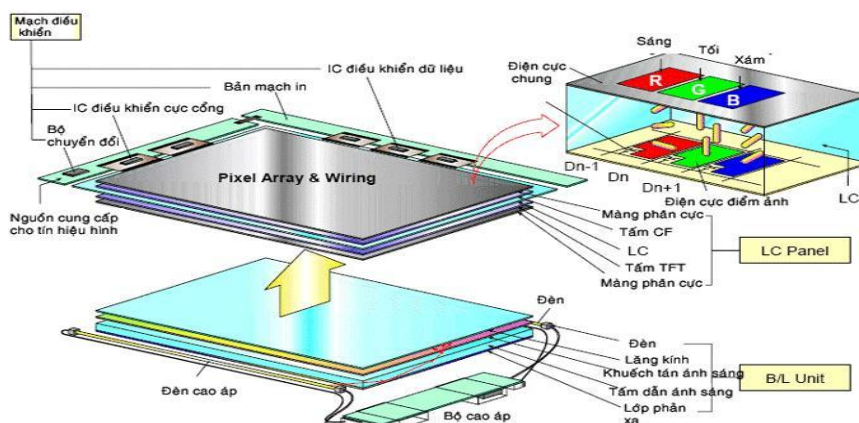
Tấm LCD là nơi tạo lên hình ảnh màu chúng được cấu tạo từ các lớp như sau:

- 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:

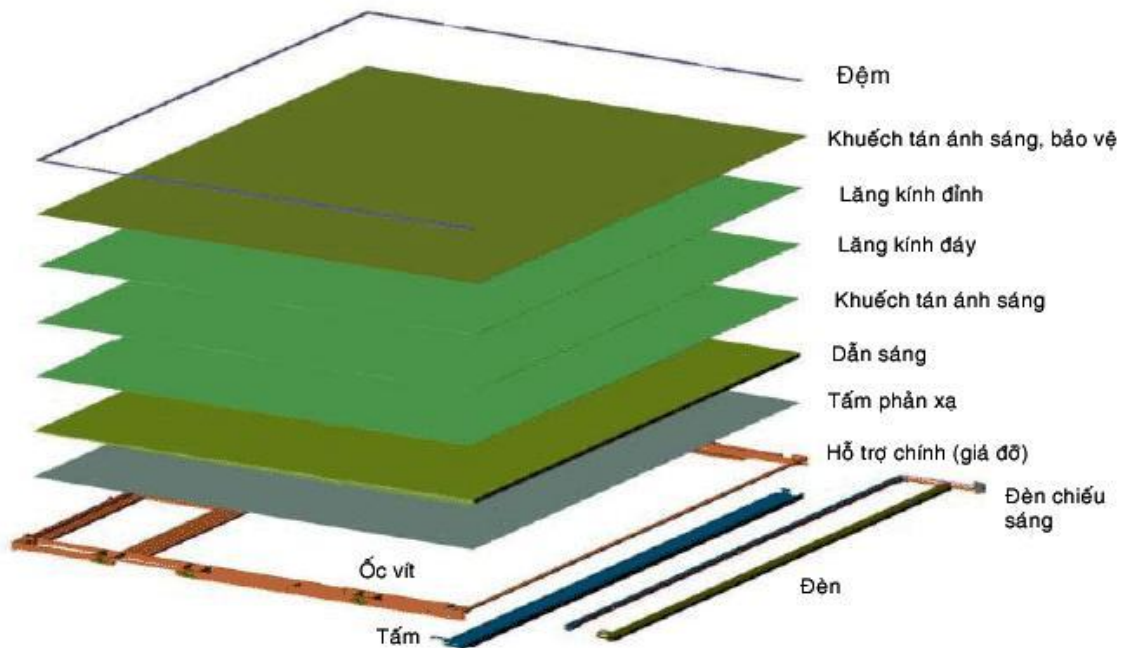
- Lăng kính - đây là lớp tăng cường độ ánh sáng lên 1,5 đến 1,8 lần
- Lớp khuếch tán ánh sáng - lớp này tập trung ánh sáng thu được từ sau lớp dẫn sáng.

- Tấm dẫn sáng - truyền ánh sáng từ một phía ra khắp màn hình
- Lớp phản xạ - phản xạ tồn bộ ánh sáng về phía trước
- Đèn cao áp - tạo ánh sáng nền cho màn hình

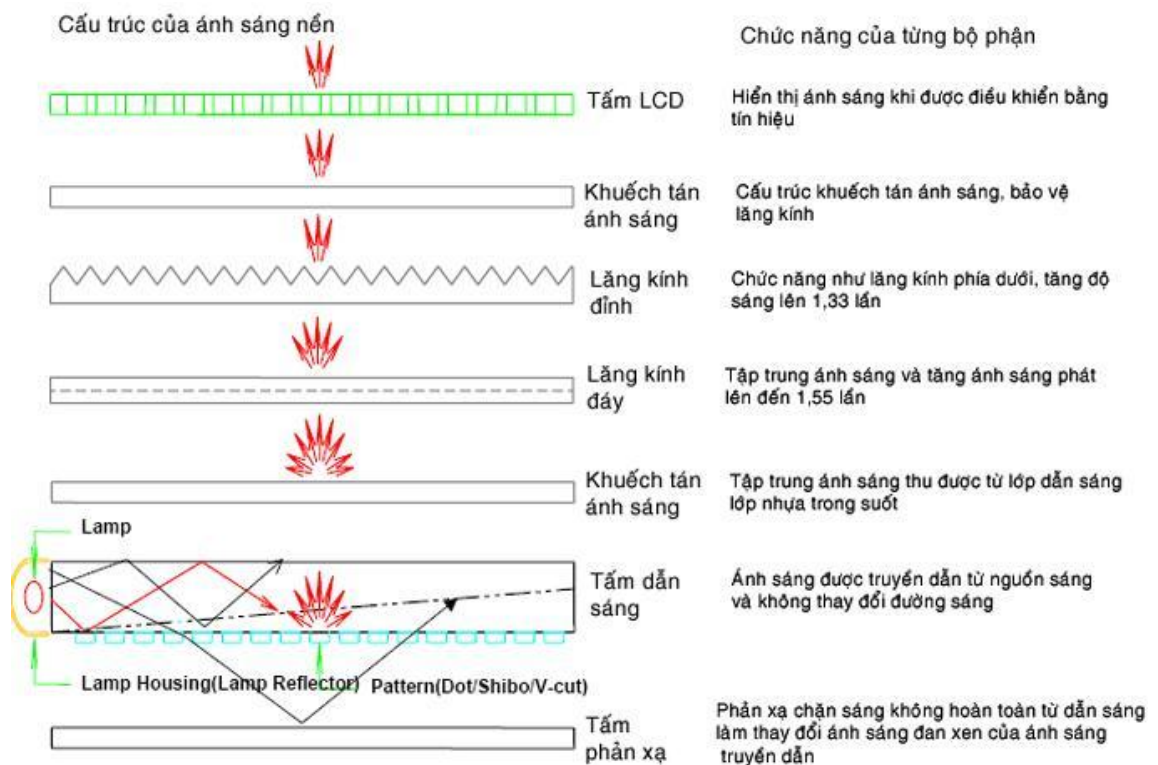


Hình 1.9 – Màn hình tinh thể lỏng gồm hai phần chính -  
Phần tạo ánh sáng nền và phần LCD Panel

## 1.6. Cấu trúc và chức năng của bộ phận tạo ánh sáng nền.



Hình 1.10 - Cấu trúc của bộ phận tạo ánh sáng nền.



Hình 1.11 - Chức năng của các lớp trong bộ phận tạo ánh sáng nền

## 1.7 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

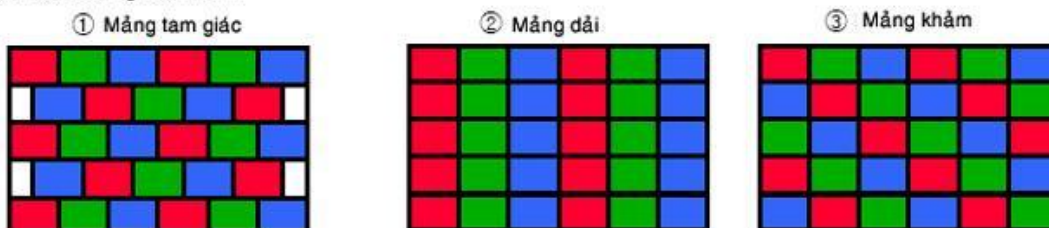
- Khi ánh sáng trắng xuyên qua tấm lọc màu xanh lơ sẽ cho một điểm màu xanh lơ. Ba điểm màu đỏ - xanh lá - xanh lơ xếp cạnh nhau sẽ tạo nên một điểm ảnh (1 Pixel)

Một điểm màu thì chỉ cho một màu duy nhất có cường độ sáng thay đổi từ tắt cho đến sáng bão hòa, 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 hòa.

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 =  $256 \times 256 \times 256 = 16772216$  màu (16,7 triệu màu)

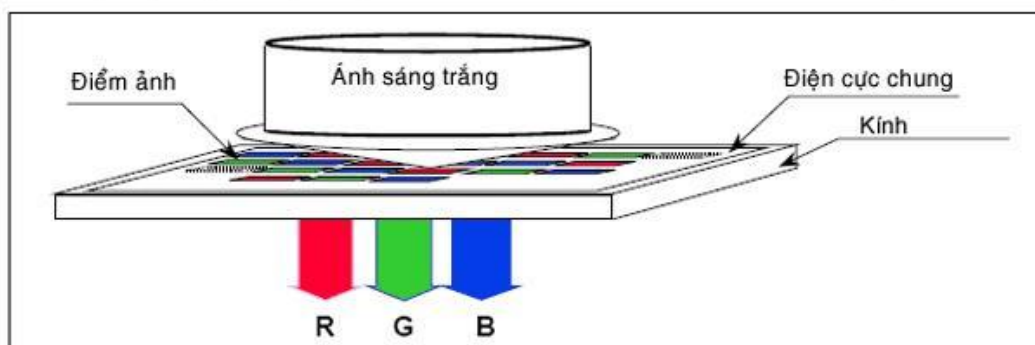
Để đạt đến độ rõ mầu ở màn hình, mảng mầu R, G, B được thể hiện ở tấm kính trên điều chỉnh hài hoà với điện cực điểm ở tấm kính phía dưới.

### ♦ Các loại mảng điểm ảnh



### ♦ Chức năng của tấm lọc mầu

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



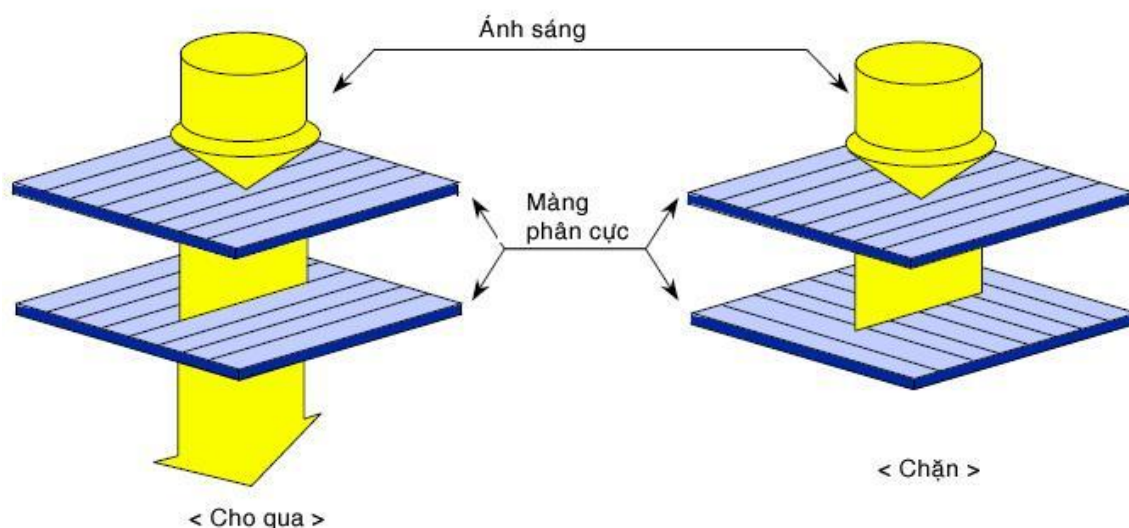
Hình 1.12 - Tấm lọc màu và chức năng của tấm lọc màu

## 1.8 Tắm phân cực trên mỗi điểm màu.

Trên mỗi điểm màu, các phân tử tinh thể lỏng được đặt giữa hai tấm phân cực trên và dưới, thông thường hai tấm phân cực được sẻ rãnh vuông góc với nhau, ở trạng thái tự do thì các tinh thể lỏng sẽ bị soắn một góc  $90^\circ$ , khi ánh sáng xuyên qua, ánh sáng bị soắn theo lớp tinh thể lỏng và kết quả là ánh sáng đi qua được hai lớp của tấm phân cực.

Khi đặt một điện áp chênh lệch vào hai tấm phân cực, dưới tác dụng của điện trường các tinh thể lỏng duỗi thẳng ra và ánh sáng đi theo một đường thẳng, khi đó ánh sáng đi qua lớp phân cực phía dưới nhưng lại bị tấm phân cực phía trên chặn lại.

Giống như thiết bị lọc, phân cực ánh sáng theo một hướng



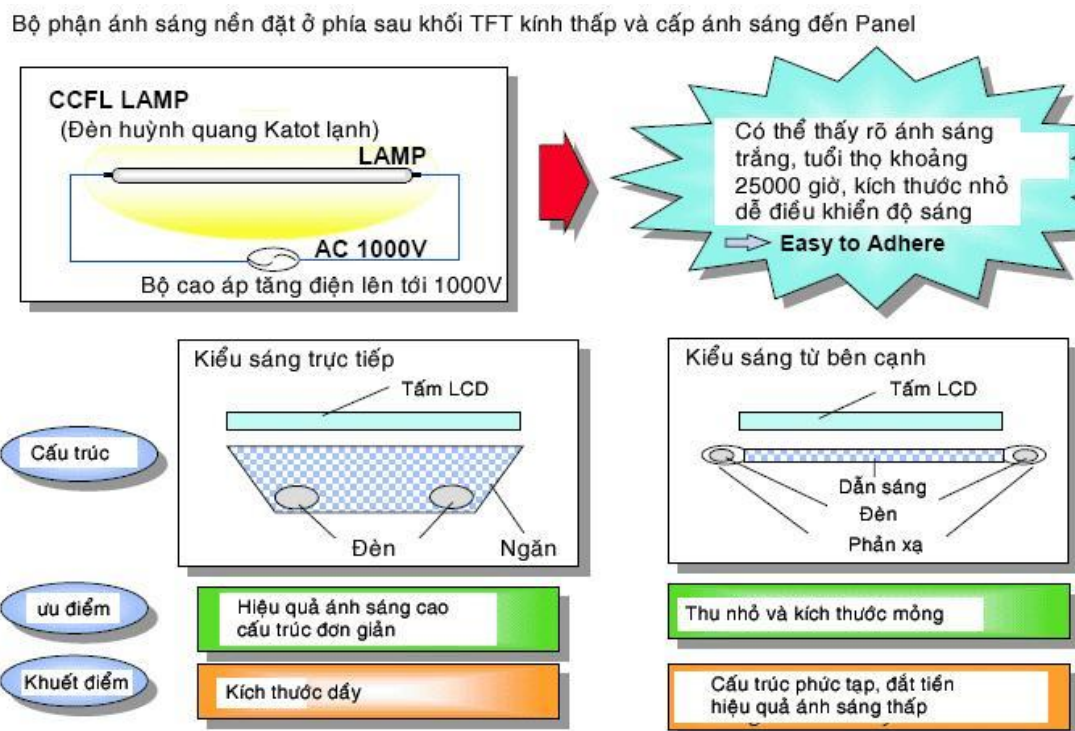
Hình 1.13 - Tắm phân cực trên mỗi điểm màu thường được sẻ rãnh vuông góc.

## 1.9 Ánh sáng nền.

Để tạo ra nguồn sáng trắng từ phía sau, người ta sử dụng đèn huỳnh quang Katot lạnh, đèn này tương tự như một bóng tuýp nhưng không có sợi đốt và hoạt động ở điện áp rất cao gọi là bóng cao áp, đèn này có điện áp hoạt động từ 600VAC đến 1000V với màn hình 14" và 15" hoặc từ 1300V đến 1500V với màn hình 17" và 19".

Trên máy thường có bộ cáo áp (INVERTER) có chức năng tạo ra điện áp

cao thế để cung cấp cho các bóng cao áp trên màn hình.



Hình 1.14– Bóng cao áp (CCFL) và hai kiểu thiết kế ánh sáng nền.

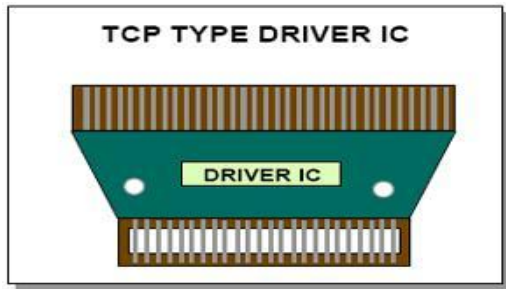
Người ta sử dụng bóng cao áp (đèn huỳnh quang katot lạnh) để tạo ánh sáng nền, để giảm độ dày của màn hình thì các bóng cao áp thường được thiết kế đặt ở bên cạnh, cạnh trên và cạnh dưới của màn hình, tuy nhiên với kiểu thiết kế này thì màn hình có cấu trúc khá phức tạp và cho hiệu suất ánh sáng kém.

Với các màn hình đặt bóng cao áp từ phía sau thì có thể cho hiệu suất ánh sáng tốt hơn, cấu trúc của màn hình cũng đơn giản hơn, tuy nhiên kích thước của màn hình sẽ dày hơn.

### 1.10. 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.

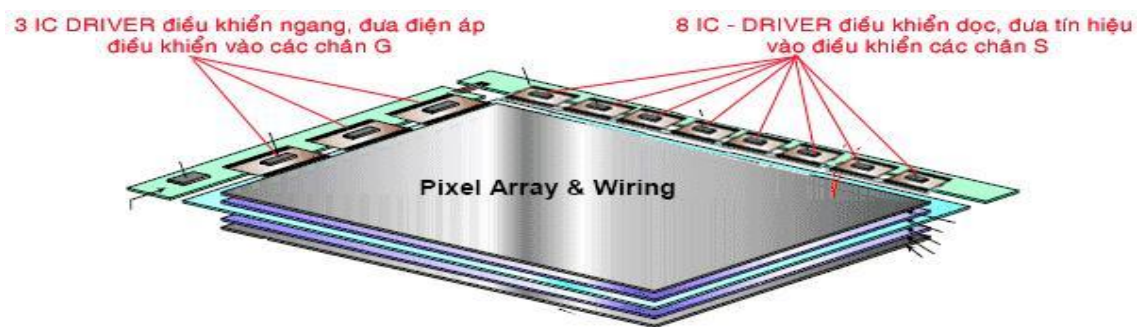


Có 2 loại IC điều khiển 2 mép màn hình:

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 1.15 – 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 1.16 – 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.

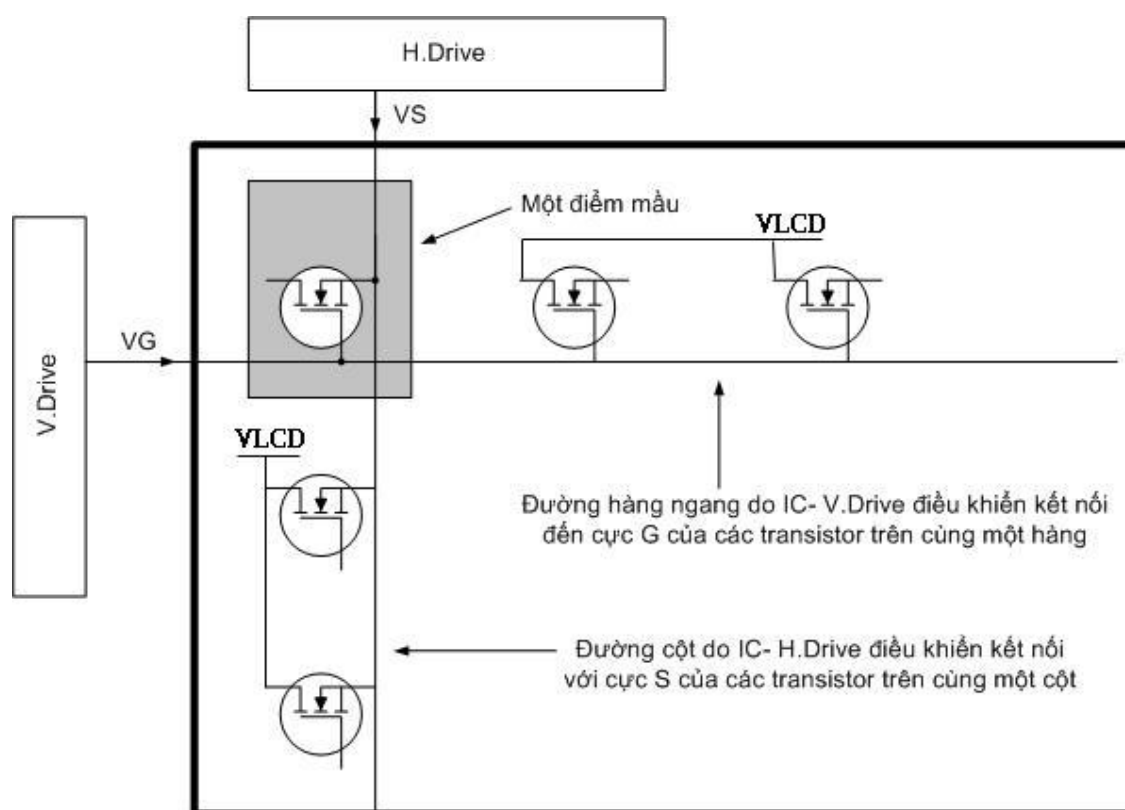
-Cực G của tất cả các transistor trên cùng một hàng được đấu chung với nhau và đấu vào một hàng ngang, cực G của Transistor sẽ được đấu với điện áp điều khiển để bật tắt phần tử TFT.

