

## MỤC LỤC

<b>LỜI NÓI ĐẦU</b>	1
<b>CHƯƠNG I : CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA MÀN HÌNH LCD MONITOR</b>	2
1.1. CẤU TẠO CỦA MÀN HÌNH TINH THỂ LỎNG VÀ PHƯƠNG THỨC HOẠT ĐỘNG	5
1.2. CƠ CHẾ HOẠT ĐỘNG CỦA CÁC BỘ HIỂN THỊ :	5
1.2.1. Kỹ thuật hiển thị tinh thể lỏng LCD	5
1.2.2. Kỹ thuật PLASMA	8
1.2.3. Kỹ thuật hiển thị tinh thể lỏng LCOS	10
1.3. CÁC CHUẨN KẾT NỐI SỬ DỤNG TRONG MONITOR LCD VÀ CHỨC NĂNG CỦA CHÚNG :	10
1.3.1. Chuẩn kết nối tín hiệu analog ( D SUB )	10
1.3.2. Chuẩn kết nối tín hiệu digital ( DVI )	12
1.4. SƠ ĐỒ KHỐI MÀN HÌNH LCD	15
1.4.1. Sơ đồ tổng quát .	15
1.4.2. Chức năng các khối trong màn hình LCD	15
1.5. SƠ ĐỒ KHỐI TỔNG QUÁT CỦA MÀN HÌNH LCD ACER FP855	17
<b>CHƯƠNG II : CÁC MẠCH ĐIỆN CƠ BẢN TRONG MÀN HÌNH LCD</b>	19
2.1. MẠCH NGUỒN :	19
2.1.1. Sơ đồ mạch nguồn tổng quát .	19
2.1.2. Nguyên lý hoạt động .	21
2.1.3. Sơ đồ khối của một số mạch nguồn trong thực tế .	33
2.1.4. Một số lỗi thường gặp trong mạch nguồn và cách sửa chữa	33
2.2. MẠCH CAO ÁP ( INVERTER )	34
2.2.1. Sơ đồ khối mạch cao áp	34
2.2.2. Nguyên lý hoạt động của mạch cao áp.	36
2.2.3. Một số lỗi thường gặp trong mạch cao áp.	42
2.3. MẠCH XỬ LÝ HÌNH ẢNH	43
2.3.1. Sơ đồ khối tổng quát mạch xử lý ảnh	43
2.3.2. Chức năng và nguyên tắc hoạt động chi tiết của các khối	45
2.3.3. Hoạt động của một số IC xử lý ảnh thông dụng.	48
2.4. MẠCH VI XỬ LÝ ( MCU )	51
2.4.1. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động mạch vi xử lý.	51
2.4.2. Ram, Rom sử dụng trên monitor LCD.	53
2.5. MẠCH XỬ LÝ ÂM THANH	54

---

2.5.1. Sơ đồ khối. ....	54
2.5.2. Nguyên lý hoạt động. ....	55
<b>CHƯƠNG III :PHÂN TÍCH HOẠT ĐỘNG CỦA MÀN HÌNH SAMSUNG 740N. ....</b>	<b>57</b>
3.1. SƠ ĐỒ TỔNG QUÁT. ....	57
3.2. MẠCH NGUỒN. ....	59
3.2.1. Sơ đồ mạch nguồn màn hình SAMSUNG 740N. ....	59
3.2.2. Nhiệm vụ của các linh kiện trong mạch nguồn. ....	59
3.2.3 . Nguyên lý hoạt động của mạch nguồn ....	60
3.3. MẠCH CAO ÁP. ....	62
3.3.1. Sơ đồ mạch cao áp. ....	62
3.3.2. Nguyên lý hoạt động. ....	63
3.4. MẠCH VI XỬ LÝ. ....	65
3.4.1. Sơ đồ mạch vi xử lý (MCU ). ....	65
3.4.2. Nhiệm vụ các chân của IC NT68F632ALG ....	67
3.5. MẠCH XỬ LÝ HÌNH ẢNH. ....	70
3.5.1. Sơ đồ mạch xử lý hình ảnh của màn hình SAMSUNG 740N. ....	70
3.5.2. Nhiệm vụ của IC SE56W1 trong mạch ....	71
<b>KẾT LUẬN</b> ....	<b>76</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....	<b>77</b>

## 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...

Trong phần này chúng ta cùng tìm hiểu về nguyên lý màn hình tinh thể lỏng, tìm hiểu về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của màn hình LCD nói chung và màn hình cho điện thoại nói riêng, thực chất màn hình LCD của điện thoại và của màn hình máy tính là một, chúng chỉ khác nhau về kích thước.

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 “ **Phân tích cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của màn hình LCD Monitor**” 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 : TỔNG QUAN VỀ MÀN HÌNH LCD MONITOR

### 1. CẤU TẠO CỦA MÀN HÌNH LCD VÀ PHƯƠNG THỨC HOẠT ĐỘNG

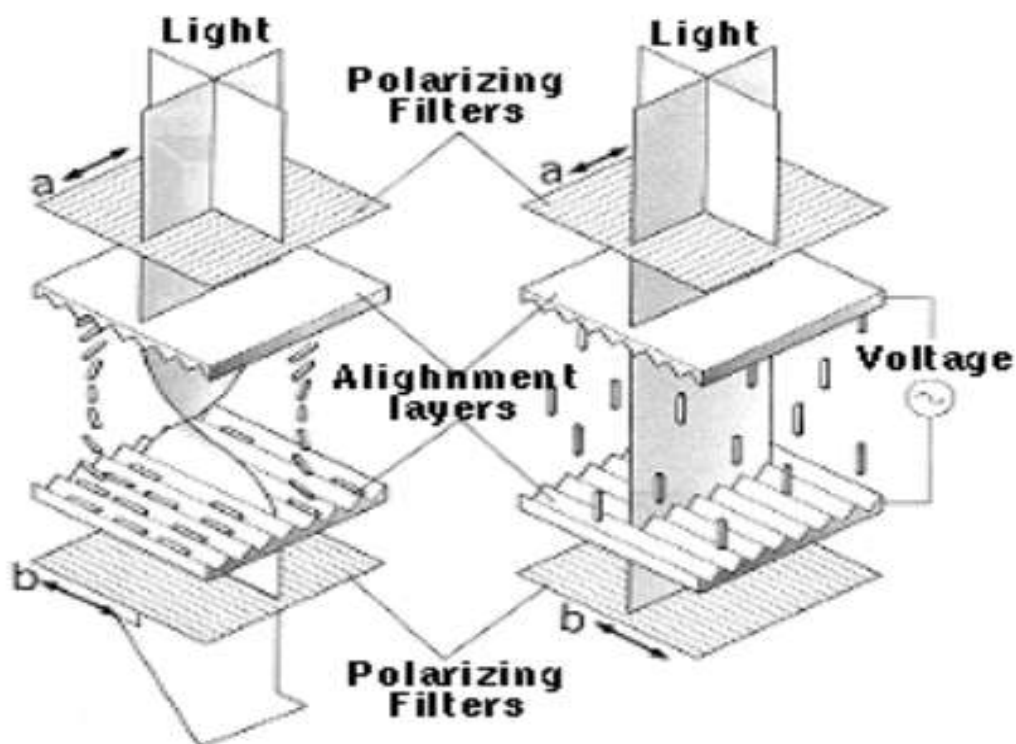
#### 1.1. Cấu tạo màn hình LCD



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 :

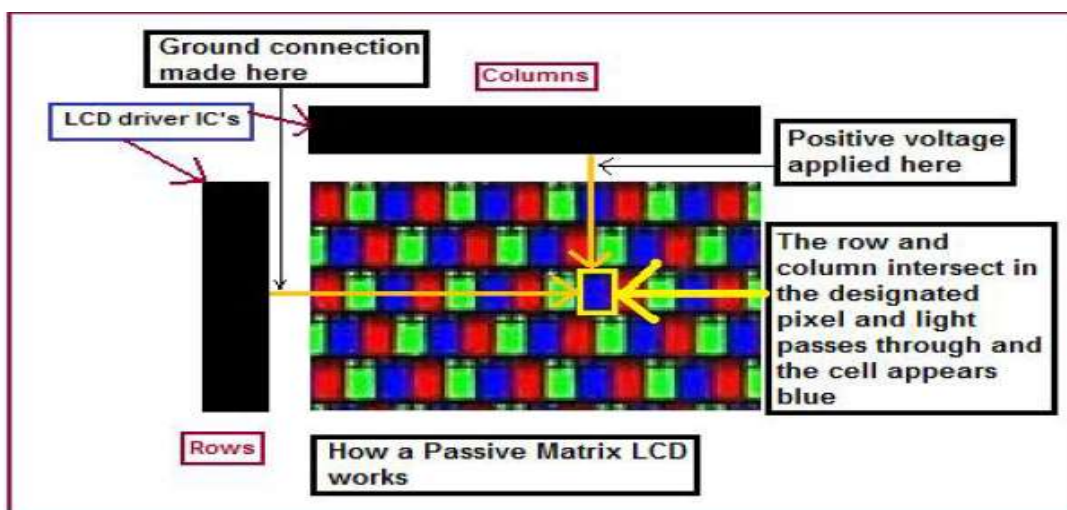


Hình 1.2 : Kết hợp của bộ lọc và sự xoay của tinh thể lỏng

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**

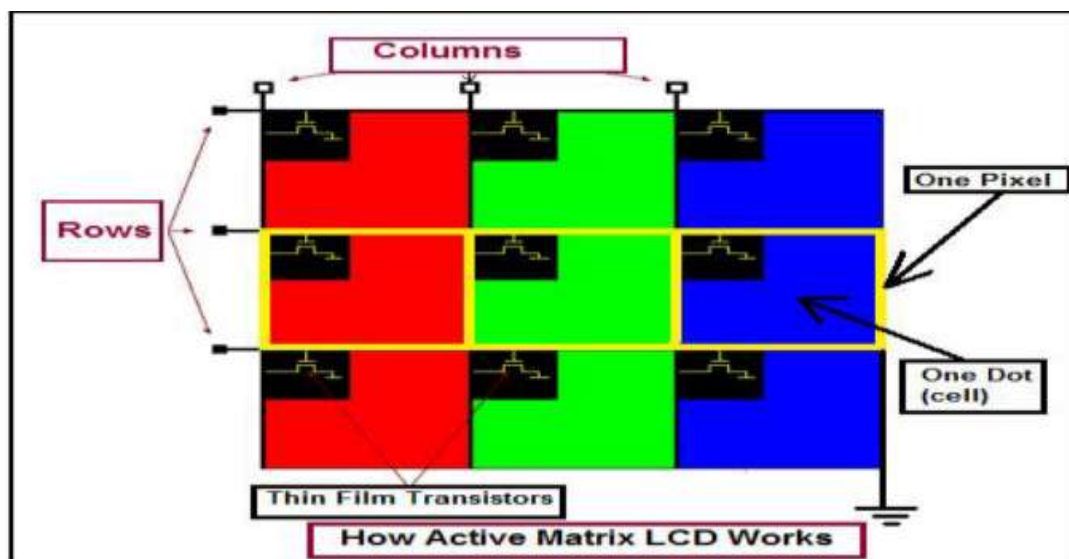


Hình 1.3 : Ma trận thụ động

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 CƠ CHẾ HOẠT ĐỘNG CỦA CÁC BỘ HIỂN THỊ**

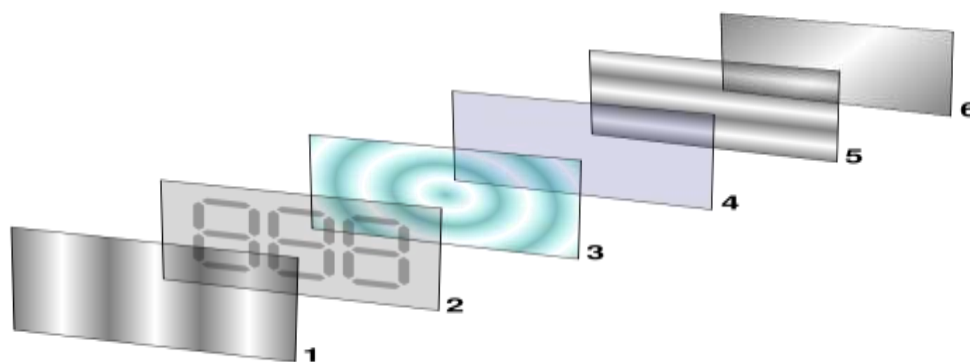
### ***1.2.1 Kỹ thuật hiển thị tinh thể lỏng LCD .***

Do hình ảnh được mã hoá và hiển thị dưới dạng bản đồ ma trận điểm ảnh, nên màn hình LCD cũng phải được cấu tạo từ các điểm ảnh. Mỗi điểm ảnh được cấu tạo bởi ba màu cơ bản là : R(Red :màu đỏ ), B(Blue: xanh dương), G( Green : xanh lơ ), khi thay đổi cường độ dòng điện qua các điểm ảnh thì sẽ xuất hiện các màu sắc khác nhau tùy thuộc vào hình ảnh cần hiển thị. Để nắm được nguyên lý hoạt động của màn hình LCD, ta xét một số khái niệm sau :

Ánh sáng phân cực : theo lý thuyết sóng ánh sáng của Huyghen, Fresnel và Maxwell, ánh sáng là một loại sóng điện từ truyền trong không gian theo thời gian. Phương dao động của sóng ánh sáng là phương dao động của từ trường và điện trường (vuông góc với nhau). Dọc theo phương truyền sóng, phương dao động của ánh sáng có thể lệch nhau một góc tùy ý. Ánh sáng phân cực là ánh sáng chỉ có một phương dao động duy nhất, gọi là phương phân cực.

Kính lọc phân cực : là loại vật liệu chỉ cho ánh sáng phân cực đi qua. Lớp vật liệu phân cực có một phương đặc biệt gọi là quang trục phân cực. Ánh sáng có phương dao động trùng với quang trục phân cực sẽ truyền toàn bộ qua kính lọc phân cực. Ánh sáng có phương dao động vuông góc với quang trục phân cực sẽ bị chặn lại. Ánh sáng có phương dao động hợp với quang trục phân cực một góc  $0 < \varphi < 90$  sẽ truyền một phần qua kính lọc phân cực. Cường độ ánh sáng truyền qua kính lọc phân cực phụ thuộc vào góc hợp bởi phương phân cực của ánh sáng và quang trục phân cực của kính lọc phân cực.

Tinh thể lỏng là sự kết hợp giữa chất rắn và chất lỏng, trong tinh thể thì sự kết hợp giữa các tinh thể đóng vai trò quyết định đến việc cho ánh sáng truyền qua. Tinh thể lỏng không có cấu trúc mạng tinh thể cố định như các vật rắn, mà các phân tử có thể chuyển động tự do trong một phạm vi hẹp như một chất lỏng. Các phân tử trong tinh thể lỏng liên kết với nhau theo từng nhóm và giữa các nhóm có sự liên kết và định hướng nhất định, làm cho cấu trúc của chúng có phần giống cấu trúc tinh thể. Vật liệu tinh thể lỏng có một tính chất đặc biệt là có thể làm thay đổi phương phân cực của ánh sáng truyền qua nó, tùy thuộc vào độ xoắn của các chùm phân tử. Độ xoắn này có thể điều chỉnh bằng cách thay đổi điện áp đặt vào hai đầu tinh thể lỏng.



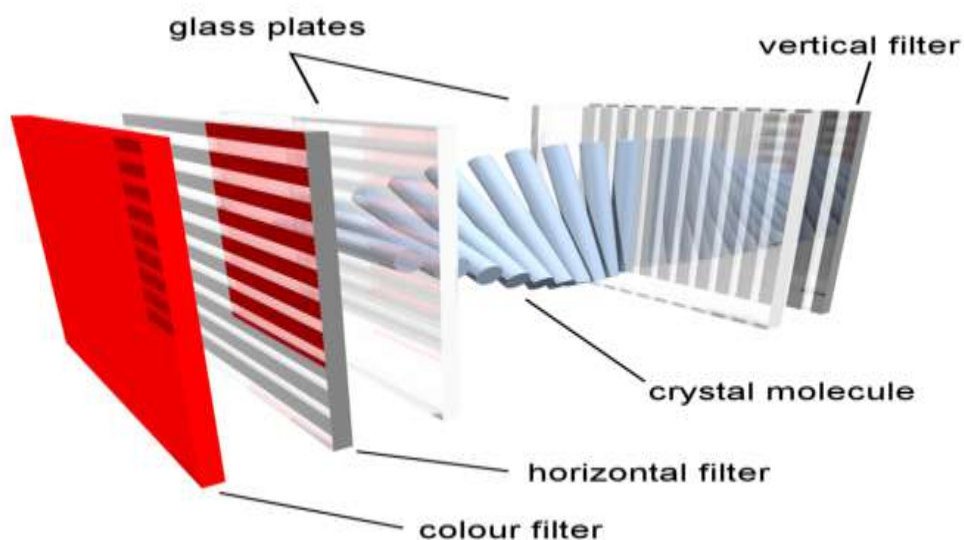
Hình 1.5 : Các lớp cấu tạo màn hình LCD

Quay trở lại cấu tạo màn hình tinh thể lỏng. Màn hình tinh thể lỏng được cấu tạo bởi các lớp xếp chồng lên nhau.