- 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 dòng 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.

V.Drive là IC chuyển mạch điều khiển đóng điện áp VG vào các hàng (đường ngang) của màn hình theo phương từ trên xuống dưới với tốc độ khoảng 50KHz, xung Hs sẽ điều khiển cho mạch LVDS thực hiện quá trình này, quét với tốc độ 50KHz nghĩa là mỗi giây các IC- V.Drive sẽ đóng điện áp điều khiển lần lượt từ trên xuống dưới với tốc độ là 50.000 dòng / giây.

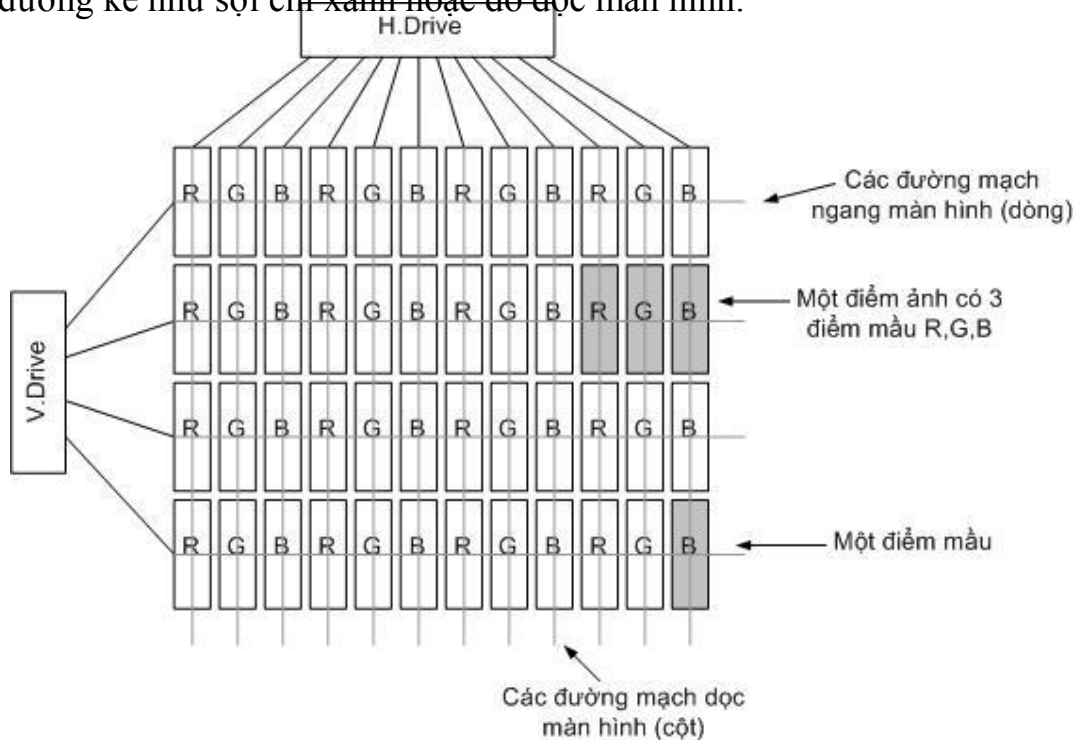


Hình 1.17 – Chân S của các Transistor được đấu chung vào các đường cột, chân được đấu chung vào các đường hàng ngang.

Trên màn hình các điểm màu được xếp xen kẽ theo phương ngang theo thứ tự R- G-B, cứ 3 điểm RGB liên tiếp sẽ tạo nên một điểm ảnh, nếu đứt các mạch ngang màn hình thì sinh ra hiện tượng màn hình có những đường kẻ ngang màn hình màu đen hoặc trắng hoặc xám.

Thông thường trên các đường cột thường bố trí các điểm màu có chung màu sắc vì vậy khi bị đứt mạch trên các đường cột thì màn hình thường hiện ra

các đường kẻ như sợi chỉ xanh hoặc đỏ dọc màn hình.



Hình 1.18 – Các điểm màu trên màn hình được xếp xen kẽ theo phương ngang là RGB còn theo phương dọc là RRR hoặc GGG hoặc BBB

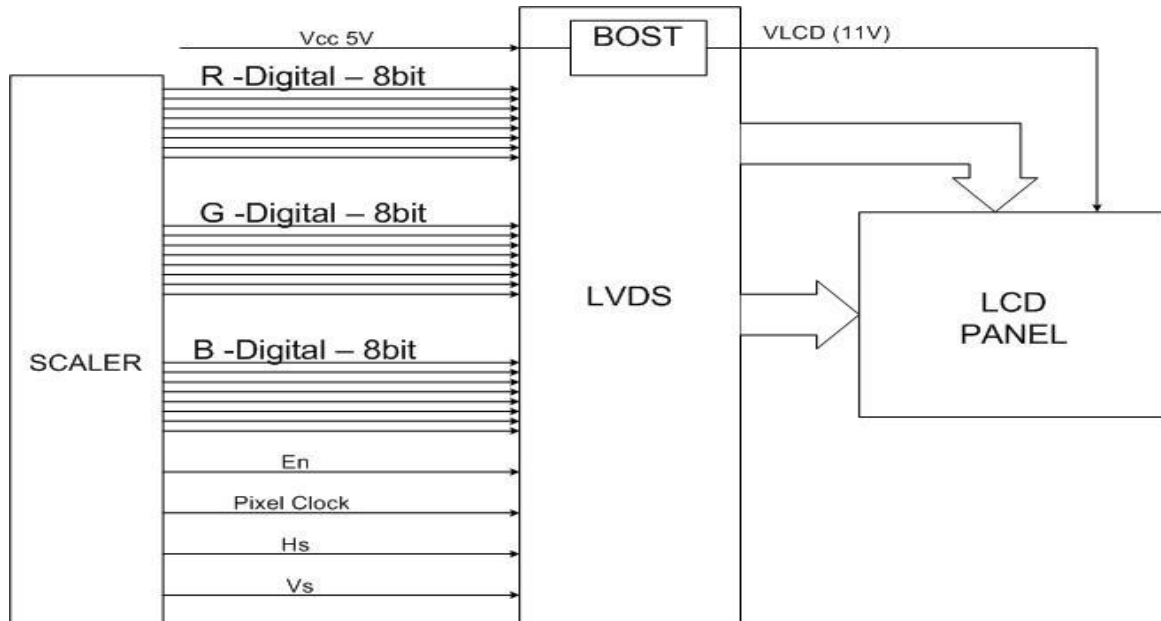
### 1.11 Mạch LVDS điều khiển màn hình.

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.

Sơ đồ của mạch điều khiển màn hình – LVDS

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





Hình 1.19 – Các dữ liệu video số và các tín hiệu điều khiển màn hình.

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 tín hiệu vào các đường cột để từ đó điều khiển các cực nguồn (cực S) của phân 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  $\frac{1}{2}$  hình ảnh hoàn chỉnh.

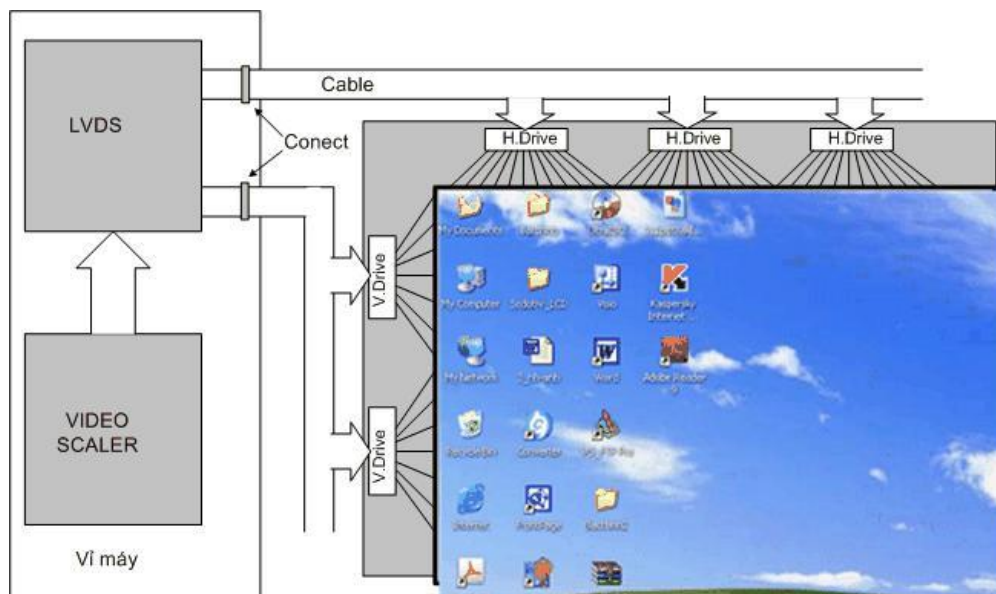
Các dữ liệu hình ảnh số bao gồm:

- 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.



Hình 1.19 - Mạch LVDS nằm dưới vi máy, từ LVDS kết nối với đèn màn hình thông qua cáp và giắc kết nối.

### Các thông số kỹ thuật của Tivi LCD

Chất lượng của hình ảnh thường phụ thuộc vào các thông số kỹ thuật của màn hình, sau đây là các thông số kỹ thuật của màn hình LCD mà chúng ta cần quan tâm:

Thông số kỹ thuật:

- Loại màn hình TFT LCD
- Kích thước màn hình 17"
- Kích thước điểm ảnh
- Cường độ sáng 400cd/m<sup>2</sup> (Candela / m<sup>2</sup> )
- Độ tương phản 10.000:1
- Góc nhìn ( Dọc/ Ngang) 150° / 135°
- Thời gian đáp ứng 5ms
- Độ phân giải tối đa 1600 Pixel x 1200 Pixel
- Chuẩn màn hình Tivi LCD
- Hỗ trợ màu 16 triệu màu
- Các kiểu kết nối hỗ trợ : AV in, Component, PC, S – Video, HDMI.

Sau đây là ý nghĩa của các thông số kỹ thuật trên:

### ***1 - Loại màn hình TFT LCD***

TFT là từ viết tắt của Thin Film Transistor đây là loại màn hình sử dụng công nghệ Transistor màng mỏng, với công nghệ này thì độ sáng của các điểm màu tăng lên, các Transistor điều khiển các điểm màu đã được rất mỏng giúp cho ánh sáng xuyên qua dễ dàng và Transistor không còn cản trở phần ánh sáng xuyên qua, màu sắc trở lên trung thực hơn và góc nhìn của màn hình cũng tăng lên.

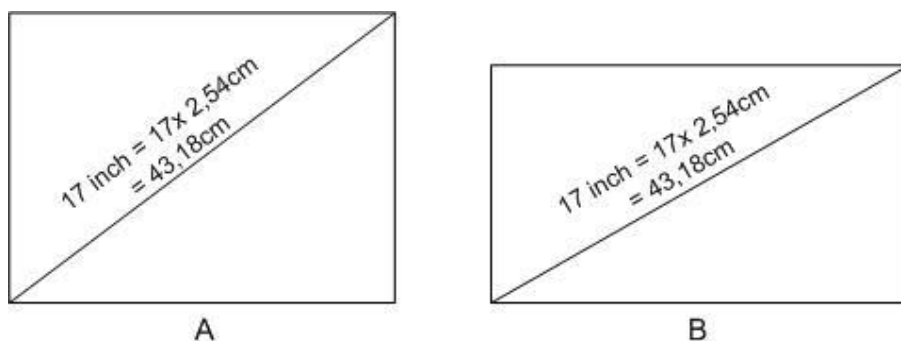
LCD viết tắt bởi Liquid Crystal Display tức là hiển thị tinh thể lỏng, mỗi điểm ảnh của màn hình được cấu tạo nên từ các điểm màu và mỗi điểm màu lại sử dụng tinh thể lỏng để điều khiển cường độ ánh sáng xuyên qua.

### ***2. Kích thước màn hình. (Active Screen Size):***

Kích thước màn hình thường được tính theo chiều dài của đường chéo màn hình và tính theo đơn vị chiều dài của Anh là “inch”, mỗi “inch” tương đương với 2,54cm.

Kích thước màn hình 17 inch nghĩa là chiều dài của đường chéo màn hình là 17 inch (17”), tuy nhiên có hai loại màn hình là màn hình có tỷ lệ ngang:đọc là 4:3 và 16:9

Nếu hai màn hình có cùng số inch (ví dụ cùng 17”) thì màn hình có tỷ lệ 4:3 sẽ có diện tích rộng hơn, điều này đồng nghĩa với số điểm ảnh sẽ nhiều hơn và giá thành sẽ cao hơn.



Hình 15 – Hai màn hình A và B có cùng kích thước là 17 inch, màn hình

A có tỷ lệ 4:3 nên có diện tích rộng hơn màn hình B có tỷ lệ là 16:9 màn hình 4:3 có diện tích gấp khoảng 1,125 lần màn hình 16:9

Kích thước màn hình càng lớn thì càng cho màn ảnh rộng nhưng độ nét lại phụ thuộc vào độ phân giải.

### **3 – Kích thước điểm ảnh (Pixel Pitch): đơn vị là mm**

Kích thước điểm ảnh là thông số cho biết một chi tiết của hình ảnh có thể nhỏ như thế nào, kích thước điểm ảnh càng nhỏ thì màn hình có thể hiển thị được các chi tiết ảnh càng bé và hình ảnh sẽ càng sắc nét, tuy nhiên để đạt được kích thước điểm ảnh nhỏ thì độ phân giải của màn hình phải tăng lên trong khi kích thước của màn hình không tăng.

Ví dụ hai màn hình có cùng kích thước là 17 inch thì màn hình nào có độ phân giải cao hơn sẽ có kích thước điểm ảnh nhỏ hơn.

Kích thước điểm ảnh càng nhỏ thì càng tốt.

### **4 - Cường độ sáng (Brightness) đơn vị là Candela / m<sup>2</sup>, viết tắt là cd/m<sup>2</sup>**

Cường độ sáng thể hiện cường độ chiếu sáng của ánh sáng nền đặt phía sau lớp hiển thị LCD, cường độ sáng của màn hình phụ thuộc vào một số

yếu tố như: mạch cao áp, bóng cao áp, phần dẫn sáng và tán xạ ánh sáng nằm ở phía sau lớp hiển thị LCD.

Cường độ sáng càng cao thì màn hình càng sáng và màu sắc càng rực rỡ, trung thực, tuy nhiên công suất tiêu thụ của máy sẽ tăng lên.

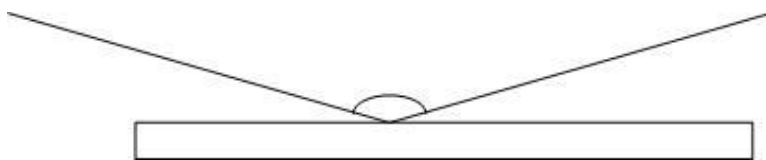
### **5 - Độ tương phản (Contrast Ratio)**

Thể hiện khả năng thể hiện mức độ sáng tối (trắng đen) của mỗi điểm ảnh của LCD, lấy mức sáng làm chuẩn. Ví dụ giá trị 10.000:1 sẽ có nghĩa là, khi thể hiện giá trị cực sáng (sáng nhất có thể), điểm ảnh đó sẽ sáng gấp 10.000 lần bản thân nó khi nó thể hiện giá trị cực tối (tối nhất có thể). Tuy nhiên, mức độ ảnh hưởng của độ tương phản (hay chính xác hơn là khả năng thể hiện độ tương phản) của một LCD đối với người dùng phụ thuộc vào mức sáng của môi trường. Ví dụ nếu để dưới ánh sáng mặt trời thì LCD nào cũng bị tối đi. Vì vậy bạn đừng quá quan tâm nhiều đến con số kia. Điều quan trọng là với ánh sáng tự nhiên như trong phòng làm việc của bạn (hoặc sáng hơn một chút) thì LCD đó "thân thiện" tới mức nào với mắt của bạn.

Độ tương phản càng cao thì cho hình ảnh càng sâu.

### **6 – Góc nhìn (Viewing angle):**

Khả năng thể hiện hình ảnh khi bạn nhìn vào màn hình từ các góc khác nhau. Bạn bật mà hình nên, thể hiện một bức ảnh nào đó rồi di chuyển tới các góc khác nhau về 2 phía của màn hình. Nếu góc nhìn càng rộng mà hình ảnh vẫn rõ, không bị lóa hoặc biến đổi quá nhiều thì tốt.



*Hình 16 – Góc nhìn càng rộng thì càng tốt, góc nhìn tối thiểu cho một màn hình tiêu chuẩn*

Góc nhìn càng lớn thì càng tốt, nếu góc nhìn hẹp thì bạn nhìn hình ảnh ở các góc của màn hình sẽ không thật màu do bạn thường để mắt ở khu vực giữa

màn hình.

### **7 - Thời gian đáp ứng (Response time):**

Là thời gian mà điểm ảnh cần để thay đổi giá trị sáng tối. Điều này rất quan trọng vì nếu điểm ảnh mất quá lâu để thay đổi, bạn sẽ có thể nhìn thấy quá trình thay đổi đó và vì thế sẽ thấy hiện tượng "bóng ma" (hình ảnh chuyển động kéo dài có đuôi) trên màn hình. Nói chung giá trị này càng thấp càng tốt và thấp hơn 20ms là có thể chấp nhận được rồi.

Thời gian đáp ứng càng nhỏ thì càng tốt vì nó thể hiện tốc độ biến đổi hình ảnh, các màn hình tiêu chuẩn chất lượng cao thường có thời gian đáp ứng khoảng 5ms

### **8 - Độ phân giải tối đa (Max Resolution):**

Độ phân giải tối đa của màn hình được đo bằng số lượng điểm ảnh theo chiều ngang nhân với số lượng điểm ảnh theo chiều dọc.

Ví dụ màn hình có độ phân giải tối đa là 1360 x 768 nghĩa là chiều ngang màn hình có 1360 điểm ảnh, chiều dọc màn hình có 768 điểm ảnh.

- Khi độ phân giải tối đa của màn hình càng cao thì kích thước điểm ảnh càng nhỏ và hình ảnh càng nét

- Một màn hình có độ phân giải cao thì nó chạy được độ phân giải thấp hơn nhưng màn hình có độ phân giải thấp lại không chạy được ở độ phân giải cao hơn nó, ví dụ nếu bạn chỉnh độ phân giải trên máy tính là 1600 x 1200 mà bạn cắm vào màn hình có độ phân giải tối đa là 1360 x 768 thì nó sẽ tắt ngóm hoặc chuyển về chế độ chờ.

Độ phân giải tối đa càng cao thì càng tốt.

### **9 - Chuẩn màn hình.**

Chuẩn màn hình thường thể hiện độ phân giải tối đa của màn hình, hiện có 3 chuẩn màn hình Tivi là SD, HD và Full HD.

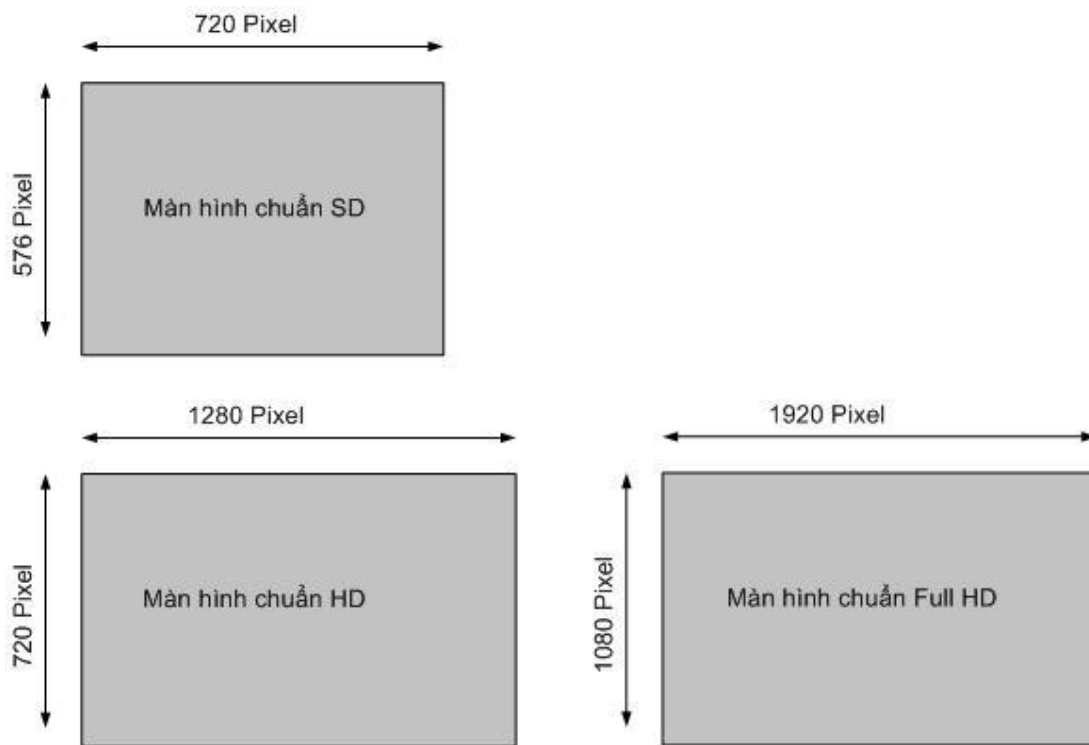
- Chuẩn SD là chuẩn có độ phân giải thấp từ 800x600 trở xuống, hiện chuẩn SD của Truyền hình có độ phân giải là 720x567.