- Lớp dưới cùng là đèn nền, có tác dụng cung cấp ánh sáng nền (ánh sáng trắng). Đèn nền dùng trong các màn hình thông thường là đèn huỳnh quang cathode lạnh (để tạo ra ánh sáng nền, người ta sử dụng mạch cao áp để biến đổi điện áp  $12V_{DC}$  lên khoảng  $650V_{AC}$  trở lên để cung cấp cho đèn). Đèn huỳnh quang cathode lạnh bao gồm một bóng chứa khí Neon, phía trong ống người ta tráng một lớp bột huỳnh quang để khi điện tử di chuyển bên trong sẽ phát ra ánh sáng. Ngoài ra đối với các màn hình công cộng, đặt ngoài trời, cần độ sáng cao thì có thể sử dụng đèn nền xenon. Đèn nền Xenon có nguyên lý hoạt động giống với đèn tuýp, bóng xenon không có dây tóc mà thay vào đó là hai điện cực đặt trong một ống thủy tinh thạch anh, cách nhau một khoảng ngắn trong một bầu chứa khí xenon và muối kim loại. Khi cung cấp điện áp cao lên tới  $25.000 V$  giữa hai điện cực, trong bầu khí sẽ xuất hiện một tia hồ quang. Để có thể tạo ra điện áp cao như vậy thì hệ thống cần có một bộ khởi động ( Ignitor ), ngoài ra để duy trì tia hồ quang cần sử dụng một ballast ( chấn lưu ) sẽ cung cấp điện áp khoảng  $85 V$  trong suốt quá trình hoạt động.

- Lớp thứ hai là lớp kính lọc phân cực có quang trục phân cực dọc, kế đến là một lớp tinh thể lỏng được kẹp chặt giữa hai tấm thủy tinh mỏng, tiếp theo là lớp kính lọc phân cực có quang trục phân cực ngang. Mặt trong của hai tấm thủy tinh kẹp tinh thể lỏng có phủ một lớp các điện cực trong suốt.





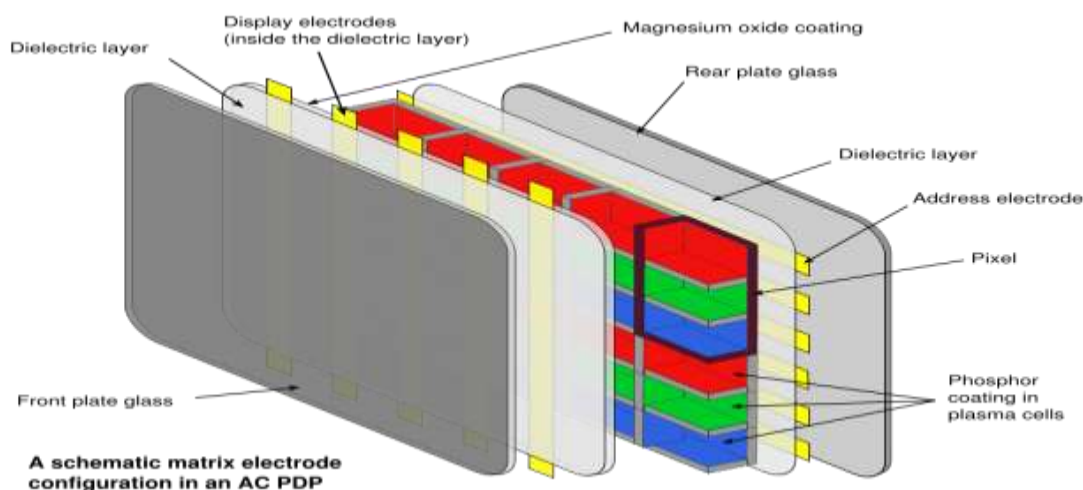
Hình 1.6 : Cấu tạo một điểm ảnh

Nếu đặt một điện áp giữa hai đầu lớp tinh thể lỏng, các phân tử sẽ liên kết và xoắn lại với nhau. Ánh sáng truyền qua lớp tinh thể lỏng được đặt điện áp sẽ bị thay đổi phương phân cực. Ánh sáng sau khi bị thay đổi phương phân cực bởi lớp tinh thể lỏng truyền đến kính lọc phân cực thứ hai và truyền qua được một phần. Lúc này, điểm ảnh được bật sáng. Cường độ sáng của điểm ảnh phụ thuộc vào lượng ánh sáng truyền qua kính lọc phân cực thứ hai. Lượng ánh sáng này lại phụ thuộc vào góc giữa phương phân cực và quang trục phân cực. Góc này lại phụ thuộc vào độ xoắn của các phân tử tinh thể lỏng. Độ xoắn của các phân tử tinh thể lỏng phụ thuộc vào điện áp đặt vào hai đầu tinh thể lỏng. Như vậy, có thể điều chỉnh cường độ sáng tại một điểm ảnh bằng cách điều chỉnh điện áp đặt vào hai đầu lớp tinh thể lỏng. Trước mỗi điểm ảnh còn có một kính lọc màu, cho ánh sáng ra màu đỏ, xanh dương và xanh lơ. Với một điểm ảnh, tùy thuộc vào cường độ ánh sáng tương đối chiếu vào ba màu cơ bản, dựa vào nguyên tắc phối màu phát xạ, điểm ảnh sẽ có một màu nhất định. Khi muốn thay đổi màu sắc của một điểm ảnh, ta thay đổi cường độ sáng tỷ lệ của ba màu cơ bản so với nhau. Muốn thay đổi độ sáng tỉ đối này, phải thay đổi độ sáng của từng màu, bằng cách thay đổi điện áp đặt lên hai đầu lớp tinh thể lỏng. Một nhược điểm của màn hình tinh thể lỏng, đó chính là tồn tại một khoảng thời gian để một điểm ảnh chuyển từ màu này sang màu khác ( thời gian đáp ứng – response time ). Nếu thời gian đáp ứng quá cao có thể gây nên hiện tượng bóng

---

ma với một số cảnh có tốc độ thay đổi khung hình lớn. Khoảng thời gian này sinh ra do sau khi điện áp đặt lên hai đầu lớp tinh thể lỏng được thay đổi, tinh thể lỏng phải mất một khoảng thời gian mới có thể chuyển từ trạng thái xoắn ứng với điện áp cũ sang trạng thái xoắn ứng với điện áp mới. Thông qua việc tái tạo lại màu sắc của từng điểm ảnh, chúng ta có thể tái tạo lại toàn bộ hình ảnh.

### 1.2.2 Kỹ thuật PLASMA



Hình 1.7 : Các lớp cấu tạo của màn hình PLASMA

Cũng giống như màn hình LCD, màn hình Plasma cũng có cấu tạo từ các điểm ảnh, trong mỗi điểm ảnh cũng có ba điểm ảnh con thể hiện ba màu đỏ, xanh lá, xanh lam. Mỗi điểm ảnh là một buồng kín, trong đó có chứa chất khí xenon hoặc neon. Tại mặt trước của buồng có phủ lớp phốt pho. Tại hai đầu buồng khí cũng có hai điện cực. Khi có điện áp được đặt vào hai điện cực, chất khí bên trong buồng kín sẽ bị ion hoá, các nguyên tử bị kích thích và phát ra tia cực tím. Tia cực tím này đập vào lớp phốt pho phủ trên mặt trước của buồng kín sẽ kích thích chất phốt pho, làm cho chúng phát sáng. Ánh sáng phát ra sẽ đi qua lớp kính lọc màu đặt trước mỗi buồng kín và cho ra một trong ba màu cơ bản : đỏ, xanh dương, xanh lơ. Phối hợp của ba ánh sáng này trong mỗi điểm ảnh sẽ cho ra màu sắc của điểm ảnh đó. Nhược điểm chủ yếu của màn hình Plasma so với màn hình LCD là chúng không hiển thị được một độ phân giải cao như màn hình LCD có cùng kích thước. Điều này do trong màn hình LCD, mỗi điểm ảnh con chỉ cần một lớp tinh thể lỏng khá bé cũng có thể thay đổi phương phân cực

của ánh sáng một cách dễ dàng, từ đó tạo điều kiện để chế tạo các điểm ảnh với kích thước bé, tạo nên một số lượng lớn điểm ảnh trên một đơn vị diện tích (độ phân giải cao). Còn với màn hình Plasma, mỗi điểm ảnh con thực chất là một buồng kín chứa khí. Thể tích của lượng khí chứa trong một buồng kín này phải đạt một giá trị nhất định để có thể phát ra bức xạ tử ngoại đủ mạnh khi bị kích thích lên trạng thái plasma. Chính vì thế, kích thước một điểm ảnh của màn hình Plasma khá lớn so với một điểm ảnh của màn hình LCD, dẫn đến việc với cùng một diện tích hiển thị, số lượng điểm ảnh của màn hình Plasma ít hơn LCD, đồng nghĩa với độ phân giải thấp hơn.

Kỹ thuật hiển thị Plasma là kỹ thuật hiển thị trực tiếp màn hình hiển thị plasma có diện tích rộng, với độ dày không tới 6 inch ( 15 cm ), màn hình plasma có dạng như một bức tranh, tiết kiệm được không gian mà màn hình CRT không thể có được và đặc biệt hiệu quả thị giác của màn hình plasma có cao hơn màn hình CRT. Tuy vậy, tiêu hao năng lượng cũng khá lớn, màn hình Plasma cần được nung nóng trước khi cấp cao áp, tuổi thọ ngắn.

Kỹ thuật hiển thị plasma ra đời muộn hơn kỹ thuật hiển thị CRT, nhưng tốc độ phát triển rất nhanh, có thể dùng cho các máy thu hình hiện đại, thị trường có những màn hình plasma lớn tới 35 – 50 inch.

### ***1.2.3 Kỹ thuật hiển thị tinh thể lỏng LCOS ( liquid crystal on silicon )***

Kỹ thuật hiển thị L.COS là kỹ thuật vi hiển thị mới phát triển mấy năm gần đây. Nó kết hợp giữa kỹ thuật hiển thị tinh thể lỏng với kỹ thuật bán dẫn truyền thông giữa một khối đơn phiến thủy tinh và một khối silicon ta đặt một lớp tinh thể lỏng. Tổ hợp của ba lớp màng này hình thành một bộ vi hiển thị ( micro display ) trên một lớp silicon có phủ một lớp dây dẫn để tạo nên hình ảnh. Mặt lớp silicon còn được mạ một lớp phản quang rất tốt. Khi có điện áp điều khiển đặt vào mạng dây dẫn, lớp thủy tinh lỏng bức xạ quang về phía khán giả.

Đồng thời tia phản xạ từ lớp gương sau cùng hướng về khán giả lợi dụng đặc tính này, ta tạo được độ rọi về phía khán giả được mạnh hơn. Lợi dụng đặc tính này ta đưa điện áp tín hiệu điều khiển của hình ảnh hoặc số liệu của bộ “vi hiển thị” để tái tạo lại hình ảnh. Phản ứng biến đổi của tinh thể silicon rất nhanh,

độ phân tích của màn hình LCOS cũng rất khá cao. Màn hình LCOS được sử dụng trong các máy thu hình kỹ thuật số chất lượng cao so với kỹ thuật hiển thị trên.

**Kỹ thuật LCOS có các ưu điểm sau :**

So với màn hình ống tia âm cực CRT thì màn hình LCOS nhẹ hơn nhiều cỡ màn hình lớn, so với màn hình plasma thì LCOS có giá thành rất hạ. Xu thế toàn cầu máy tính kết hợp với thiết bị thông tin làm một. Đầu cuối hiển thị tin tức của máy vi tính PC, máy cầm tay di động PH cũng chính là phương tiện giải trí trên màn hình..... Với những ưu điểm trên tỏa mãn công năng hiển thị hỗn hợp tin tức và giải trí.

### **1.3 CÁC CHUẨN KẾT NỐI**

Màn hình LCD có hai chuẩn kết nối cơ bản là : D SUB và DVI

#### **1.3.1 D Sub**

D-Sub ( D Subminiature ) : là dạng kết nối analog có cấu tạo 15 chân, đây là chuẩn rất thông dụng để giao tiếp monitor.



Hình 1.8 : Hình dạng thực tế cổng giao tiếp dạng D Sub

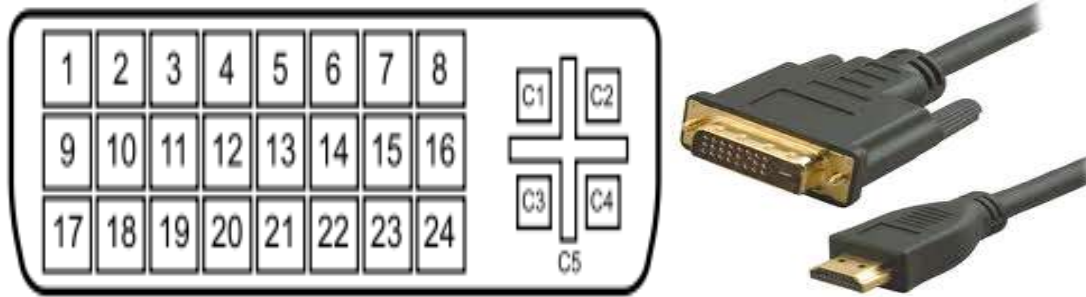
## Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của màn hình LCD monitor

---

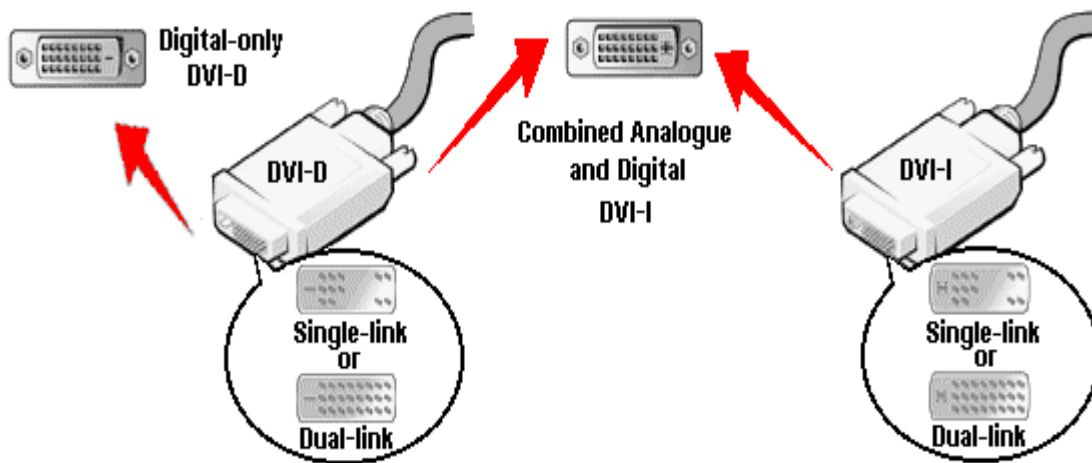
Bảng 1: Sơ đồ bố trí các chân cổng giao tiếp dạng D Sub

<b>Pin 1</b>	RED	Red video	<b>Pin 8</b>	BLUE_RTN	Blue return
<b>Pin 2</b>	GREEN	Green video	<b>Pin 9</b>	KEY/PWR	formerly key, now +5V DC
<b>Pin 3</b>	BLUE	Blue video	<b>Pin 10</b>	GND	Ground (VSync, DDC)
<b>Pin 4</b>	ID2/RES	formerly Monitor ID bit 2, reserved since E-DDC	<b>Pin 11</b>	ID0/RES	formerly Monitor ID bit 0, reserved since E- DDC
<b>Pin 5</b>	GND	Ground (HSync)	<b>Pin 12</b>	ID1/SDA	formerly Monitor ID bit 1, <a href="#">I<sup>2</sup>C</a> data since DDC2
<b>Pin 5</b>	GND	Ground (HSync)	<b>Pin 13</b>	HSync	Horizontal sync
<b>Pin 6</b>	RED_RTN	Red return	<b>Pin 14</b>	VSync	Vertical sync
<b>Pin 7</b>	GREEN_RTN	Green return	<b>Pin 15</b>	ID3/SCL	formerly Monitor ID bit 3, <a href="#">I<sup>2</sup>C</a> clock since DDC2

### 1.3.2. DVI



Hình 1.9 : Hình dạng thực tế cổng giao tiếp dạng DVI



Hình 1.10 : Hình dạng các chuẩn kết nối của cổng giao tiếp DVI

Bảng 2 : Sơ đồ bố trí các chân cổng giao tiếp dạng DVI

<b>Pin 1</b>	TMDS data 2-	Digital red- (link 1)	<b>Pin 16</b>	Hot detect plug	
<b>Pin 2</b>	TMDS data 2+	Digital red+ (link 1)	<b>Pin 17</b>	TMDS data 0-	Digital blue- (link 1) and digital sync
<b>Pin 3</b>	TMDS data 2/4 shield		<b>Pin 18</b>	TMDS data 0+	Digital blue+ (link 1) and digital sync
<b>Pin 4</b>	TMDS data 4-	Digital green- (link 2)	<b>Pin 19</b>	TMDS data 0/5 shield	
<b>Pin 5</b>	TMDS data 4+	Digital green+ (link 2)	<b>Pin 20</b>	TMDS data 5-	Digital red- (link 2)
<b>Pin 6</b>	DDC clock		<b>Pin 21</b>	TMDS data 5+	Digital red+ (link 2)
<b>Pin 7</b>	DDC data		<b>Pin 22</b>	TMDS clock shield	
<b>Pin 8</b>	Analog vertical sync		<b>Pin 23</b>	TMDS clock+	Digital clock+ (links 1 and 2)
<b>Pin 9</b>	TMDS data 1-	Digital green- (link 1)	<b>Pin 24</b>	TMDS clock-	Digital clock- (links 1 and 2)
<b>Pin 10</b>	TMDS data 1+	Digital green+ (link 1)	<b>C1</b>	Analog red	
<b>Pin 11</b>	TMDS data 1/3 shield		<b>C2</b>	Analog green	
<b>Pin 12</b>	TMDS data 3-	Digital blue- (link 2)	<b>C3</b>	Analog blue	
<b>Pin 13</b>	TMDS data 3+	Digital blue+ (link 2)	<b>C4</b>	Analog horizontal sync	
<b>Pin 14</b>	+5 V	Power for monitor when in standby	<b>C5</b>	Analog ground	Return for R, G, and B signals
<b>Pin 15</b>	Ground	Return for pin 14 and analog sync			

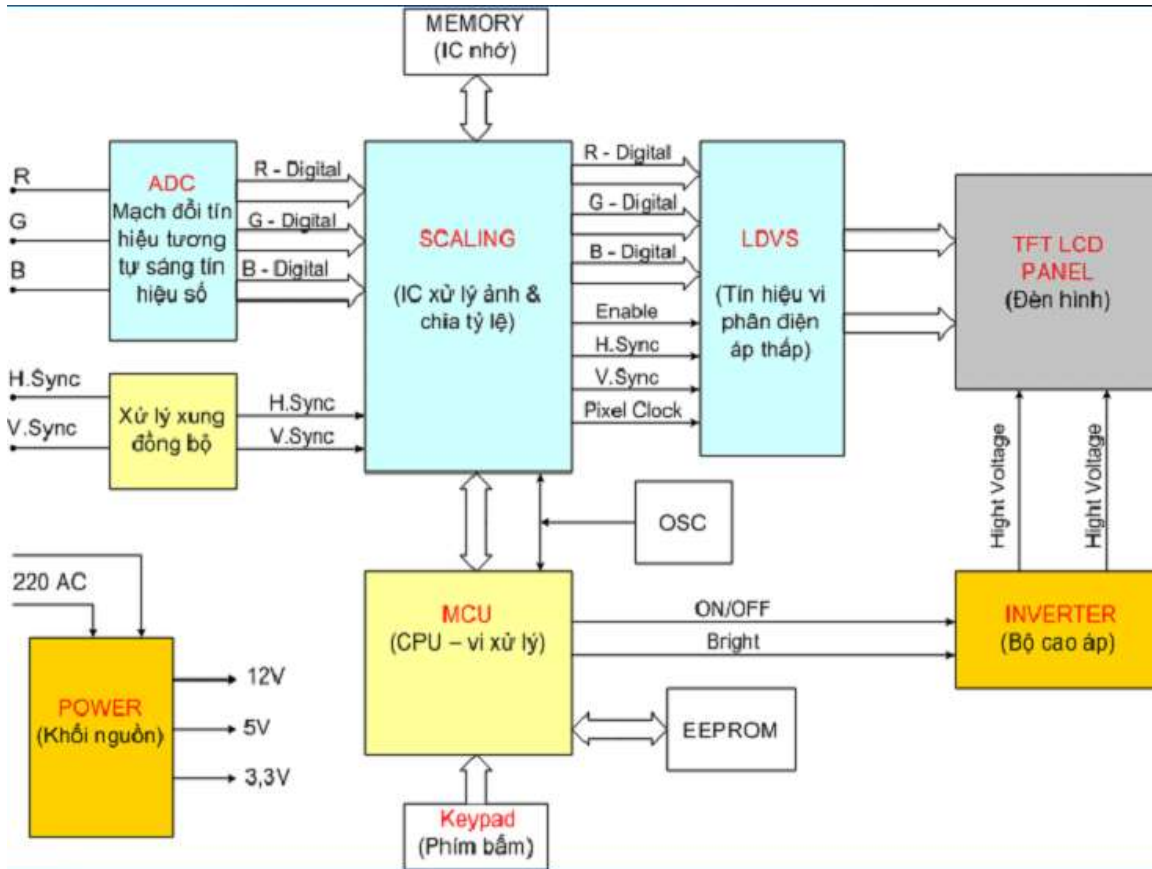
Đặc tính kỹ thuật của DVI (Digital Video Interface) do DDWG (Digital Display Working Group) phát triển nhằm cung cấp tín hiệu hình ảnh analog và digital cho màn hình trên một kết nối duy nhất.

Kiểu giao tiếp phổ biến nhất hiện nay là chuẩn DVI. Đây là ngõ giao tiếp mới thay thế chuẩn Plug & Display trước đây. DVI ngày càng được sử dụng phổ biến hơn ở các hãng sản xuất card đồ họa và màn hình LCD. Ngày nay card đồ họa và LCD thường hỗ trợ 2 ngõ giao tiếp là DVI và VGA (ngõ D Sub) và trong các thiết bị cao cấp còn có thêm ngõ HDMI. Ngoài việc sử dụng như chuẩn giao tiếp trên máy tính, DVI còn là lựa chọn trong việc truyền các tín hiệu số cho HDTV (High Definition TV), EDTV (Enhanced Definition TV), màn hình Plasma và một số thiết bị cao cấp dành cho TV, đầu DVD. Xuất hiện trên thị trường chưa bao lâu, DVI lại có một đối thủ cạnh tranh mới, đó là HDMI – ngõ giao tiếp số cao cấp cho cả hình ảnh và âm thanh. Tuy nhiên, vì chuẩn DVI khá phổ biến cũng như giá thành thấp nên hiện nay nó vẫn chiếm ưu thế trên thị trường.



## 1.4 SƠ ĐỒ KHỐI MÀN LCD

### 1.4.1 Sơ đồ tổng quát



Hình 1.11 : Sơ đồ khối tổng quát màn hình LCD

### 1.4.2 Chức năng các khối trong màn LCD

#### a. Khối nguồn (POWER)

Khối nguồn của màn hình monitor LCD có chức năng cung cấp các điện áp DC ổn định cho các bộ phận :

- Điện áp 12V cung cấp cho khối cao áp.
- Điện áp 5V cung cấp cho vi xử lý và các IC nhớ.
- Điện áp 3.3V cung cấp cho mạch xử lý tín hiệu video.

Khối nguồn có thể được tích hợp trong máy cũng có thể được thiết kế ở dạng Adaptor bên ngoài rồi đưa vào máy điện áp 12V hoặc 19V DC.

**b. MCU (Micro control Unit : khối vi xử lý )**

Khối vi xử lý có chức năng điều khiển các hoạt động chung của máy, bao gồm các điều khiển :

- Điều khiển tắt mở nguồn.
- Điều khiển thay đổi độ sáng, độ tương phản.
- Xử lý các lệnh từ phím bấm.
- Xử lý và điều khiển các chế độ hiển thị OSD.
- Tích hợp mạch xử lý xung đồng bộ.

**c. Inverter ( Bộ đổi điện – Khối cao áp)**

- Có chức năng cung cấp điện áp HV cho các đèn tuýp để chiếu sáng màn hình.

- Thực hiện tắt mở ánh sáng trên màn hình.
- Thực hiện thay đổi độ sáng ( Bright) trên màn hình.

**d. ADC ( Mạch analog digital converter: mạch biến đổi tương tự - số )**

Mạch này có chức năng đổi các tín hiệu hình ảnh R, G , B từ tín hiệu tương tự sang tín hiệu số rồi cung cấp cho các mạch scaling.

**e. SCALING ( Xử lý tín hiệu video, chia tỷ lệ khung hình )**

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 tạo ra tín hiệu pixel clock – đây là tín hiệu quét qua các điểm ảnh.

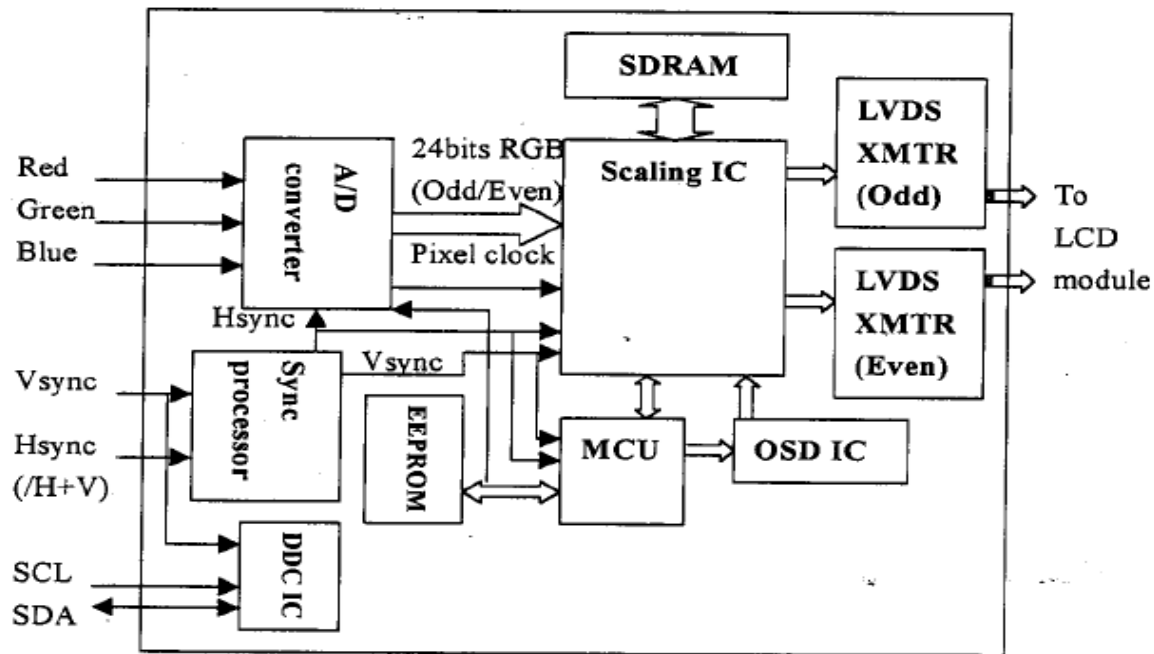
**f. LVDS ( low voltage differential signal )**

Đây là mạch xử lý tín hiệu vi phân điện áp thấp ,mạch thực hiện đổi tín hiệu ảnh số thành điện áp đưa lên điều khiển các điểm ảnh trên màn hình, tạo tín hiệu quét ngang và quét dọc trên màn hình, mạch này thường gắn liền với đèn hình.

**g. LCD panel ( màn hình tinh thể lỏng )**

- Đây là toàn bộ phần hiển thị LCD và các lớp tạo ánh sáng nền của đèn hình.
- Phần hiển thị LCD sẽ tái tạo lại ánh sáng cho các điểm ảnh, sau đó sắp xếp lại chúng theo thứ tự ban đầu.
- Phần tái tạo ánh sáng nền sẽ tạo ra ánh sáng để chiếu sáng lớp hiển thị.

**1.5. SƠ ĐỒ KHỐI TỔNG QUÁT CỦA MÀN HÌNH LCD ACER FP855**



Hình 1.12 : Sơ đồ khối màn hình LCD ACER FP855

Sơ đồ khối của monitor ACER ở trên có nguyên lý tương tự như các máy khác, tuy nhiên khối xử lý này được chia thành ba phần nhỏ do ba IC đảm nhiệm :

A/ D converter : là IC thực hiện chức năng đổi tín hiệu hình ảnh dạng tương tự thành tín hiệu số, mỗi đường tín hiệu màu R,G, B sẽ đổi thành 8 đường tín hiệu số, như vậy tổng thể sẽ có cho ra 24 đường tín hiệu ( gọi là

24 bit RGB ) => Nếu khối này bị hỏng thì máy sẽ mất hình còn màn sáng mờ mờ hoặc sai màu.

Sync processor : Là IC xử lý tín hiệu đồng bộ, xử lý hai tín hiệu đồng bộ dòng H.Syn và đồng bộ màn hình C.Syn => Nếu khối này bị hỏng, máy có thể báo mất tín hiệu “ cable No connect “ hoặc hình ảnh bị trôi dọc.

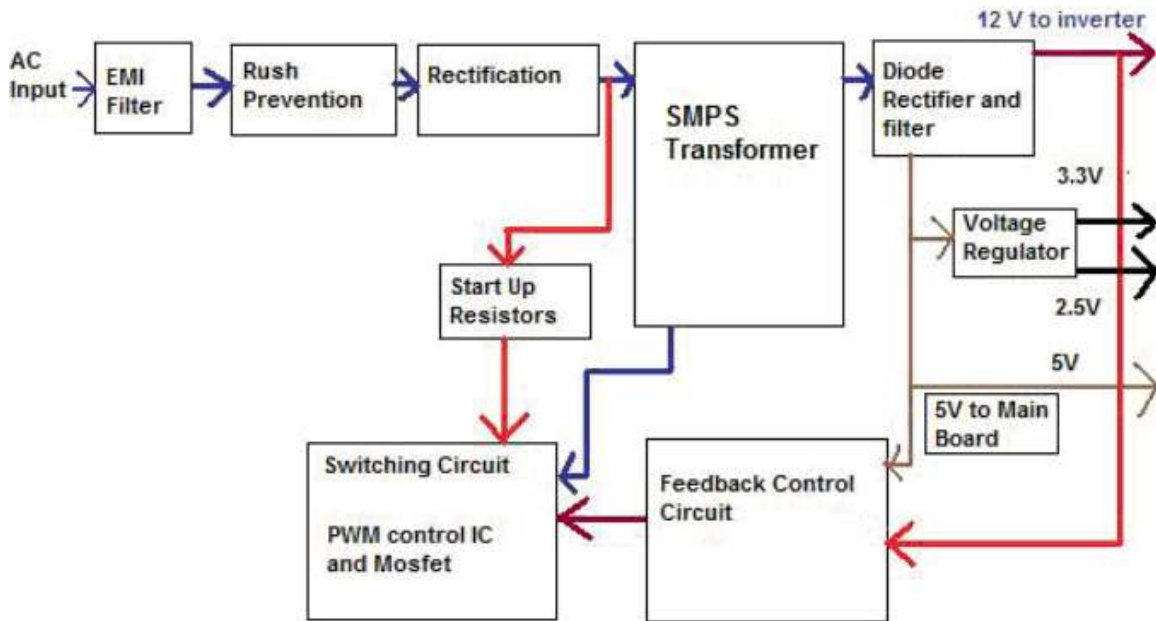
Scaling IC : là IC chia tỷ lệ, khối này sẽ xác định độ phân giải của màn hình thông qua hai tín hiệu H.Syn và V.Syn để từ đó xác lập số điểm ảnh ngang, dọc và xác lập dữ liệu màu sẽ hiển thị cho mỗi điểm ảnh đó.

Ba IC trên một số máy sẽ tích hợp làm một và gọi chung là IC xử lý tín hiệu hình ảnh.

## CHƯƠNG II : CÁC MẠCH ĐIỆN CƠ BẢN TRONG MÀN HÌNH LCD

### 2.1. MẠCH NGUỒN

#### 2.1.1. Sơ đồ mạch nguồn tổng quát



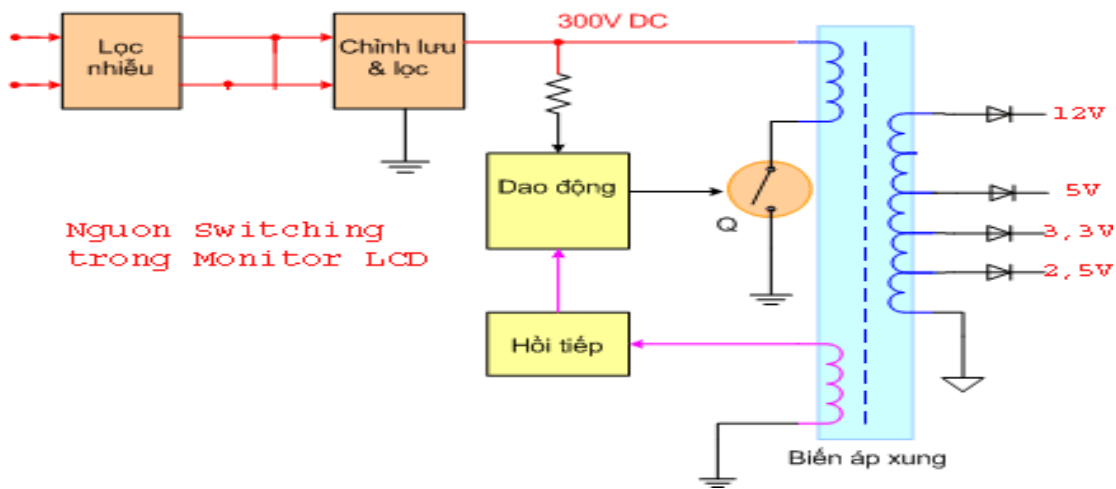
Hình 2.1 : Sơ đồ khối mạch nguồn tổng quát của màn hình LCD

#### Chức năng của khối nguồn :

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

- 12V cung cấp cho mạch cao áp.
- 5V cung cấp cho mạch vi xử lý.
- 3.3V cung cấp cho mạch xử lý hình ảnh.
- Điện áp đầu vào là nguồn 220V AC.

**Các mạch trong khối nguồn :**



Hình 2.2 : Các khối chính trong mạch nguồn

**Chức năng các khối chính trong mạch nguồn :**

- Mạch lọc nhiễu : Có chức năng lọc bỏ nhiễu cao tần ký sinh trên đường điện xoay chiều không để chúng lọt vào trong máy gây hư hỏng các linh kiện và gây nhiễu trên hình ảnh.
- Mạch chỉnh lưu : Có chức năng đổi điện áp AC 220V thành điện áp DC 300V cung cấp cho nguồn xung hoạt động.
- Mạch dao động : Có chức năng tạo xung dao động với tần số cao để điều khiển các đèn Mosfet công suất ngắt mở tạo ra dòng biến thiên chạy qua cuộn biến áp xung.
- Đèn công suất: Hoạt động theo chế độ ngắt mở dưới sự điều khiển của mạch tạo xung để tạo ra dòng điện sơ cấp chạy qua biến áp xung.
- Mạch hồi tiếp : Lấy mẫu điện áp đầu ra rồi so sánh với điện áp chuẩn để tạo ra điện áp sai lệch. Sau đó hồi tiếp về mạch dao động để thay đổi độ rộng xung ra điều khiển bóng công suất hoạt động cho điện áp ra được ổn định khi điện áp vào hoặc dòng điện tiêu thụ thay đổi.
- Biến áp xung kết hợp với mạch chỉnh lưu cầu tạo ra các điện áp khác nhau để cung cấp cho các mạch khác trong màn hình.