- Chuẩn HD thường có độ phân giải cao từ 1280 x 720 trở lên
- Chuẩn Full HD là chuẩn đạt đến độ phân giải 1920x1080

Chú thích:

SD (Simple Definition) - Độ phân giải chuẩn.

HD (High Definition) - Độ phân giải cao.



Hình 17 - Độ phân giải của các chuẩn màn hình.

#### 10 - Độ sâu màu.

Độ sâu của màu càng cao thì màu sắc càng rực rỡ, thông thường một màn hình sử dụng từ 24 bit màu trở lên là có thể cho 16,7 triệu màu.

- Mỗi điểm ảnh chỉ có 3 màu cơ bản là R (Red), G (Green) và B (Blue) thế nhưng nó có thể hiển thị ra hàng triệu màu là do người ta thay đổi cường độ sáng của các điểm màu trên rồi pha trộn chúng vào nhau, nếu mỗi điểm màu sử dụng một byte hay 8 bit để lưu thông tin về ánh sáng thì nó có thể thay đổi được  $2^8 = 256$  mức sáng.

- Một điểm ảnh có 3 điểm màu nên cần đến 24 bit và nó có thể hiển thị được số màu sắc bằng tích các mức sáng của các điểm màu tức là bằng  $256 \times$

$256 \times 256 = 16.777.216$  màu ( ta thường làm tròn khoảng 16 triệu màu)

### ***11 – Các kiểu kết nối hỗ trợ.***

Màn hình càng hỗ trợ nhiều kiểu kết nối thì ta càng sử dụng được nhiều thiết bị .

- Màn hình hỗ trợ cổng AV in cho phép ta sử dụng các thiết bị như đầu DVD, đầu Kỹ thuật số...

- Màn hình hỗ trợ cổng PC cho phép ta sử dụng được máy tính

- Màn hình hỗ trợ cổng Component cho phép ta sử dụng được các thiết bị có tín hiệu S-Video tách riêng đường chói và các tín hiệu màu, giúp cho màu sắc của hình ảnh trung thực hơn.

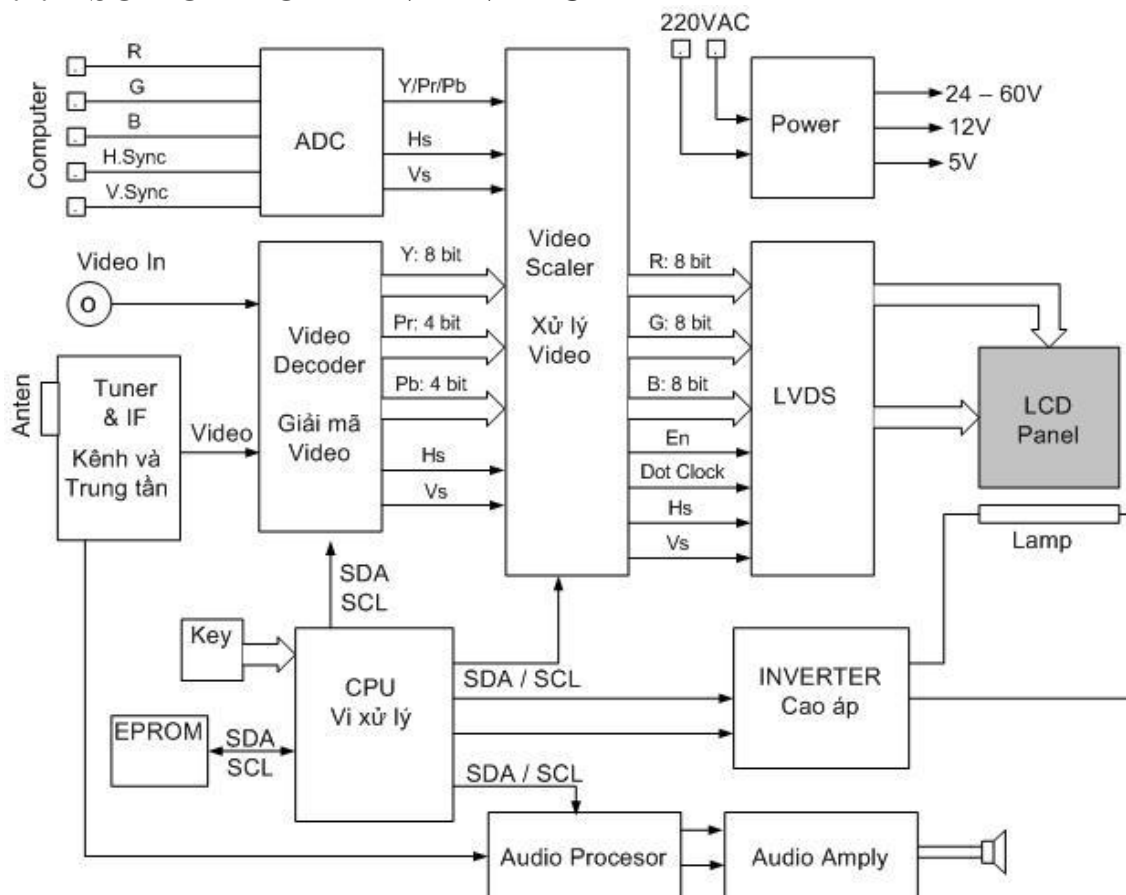
- Màn hình hỗ trợ cổng HDMI (High Definition Multimedia Interface) –

Đây là chuẩn giao tiếp cho độ phân giải cao, cho phép màn hình có thể kết nối với các đầu đọc có chuẩn HDMI và xem được các đĩa HD-DVD hoặc đĩa DVD-9



## CHƯƠNG II : SƠ ĐỒ KHỐI VÀ CHỨC NĂNG CÁC KHỐI TRONG TIVI LCD

### 2.1. SƠ ĐỒ KHỐI MÀN HÌNH LCD



*Hình 2.1 – Sơ đồ khối của Tivi LCD*

Tivi LCD bao gồm các khối sau:

- Khối nguồn (Power)
- Khối điều khiển (CPU)
- Khối cao áp (Inverter)
- Khối kênh và trung tần (Tuner & IF)
- Khối giải mã và chuyển mạch tín hiệu (Video Decoder)
- Mạch ADC nhận tín hiệu PC (A/D Converter)
- Khối xử lý tín hiệu Video (Video Scaler)
- Màn hình LCD (LCD Panel)
- Khối đường tiếng (Audio Processor và Audio Amply)

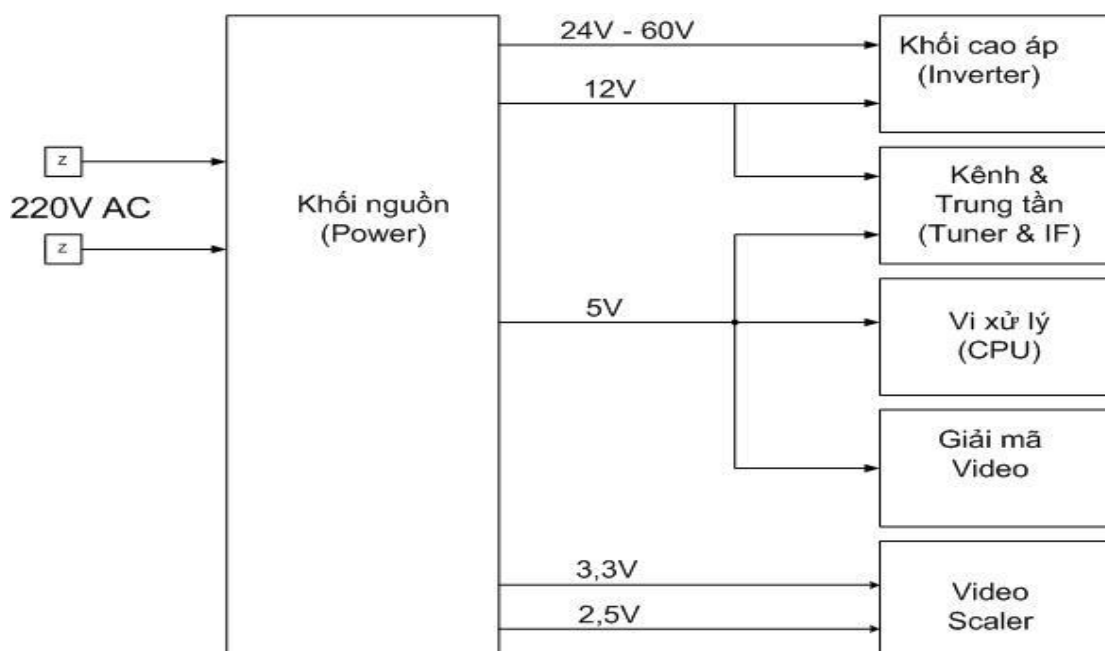
## 2.2 Phân tích chức năng của các khối trên Tivi LCD

### 1. Khối nguồn (Power)

- Tivi LCD sử dụng nguồn xung để hoạt động, chức năng của khối nguồn là tạo ra các điện áp một chiều bằng phẳng để cung cấp cho các khối khác của máy, điện áp đầu vào là điện áp dải rộng có thể thay đổi từ 120V đến 240V AC.

Điện áp đầu ra của khối nguồn thường bao gồm các điện áp:

- Điện áp từ 24 đến 60V cung cấp cho khối cao áp
- Điện áp từ 9 đến 12V cung cấp cho khối đường tiếng
- Điện áp 5V cung cấp cho khối vi xử lý và các IC nhớ và màn hình
- Điện áp 3,3V và 2,5V cung cấp cho các mạch xử lý tín hiệu Video



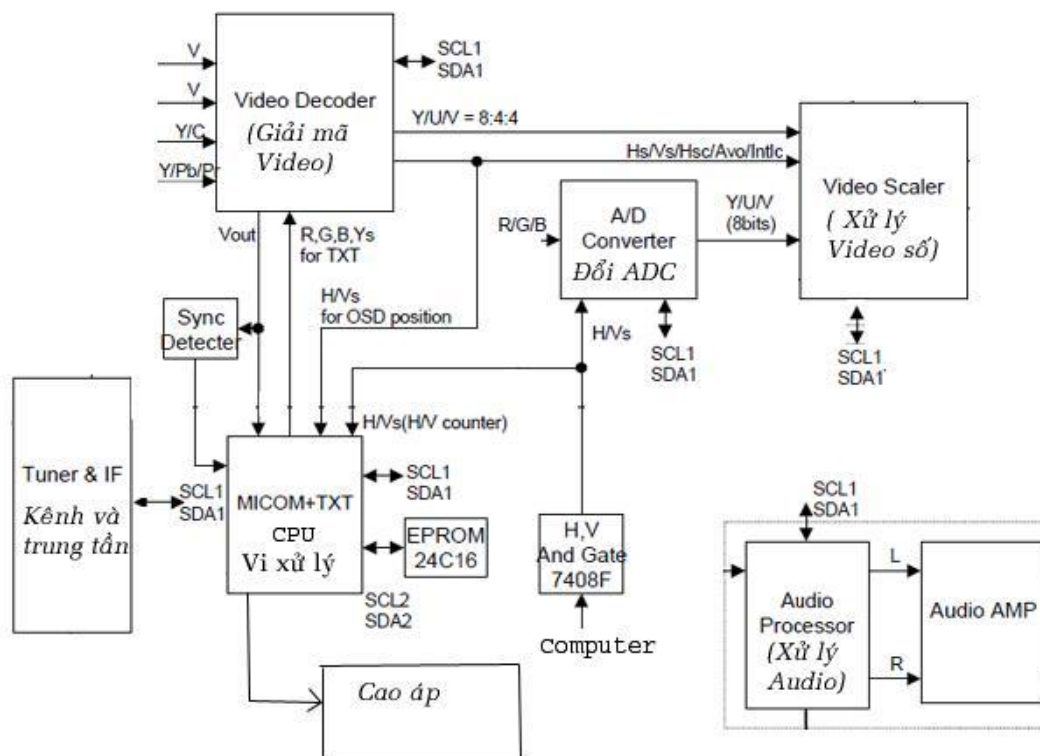
Hình 2.2 - Chức năng của khối nguồn cung cấp điện cho các khối khác trên máy

## 1. Khối điều khiển (CPU)

Khối điều khiển bao gồm các thành phần:

- CPU ( vi xử lý)
- Flash ROM (thường được tích hợp trong CPU)
- EPROM là IC nhớ 8 chân đứng cạnh CPU

Flash ROM là bộ nhớ nhỏ thường được tích hợp bên trong CPU, bộ nhớ này lưu các chương trình để cung cấp cho CPU hoạt động trong quá trình xử lý, chương trình trong Flash ROM được nhà sản xuất nạp sẵn và nó được coi như một BIOS của Tivi LCD, điều này gây khó khăn cho chúng ta khi thay thế CPU, bởi khi thay CPU thì Flash ROM sẽ là IC trống hoặc dữ liệu không phù hợp, để máy có thể hoạt động được chúng ta cần nạp lại chương trình cho Flash ROM trong CPU, việc nạp chương trình cho Flash ROM tích hợp trong CPU thường phức tạp hơn khi chúng ta nạp Flash ROM ở ngoài.



Hình 2.3 – CPU và các tín hiệu điều khiển vào ra của CPU

CPU là thành phần chính trong khối điều khiển, CPU hoạt động theo chương trình được lập trình sẵn được nạp trong Flash ROM, quá trình hoạt động

của CPU là quá trình nhận lệnh => xử lý lệnh => rồi đưa ra kết quả là các lệnh điều khiển máy.

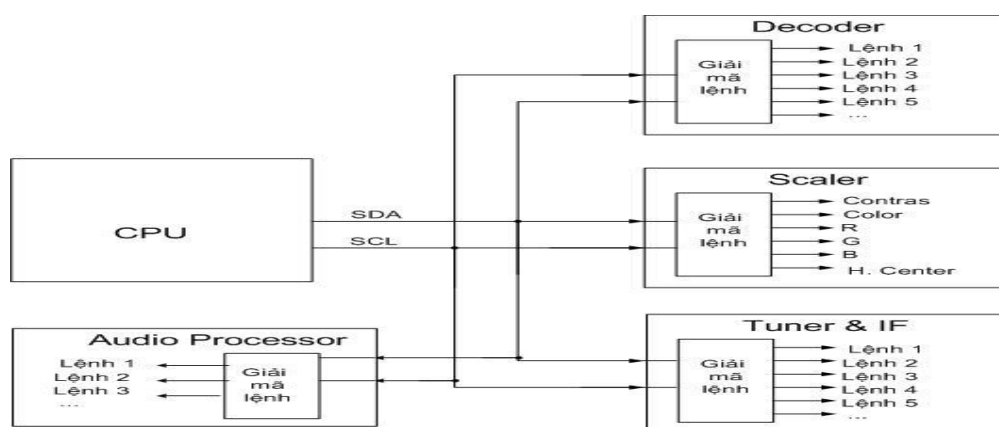
CPU điều khiển các thành phần của máy thông qua các bus: SDA (SignalData) và SCL (Signal Clock), tại các bộ phận nhận lệnh sẽ có bộ giải mã lệnh để lấy ra các lệnh điều khiển chi tiết.

Dữ liệu đưa đến CPU gồm có các lệnh từ phím bấm do người sử dụng điều khiển và các tín hiệu xung đồng bộ như H.Sync và V.Sync được đưa đến từ các thành phần như máy tính hoặc sau bộ chuyển mạch và giải mã tín hiệu Video

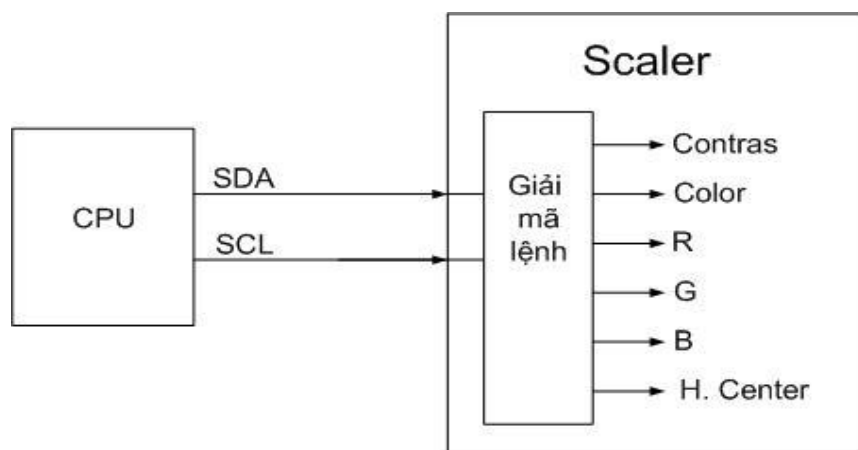
Lệnh điều khiển từ CPU đưa đến các thành phần của máy có hai loại: lệnh trực tiếp và lệnh mã hóa, lệnh trực tiếp là các lệnh:

- Lệnh Power on đưa trực tiếp đến khối nguồn để điều khiển tắt mở khối nguồn, khi khối nguồn tắt thì chúng thường được đưa về chế độ Stanby.
- Lệnh On/Off là lệnh tắt mở khối cao áp.
- Lệnh Bright đưa đến khối cao áp để thay đổi độ sáng trên màn hình.

Ngoài ra các lệnh khác đưa đến các mạch khác như bộ kênh, mạch giải mã Video, mạch xử lý tín hiệu Video Scaler thì CPU thường điều khiển thông qua các đường bus SDA và SCL sau đó đến các mạch cụ thể sẽ có mạch giải mã lệnh để giải mã lấy ra các lệnh điều khiển chi tiết.



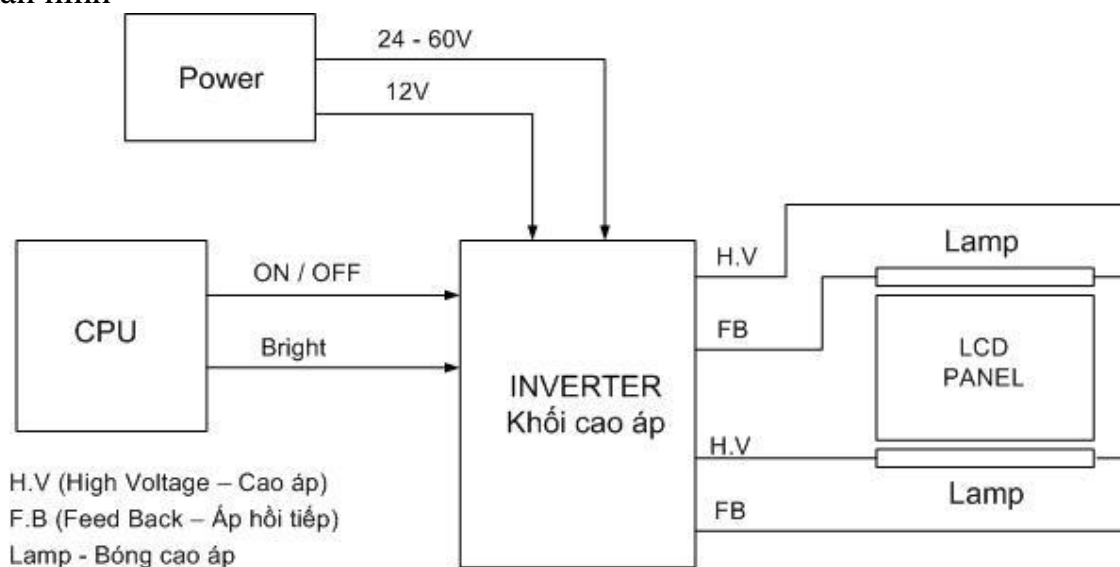
Hình 2.4 – CPU đưa ra các lệnh điều khiển mạch Scaler thông qua hai đường Bus SDA và SCL sau đó mạch giải mã lệnh sẽ giải mã để lấy ra các lệnh chi tiết.



Hình 2.5 – CPU điều khiển các thành phần trên máy thông qua các bus SDA và SCL

## 2. Khối cao áp

Khối cao áp trên các máy Tivi LCD có nhiệm vụ chuyển đổi điện áp DC từ 24 – 60V lên tới điện áp vài ngàn vol để cung cấp cho các bóng cao áp trên màn hình



Hình 2.6 – Sơ đồ khối cao áp

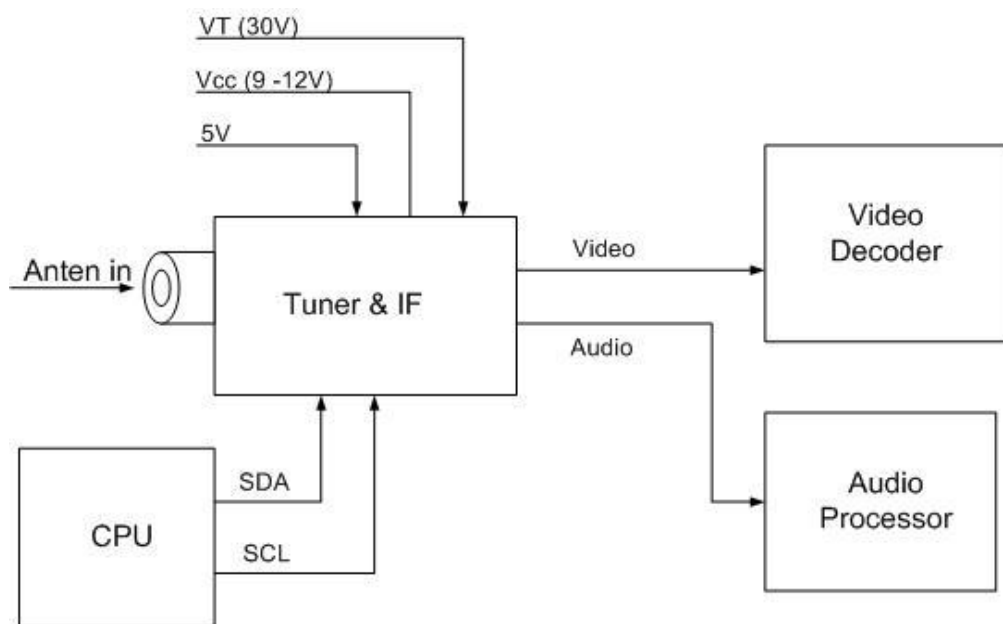
- Lệnh ON/OFF từ CPU đưa tới để điều khiển tắt mở khối cao áp
- Lệnh Bright điều khiển thay đổi độ sáng
- Điện áp 24 – 60V cung cấp cho mạch công suất trên khối cao áp
- Điện áp 12V cung cấp cho IC dao động trên khối cao áp
- Điện áp ra của khối cao áp là H.V khoảng vài ngàn Vol cung cấp cho

các bóng cao áp trên màn hình.