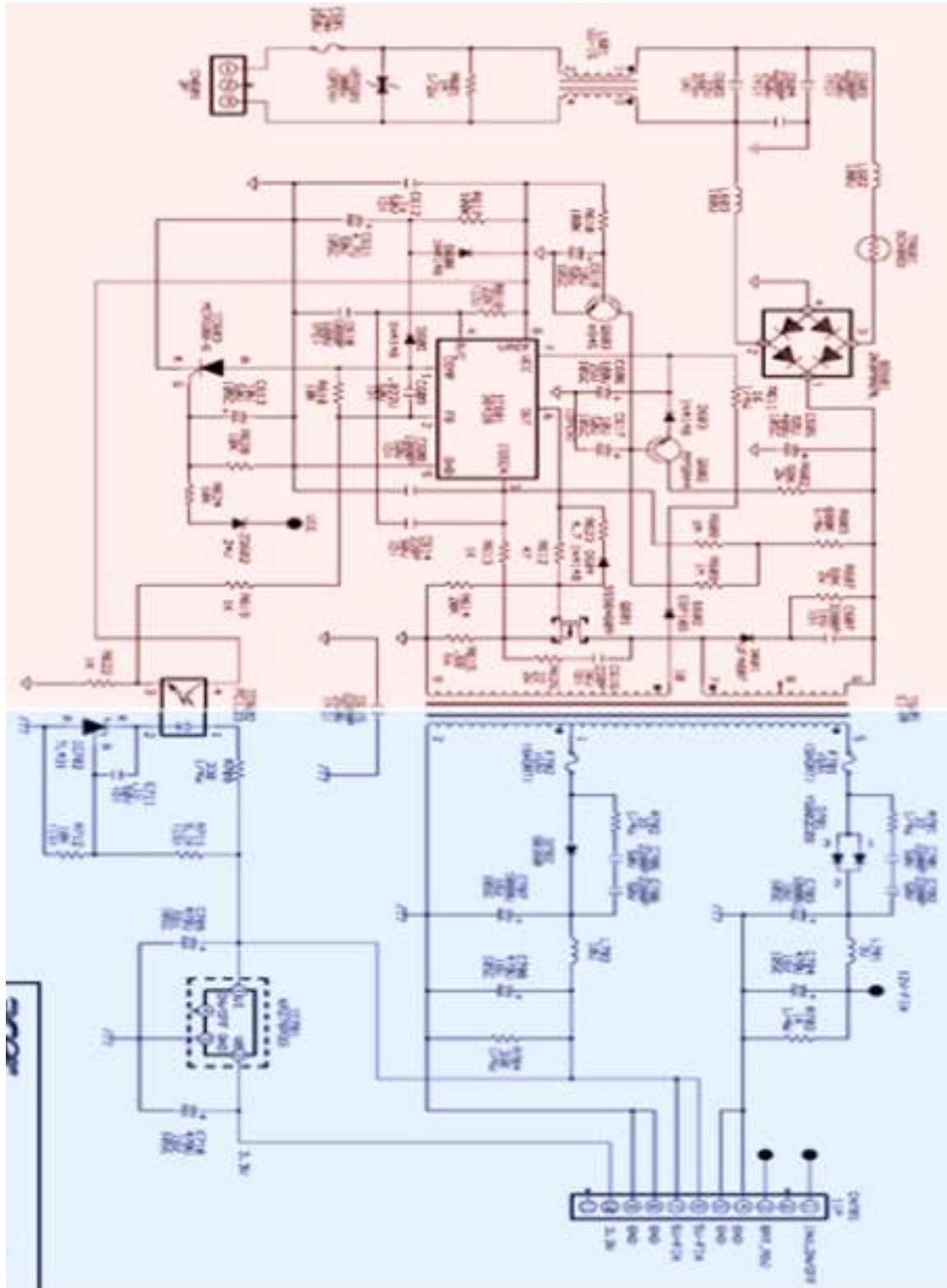
### **2.1.2. Nguyên lý hoạt động của khối nguồn**

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.

## Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của màn hình LCD monitor

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

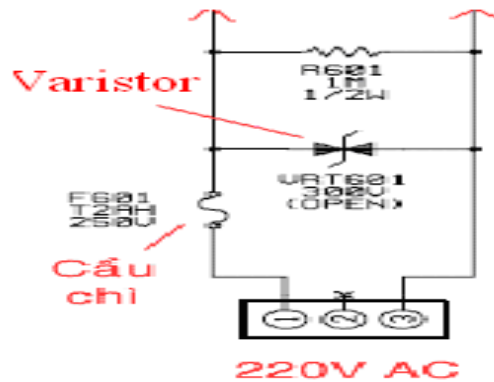


Hình 2.3 : Sơ đồ chi tiết của mạch nguồn





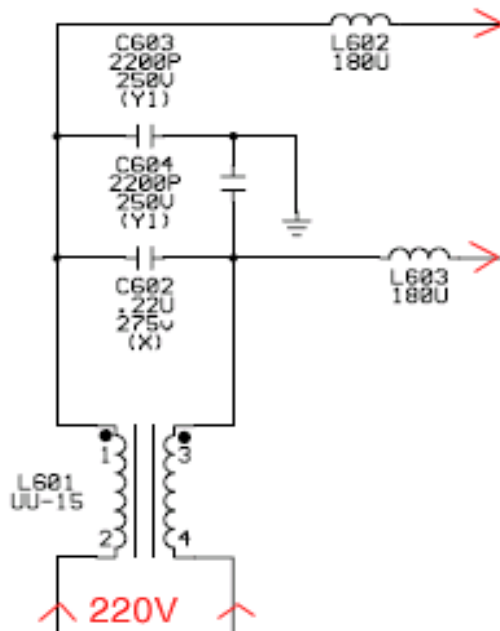
**a. Mạch bảo vệ đầu vào**



Hình 2.5 : 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**



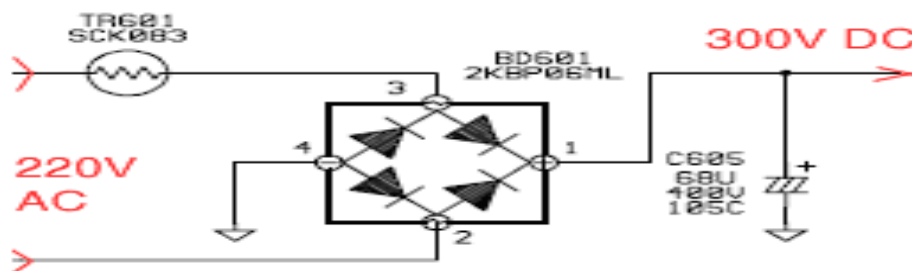
Hình 2.6 : Mạch lọc nhiễu tần số cao

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.

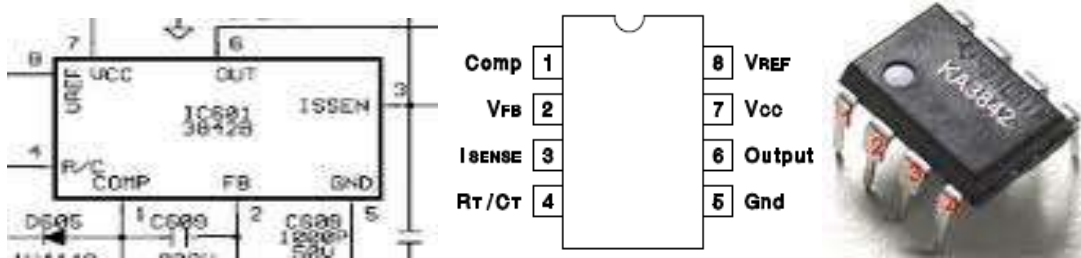
**c. Mạch chỉnh lưu và lọc điện áp AC 220V thành DC 300V**



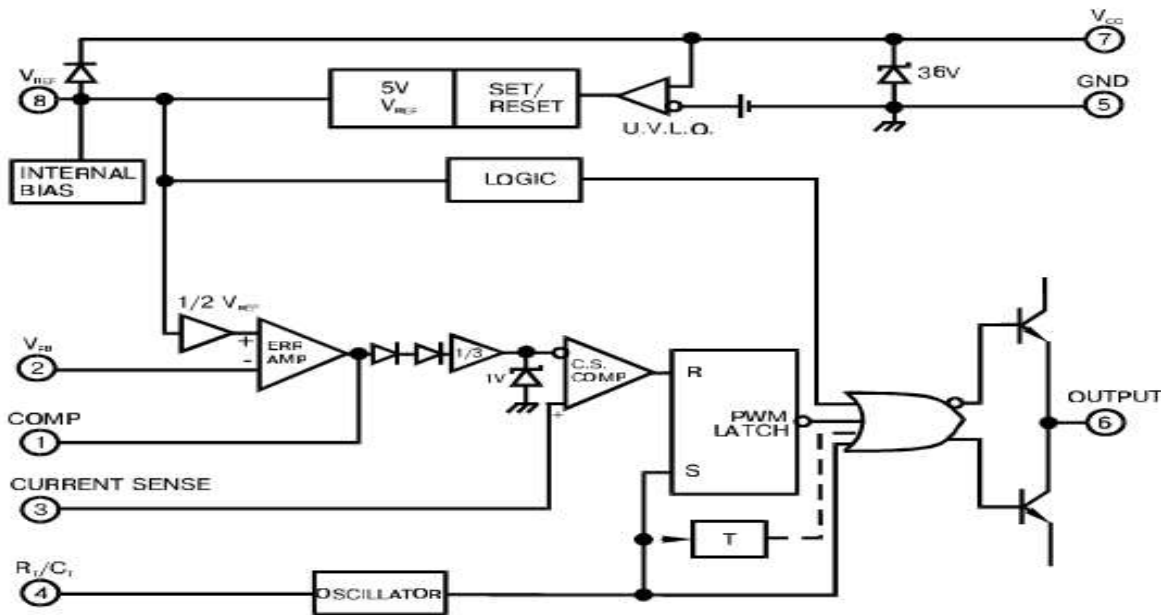
Hình 2.7 : Mạch chỉnh lưu và lọc tạo điện áp 300 V<sub>DC</sub>

- 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. IC dao động KA3842**



Hình 2.8 : Hình dạng và thứ tự các chân IC KA3842



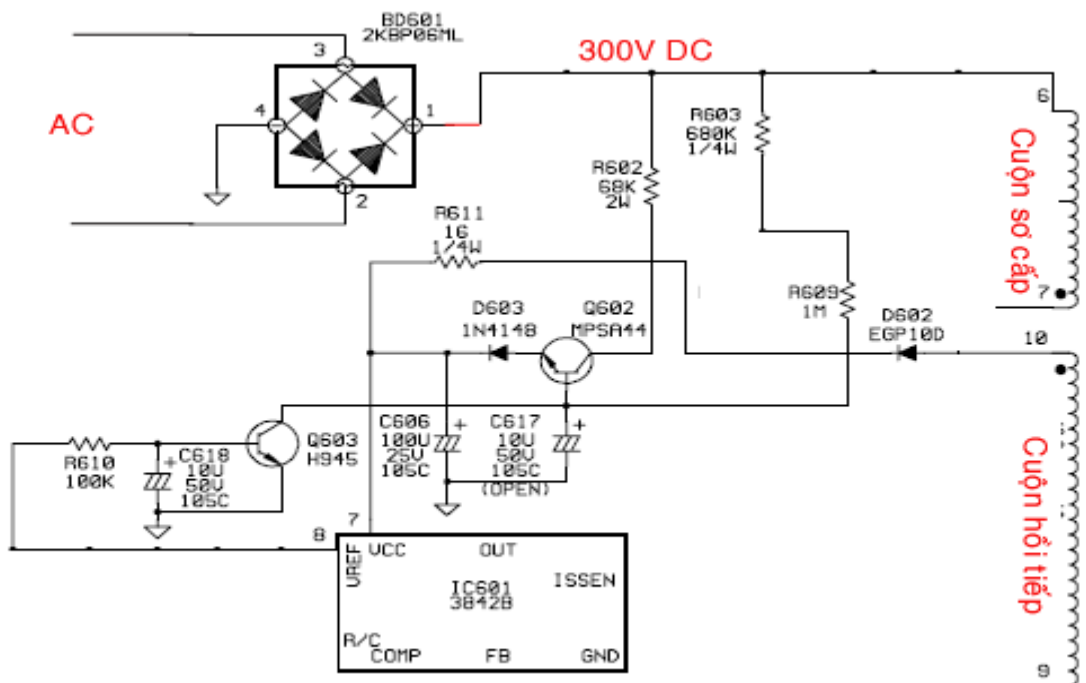
Hình 2.9 : Sơ đồ bên trong IC KA 3842

**IC dao động KA3842 được sử dụng rộng rãi trong các bộ nguồn xung có sử dụng Mosfet, IC này có 8 chân và các chân có chức năng sau:**

- Chân 1 (Comp) : Đây là chân điện áp hồi tiếp dương đưa về mạch so sánh, khi điện áp chân 1 tăng thì biên độ dao động ra tăng => điện áp ra tăng, khi điện áp chân 1 giảm thì biên độ dao động giảm => điện áp ra giảm.
- Chân 2 ( FB) : Đây là chân nhận điện áp hồi tiếp âm, khi điện áp chân 2 tăng thì biên độ dao động ra giảm => điện áp ra giảm, khi điện áp chân 2 giảm thì điện áp ra cuộn thứ cấp sẽ tăng lên.

- Chân 3( ISSEN) : Chân bảo vệ, khi chân này có điện áp  $\geq 0.6V$  thì IC sẽ ngắt dao động để bảo vệ đèn công suất hoặc bảo vệ máy.
- Chân 4( R/C ) : Là chân dao động R/C, giá trị điện trở và tụ điện.
- Chân 5 ( GND) : Đấu với mass bên sơ cấp hay cực âm tụ lọc nguồn.
- Chân 6 (out ) : Đây là chân dao động ra, dao động ra từ chân 6 sẽ được đưa tới chân G của đèn công suất để điều khiển đèn công suất hoạt động.
- Chân 7(Vcc) : Chân cấp nguồn cho IC, chân này cần phải có 12V đến 14V với IC chân cắm và từ 8V đến 12V với IC chân rết loại nhỏ.
- Chân 8(VREF) : Chân điện áp chuẩn 5V, chân này đưa ra điện áp chuẩn 5V để cấp cho mạch dao động và các mạch cần cấp điện áp chính xác và ổn định.

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



Hình 2.10 : 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.

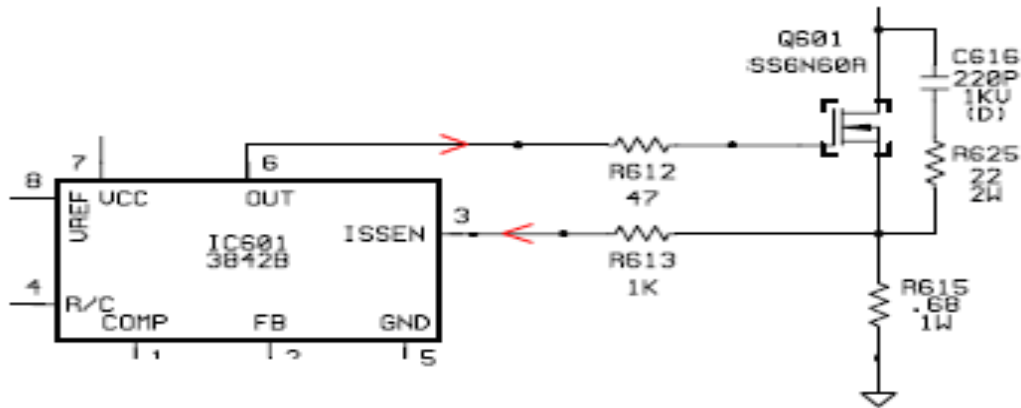
- Tụ C617 có tác dụng làm cho điện áp đi vào chân 7 tăng từ từ ( mạch khởi động mềm ).

- 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.

#### f. Mạch bảo vệ quá dòng



Hình 2.11 : Mạch bảo vệ quá dòng

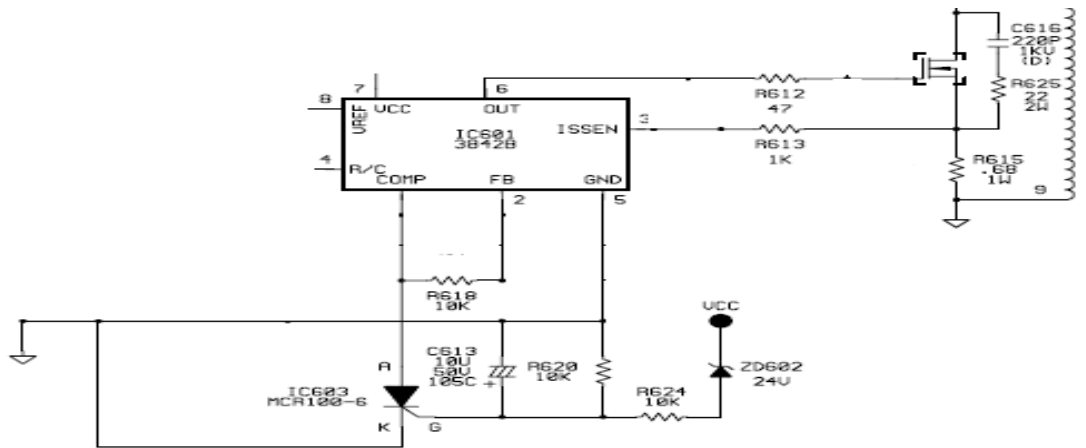
Để bảo vệ đèn công suất không bị hỏng khi nguồn bị chập tải hay có sự cố nào đó khiến dòng tiêu thụ tăng cao, người ta thiết kế mạch bảo vệ quá dòng như sau:

- 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.

### g. Mạch bảo vệ quá áp



Hình 2.12 : Mạch bảo vệ quá áp

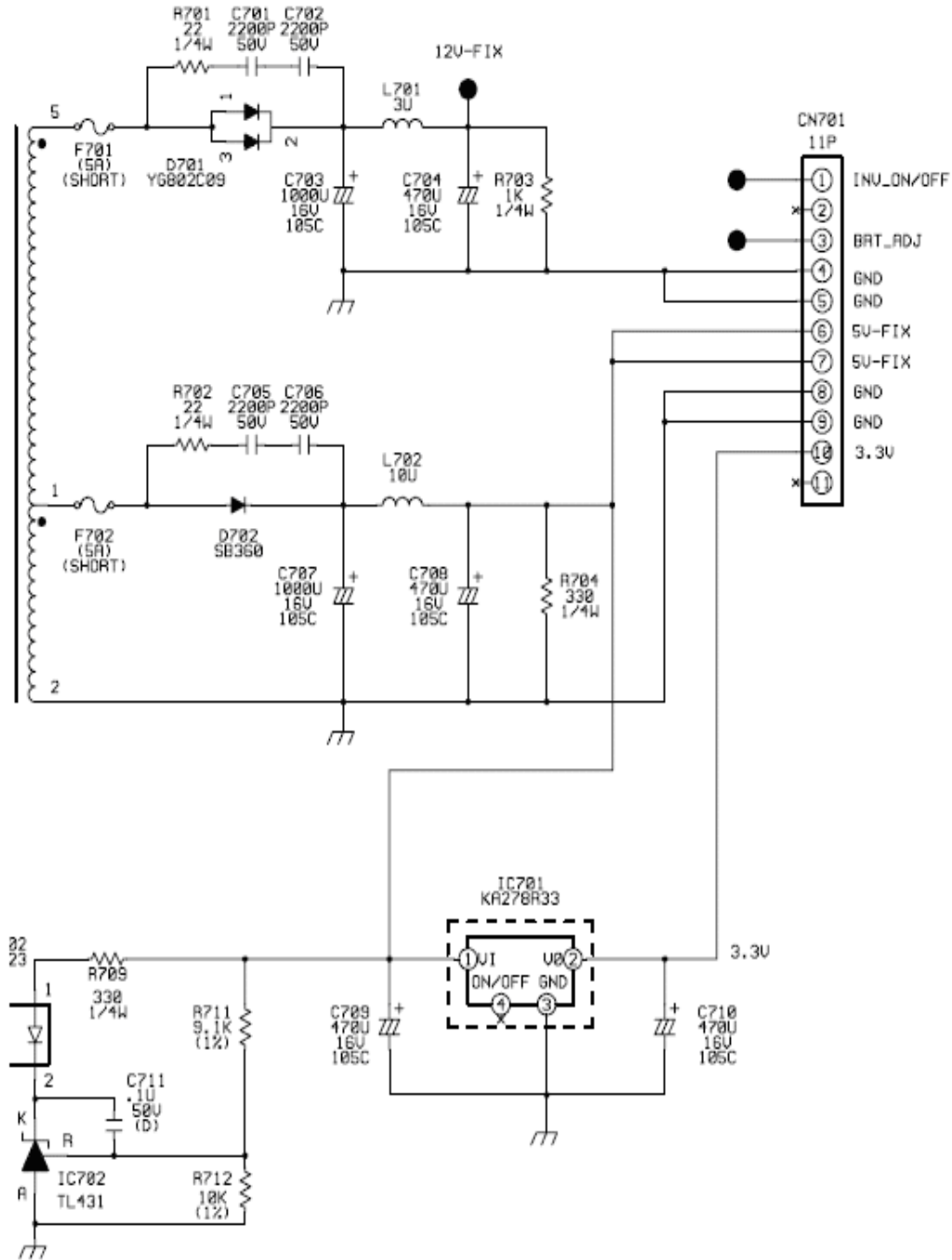
Khi có các sự cố như mất hồi tiếp về chân 3, khi đó điện áp ra sẽ tăng cao gây nguy hiểm cho các mạch của máy, để bảo vệ máy không bị hỏng khi có sự cố trên, người ta thiết kế mạch bảo vệ quá áp, mạch được thiết kế như sau :

- Người ta mắc một diode Zener 24V từ điện áp  $V_{CC}$  đến chân G của diode có điều khiển Thristor, 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.

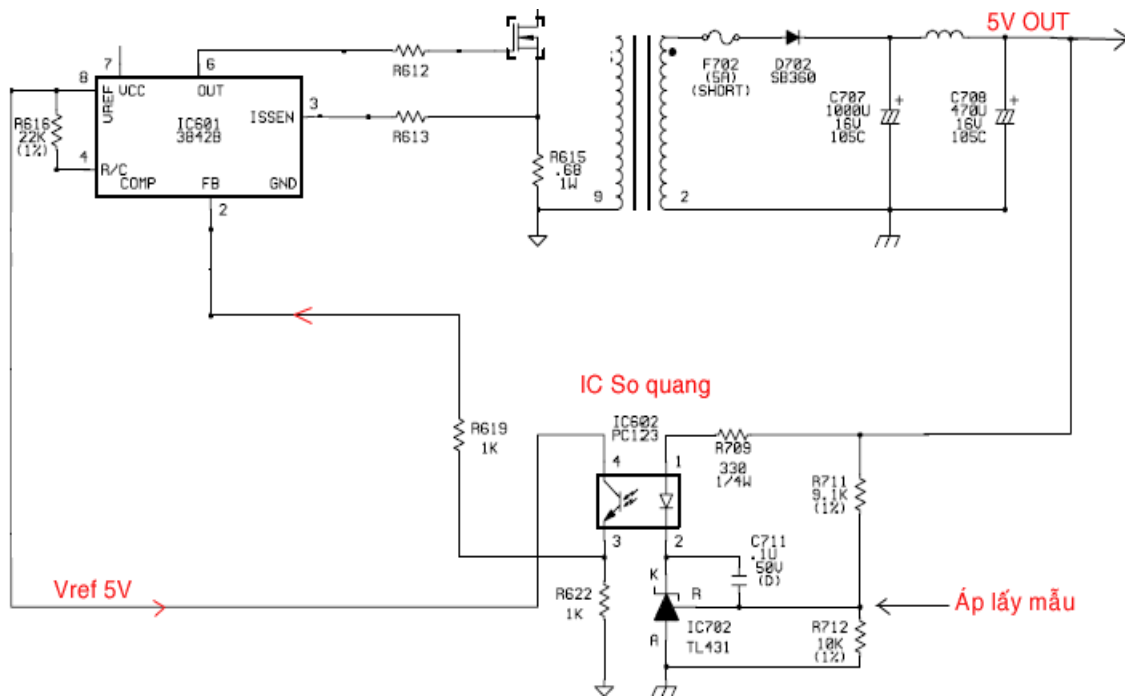
**2.1.2.2. Phần nguồn bên thứ cấp**



Hình 2.13 : Mạch nguồn phần thứ cấp



a. Mạch hồi tiếp so quang



Hình 2.14 : 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 :

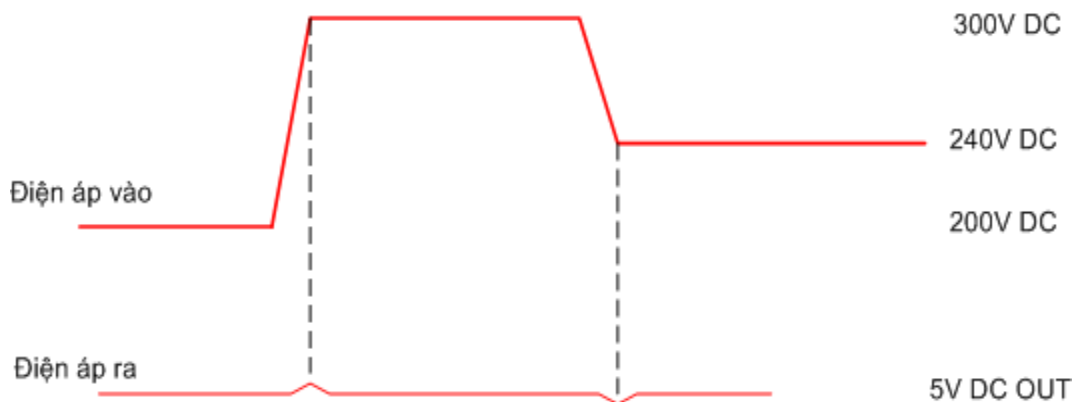
- Từ điện áp 5V đầu ra, người ta lấy ra một điện áp lấy mẫu thông qua cầu phân áp R711 và R712, điện áp lấy mẫu này sẽ tăng giảm tỷ lệ thuận với điện áp ra.
- Điện áp lấy mẫu được đưa vào chân R của IC khuếch đại áp lấy mẫu TL431 hoặc KA431.
- Dòng điện đi qua đi ốt so quang sẽ được IC KA431 điều khiển.
- 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.

**Nguyên lý ổn áp:**

- Giả sử khi điện áp đầu vào tăng, ngay tức thời thì điện áp đầu ra cũng tăng lên => điện áp lấy mẫu tăng => điện áp chân R của TL431 tăng => dòng điện đi qua TL431 tăng => dòng điện đi qua đi ốt trong IC so quang tăng => dòng điện qua đèn thu quang trong IC so quang tăng => điện áp đưa về chân (2) của IC tăng => biên độ dao động ra giảm xuống => đèn công suất hoạt động giảm và điện áp ra giảm xuống, nó có xu hướng giảm trở về vị trí ban đầu.

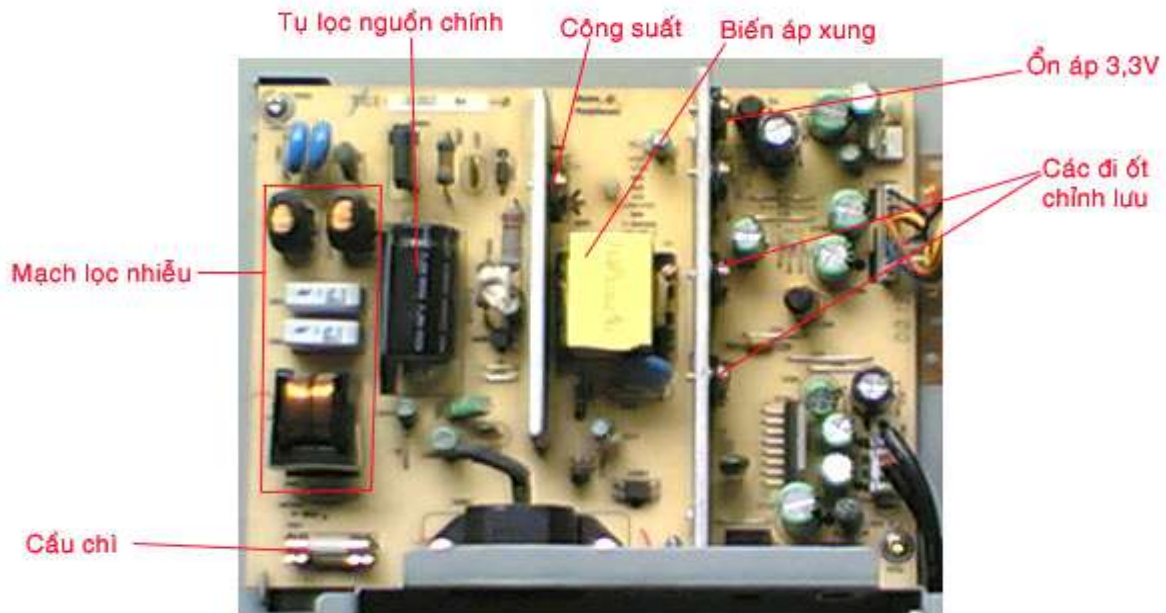
- Nếu điện áp đầu vào giảm thì quá trình diễn ra theo xu hướng ngược lại, và kết quả là khi điện áp đầu vào thay đổi lớn nhưng điện áp đầu ra thay đổi không đáng kể, vòng hồi tiếp này có tốc độ điều chỉnh rất nhanh, chỉ mất vài phần nghìn giây vì vậy nó hoàn toàn có thể điều chỉnh kịp thời với các thay đổi đột ngột của điện áp đầu vào.



Hình 2.15 : Biên độ dao động của điện áp nguồn DC

*Khi điện áp vào thay đổi lớn (50%) nhưng nhờ có mạch hồi tiếp mà điện áp ra thay đổi không đáng kể (khoảng 1%)*

### 2.1.3. Sơ đồ của một số mạch nguồn thực tế



Bộ nguồn trên Monitor LCD ACER

Hình 2.16 : Mạch nguồn màn hình ACER

### 2.1.4. Một số lỗi thường gặp trong mạch nguồn và cách sửa chữa

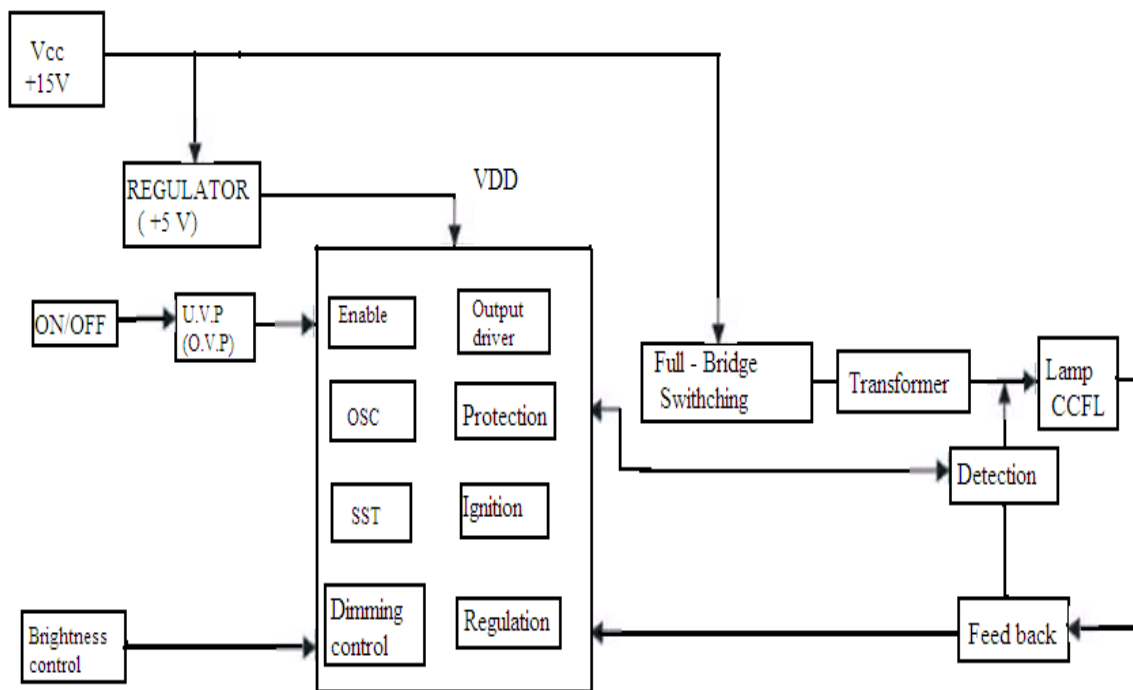
Khi mạch nguồn không hoạt động bạn nên kiểm tra như sau :

- Kiểm tra cầu chì, ngõ vào AC đến cầu diode.
- Kiểm tra ngõ ra DC tại cầu diode, bằng cách đo điện áp tại tụ lọc nguồn ( 100uF/450V ,...), giá trị điện áp này thường là  $(220V-2 \times 0.7) \times \sqrt{2} = 309,14V$  (nếu dùng diode silic, sụt áp trên mỗi diode  $\sim 0.7V$ ) hoặc  $(220V-2 \times 0.3) \times \sqrt{2} = 310,27V$  (nếu dùng diode gecmani, sụt áp trên mỗi diode  $\sim 0.3V$ ) khi cấp nguồn 220AC.
  - Kiểm tra nguồn cấp trước cho IC dao động ngắt mở ( FSD 0365, NCP1200, KA3842 ,...).
  - Kiểm tra Mosfet ngắt mở, nếu có ( STP6N60 ....).
  - Kiểm tra và thay thế IC nguồn ( KA1M056R, KA3842 ,...).

- Kiểm tra biến áp ngắt mở ( Switching transformer ) và các thành phần linh kiện liên quan trên mạch nguồn sơ cấp.
- Kiểm tra các thành phần linh kiện trên mạch hồi tiếp ổn áp như OPTO (LTV817 ), thành phần dò sai ( KA431 ).
- Kiểm tra ngõ ra thứ cấp có bị trạm hay không, kiểm tra các thành phần linh kiện trên mạch nguồn thứ cấp. Thông thường các tụ lọc nguồn trên đường +5V và +12V hay bị khô. các diode zener thường hay bị rỉ, chạm.

## 2.2. MẠCH CAO ÁP ( INVERTER )

### 2. 2.1 Sơ đồ khối cao áp

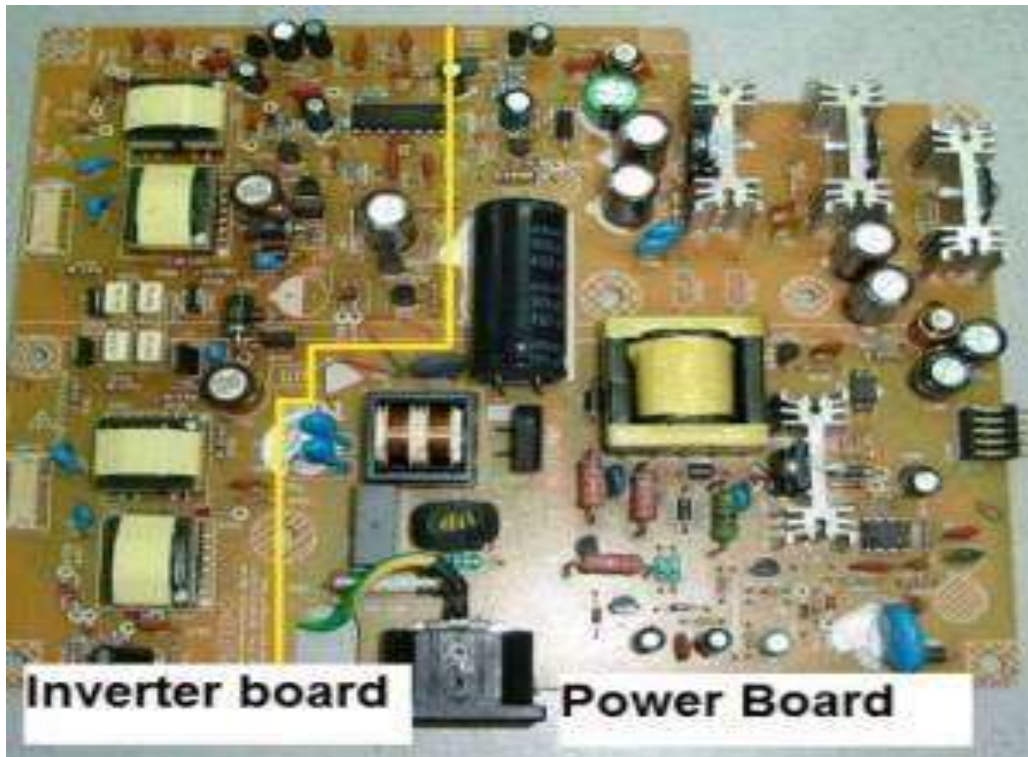


Hình 2.17: Sơ đồ khối mạch cao áp ( Inverter )

- Mạch cao áp : Khối này làm nhiệm vụ biến đổi  $12V_{DC}$  ( $15 V_{DC}$ ) thành  $700-800 V_{AC}$  (hoặc  $1500-2000 V_{AC}$ ) cấp cho đèn huỳnh quang cathode lạnh, màn hình TFT LCD ( Transistor hiệu ứng trường mỏng ).