#### 4. Khối kênh và trung tần.

Khối kênh (Tuner): có nhiệm vụ thu tín hiệu ti vi từ đài phát rồi đổi tần để lấy ra tín hiệu IF cung cấp cho khối Trung tần.

Khối Trung tần (IF): có nhiệm vụ khuếch đại tín hiệu IF và tách sóng để lấy ra các tín hiệu Video và Audio, tín hiệu Video sẽ được cung cấp cho khối giải mã còn tín hiệu Audio sẽ đưa đến khối xử lý âm thanh.



Hình 2.7 – Sơ đồ khối Kênh và Trung tần

- CPU điều khiển khối kênh thông qua hai tín hiệu SDA và SCL, mạch giải mã lệnh trên khối kênh sẽ giải mã để lấy ra các lệnh như: lệnh chuyển kênh, lệnh dò kênh, lệnh thay đổi dải tần...

- VT (Voltage Tuning) là điện áp cung cấp cho mạch dò kênh, điện áp này khoảng 30V.

- Vcc là nguồn cấp cho bộ kênh, nguồn cấp cho kênh từ 9 đến 12V

- 5V là điện áp cung cấp cho mạch giải mã lệnh.

Tín hiệu ra của khối kênh và trung tần là các tín hiệu:

- Tín hiệu Video cung cấp cho khối giải mã Video Decode

- Tín hiệu Audio cung cấp cho mạch xử lý âm thanh Audio Processor.

### **5. Khối chuyển mạch và giải mã tín hiệu Video.**

Khối chuyển mạch và giải mã tín hiệu có nhiệm vụ nhận các tín hiệu đầu vào như:

- Tín hiệu Video từ khối trung tần đến.

- Tín hiệu Video in từ cổng Video Input tới

- Tín hiệu Y/C từ cổng Video Input tới

- Tín hiệu Y/Pb/Pr từ cổng Component Input tới

Các tín hiệu trên sẽ được đưa qua chuyển mạch SW để chọn lấy một tín hiệu đưa vào mạch giải mã.

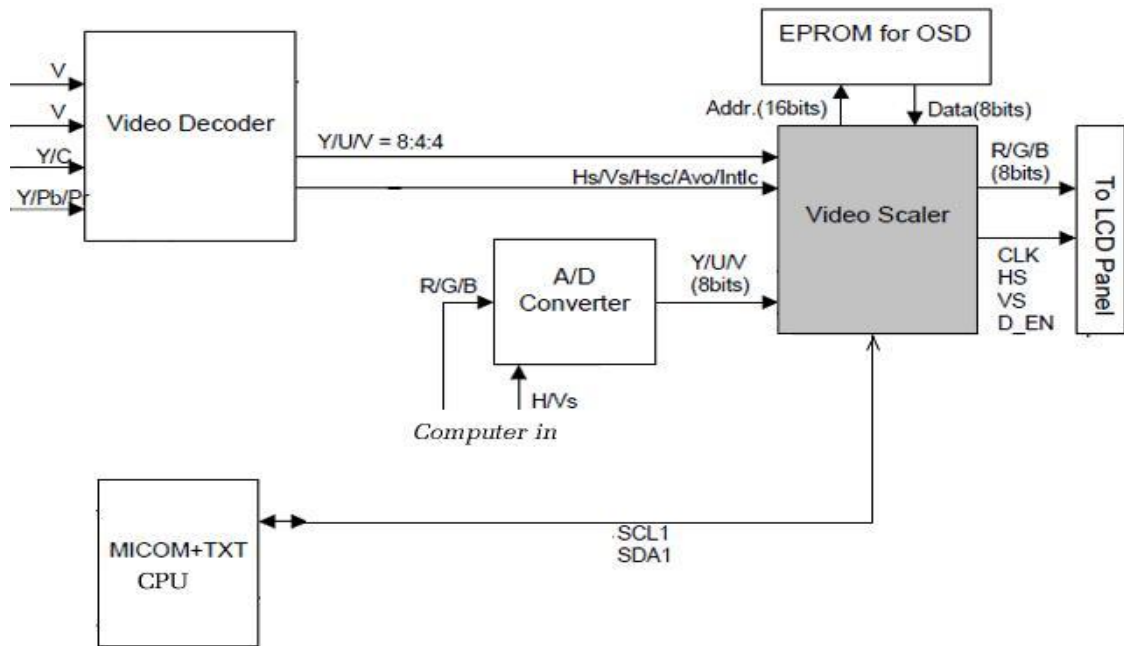
Mạch giải mã sẽ giải mã các tín hiệu trên rồi lấy ra các tín hiệu:

- H.Sync: xung đồng bộ dòng

- V.Sync: xung đồng bộ màn hình

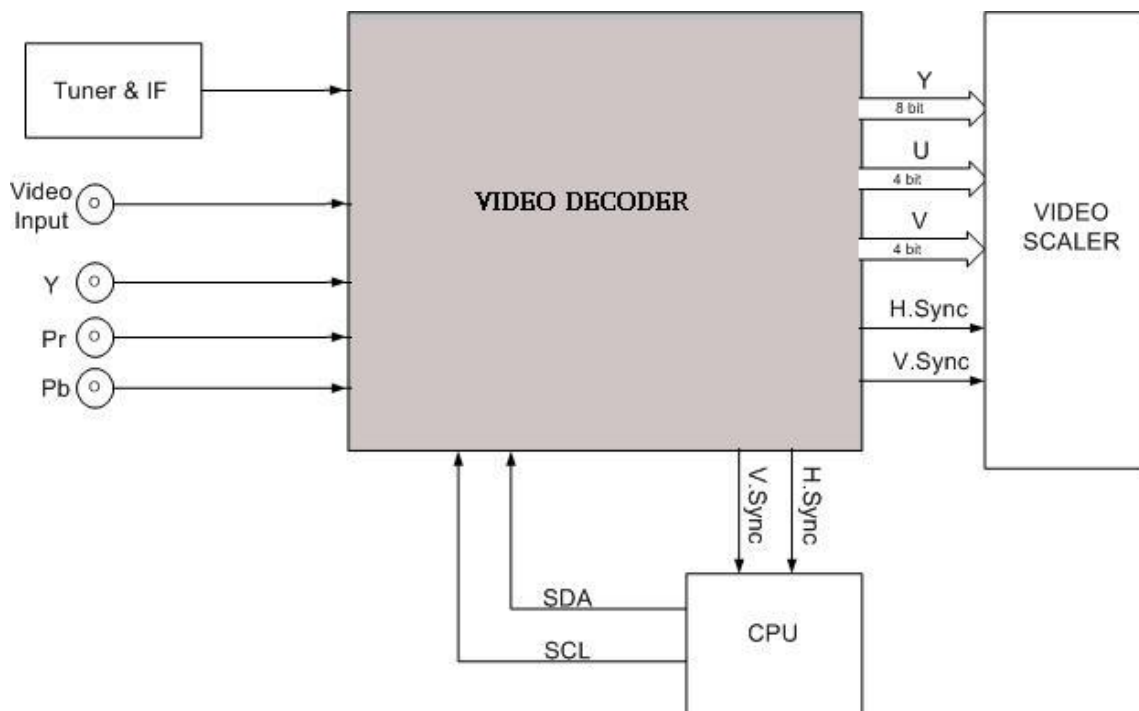
Các tín hiệu xung đồng bộ sẽ cung cấp đến khối điều khiển (CPU) và khối Scaler.

Tín hiệu Video được đưa qua mạch đổi ADC chất lượng cao rồi lấy ra các tín hiệu Video số: bao gồm 8 bit tín hiệu Y, 4 bit tín hiệu Pb và 4 bit tín hiệu Pr.



Hình 2.8 - Khối chuyển mạch và giải mã tín hiệu Video

### 6 Khối xử lý tín hiệu số Video Scaler.



Hình 2.9 - Khối xử lý tín hiệu số Video Scaler

Khối Video Scaler là thành phần chính trong khối xử lý tín hiệu hình ảnh của Tivi LCD, khối Scaler có nhiệm vụ chia tỷ lệ hình ảnh ra đều khắp màn hình khi nguồn tín hiệu có độ phân giải thấp hơn độ phân giải của máy, giúp cho hình



ảnh vẫn cân đối và phủ khắp màn hình khi xem từ các nguồn tín hiệu có độ phân giải thấp.

Đầu vào của khối Scaler là các tín hiệu:

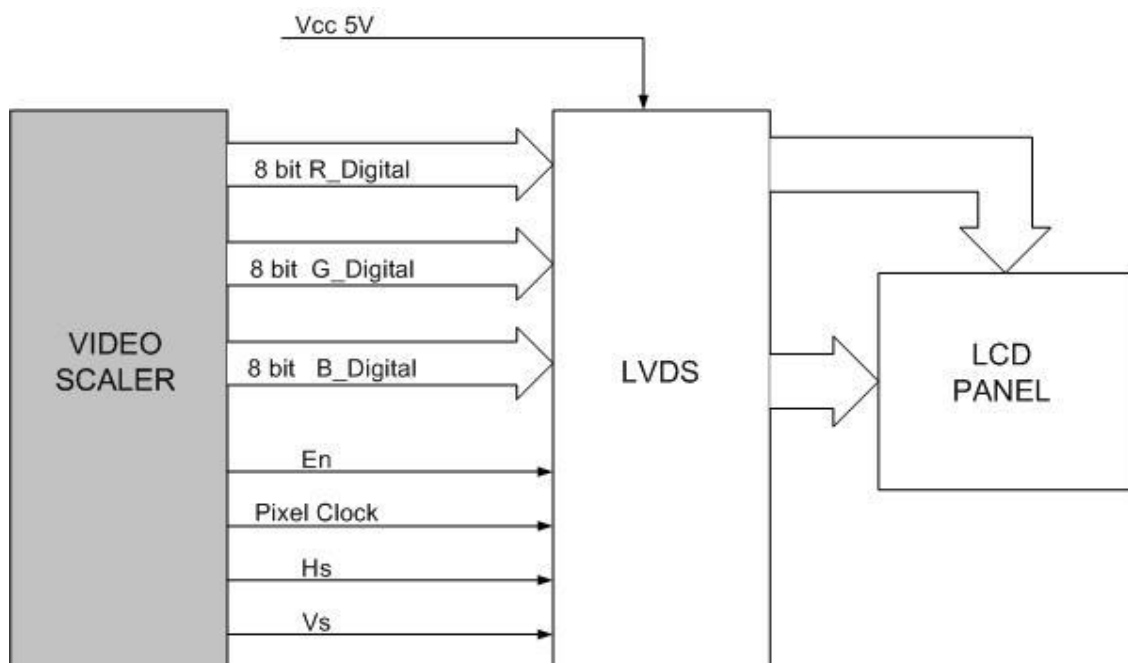
- Các tín hiệu chói Y đã được mã hóa thành dữ liệu 8 bit
- Các tín hiệu màu Pr và Pb đã được mã hóa thành dữ liệu 4 bit
- Các xung đồng bộ sau khi đã qua xử lý
- Tín hiệu điều khiển từ CPU thông qua các bus: SDA và SCL

Ngoài ra khối Scaler có IC nhớ EPROM cung cấp tín hiệu hiển thị trên màn hình, tín hiệu này sẽ được chèn vào các tín hiệu Video số ở gần đầu ra của mạch Scaler.

Đầu ra của mạch Scaler bao gồm các tín hiệu hình ảnh số và các tín hiệu điều khiển cung cấp cho mạch LVDS trên màn hình.

Các tín hiệu hình ảnh số gồm:

- 8 bit dữ liệu mang thông tin về bức ảnh đơn sắc màu đỏ (R\_Digital)
- 8 bit dữ liệu mang thông tin về bức ảnh đơn sắc màu xanh lá (G\_Digital)
- 8 bit dữ liệu mang thông tin về bức ảnh đơn sắc màu xanh lơ (B\_Digital)



Hình 2.10 – Các tín hiệu ra của khối Video Scaler đưa tới mạch LVDS trên màn hình.

Các tín hiệu điều khiển bao gồm:

- Tín hiệu Pixel Clock: là tín hiệu điều khiển cho màn hình quét sang điểm ảnh kế tiếp, thực chất đây là tín hiệu điều khiển cho mạch LVDS đóng tín hiệu vào các đường cột trên màn hình.

- Tín hiệu Hs: Tín hiệu này được so pha với xung H.Sync nên chúng có tần số bằng xung H.Sync, tín hiệu Hs sẽ điều khiển cho mạch LVDS đón điện áp điều khiển xuống dòng kế tiếp hay điều khiển cho màn hình quét theo chiều dọc.

- Tín hiệu Vs: tín hiệu này có tần số bằng tần số xung V.Sync, tín hiệu này có chức năng điều khiển cho mạch LVDS quét một màn hình mới, tần số Vs sẽ xác lập số hình ảnh được hiển thị trong mỗi giây đồng hồ.

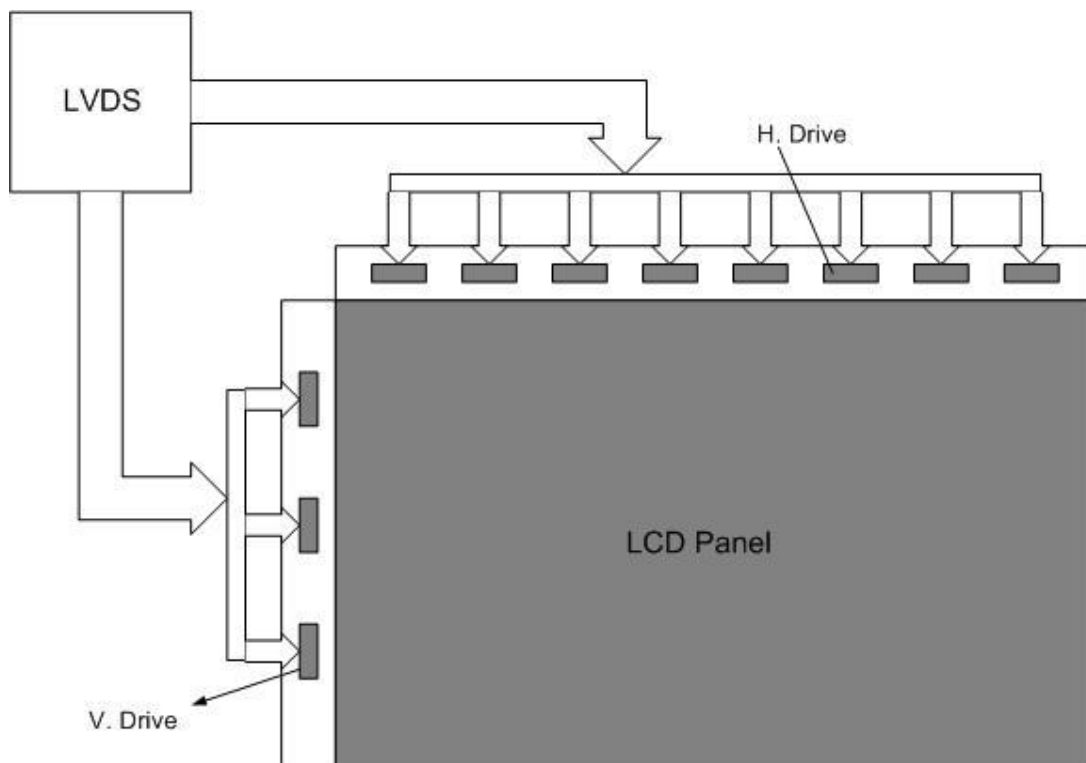
- Tín hiệu D\_En là tín hiệu cho phép mạch LVDS hoạt động.

## 7. Màn hình LCD

Màn hình LCD gồm hai phần:

- Mạch LVDS (**Low Voltage Differential Signal**) - mạch xử lý tín hiệu vi phân điện áp thấp.

- LCD Panel – Màn hình.



Hình 2.11 - Mạch LVDS và màn hình LCD Panel

Mạch LVDS thường được gắn trực tiếp với màn hình, mạch có nhiệm vụ đổi tín hiệu video số sang tín hiệu analog (dạng điện áp DC) rồi kết hợp với các tín hiệu điều khiển để điều khiển các điểm ảnh trên màn hình.

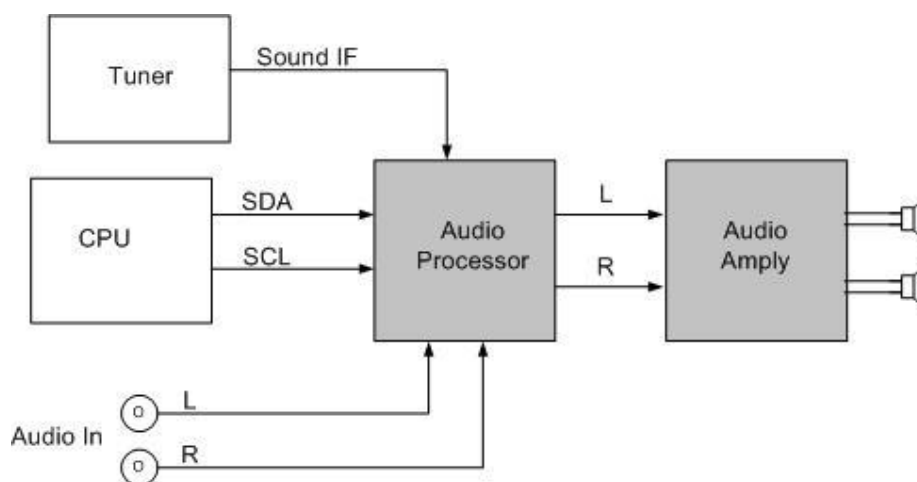
Ở cạnh tấm LCD Panel là các IC - H.Drive và V.Drive , đây là các IC điều khiển trực tiếp các đường mạch hàng ngang và hàng dọc của màn hình

- Mỗi IC – V.Drive sẽ điều khiển khoảng 256 đường mạch ngang màn hình

- Mỗi IC- H.Drive điều khiển khoảng 384 đường mạch dọc màn hình

- Tại mỗi điểm giao nhau của đường mạch hàng ngang với đường mạch hàng dọc có một điểm màu ở đó, và cứ 3 điểm màu kế tiếp xếp theo chiều ngang lại tạo lên một điểm ảnh (1 pixel) cho màn hình, nếu màn hình có độ phân giải là 1024 x 768 thì sẽ có 1024 điểm ảnh theo chiều ngang tương đương với 3072 điểm màu và có 768 điểm ảnh xếp theo chiều dọc.

## 8. Khối đường tiếng



Hình 2.12 – Sơ đồ khối đường tiếng của Tivi LCD

Khối đường tiếng có hai phần chính là mạch Audio Processor (xử lý âm thanh) Audio Amply (khuếch đại công suất âm thanh)

- Mạch xử lý âm thanh Audio Processor có nhiệm vụ khuếch đại và tách sóng tín hiệu trung tần tiếng được đưa tới từ khối kênh để lấy ra tín hiệu âm tần Audio, đồng thời chuyển mạch tiếng từ hai nguồn tín hiệu là tín hiệu từ Tivi và

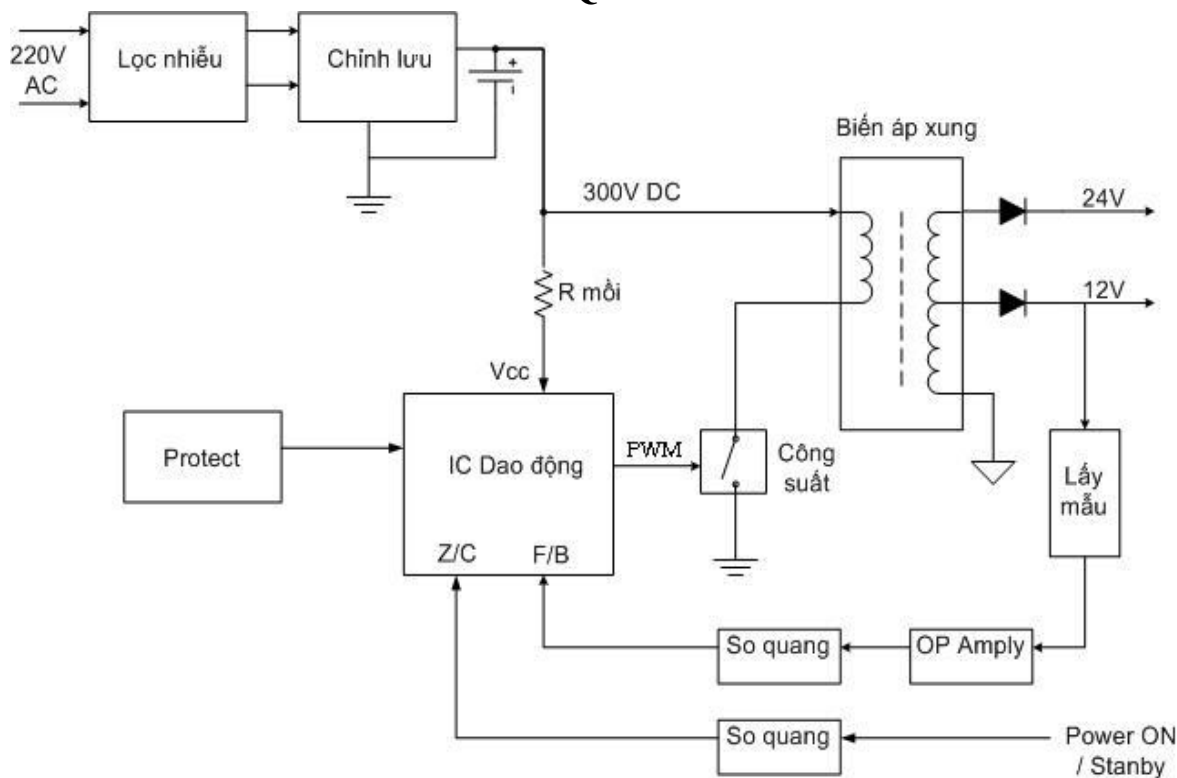
tín hiệu từ cổng AV In.

- Mạch công suất âm thanh có nhiệm vụ khuếch đại tín hiệu âm tần rồi cung cấp cho các loa ở hai kênh L và R.

- CPU điều khiển mạch Audio Processor thông qua các đường bus: SDA và SCL để điều khiển các chức năng như: chuyển mạch tiếng giữa tivi và AV In, điều chỉnh âm lượng, chỉnh trầm bổng và cân bằng giữa hai kênh.

## CHƯƠNG III : PHÂN TÍCH KHỐI NGUỒN TIVI LCD

### 3.1. SƠ ĐỒ KHỐI NGUỒN TỔNG QUÁT.



Hình 3.1 – Sơ đồ khối nguồn tổng quát

Phân tích sơ đồ khối.

- 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 PAM 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.

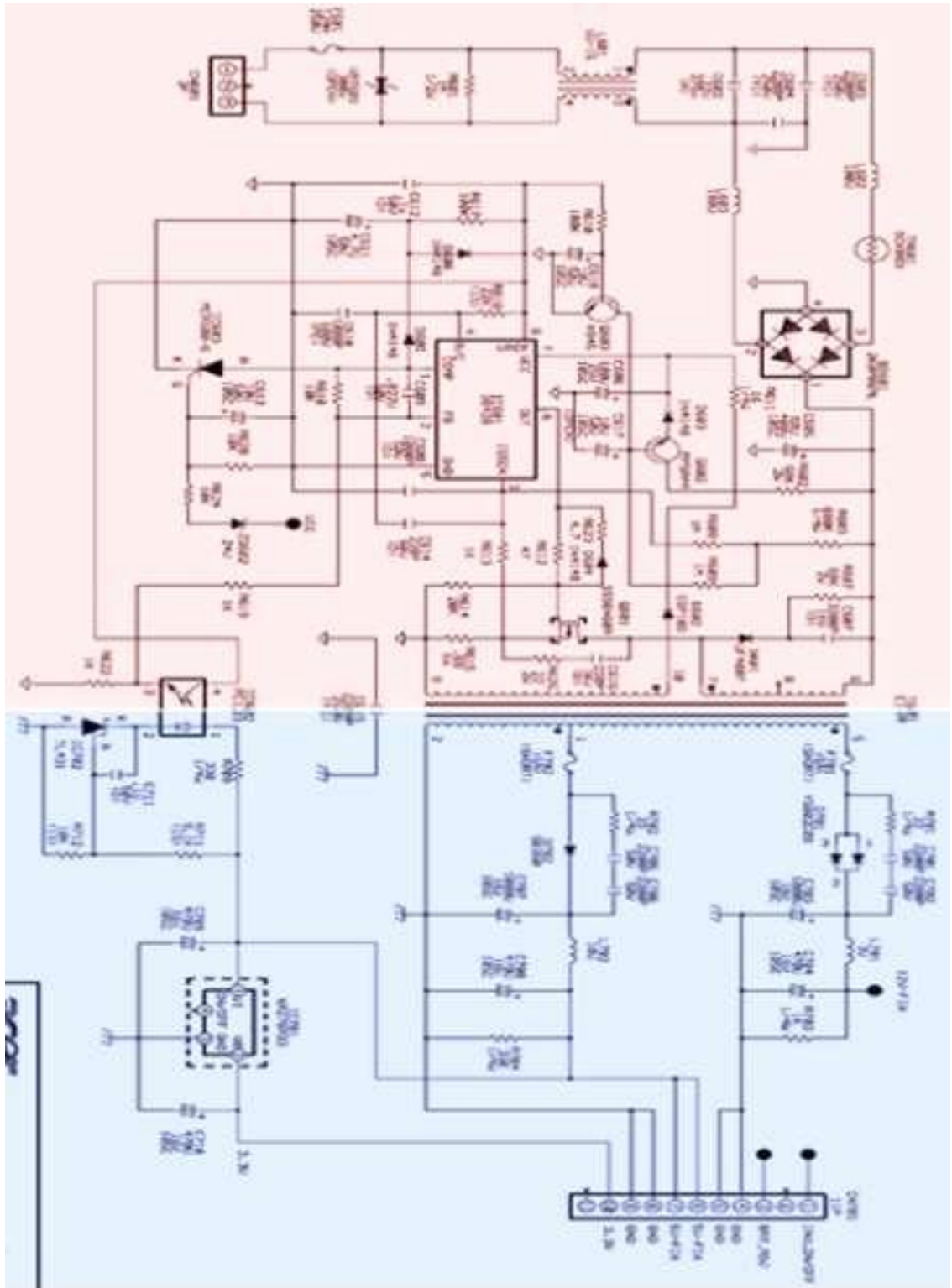
### **3.2 NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA KHỐI NGUỒN**

Khối nguồn monitor LCD thường hoạt động theo nguyên lý nguồn ngắt mở theo phương pháp điều chế độ rộng xung. Sử dụng IC dao động kết hợp với đèn Mosfet công suất để điều khiển biến áp xung. Đưa ra các điện áp ổn định phù hợp cung cấp cho các mạch điện trong màn hình.

Bộ nguồn được chia làm hai phần là sơ cấp và thứ cấp. Phần thứ cấp có

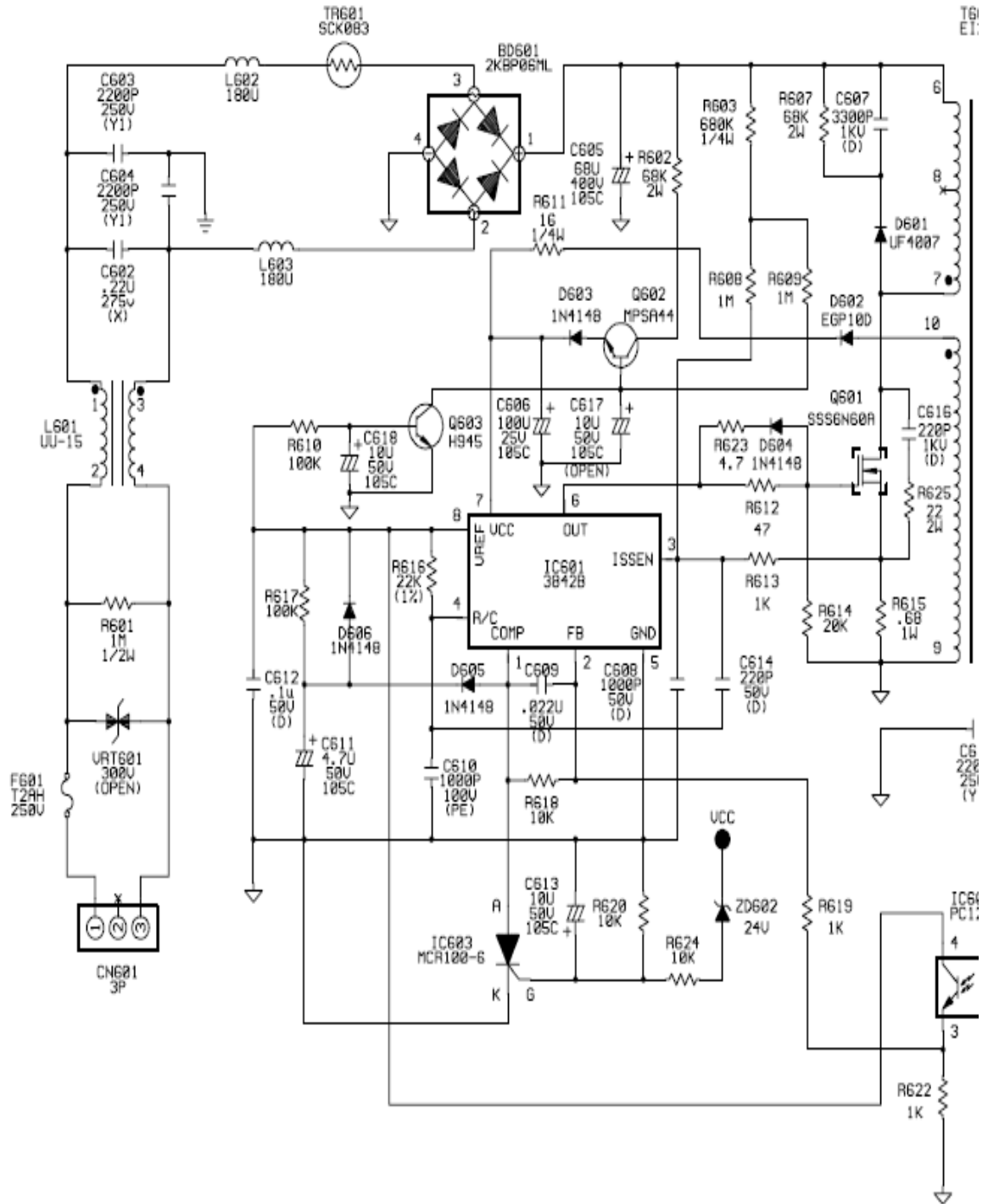
nhiệm vụ chỉnh lưu lấy ra các mức điện áp DC phù hợp với tải tiêu thụ. Đồng thời có một phần điện áp DC hồi tiếp về IC tạo xung để ổn định điện áp ra.

Như sơ đồ dưới đây, bên sơ cấp có màu hồng và bên thứ cấp có màu xanh:



Hình 3.2 : Sơ đồ chi tiết của mạch nguồn

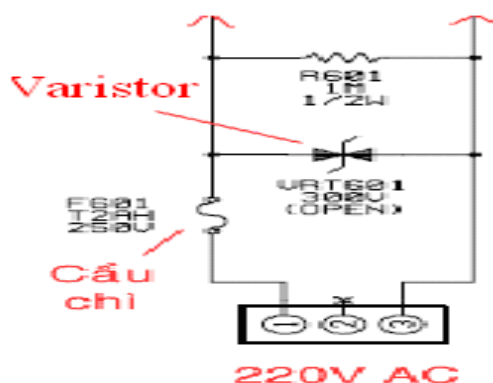
## Phần nguồn bên sơ cấp



Hình 3.3 : Phần mạch nguồn sơ cấp



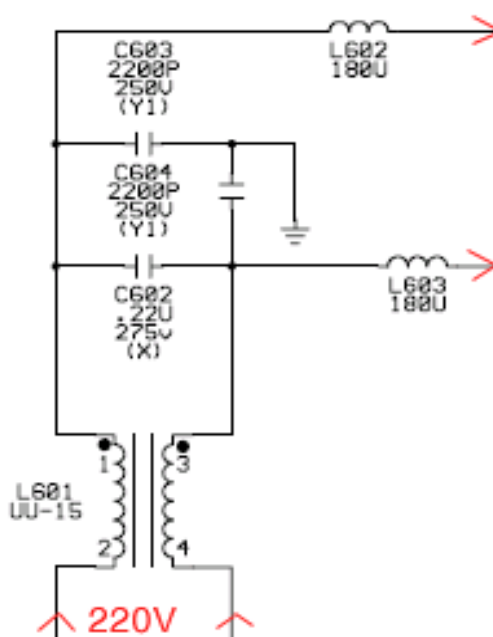
### a. Mạch bảo vệ đầu vào



Hình 3.4 : Mạch bảo vệ đầu vào

Để đảm bảo mạch nguồn không bị hỏng khi điện áp đầu vào quá cao, người ta thường đấu một điôt bảo vệ ở ngay đầu vào ( VRT601 ) điôt này chịu được tối đa là 300V, nếu điện áp vượt quá 300V thì điôt này sẽ chập và làm nổ cầu chì => sẽ không có điện áp cấp vào cho bộ nguồn. Ngay ở 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.

### b. Mạch lọc nhiễu cao tần



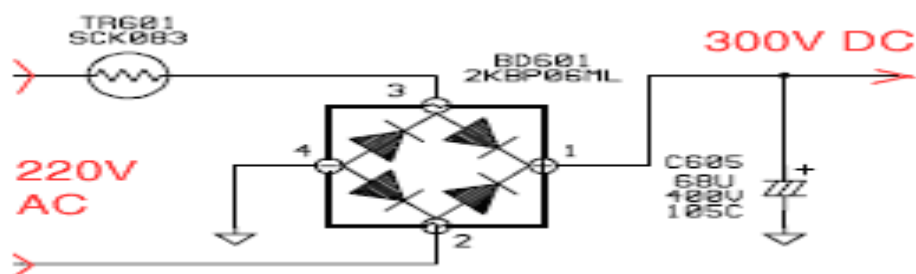
Hình 3.5: Mạch lọc nhiễu tần số cao

Khi điện áp 220V được cấp vào trong nguồn, dòng điện sẽ được đi qua cuộn cảm L601 để ngăn chặn xung nhiễu có tần số cao không lọt vào nguồn. Các tụ C602, C603, C604 tạo đường thoát cho xung cao tần.

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

- Nhiễu từ sấm sét.
- Nhiễu công nghiệp.

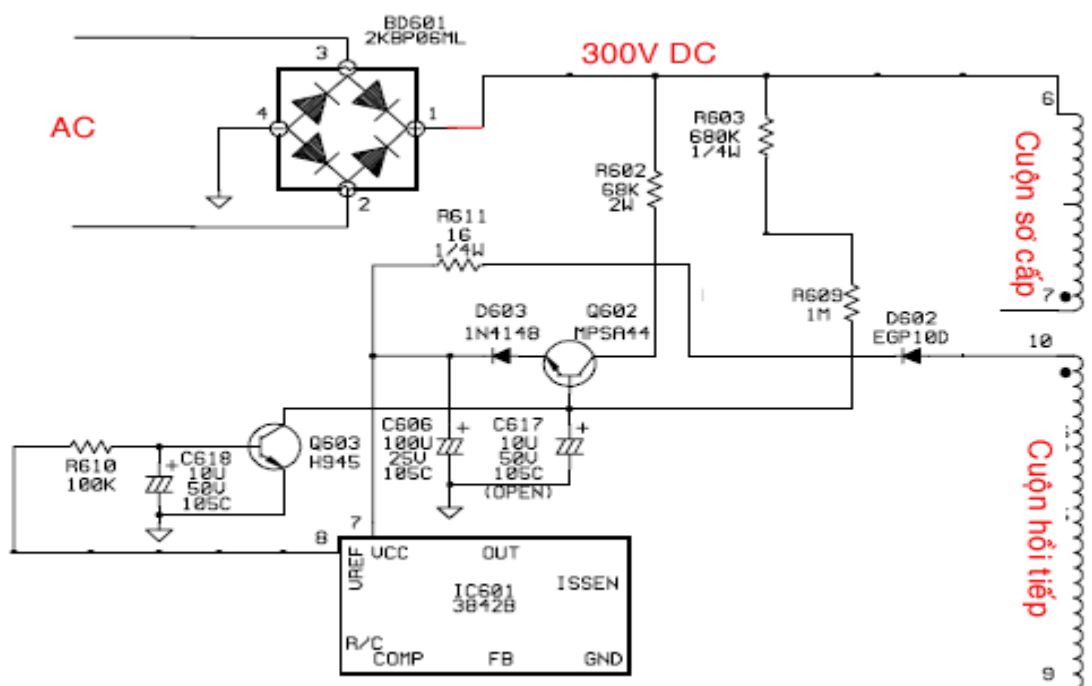
### c. Mạch chỉnh lưu và lọc điện áp AC 220V thành DC 300V



Hình 3.6 : Mạch chỉnh lưu và lọc tạo điện áp 300 V<sub>DC</sub>

- Mạch chỉnh lưu sử dụng điốt mắc theo hình cầu để chỉnh lưu điện áp AC thành DC.
- Tụ lọc nguồn chính sẽ lọc cho điện áp DC bằng phẳng.

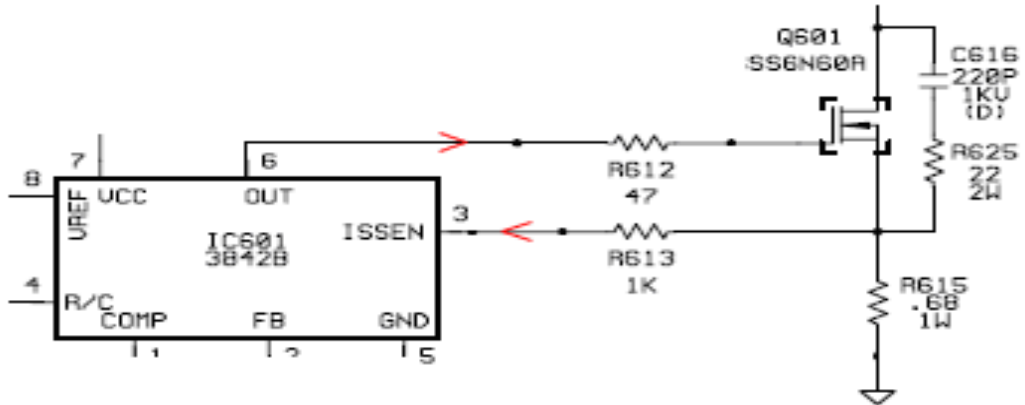
#### d. Điện tạo xung kích cấp nguồn cho IC



Hình 3.7 : Mạch tạo xung kích cấp nguồn cho IC KA3842

- Khi có điện áp quá 300V DC, điện áp đi qua cặp điện trở R603 và R609 để cấp áp cho chân B của IC, đồng thời điện áp sẽ được đưa qua điện trở R602 để cấp điện áp cho chân C của IC. Lúc này khi thỏa mãn điều kiện phân cực của Q602, khi đó sẽ có điện áp cấp cho chân 7 của IC.
- Tụ C617 có tác dụng làm cho điện áp đi vào chân 7 tăng từ từ (mạch khởi động mềm).
- Khi điện áp chân 7 tăng lên khoảng 10V thì IC sẽ hoạt động và điều khiển cho khối nguồn hoạt động.
- Khi nguồn hoạt động điện áp lấy từ chân hồi tiếp 9 – 10 được chỉnh lưu qua D602 rồi đưa về chân 7, đây là nguồn chính để duy trì IC hoạt động.
- Đồng thời khi nguồn hoạt động, điện áp  $V_{REF}$  ra từ chân 8 sẽ đi qua R610 làm cho đèn Q603 dẫn, tụ điện C618 sẽ làm cho đèn Q618 dẫn chậm lại, khi đèn Q618 dẫn thì đèn Q602 sẽ tắt, vì vậy dòng điện đi qua Rmôi (R602) chỉ được sử dụng trong vài giây lúc đầu.

### e. Mạch bảo vệ quá dòng

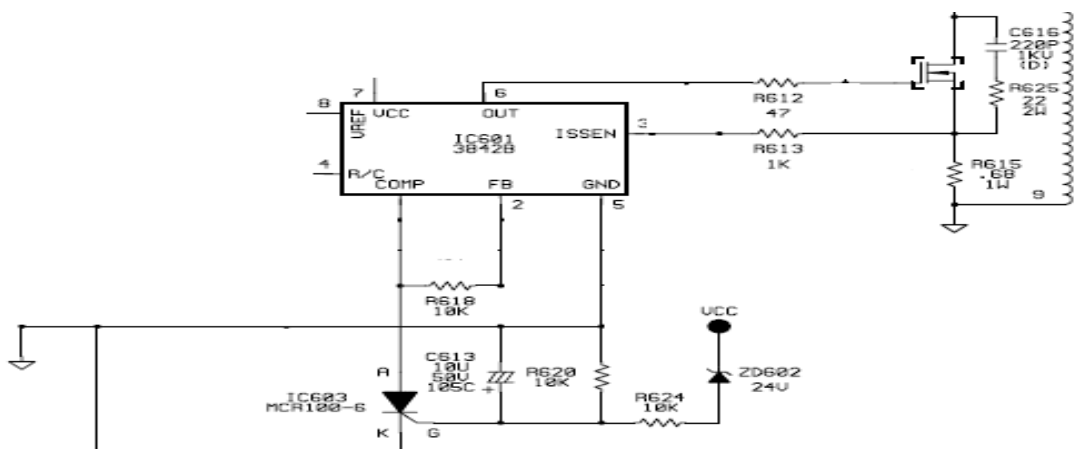


Hình 3.8 : Mạch bảo vệ quá dòng

Để bảo vệ đèn công suất không bị hỏng khi nguồn bị chập tải hay có sự cố nào đó khiến dòng tiêu thụ tăng cao, người ta thiết kế mạch bảo vệ quá dòng như sau:

- Từ chân S đèn công suất ta đấu thêm điện trở  $R_s$  (R615) xuống mass để tạo ra sụt áp, khi dòng  $I_s$  tăng sẽ làm điện áp  $U_s$  tăng cao. Nếu  $U_s > 0,5V$  thì sẽ có điện áp cấp vào chân (3) ISSEN của IC làm IC khóa không có dao động => không có điện áp cấp cho nguồn.
- Khi mạch bảo vệ hoạt động và ngắt đèn công suất, dòng qua đèn không còn, nguồn hoạt động trở lại và trở thành tự kích, điện áp ra thấp và dao động.