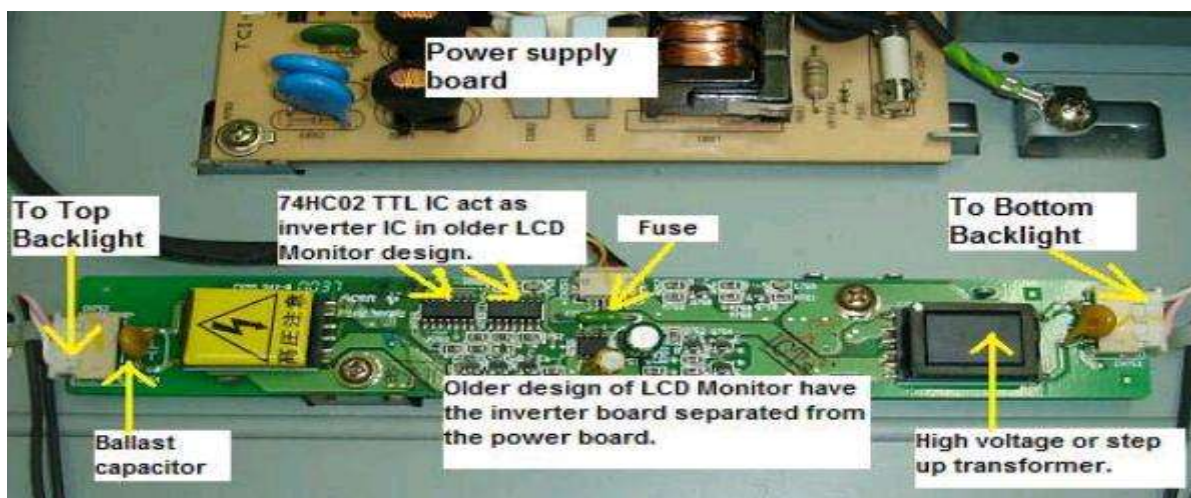
- Regulator : Khối này làm nhiệm vụ ổn áp nguồn  $12V_{DC}$  thành 5V cấp cho IC Inverter control.
- ON/OFF : Lệnh mở nguồn từ vi xử lý trên mainboard đưa tới điều khiển IC Inverter controller ( tác động đến khối Enable ).
- Brightness control : Từ vi xử lý đưa tới khối Dimming control để hạn chế ánh sáng.
- Fullbridge Switching : Ngắt mở cầu Fullbridge được điều khiển bởi khối Output Driver, cầu này có thể sử dụng Mosfet hoặc transistor.
- Tranfomer Switching : Biến áp ngắt mở Fullbridge.
- Dectetion : Tách dò tác động đến khối bảo vệ ( Protection) bên trong IC.
- Feedback (FB) : Cảm nhận từ mạch Lamp đưa về tác động đến khối Regulation để ổn áp và phân chia điện áp lại ( Ignition ).
- Mạch OSC dùng để xác lập tần số hoạt động.
- SST ( Soft Start ) : Khởi động mềm cho IC Inverter controller.
- Lamp CCFL : đèn huỳnh quang cathode lạnh.

### 2.2.2. Nguyên lý hoạt động của mạch cao áp



Hình 2.18: Cách bố trí mạch cao áp trong các đời máy cũ

Ở các LCD đời mới, mạch cao áp nằm chung với mạch nguồn. Còn các LCD đời cũ thì mạch cao áp có thể nằm riêng như hình bên dưới :



Hình 2.19: Cách bố trí mạch cao áp trong các đời máy mới

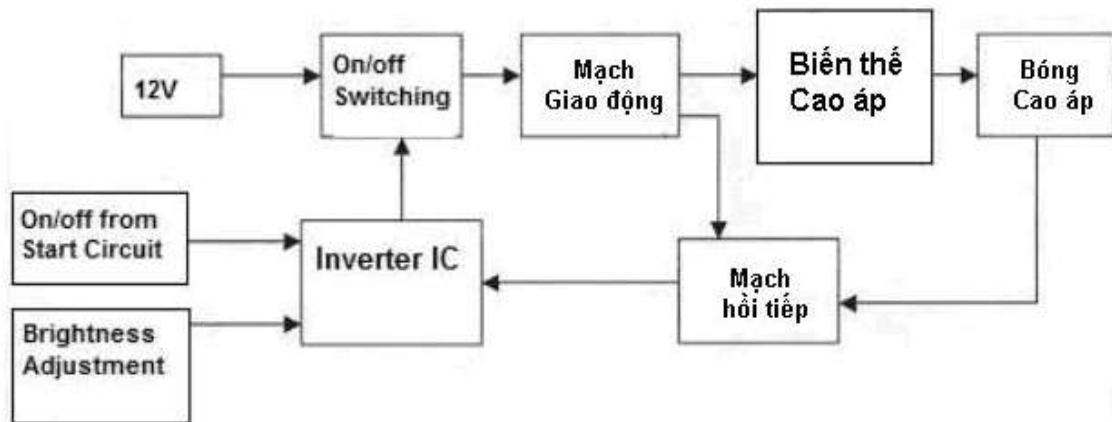
Mạch cao áp trong LCD được thiết kế theo 4 dạng thông dụng như sau:



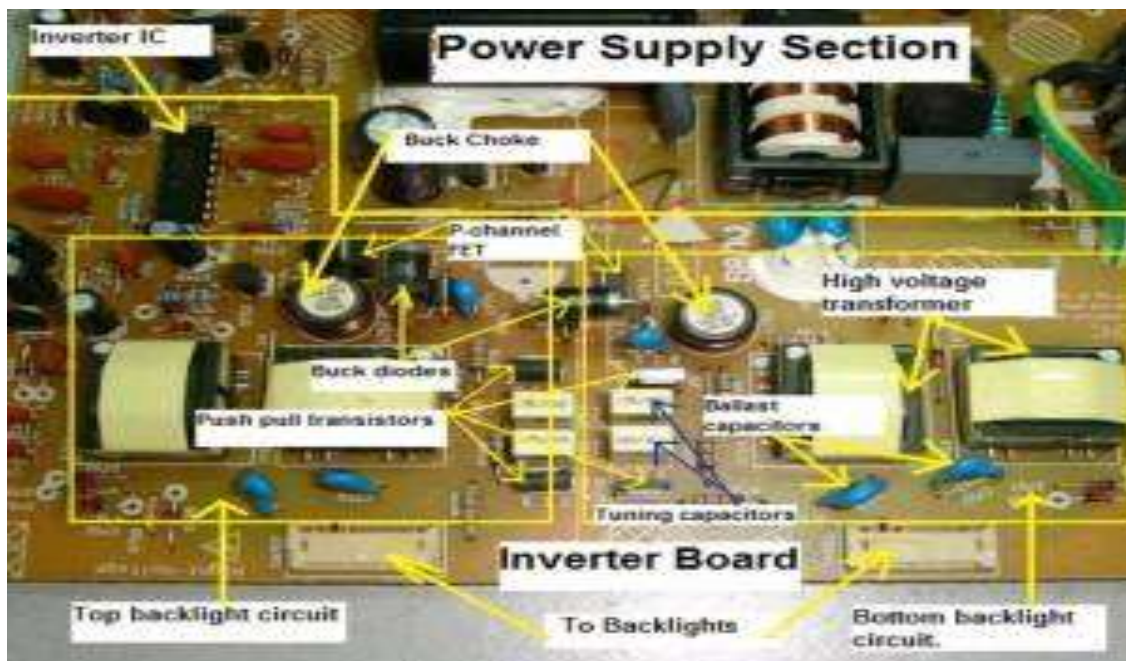
- a. Kiểu Buck Royer.
- b. Kiểu kéo đẩy (Lái trực tiếp).
- c. Kiểu nửa cầu -Half bridge (Lái trực tiếp).
- d. Toàn cầu - Full bridge (Lái trực tiếp).

Các kiểu b, c, d hiện nay được dùng nhiều hơn do tính ổn định và ít tổn linh kiện hơn.

**a. Kiểu Buck Royer**

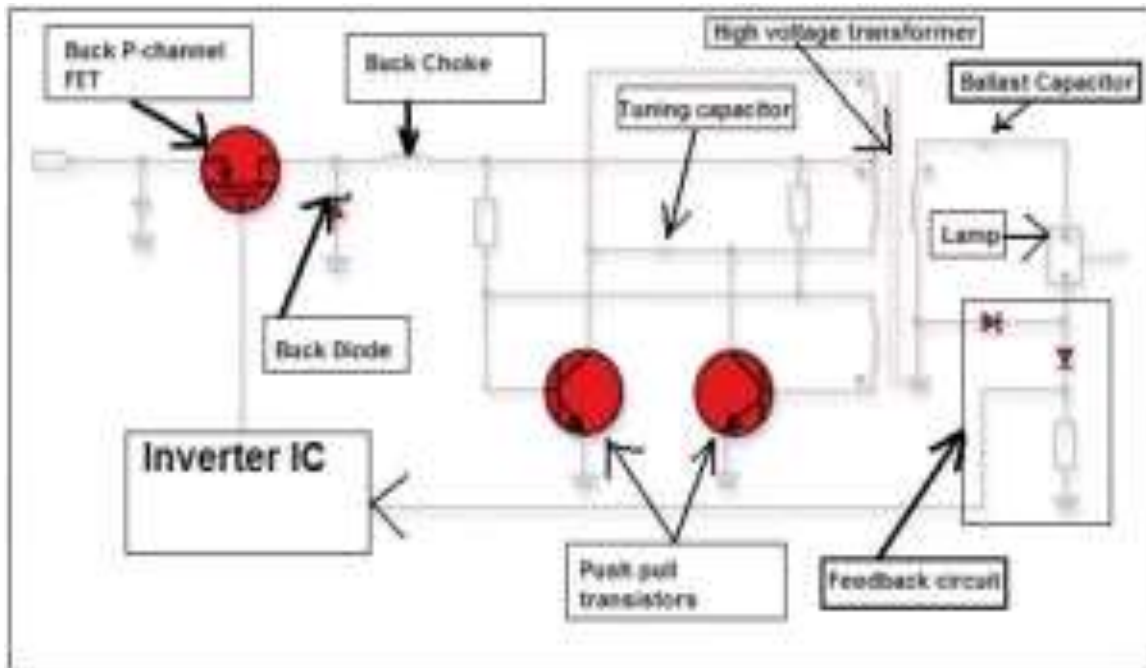


Hình 2.20 : Sơ đồ tổng quát mạch cao áp kiểu Buck Royer



Hình 2.21: Sơ đồ mạch cao áp kiểu Buck Royer trên thực tế

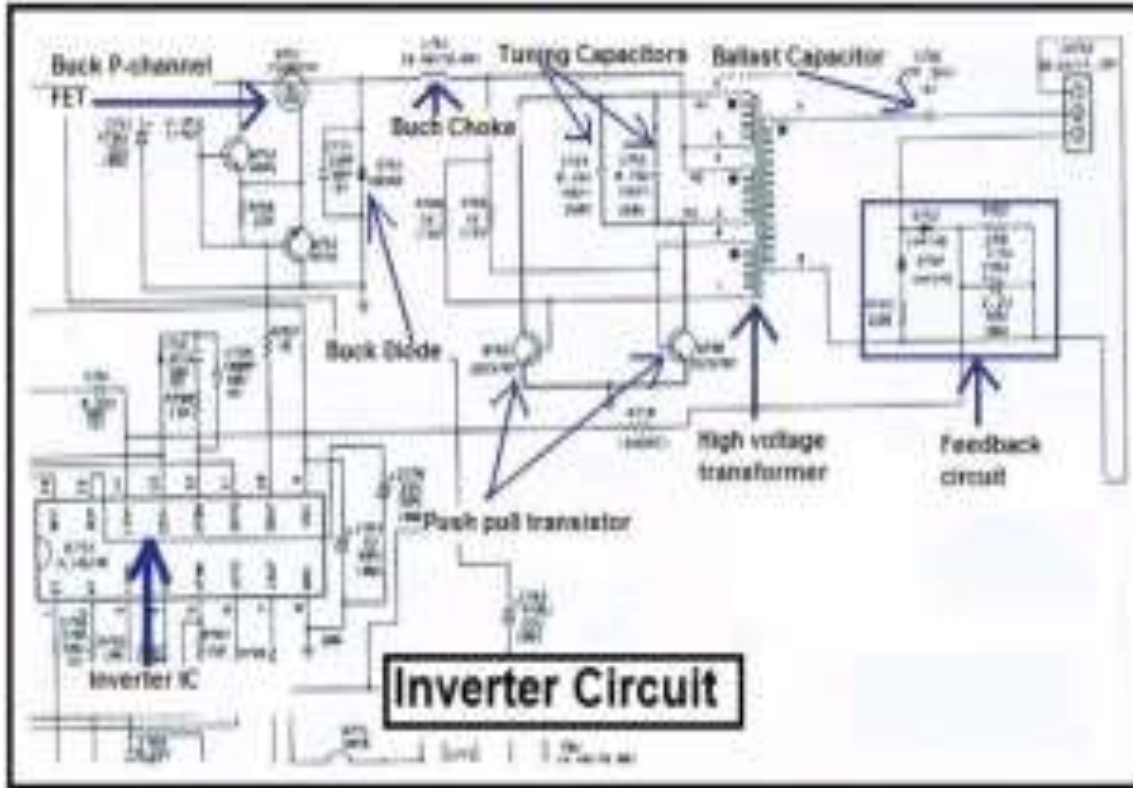
Để đốt sáng các bóng cao áp (back light), nhiệm vụ của các mạch cao áp là chuyển điện áp 12V DC từ mạch nguồn lên đến hàng trăm thậm chí hàng ngàn vôn AC.



Hình 2.22 : Cách bố trí các bóng cao áp kiểu Buck Royer trên thực tế

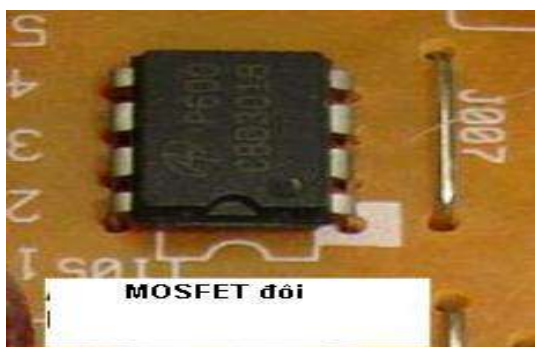
Mỗi mạch cao áp cấp cao áp cho từng bóng cao áp riêng biệt (đối với các LCD có 2 hay 4 bóng cao áp). Mạch dạng này bao gồm : IC điều xung (hay còn gọi IC inverter), Mosfet Buck kênh P, cuộn dây Buck và Diode Buck, cặp Transistor kéo đẩy....





Hình 2.23 : Cách bố trí các linh kiện trong mạch cao áp kiểu Buck Royer

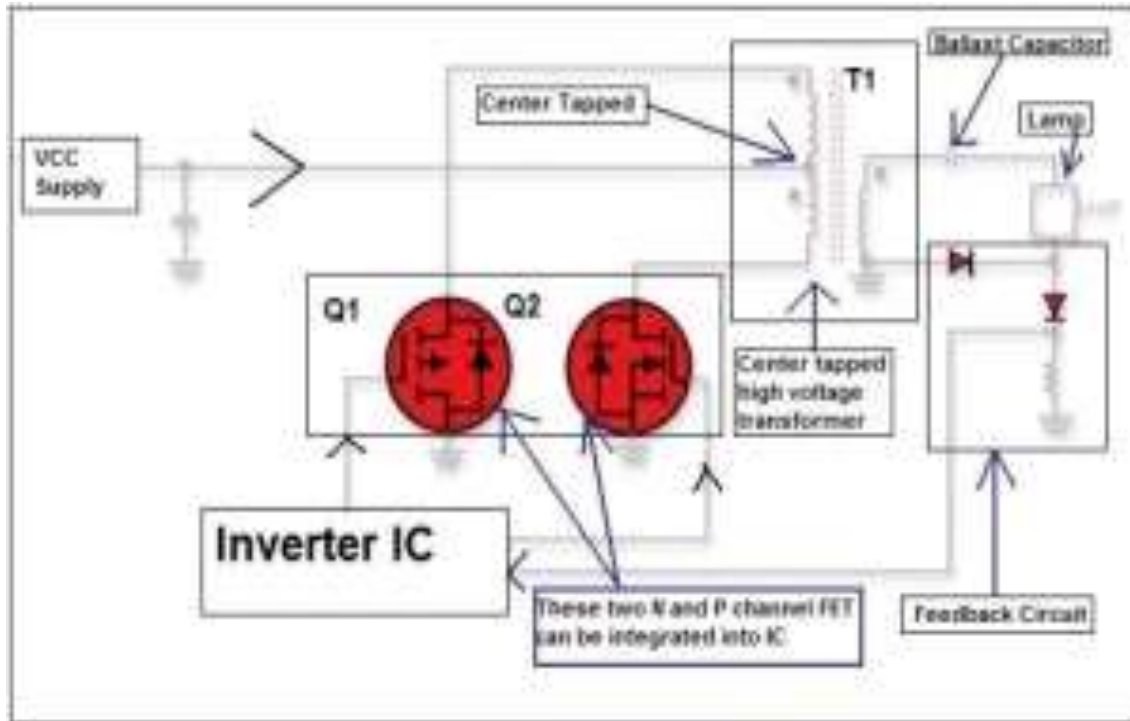
Nói cho phức tạp, thực chất nó như dạng một cái “tăng áp” điện tử. Tuy nhiên, ở đây nó được thiết kế để hoạt động ở tần số từ 30 đến 70 Khz với mạch hồi tiếp để hoạt động ổn định. Các MOSFET thì dạng đôi và đóng gói như dạng IC 8 chân cắm hoặc 8 chân dán SMD.