### f. Mạch bảo vệ quá áp



Hình 3.9 : Mạch bảo vệ quá áp

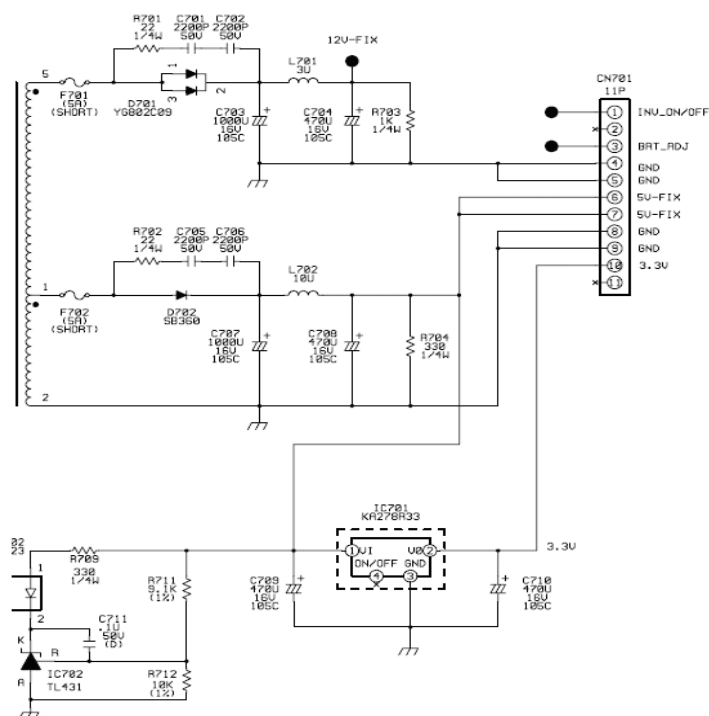
Khi có các sự cố như mất hồi tiếp về chân 3, khi đó điện áp ra sẽ tăng cao gây nguy hiểm cho các mạch của máy, để bảo vệ máy không bị hỏng khi có sự cố trên, người ta thiết kế mạch bảo vệ quá áp, mạch được thiết kế như sau :

- Người ta mắc một diode Zener 24V từ điện áp  $V_{CC}$  đến chân G của diode có điều khiển Thiristor, chân A của Thiristor đấu với chân 1 của IC, chân K đấu với mass.

- Khi điện áp của nguồn ra tăng cao, điện áp  $V_{CC}$  tăng theo, nếu điện áp  $V_{CC} > 24V$  thì có dòng điện đi qua diode Zener vào chân G làm Thiristor dẫn, điện áp chân 1 của IC bị thoát xuống mass, biên độ dao động ra giảm bằng 0, đèn công suất tắt, điện áp ra mất.

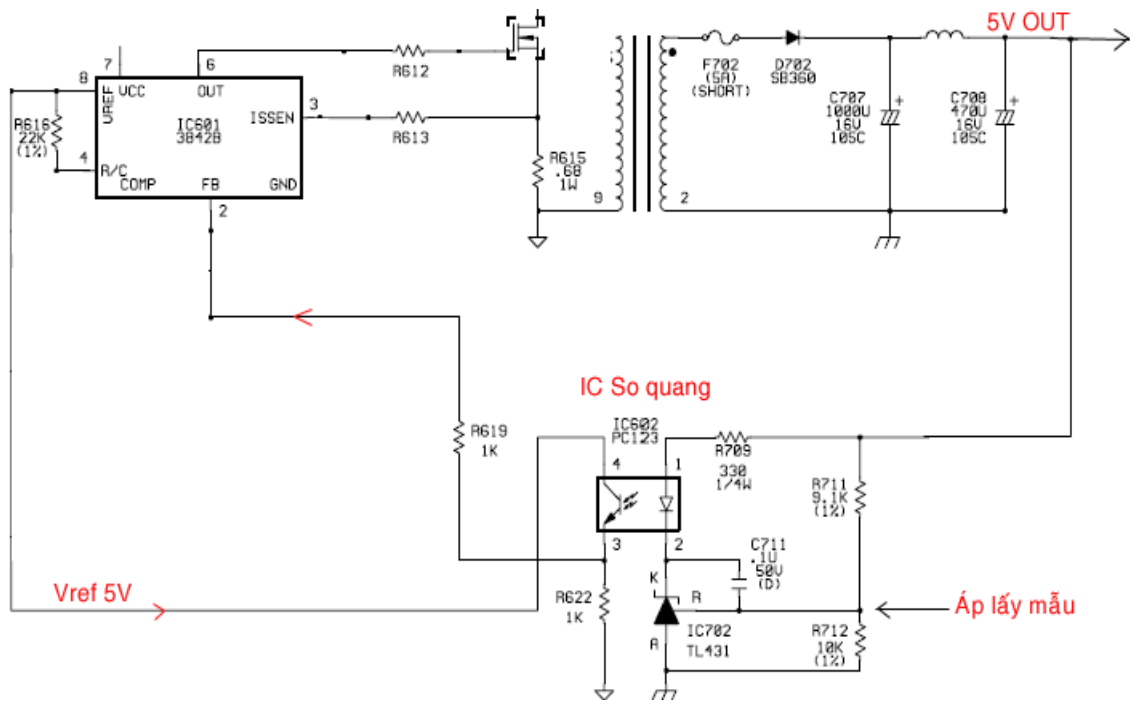
- Khi mạch bảo vệ hoạt động và ngắt đèn công suất, điện áp ra mất, không có dòng đi qua đi ốt zener, IC lại cho dao động ra và quá trình lặp đi lặp lại trở thành tự kích, điện áp ra dao động.

### Phần nguồn bên thứ cấp



Hình 3.10 : Mạch nguồn phân thứ cấp

### a. Mạch hồi tiếp so quang

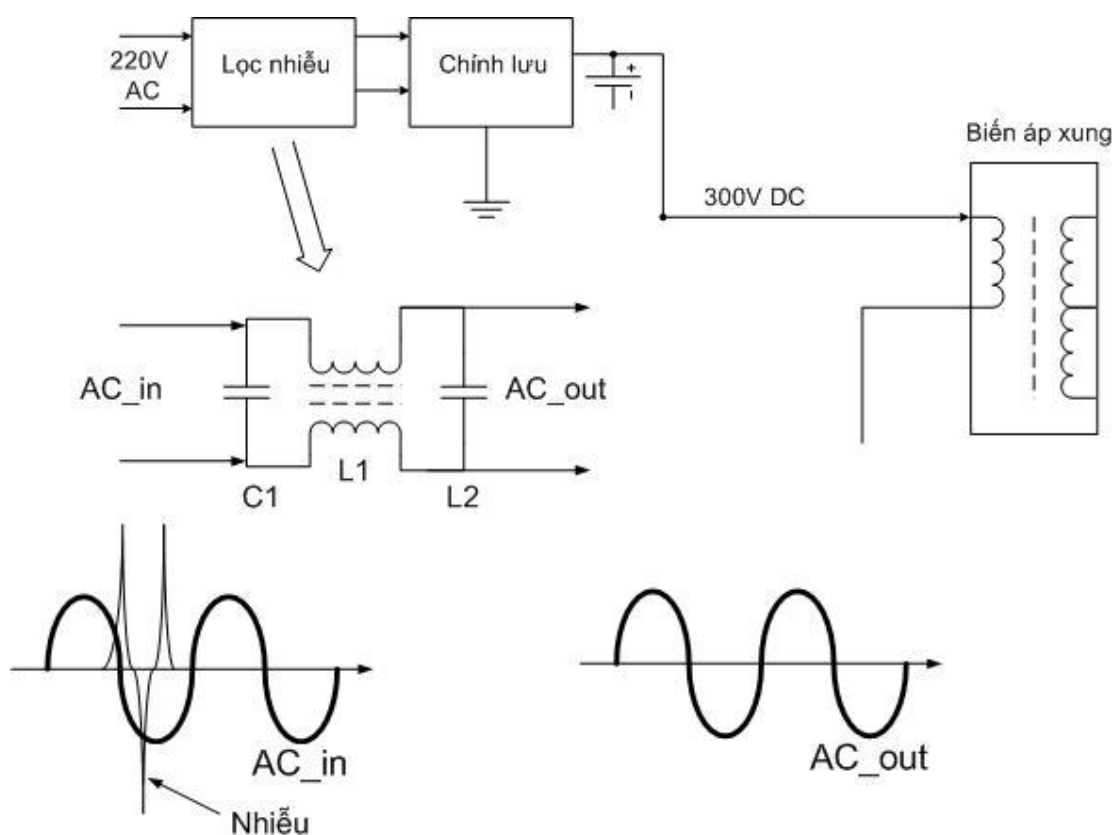


Hình 3.11 : Mạch hồi tiếp so quang

Nếu như không có mạch hồi tiếp thì khi điện áp đầu vào tăng hoặc dòng tiêu thụ giảm thì điện áp đầu ra sẽ tăng theo. Ngược lại khi điện áp đầu vào giảm hoặc dòng tiêu thụ tăng thì điện áp ra sẽ giảm xuống, vì vậy điện áp ra sẽ không ổn định. Mạch hồi tiếp so quang có chức năng giữ cho điện áp ra ổn định trong mọi trường hợp, mạch được thiết kế như sau :

- Từ điện áp 5V đầu ra, người ta lấy ra một điện áp lấy mẫu thông qua cầu phân áp R711 và R712, điện áp lấy mẫu này sẽ tăng giảm tỷ lệ thuận với điện áp ra.
- Điện áp lấy mẫu được đưa vào chân R của IC khuếch đại áp lấy mẫu TL431 hoặc KA431.
- Dòng điện đi qua đi ốt so quang sẽ được IC KA431 điều khiển.
- Dòng điện qua diode phát quang sẽ làm diode phát sáng chiếu sang đèn thu quang => đèn thu quang dẫn, dòng điện đi qua diode phát quang tỷ lệ thuận với dòng điện đi qua đèn thu quang trong IC so quang, dòng điện này sẽ được đưa về chân hồi tiếp âm chân (2) của IC.

**Các linh kiện và mạch thường sử dụng trên khối nguồn.  
Mạch lọc nhiễu cao tần.**



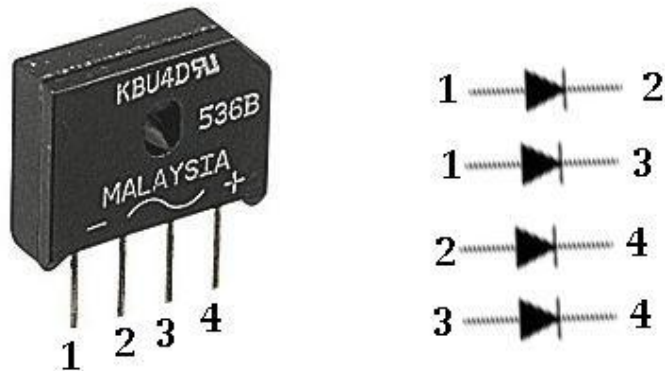
*Hình 3.12. Mạch lọc nhiễu cao tần gồm các thành phần tụ C1, cuộn dây L1 và tụ C2*

- 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.



Hình 3.13 : Các linh kiện thực tế của mạch lọc nhiễu

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



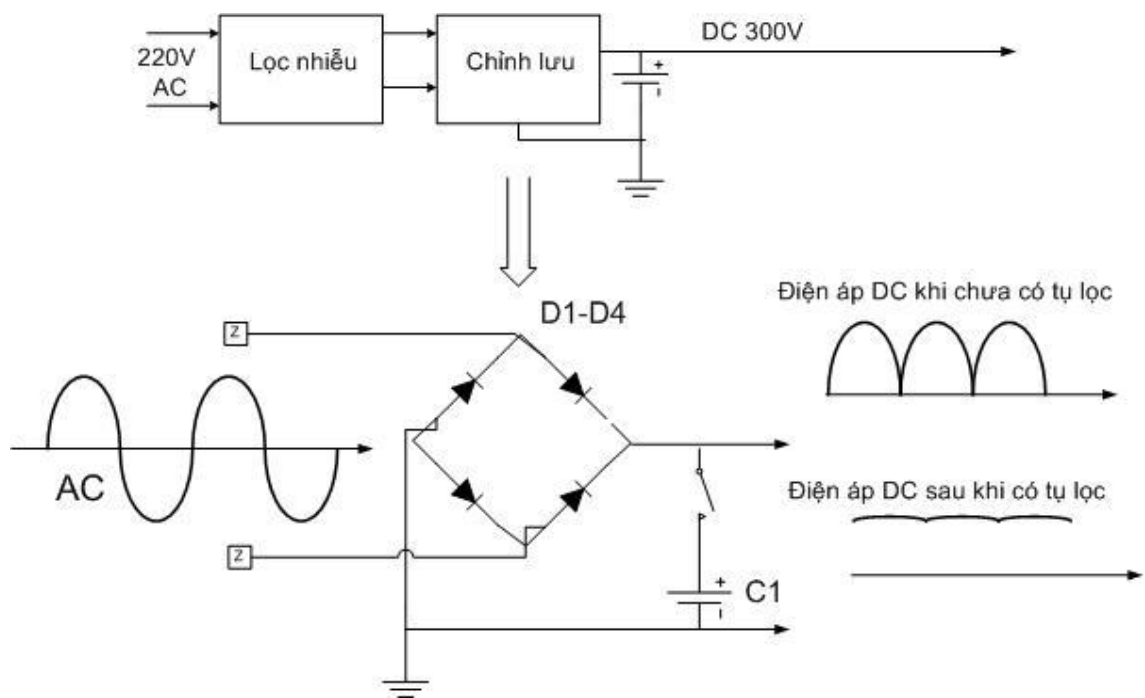
Sơ đồ và cách đo đi ốt cầu

Hình 3.14 – 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.

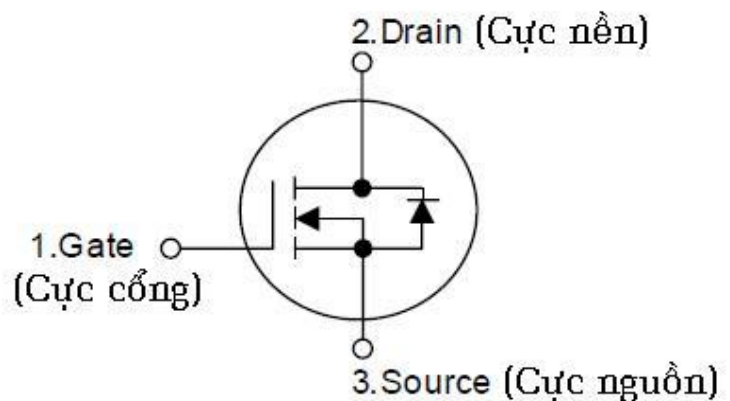
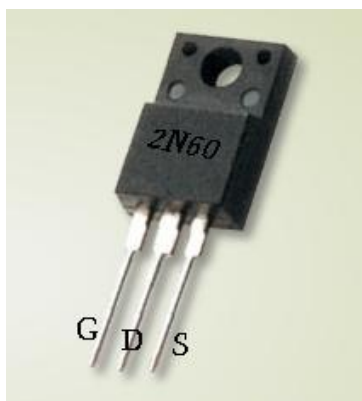




Hình 3.15 - Cầu đi ốt chỉnh lưu hai nửa chu kỳ điện áp, khi chưa có tụ thì điện áp DC đầu ra có dạng nhấp nhô, khi có tụ thì điện áp DC được lọc thành điện áp phẳng.

- 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.

### Đèn công suất – Mosfet.



3.16 – 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  $I(DS) > 0$

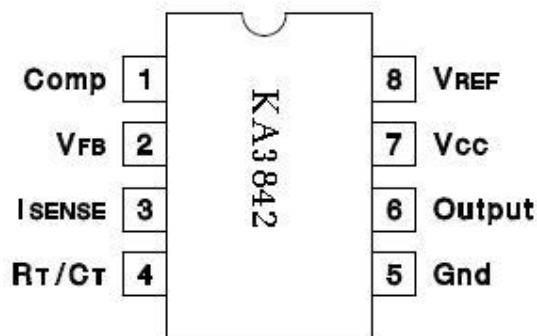
Nếu điện áp  $U(G) \leq U(S)$  thì đèn tắt hay dòng  $I(DS) = 0$

- Nếu đo ngược thì có trở kháng thấp do trong đèn có đi ốt ngược đầu song song với

cực D-S

### 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 3.17 – IC dao động KA3842 thường sử dụng trên các mạch nguồn.

Các chân của IC:

- Chân 1 – Comp (Composition) 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 đặc vào chân 4, bởi nếu đo vào chân 4 có thể khiến dao động bị sai và gây chập đèn công suất.

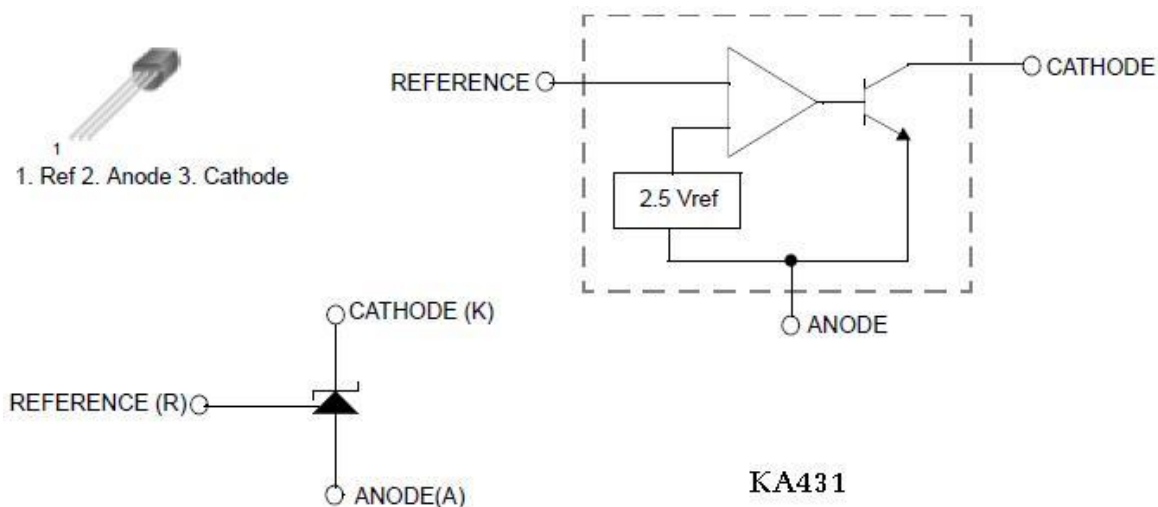
- Chân 5 – GND – Chân tiếp mass

- 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.

### IC khuếch đại vi sai – KA431



Hình 3.18 – IC khuếch đại vi sai – KA431

#### Nguyên lý hoạt động của IC- KA431

- Khi điện áp tham chiếu đưa vào chân ( R ) tăng một lượng nhỏ sẽ được phần 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

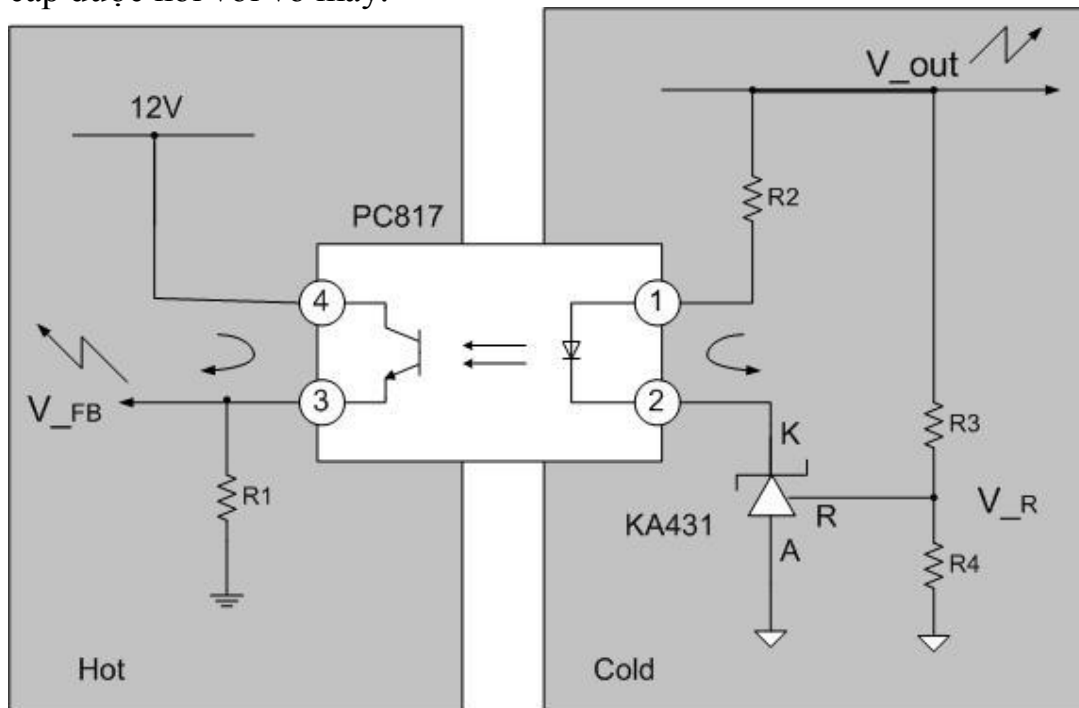
CATHODE sang ANODE.

IC- KA431 thường được sử dụng trong mạch hồi tiếp so quang.