Hình 2.24 : Hình dạng MOFET dùng trong mạch cao áp

- Các mosfet đội chân cắm thông dụng là : FU9024N, J598 ...
- Các mosfet loại dán SMD thông dụng là : 4431, BE3V1J...
- Các transistors kéo đẩy thông dụng là : C5706, C5707...

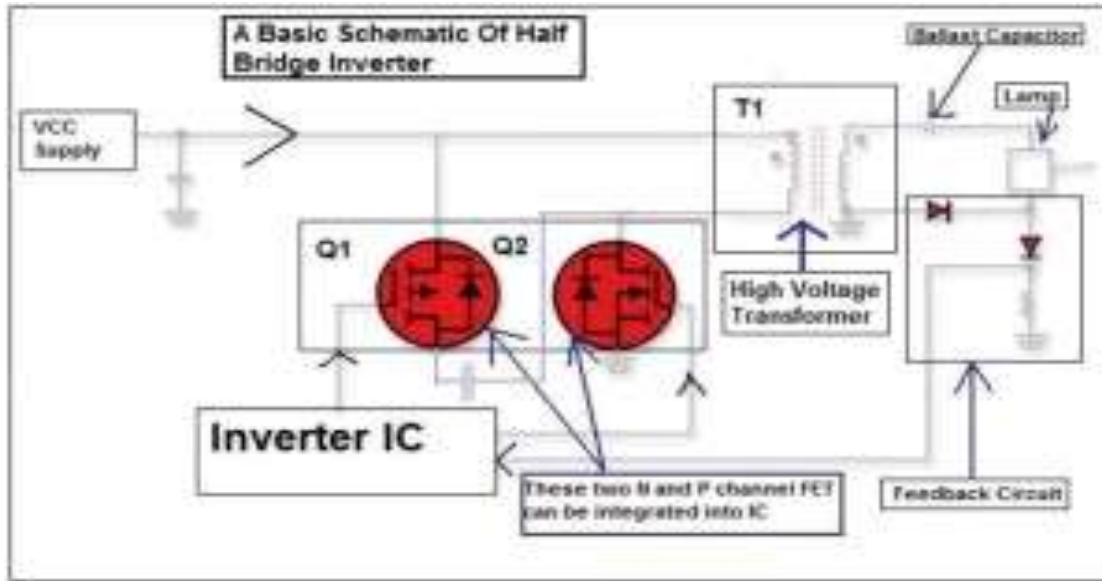
**b. Dạng kéo đẩy (Lái trực tiếp)**



Hình 2.25 : Sơ đồ mạch cao áp dạng kéo đẩy ( lái trực tiếp )

Loại này chủ yếu sử dụng 1 cặp mosfet ngược kênh và trên thực tế thì 2 mosfet này cũng được đóng gói như 1 IC 8 chân cắm hoặc 8 chân dán SMD.

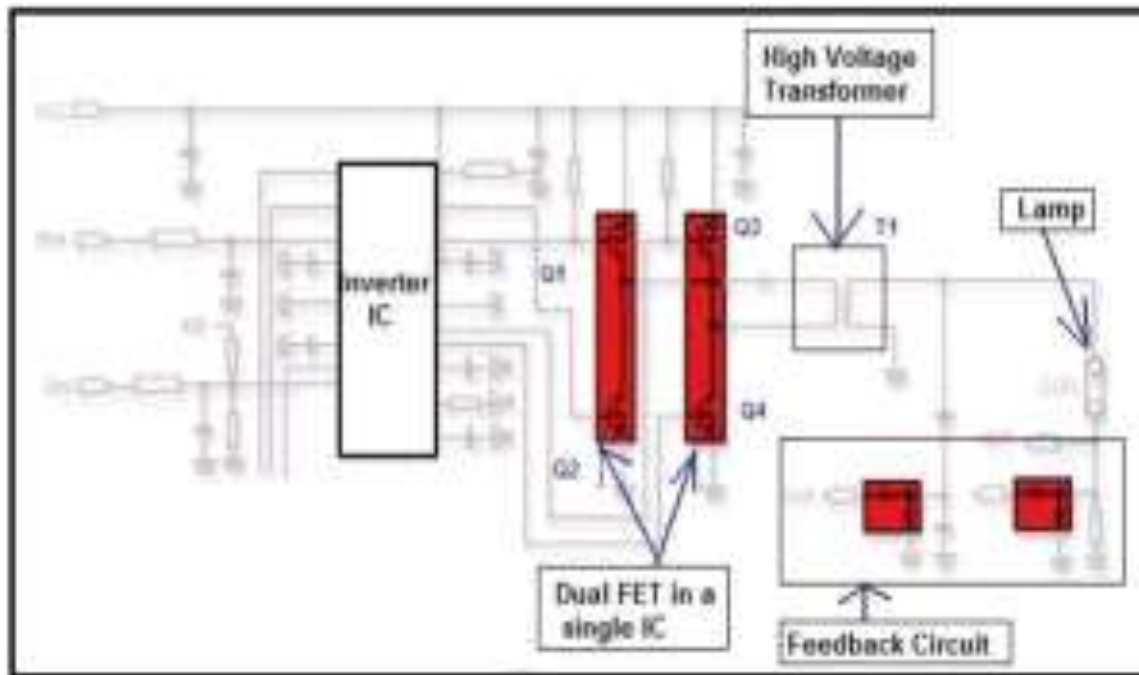
**c. Dạng nửa cầu – Half Bridge Inverter (Lái trực tiếp)**



Hình 2.26 : Sơ đồ mạch cao áp dạng nửa cầu ( Lái trực tiếp )

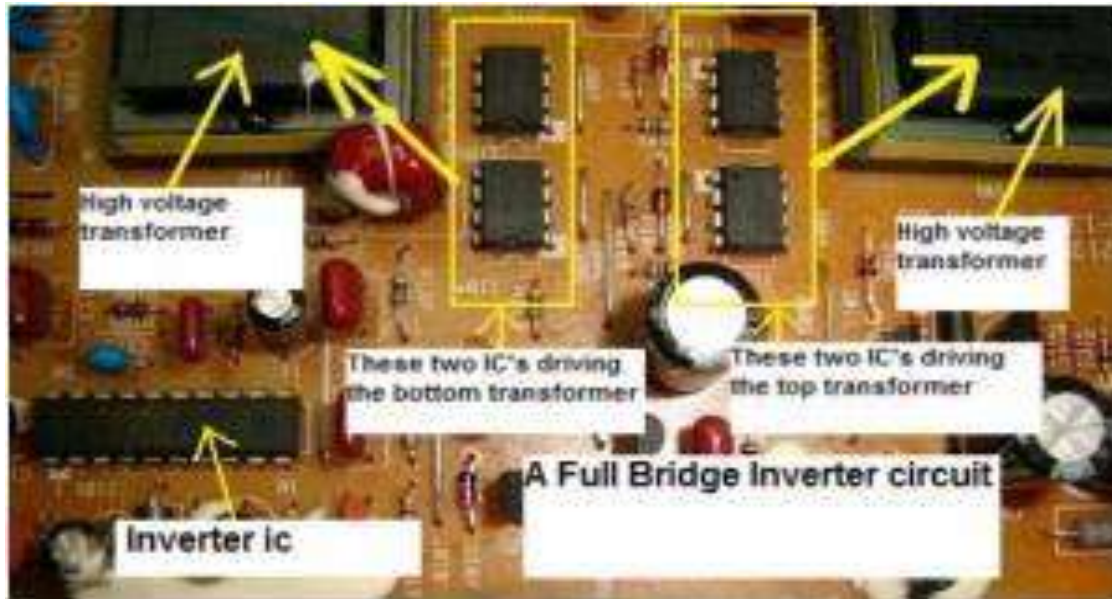
Dạng này thì cũng tương tự như như dạng kéo đẩy nhưng khác nhau ở chỗ chỉ cần 1 cuộn dây bên cuộn sơ cấp.

**d. Dạng toàn cầu – Full Bridge Inverter (Lái trực tiếp)**



Hình 2.27 : Sơ đồ mạch cao áp dạng toàn cầu ( Lái trực tiếp )

Loại này thường thấy trong các LCD đời mới, nó chạy đến 2 MOSFET đôi 8 chân cho 1 bóng cao áp.



Hình 2.28 : Sơ đồ mạch cao áp dạng toàn cầu trên thực tế

### 2.2.3. Một số lỗi thường gặp trong mạch cao áp

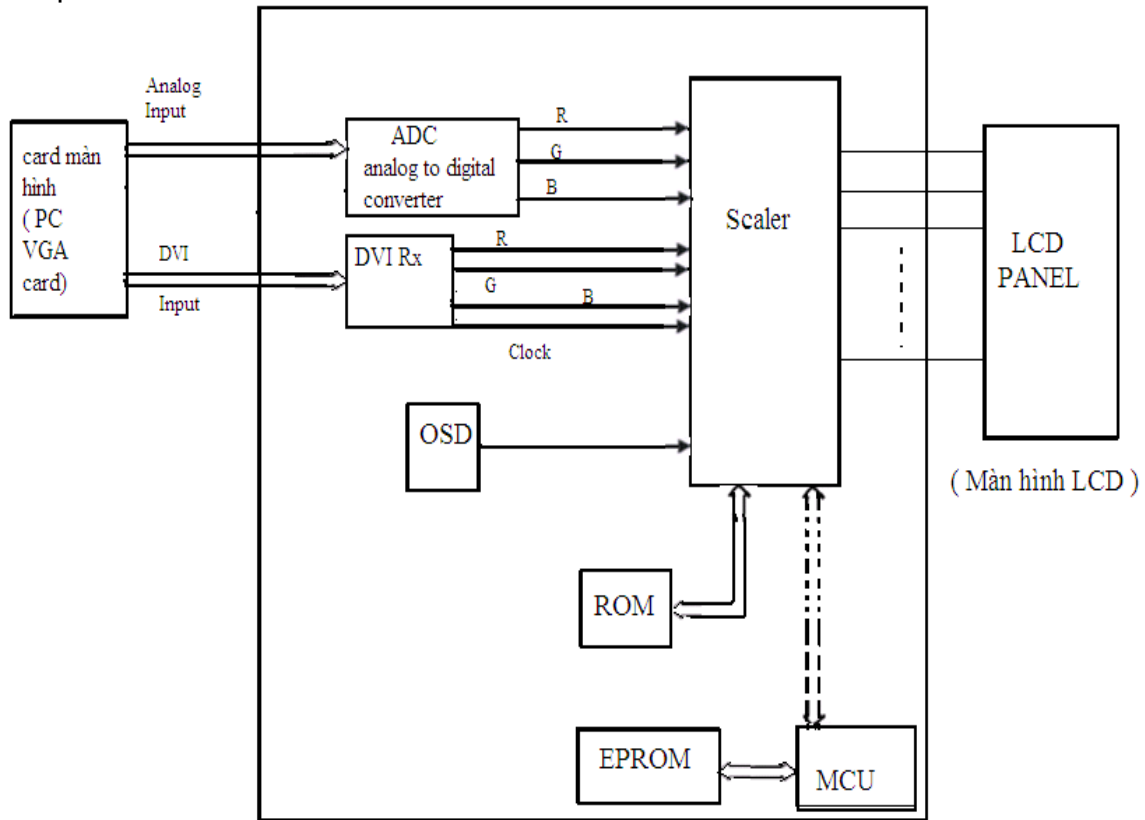
1. Khô hoặc phù tụ (Rất phổ biến trong các mạch dạng buck choke).
2. Chạm hoặc đứt cuộn dây cao áp.
3. Đứt hoặc chạm các transistor kéo đẩy.
4. Lỗi các tụ dập xung.
5. Chết MOSFET.
6. Đứt các cầu chì cấp nguồn cao áp.
7. Lỗi các tụ xuất.
8. Chạm bóng cao áp.

Các IC Inverter thường ít khi chết hơn. Một vài IC inverter thông dụng như TL1451 ACN, 0Z960, 0Z962, 0Z965, BIT3105, BIT31 06, TL5001...

## 2.3. MẠCH XỬ LÝ HÌNH ẢNH

### 2.3.1. Sơ đồ khối mạch xử lý hình ảnh

Khối xử lý hình ảnh ( video processing unit ) : có nhiệm vụ giao tiếp giữa card màn hình và panel LCD, sơ đồ khối của bộ phận này được minh họa như sau :



Hình 2.29 : Sơ đồ khối mạch xử lý hình ảnh

#### **Nhiệm vụ các bộ phận :**

- ADC ( analog to digital converter) : Bộ phận biến đổi tín hiệu tương tự ra tín hiệu số, do tín hiệu cấp vào từ card màn hình là analog, nên ta phải biến đổi tín hiệu này thành tín hiệu số, tương tích với ngõ vào của xử lý số của “ Scaler “.
- DVIRx( digital interface receiver ) : Mạch nhận tín hiệu R, G, B dạng số trực tiếp từ cổng DVI từ card màn hình đến cấp cho khối Scaler.

- Scaler : Đơn vị xử lý chính của khối xử lý hình ảnh, khối này có nhiệm vụ nhận các tín hiệu số hóa của ngõ vào analog hoặc DVI vào sau đó phân chia tín hiệu, xử lý dữ liệu cấp cho khối màn hình LCD, khối này có nhiệm vụ điều chỉnh các chức năng về chất lượng hình ảnh như độ tương phản, độ sáng, độ bão hòa màu, .... Việc điều chỉnh các chức năng này được điều khiển bởi MCU. Ngoài ra khối Scaler còn nhận dữ liệu hiển thị thông tin lên màn hình từ khối OSD đưa tới.

Để mở rộng hoạt động chức năng của khối Scaler, người ta còn thiết kế thêm bộ nhớ chỉ đọc ( ROM), người ta ghi chương trình trên ROM để điều khiển trực tiếp khối Scaler.

- OSD (on screen display : Màn hình hiển thị ) : Hiển thị các thông tin điều chỉnh của người dùng trên màn hình LCD.

- MCU : Micro computer Unit còn gọi là CPU : Bộ vi xử lý, điều khiển toàn bộ hoạt động của máy, cụ thể là khối xử lý hình ảnh.

- Eprom ( Erasable Programmable Rom ) : Bộ nhớ chỉ đọc có thể xóa được.

Tín hiệu analog R, G, B được đưa vào mạch ghim mức nhằm làm cân bằng mức DC của ba tia để ổn định mức đen và mức trắng của tín hiệu.

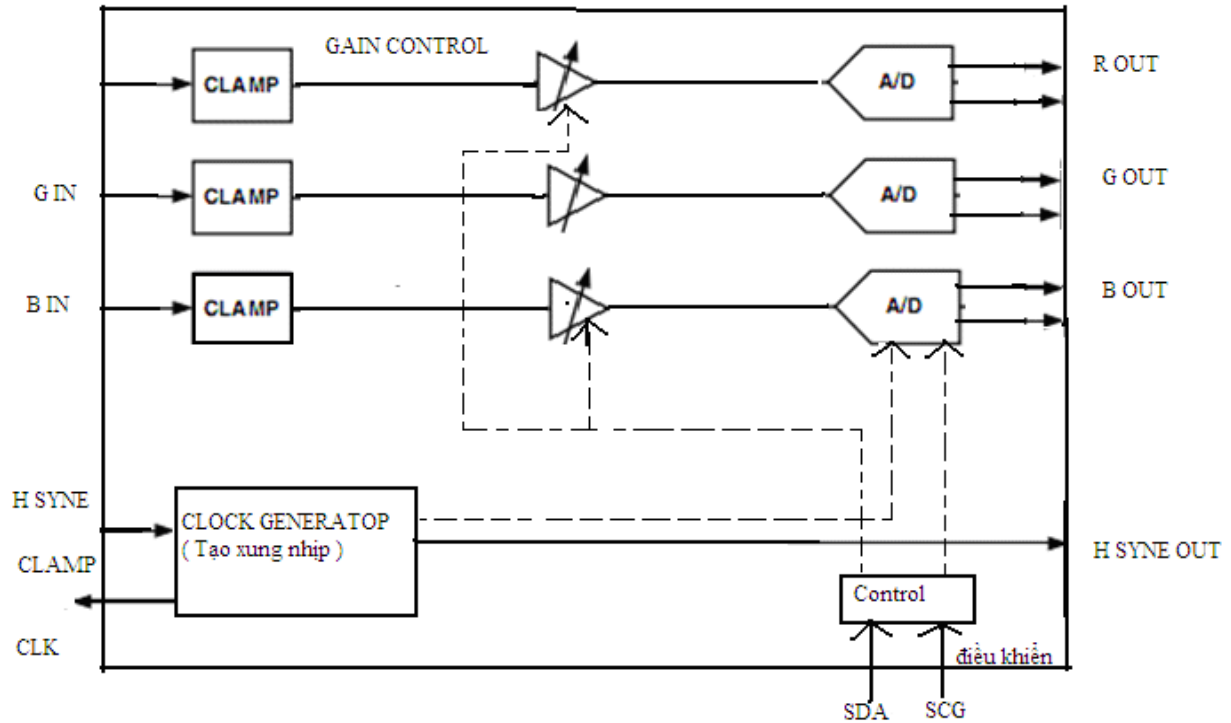
Tín hiệu được đưa vào các khối điều chỉnh độ lợi ( Gain Control ) sau đó đưa vào mạch biến đổi dạng tín hiệu tương tự thành số, các dữ liệu của ba thành phần tín hiệu, màu cơ bản R, G, B được truyền theo phương thức 8 bit song song cấp cho khối Scaler.