### 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 3.19 – IC so quang và mạch hồi tiếp trên các bộ nguồn.

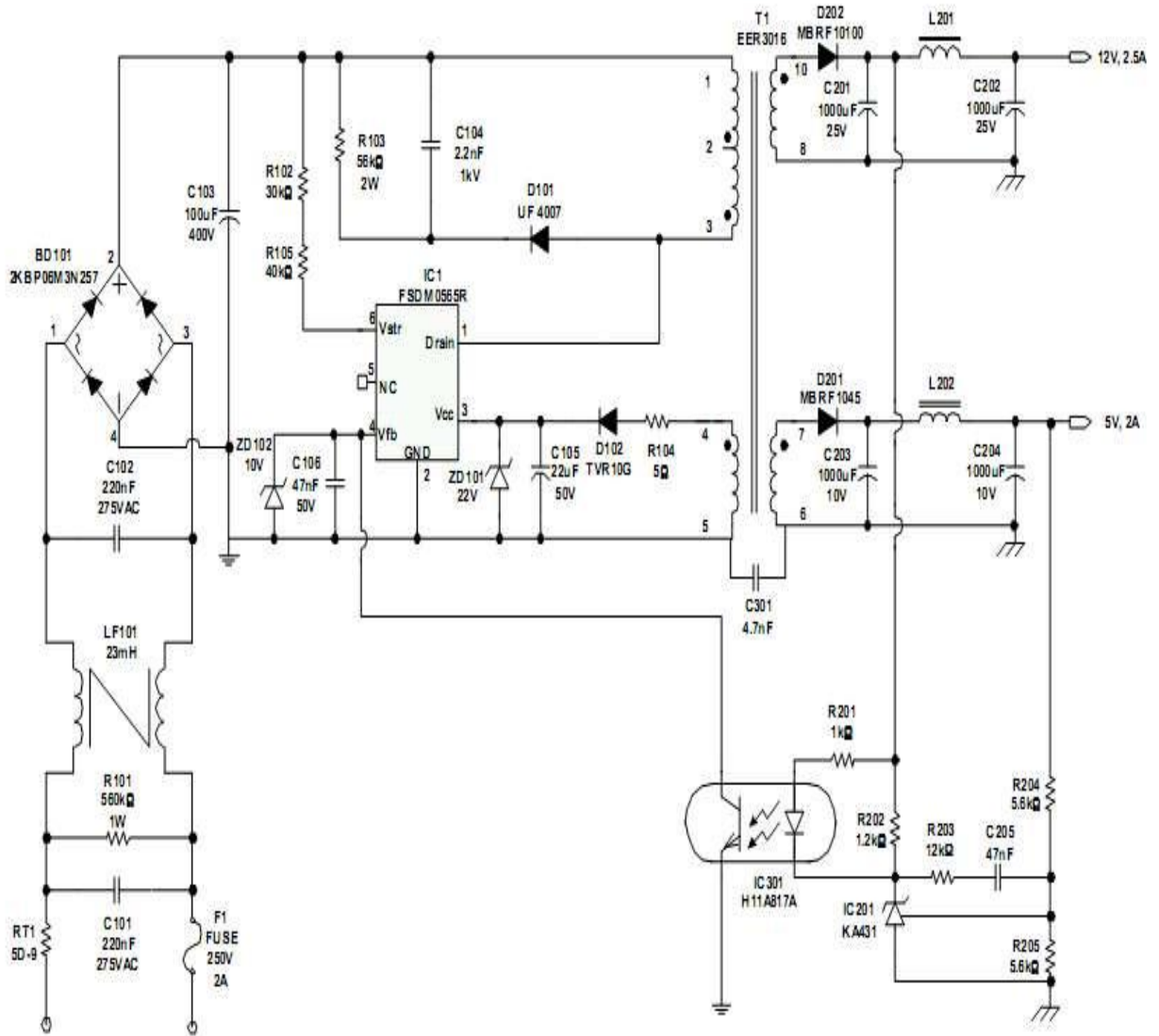
Nguyên lý hoạt động:

- 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  $\Rightarrow$  ánh sáng chiếu về đèn thu quang tăng  $\Rightarrow$  đèn dẫn tăng  $\Rightarrow$  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.

### 3.4. SƠ ĐỒ KHỐI MỘT SỐ MẠCH NGUỒN TRONG THỰC TẾ

#### Sơ đồ mạch nguồn màn hình SAMSUNG 740N

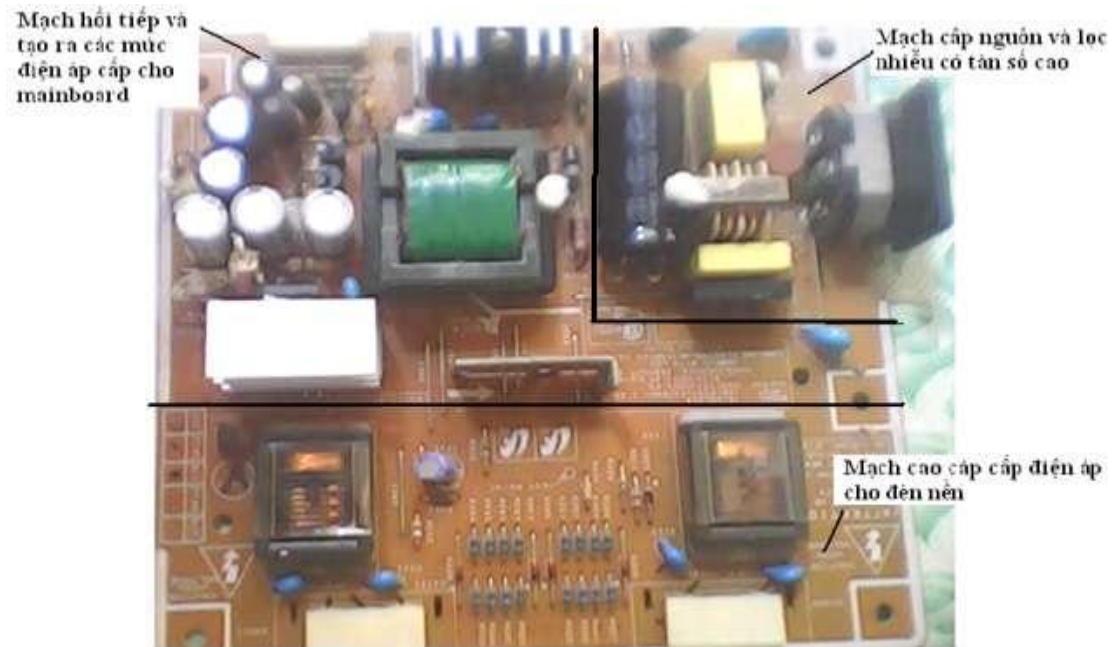


Hình 3.20 : Sơ đồ mạch nguồn màn hình 740N

#### a-Nhiệm vụ của các linh kiện trong mạch nguồn :

- L601 ( Line Filter ) : Cuộn dây lọc nhiễu.
- D601 : Mạch cầu chỉnh lưu điện áp.
- T601 ( Switching Tranformer ) : Biến trở ngắt mở.

- IC 601 (FSDMO565) : IC dao động ngắt mở có MOSFET bên trong.
- IC 602 ( L0305 ) : photocoupler : Bộ ghép quang làm nhiệm vụ hồi tiếp ổn áp, cách lý mass.
- IC 605( KA431 ) : IC dò sai, khuếch đại sai biệt ( ERROR Amp ).



Hình 3.21 : Mạch nguồn thực tế màn hình LCD SAMSUNG 740N

### **b- Nguyên lý hoạt động của mạch nguồn**

Khi mới cắm điện có thể xảy ra 1 trong 2 trường hợp :

+ Trường hợp 1 : Nếu điện áp cấp vào  $>250V$  thì Triac SCK 053 sẽ bị chập nó sẽ làm nổ cầu chì => Sẽ không có điện áp cấp vào nguồn .

+ Trường hợp 2 : Khi điện áp cấp vào  $<250V$  thì sẽ có điện áp cấp vào nguồn.

Dòng điện này tiếp tục được đi qua cuộn dây L601 để lọc nhiễu có tần số

cao ngăn không cho đi vào mạch nguồn để không làm ảnh hưởng đến các linh kiện. Các tụ C602, C603, C604 có nhiệm vụ tạo đường thoát cho các nhiễu này xuống mass.

- Sau đó điện áp 220V này sau khi được lọc nhiễu sẽ được chỉnh lưu bởi mạch cầu D601, tụ C605 có nhiệm vụ làm san bằng biên độ điện áp sau mạch cầu. Sau đó được hạn dòng bởi điện trở R603 và cấp nguồn cho chân (6)

IC601 để cấp áp cho khối dao động bên trong IC601 hoạt động, tín hiệu dao động được đưa tới chân G MOSFET để điều khiển MOSFET ngắt mở bên trong IC hoạt động, lúc này xuất hiện dòng đi từ mạch chỉnh lưu vào chân (1) ra biến áp T601 qua cuộn cảm BD601, vào chân (1) ra chân (2) IC601 xuống mass. Áp cảm ứng sang cuộn (3), (4) biến áp T601 được nắn, lọc và hạn dòng bởi D603, C607 R606 cấp cho chân (3) IC601 để duy trì dao động cho IC.

- Khi áp +5V ngõ ra áp tại chân (G) IC602 tăng làm cho IC602 dẫn mạnh, áp tại chân (K) IC602 giảm diode quang và transistor quang bên trong IC602 dẫn mạnh, áp tại chân (4) IC601 giảm tác động vào khối dao động bên trong IC làm giảm độ rộng xung ra. Kết quả là nguồn ra giảm xuống.

- Khi áp +5V ngõ ra giảm xuống thì quá trình xảy ra theo chiều hướng ngược lại.

- Từ chân (10) của biến áp sẽ lấy ra điện áp +13V cấp cho mạch cao áp và được hồi tiếp trở về chân (1) của IC602 để cấp nguồn.

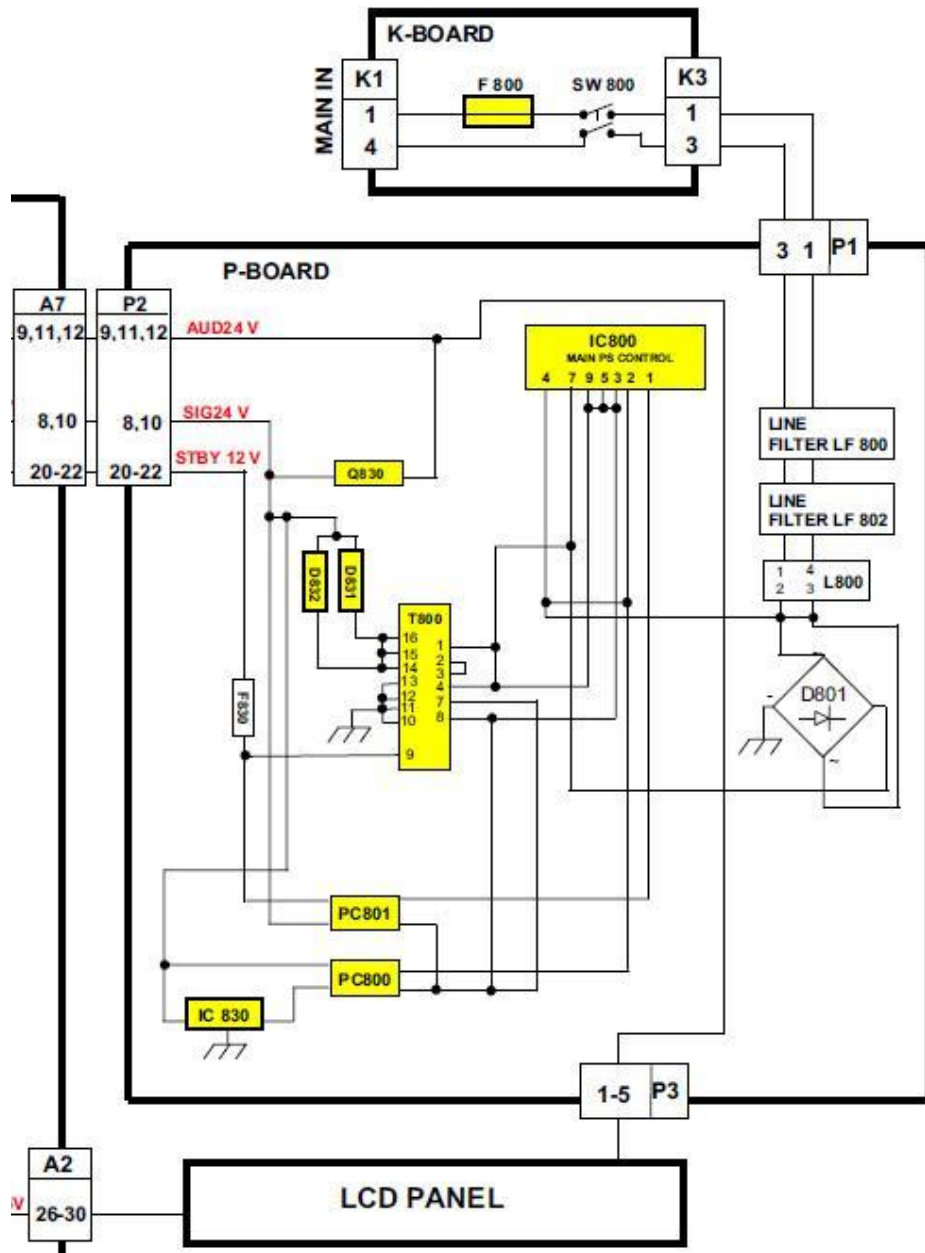
- Điện áp lấy ra từ chân (7) của cuộn thứ cấp sẽ được lọc để san bằng lấy ra điện áp +5V cấp cho mainboard. Điện áp +5V này sẽ được biến đổi để tạo ra điện áp +1.8V và 3.3V cấp cho các IC chức năng.

- Để bảo vệ mạch người ta thiết kế trên mạch nguồn phần mạch bảo vệ quá dòng và quá áp.

+ Khi xảy ra hiện tượng chạm tải, dòng  $I_D$  qua IC601 tăng  $\Rightarrow V_S$  tăng  $\Rightarrow$  điện áp tại chân (3) IC601 tăng  $\Rightarrow$  cúp dao động, mạch nguồn ở trạng thái OFF.

+ Khi điện áp tại chân (4) của biến áp cao hơn mức bình thường, diode D603 bị đánh thủng, nối nguồn  $V_{CC}$  xuống mass kết quả mất nguồn ra.

## Sơ đồ mạch nguồn màn hình PANASONIC TX32LE



Hình 3.22 – Sơ đồ khối nguồn máy Panasonic TX32L

Các thành phần của khối nguồn:

- Cầu chì bảo vệ quá dòng F800
- Công tắc SW 800
- Các cuộn dây lọc nhiễu LF801 và LF802
- Cầu đi ốt chỉnh lưu D801
- Biến áp xung T800



- IC công suất tích hợp dao động IC800
- IC so quang PC800 chuyển tải điện áp hồi tiếp về chân FB
- IC so quang PC801 chuyển tải lệnh tắt mở khối nguồn giữa hai chế độ

Power ON và Stanby.

- IC830 khuếch đại điện áp lấy mẫu
- D831 và D832 chỉnh lưu điện áp thứ cấp.

Nguyên lý hoạt động:

- Nguồn AC đầu vào đi qua cầu chì F800, đi qua công tắc SW800 đi qua các mạch lọc nhiễu LF800 và LF802 sau đó đổi sang điện áp DC qua cầu đi ốt D801 để lấy ra điện áp DC300V.

- Điện áp DC300V cấp cho chân 7 sau đó giảm áp qua mạch Rmồi tích hợp trong IC rồi đi cấp nguồn cho cho mạch dao động.

- Một nhánh nguồn 300V đi qua cuộn sơ cấp biến áp xung và đi vào chân 9 của IC, từ chân 9 sẽ nối đến chân D của đèn công suất trong IC.

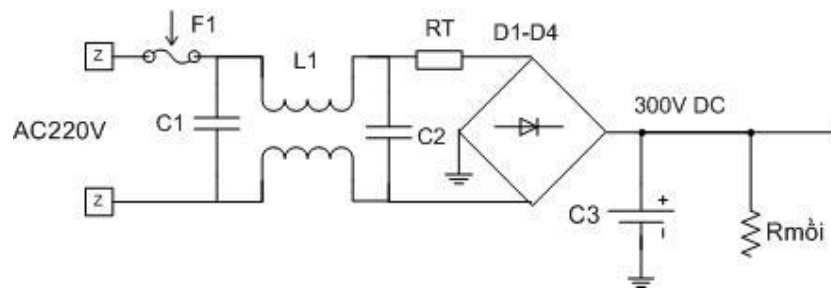
- Điện áp hồi tiếp từ mạch so quang PC800 sẽ đưa về chân số 2 của IC để điều khiển giữ cho điện áp ra ổn định.

Lệnh điều khiển nguồn đi qua IC so quang PC801 và đi vào chân số 1 của IC công suất để điều khiển tắt mở nguồn giữa hai chế độ Power ON và Stanby.



## Phân tích chức năng của các linh kiện và mạch:

### 1). Mạch lọc nhiễu và chỉnh lưu:



Hình 3.24 - 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 đấu tắt RT thì nguồn sẽ hay bị nổ cầu chì khi mới bật nguồn.
- Cầu đi ốt 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.

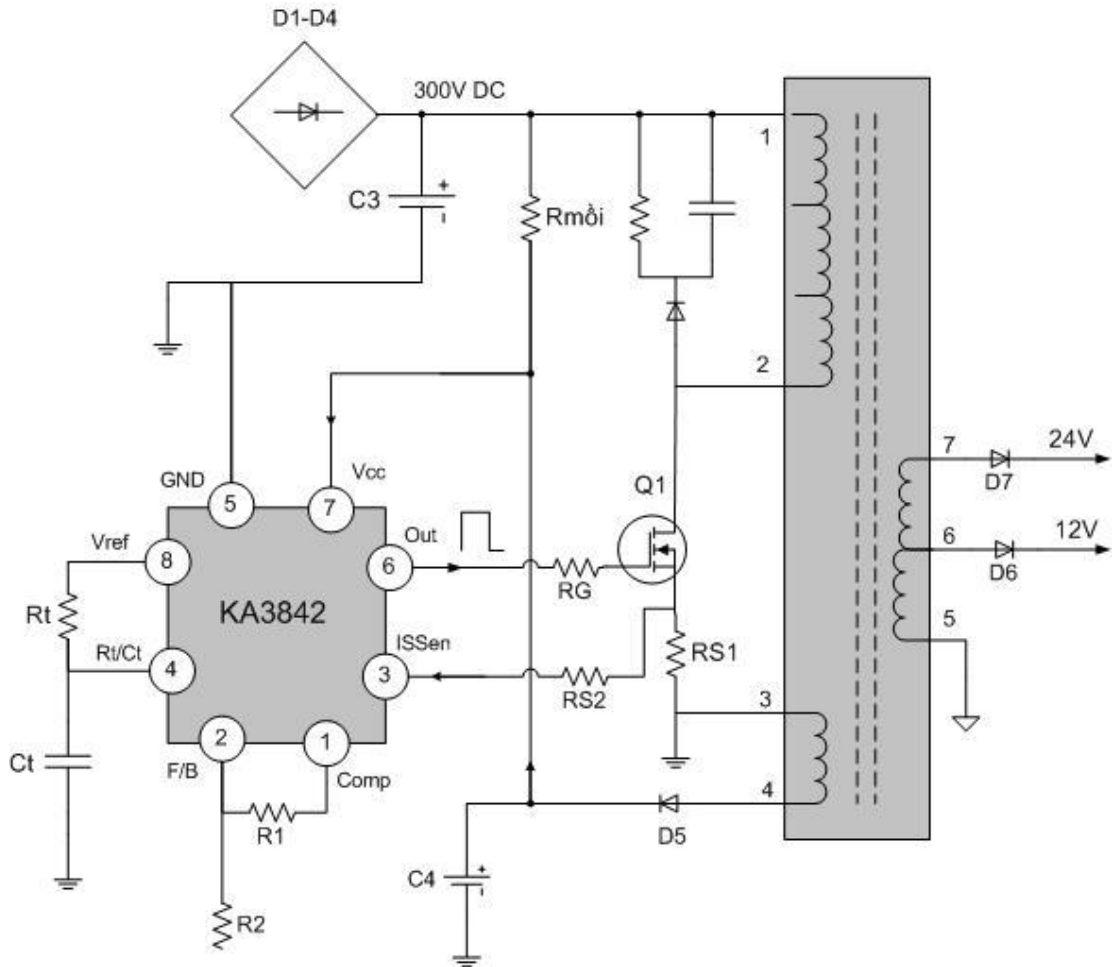
### 2). Mạch tạo ra điện áp thứ cấp:

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.



Hình 3.25- Mạch dao động và công suất của khối nguồn có chức năng tạo ra điện áp thứ cấp

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 môi Rmôi (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 Rt và tụ Ct 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.

- 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) Composistion 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). Mạch giữ cho điện áp ra ổn định.***

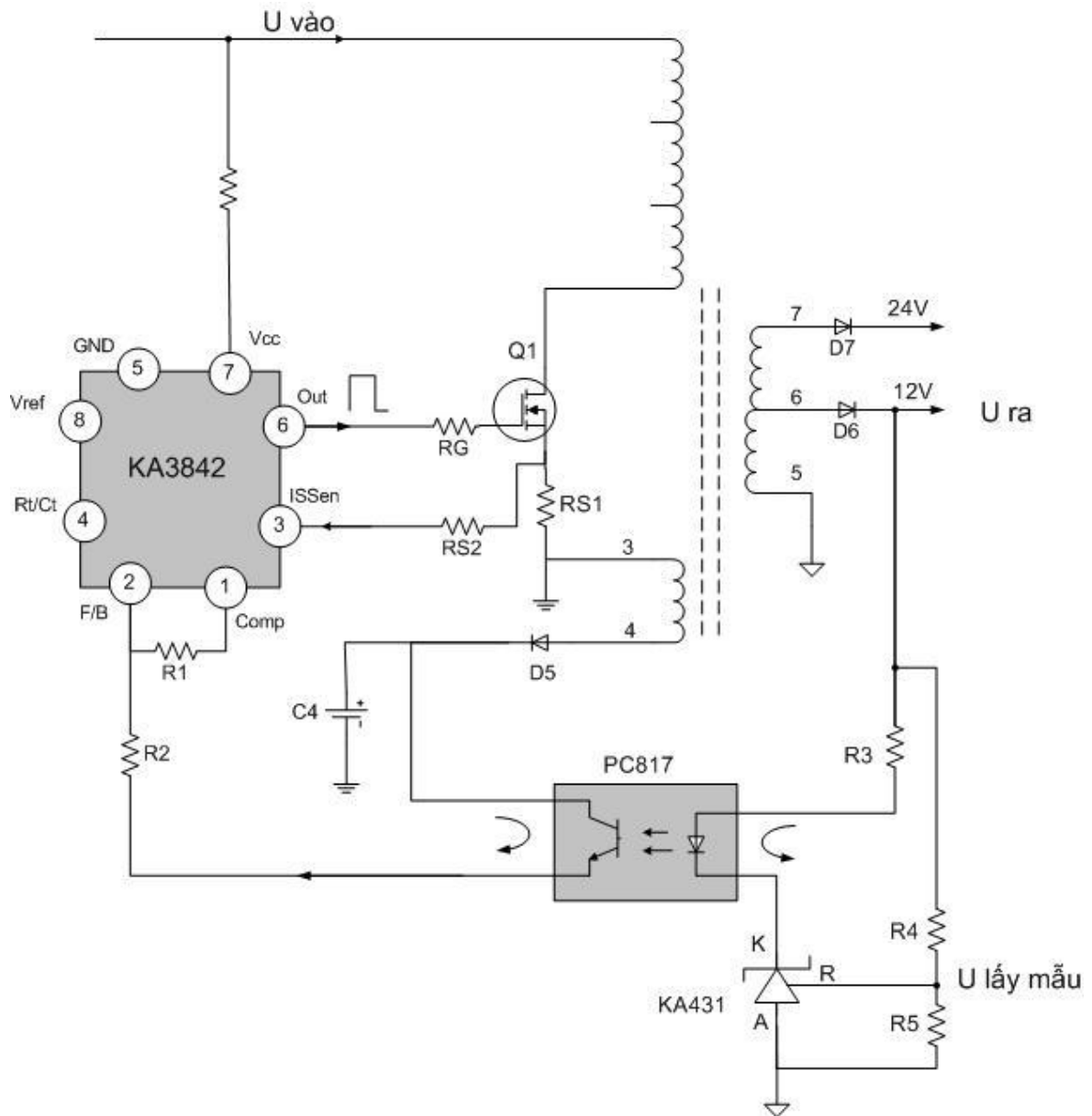
- Ở các mạch trên có chức năng tạo ra điện áp thứ cấp nhưng không có chức năng ổn định điện áp, điện áp ra sẽ tăng hay giảm khi điện áp vào thay đổi hoặc khi dòng tiêu thụ thay đổi.

- Để giữ cho điện áp ra không đổi khi điện áp vào thay đổi hoặc khi dòng tiêu thụ thay đổi người ta thiết kế mạch hồi tiếp so quang, mạch gồm các linh kiện sau đây:

- Từ điện áp thứ cấp người ta trích lấy một điện áp (gọi là áp lấy mẫu) thông qua cầu phân áp bằng điện trở ( như R4, R5 trên mạch).

- Dùng IC khuếch đại vi sai KA431 để khuếch đại điện áp lấy mẫu làm tăng độ nhạy.

- Dùng IC so quang để truyền sự biến đổi về điện áp từ bên thứ cấp về IC dao động bên sơ cấp nhưng vẫn cách ly được điện áp.



Hình 3.26 - 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.

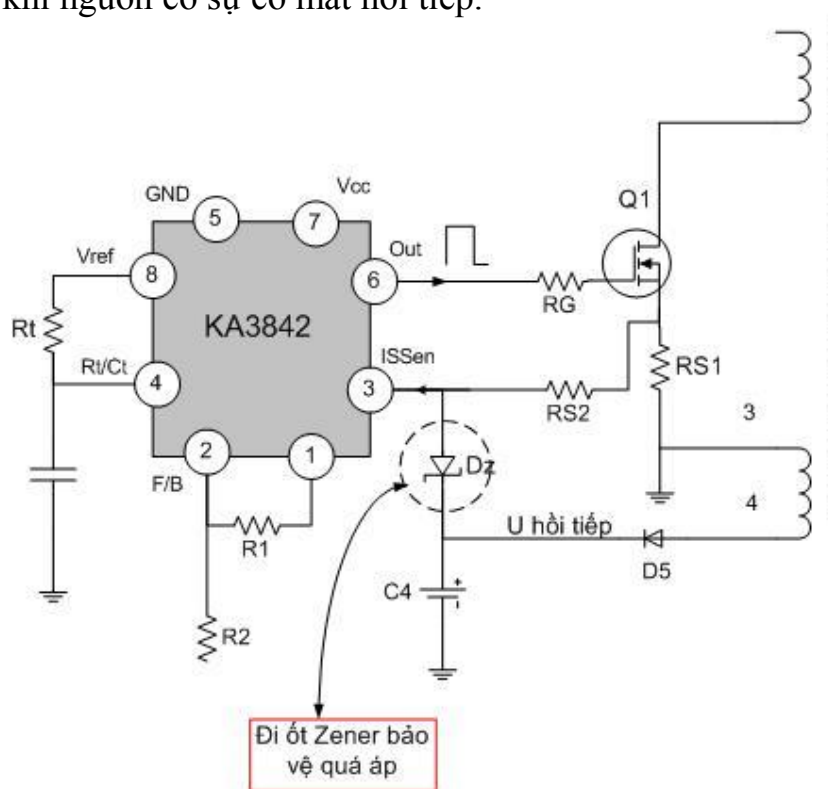
#### 4). Các mạch bảo vệ.

##### a) Mạch bảo vệ quá áp.

Khi có một sự hư hỏng bất kỳ ở 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  $\Rightarrow$  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.

Vì vậy trên mạch nguồn người ta phải thiết kế các mạch bảo vệ quá áp để bảo vệ phụ tải trong các trường hợp trên, mạch được thiết kế theo nhiều dạng nhưng về nguyên tắc chung là khi điện áp tăng lên khoảng 30% là nguồn sẽ ngắt dao động.

Cách 1 - Bảo vệ quá áp bằng cách đưa điện áp về chân ISSEN để ngắt dao động ra khi nguồn có sự cố mất hồi tiếp.



Hình 3.27 - Mạch bảo vệ quá áp sử dụng điốt Zener mắc ngược từ điện áp hồi tiếp về chân ISSEN

Thông thường điốt Zener có điện áp cao hơn điện áp hồi tiếp khoảng 30%

Khi nguồn hoạt động bình thường thì không có dòng điện đi qua điốt, khi nguồn có sự cố khiến cho điện áp ra tăng cao, do trên cùng một biến áp nên điện áp hồi tiếp cũng tăng theo tỷ lệ tương ứng, nếu điện áp hồi tiếp tăng quá điện áp của Dz thì sẽ có dòng ngược đi qua Dz về chân ISSEN để ngắt dao động.

Cách 2 – Làm mất điện áp chân hồi tiếp dương (Composition) khi nguồn có sự cố mất hồi tiếp.



Ở cách 2 thì người ta dùng đi ốt có điều khiển Thiristor để thiết kế mạch bảo vệ quá áp

- Thiristor được đấu từ chân Compositon (1) xuống mass, từ điện áp hồi tiếp đấu qua đi ốt Zener sang điều khiển chân G của Thiristor.

- Khi nguồn bị mất hồi tiếp, điện áp ra tăng cao và điện áp hồi tiếp cũng tăng theo, khi áp hồi tiếp tăng quá điện áp của Dz thì sẽ có dòng đi qua Dz vào chân G của Thiristor điều khiển cho Thiristor dẫn => chân Compositon bị mất điện áp => và khi đó biên độ dao động ra giảm xuống thấp (vì chân 1 có điện áp tỷ lệ thuận với biên độ xung dao động ra)

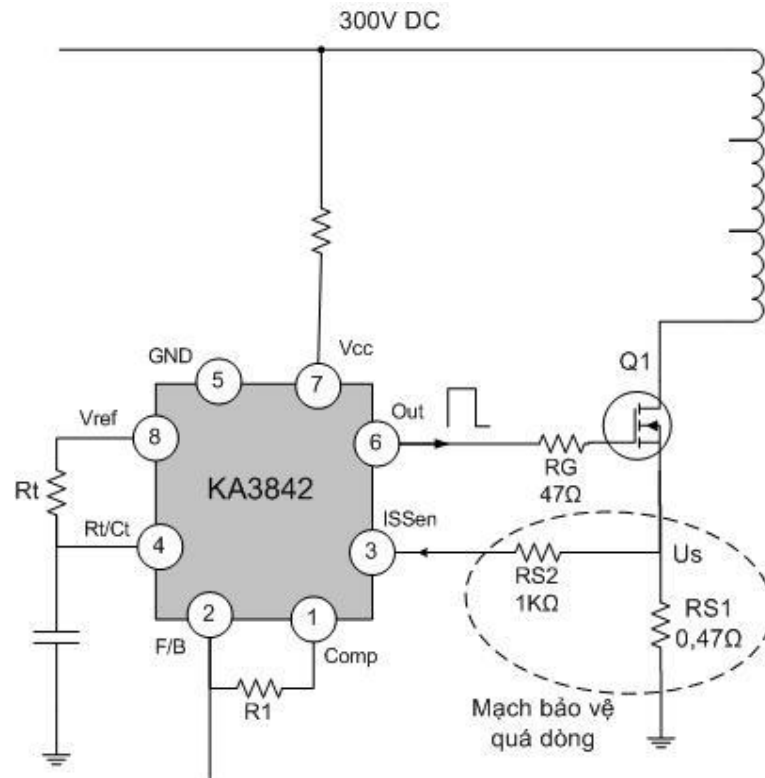
Hiện tượng khi nguồn bị mất điện áp hồi tiếp so quang và mạch bảo vệ quá áp hoạt động :

- Khi nguồn bị mất điện áp hồi tiếp so quang => điện áp ra tăng cao => mạch bảo vệ quá áp hoạt động và ngắt dao động => điện áp ra lại mất => mạch hoạt động trở lại và lại cho ra điện áp cao, quá trình này lặp đi lặp lại khiến cho điện áp ra bị dao động, nếu đo bằng đồng hồ vạn năng thì thấy điện áp ra cao hơn điện áp quy định và kim đồng hồ dao động lên xuống, nếu có đèn báo nguồn thì đèn báo chớp sáng khoảng 1 giây một nhịp.

### **b) Mạch bảo vệ quá dòng.**

Khi các tải tiêu thụ có sự cố chạm chập hoặc bị chập đi ốt chỉnh lưu đầu ra, khi đó dòng tiêu thụ tăng mạnh, đèn công suất bị quá tải và chết sau vài giây.

Để bảo vệ đèn công suất và các linh kiện của mạch nguồn bên sơ cấp thì bộ nguồn cần phải thiết kế mạch bảo vệ quá dòng, mạch được thiết kế như sau:



Hình 3.28 - Mạch bảo vệ quá dòng

Từ chân S của đèn công suất ta đấu thêm điện trở  $R_s$  xuống mass, tùy theo công suất của nguồn mà điện trở này dao động từ  $0,22\Omega$  đến khoảng  $1\Omega$ , điện trở này sẽ tạo ra sụt áp  $U_s$ , sụt áp này được đưa sang chân ISSEN.

Khi nguồn hoạt động bình thường thì sụt áp trên  $R_s$  khoảng  $0,2V$

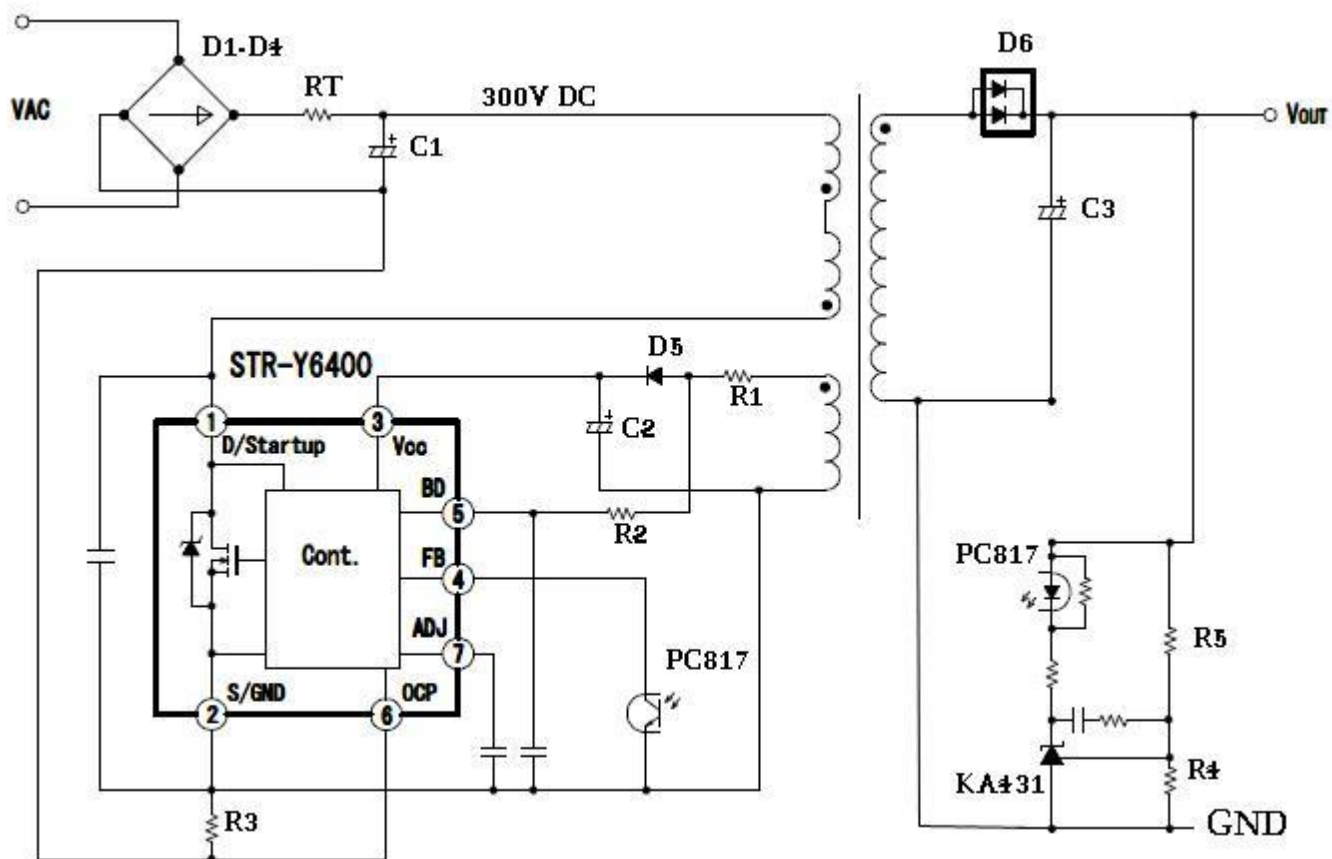
Khi nguồn chập tải, sụt áp trên  $R_s$  (tức là điện áp  $U_s$ ) tăng lên, khi điện áp này tăng quá  $0,6V$  thì IC sẽ ngắt dao động ra.

Hiện tượng khi nguồn bị chập phụ tải:

- Khi chập phụ tải, dòng tiêu thụ tăng cao, dòng làm việc của đèn công suất tăng mạnh, sụt áp trên điện trở  $R_s$  tăng lên và sụt áp này được đưa về chân ISSEN để ngắt dao động, khi ngắt dao động thì đèn công suất không dẫn, mất điện áp đưa về chân ISSEN và mạch hoạt động trở lại, quá trình này lặp đi lặp lại và trở thành tự kích, nếu đo điện áp ra thấy điện áp ra thấp và kim dao động.

## Sơ đồ khối nguồn sử dụng IC công suất (tích hợp dao động và đèn công suất trong một linh kiện)

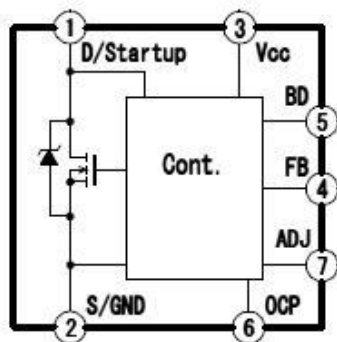
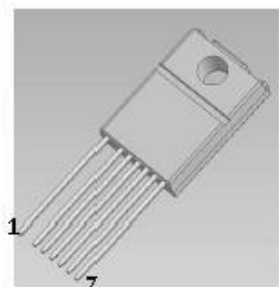
### 1). Sơ đồ nguyên lý:



Hình 3.29 - Mạch nguồn sử dụng IC công suất

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 3.30– 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.

## **2). 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.

Mạch hồi tiếp so quang:

- Điện áp đầu ra được lấy mẫu thông qua cầu phân áp R4, R5 để tạo ra điện áp lấy mẫu.

- Điện áp lấy mẫu được khuếch đại bởi IC-KA431 rồi điều khiển chân 1-2 của IC so quang PC817, chân 3-4 của IC so quang được đưa về để điều

khiến chân hồi tiếp FB của IC dao động.

- Nếu điện áp thứ cấp ra tăng (khi áp đầu vào tăng hoặc dòng tiêu thụ giảm) => khi đó điện áp lấy mẫu sẽ tăng theo, IC- KA431 sẽ khuếch đại và tạo ra dòng điện đi qua IC tăng => dòng điện đi qua đi ốt so quang tăng => dòng điện đi qua đèn so quang tăng => điện áp chân FB giảm xuống => mạch dao động cho dao động ra có biên độ giảm xuống => đèn công suất hoạt động yếu đi và cho ra điện áp thứ cấp giảm xuống.

- Nếu điện áp thứ cấp ra giảm xuống thì quá trình điều chỉnh diễn ra ngược lại

Mạch bảo vệ quá dòng:

- Điện trở R3 đấu từ mass của sơ cấp nguồn về cực âm của tụ lọc (đấu từ chân 2 sang chân 6) của IC công suất, nếu nguồn bị quá tải do điện áp thứ cấp bị chập, khi đó đèn công suất hoạt động mạnh, dòng qua đèn công suất tăng cao, sụt áp trên điện trở R3 tăng lên, sụt áp này sẽ tạo ra chênh lệch điện áp giữa chân 6 với mass, nếu sụt áp này tăng quá ngưỡng cho phép thì mạch sẽ ngắt dao động để bảo vệ đèn công suất.

Mạch bảo vệ quá áp:

- Mạch bảo vệ quá áp theo dõi điện áp chân Vcc, khi nguồn bị mất hồi tiếp khiến điện áp ra tăng cao, khi đó điện áp chân Vcc tăng theo => mạch bảo vệ quá áp sẽ hoạt động và ngắt dao động để bảo vệ các phụ tải.

## KẾT LUẬN

Quá trình nghiên cứu, tìm hiểu thực tế và tiến hành thực hiện đồ án, được sự hướng dẫn chỉ bảo nhiệt tình của Thạc sĩ : Đỗ Anh Dũng và các thầy giáo trong bộ môn Điện – Điện tử viễn thông, sự giúp đỡ nhiệt tình của bạn bè. Đồ án tốt nghiệp với đề tài “*Nghiên cứu bộ nguồn ngắt mở trong các tivi LCD đời mới*” đã hoàn thành và đạt được một số kết quả sau :

- Tìm hiểu về cấu tạo chung của màn hình tinh thể lỏng.
- Nghiên cứu cấu tạo bộ nguồn và nguyên lý hoạt động.
- Nghiên cứu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của từng thành phần trong màn hình LCD.
- Tìm hiểu về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của màn hình SAMSUNG 40N.

Kết quả của đồ án đã giúp cho em có cái nhìn tổng quan hơn về cấu tạo và nguyên lý hoạt động, các mạch trên màn hình LCD.... Tuy nhiên trong quá trình thực hiện đồ án này, bản thân em không tránh khỏi những thiếu sót do điều kiện khách quan và chủ quan mà bản thân chưa khai thác hết. Em rất mong các thầy, cô giáo và những người quan tâm tới vấn đề này đóng góp và bổ xung để đồ án được hoàn thiện hơn, nâng cao được khả năng ứng dụng.

Cuối cùng em xin chân thành cảm ơn tới tập thể các thầy giáo, cô giáo trong khoa đã nhiệt tình tạo mọi điều kiện hướng dẫn, giúp đỡ thuận lợi nhất để em hoàn thành đồ án này.

**Hải phòng, ngày... tháng... năm 2013**

Sinh viên thực hiện

**Trần Tuấn Hùng**

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. LCD Monitor Repair – By Jestine Young.
2. Nguyên lý và phương pháp sửa chữa LCD Monitor - KS : Phạm Đình Thảo – Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật.
3. Tuyển tập sơ đồ LCD Monitor – KS Phạm Đình Thảo – Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật.
4. Hướng dẫn kỹ thuật sửa chữa tivi LCD đời mới – Nguyễn Ngọc Khoa Văn – Nhà xuất bản Hồng Đức.
5. Nguyên lý và phương pháp tìm PAN tivi LCD – Nhà xuất bản phương đông.
6. Website : <http://www.ebook.edu.vn>.
7. Website : <http://tailieu.vn>.
8. Website : <http://dientuvietnam.net>.