Để tạo xung nhịp cho khối này hoạt động, người ta thiết kế thêm mạch Clock Generator ( tạo xung nhịp) khối này kết hợp với xung đồng bộ từ card màn hình đưa tới để cấp xung đồng bộ cho tín hiệu hình ảnh tổng hợp.

## 2.3.2. Chức năng và nguyên tắc hoạt động chi tiết của các khối

### 2.3.2.1. ADC

#### a. Sơ đồ khối hoạt động của ADC



Hình 2.30 : Sơ đồ khối hoạt động của ADC

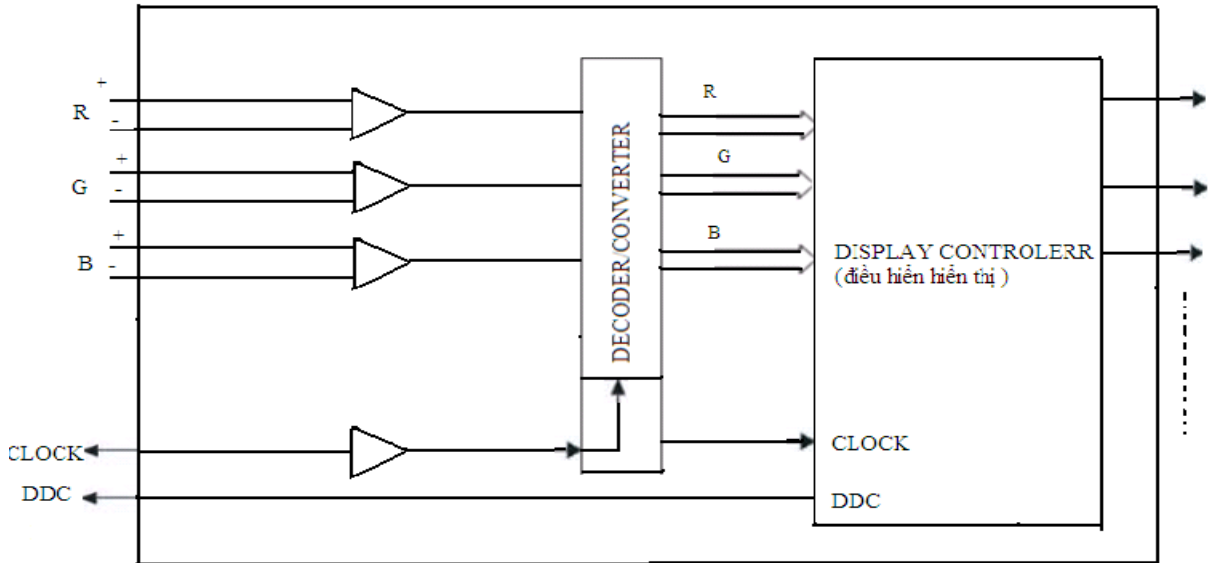
Tín hiệu analog R, G, B được đưa vào mạch ghim mức nhằm làm cân bằng mức DC của ba tia để ổn định mức đen và mức trắng của tín hiệu. Tín hiệu được đưa vào các khối điều chỉnh độ lợi ( Gain control ) sau đó được đưa vào mạch biến đổi dạng tín hiệu dạng tương tự qua dạng số, các dữ liệu của ba tín hiệu màu cơ bản R, G, B được truyền theo phương thức 8

Để tạo xung nhịp cho khối này hoạt động, người ta thiết kế mạch Clock Generator ( tạo xung nhịp ) khối này kết hợp với xung đồng bộ cho tín hiệu hình ảnh tổng hợp.



**b. Khối DVI Rx ( Digital Video Interface Receiver )**

Khối này có nhiệm vụ nhận tín hiệu dạng số từ khối DVI – Transmitter ( phát DVI ) từ card màn hình tới cung cấp cho khối Scaler, sơ đồ khối được minh họa như sau :



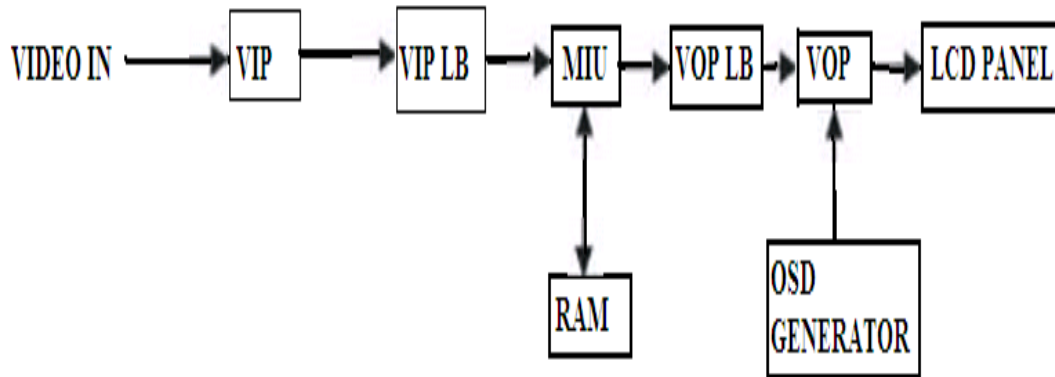
Hình 2.31 : Sơ đồ nguyên lý khối DVI Rx

Các tín hiệu màu dạng số R, G, B được đưa vào khối giải mã có hai cực tính (+) và (-) sau đó được cấp cho khối điều khiển hiển thị ( Display Controller). Xung nhịp điều khiển được lấy ra từ chân CLK của khối DVI Transmitter, cấp cho khối Display Controller bên trong.

**c. Khối Scaler**

Khối Scaler có nhiệm vụ nhận dữ liệu từ khối ADC và DVI, điều khiển chuyển mạch, xử lý tín hiệu, cấp cho panel màn hình LCD.





Hình 2.32 : Sơ đồ khối tổng quát IC Scaler

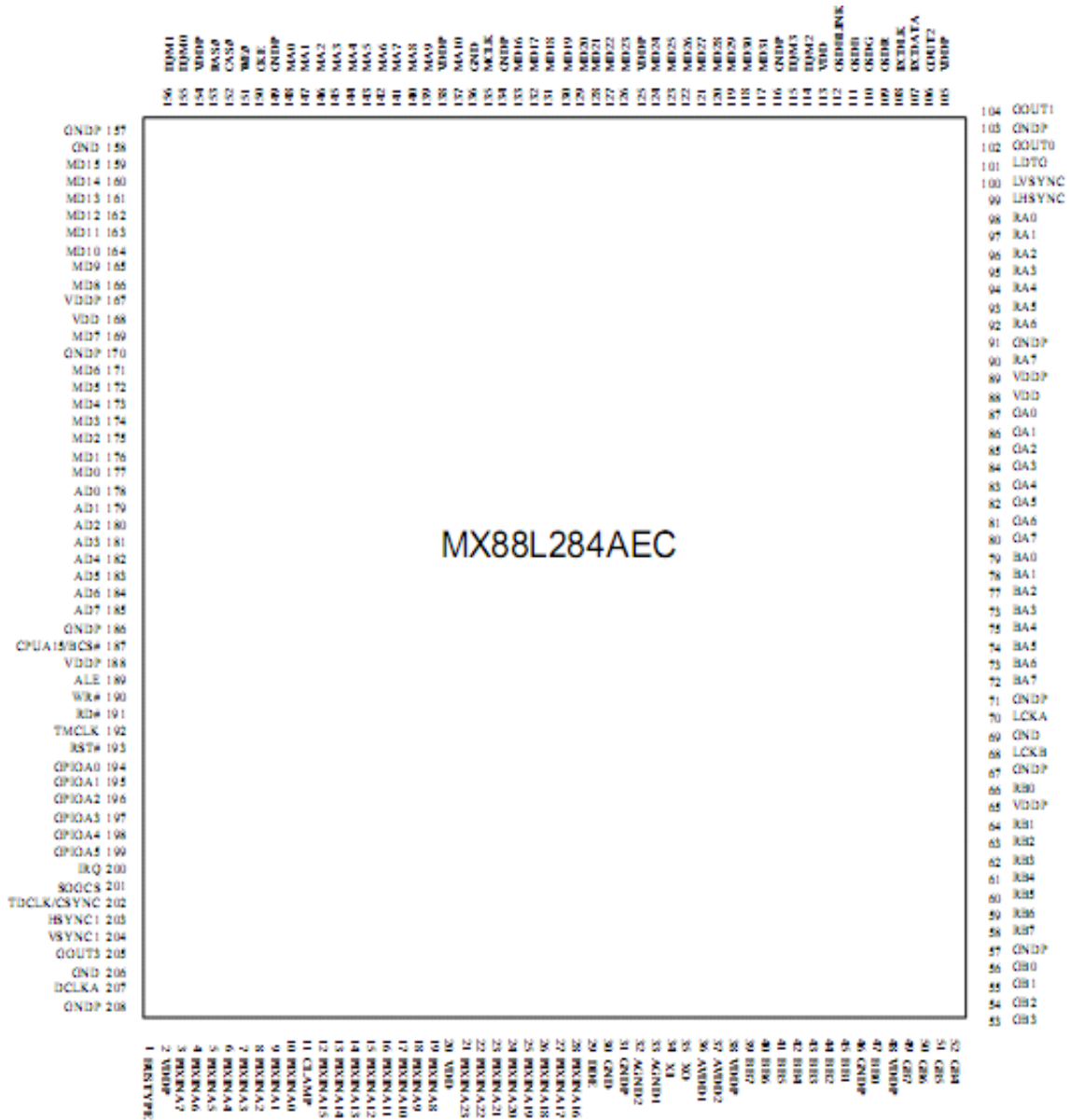
**Chức năng các thành phần trong IC Scaler :**

- VIP (Video Input Processor) : Xử lý tín hiệu hình ảnh ngõ vào.
- MIU (Memory Input Unit) : Đơn vị giao tiếp bộ nhớ.
- VOP (Video Output Processor) : Xử lý tín hiệu hình ảnh ngõ ra.

Dữ liệu từ các khối xử lý DBUS và DVI được đưa vào VIP, khối này xác định các khung chuẩn lẻ, cực tính xung đồng bộ rồi ghi vào bộ đệm khung (Frame Buffer).

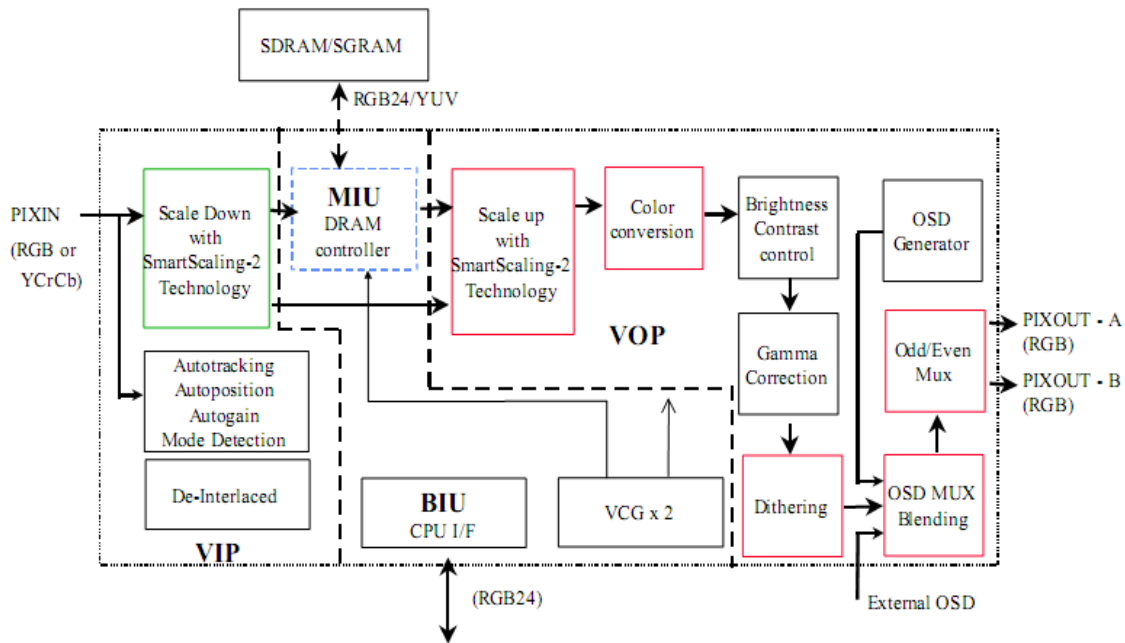
- Khối MIU : Có nhiệm vụ giao tiếp giữa RAM và MIU.
- Khối VOP : Đọc dữ liệu từ bộ đệm khung, sau đó xử lý đưa ra panel LCD, trong khối này có nhiệm vụ điều chỉnh các chức năng như độ sáng (Brightness), độ tương phản (Contrast), độ màu ....

### 2.3.3. Hoạt động của một số IC xử lý hình ảnh thông dụng ( IC MX88L284 )



Hình 2.33 : Sơ đồ chân IC MX88L284AEC

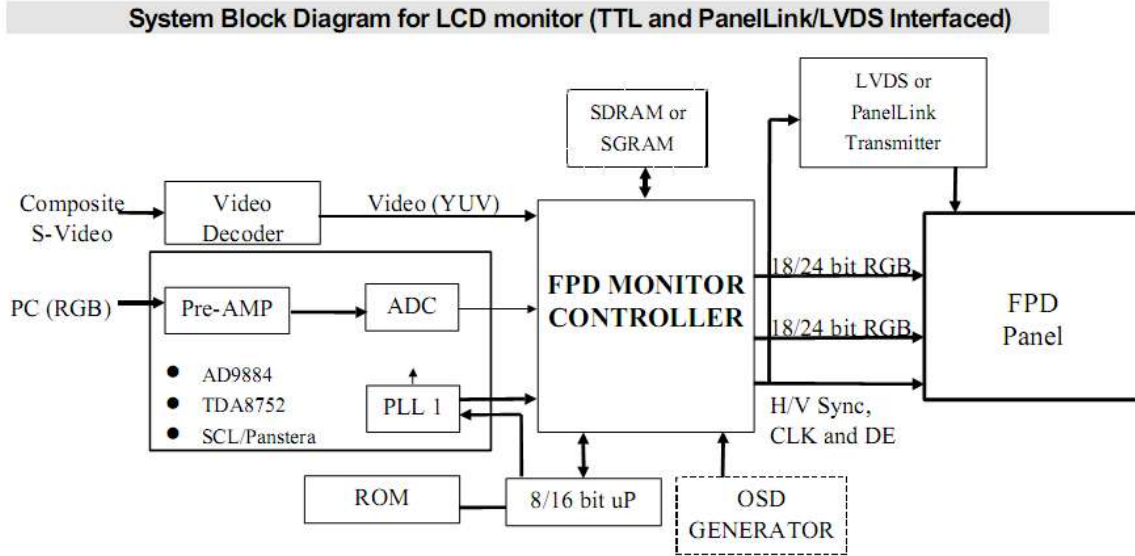
### 2.3.3.1 Sơ đồ cấu trúc bên trong IC MX88L284



Hình 2.34 : Sơ đồ cấu trúc bên trong IC MX88L284

**IC MX88L284 là IC xử lý hình ảnh , bao gồm bốn thành phần là :**

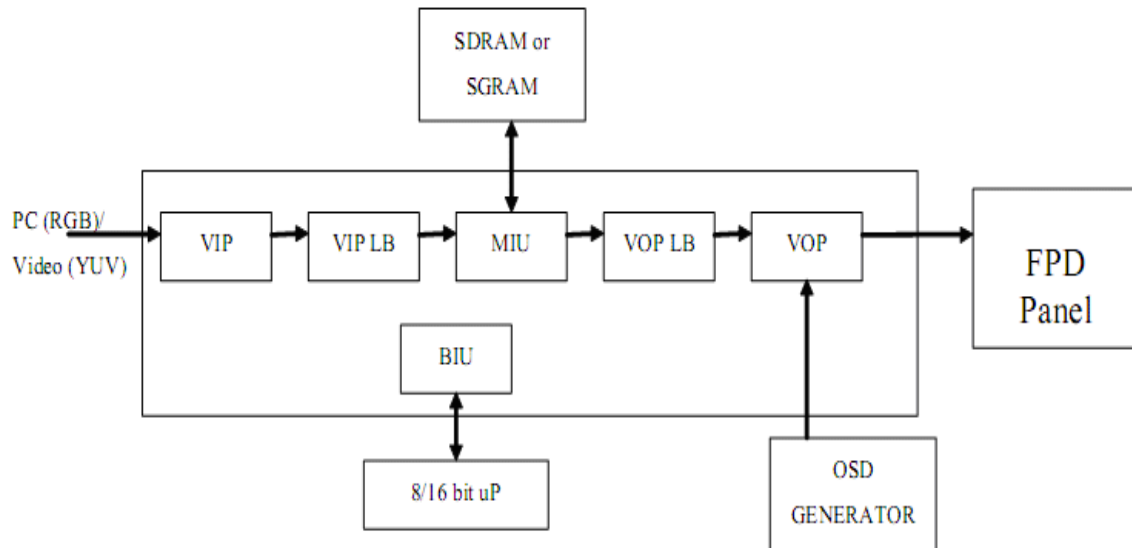
- VIP : xử lý tín hiệu vào.
- MIU : Đơn vị giao tiếp với bộ nhớ.
- VOP : Xử lý tín hiệu hình ra.
- BIU ( CPU Bus Interface Unit ) : Giao tiếp vi xử lý theo phương thức I<sup>2</sup>C Bus.



Hình 2.35 : Sơ đồ khối hoạt động IC MX88L284

### 2.3.3.2 Sơ đồ giao tiếp với tín hiệu Analog ( Digital )

\* Giao tiếp tín hiệu Analog

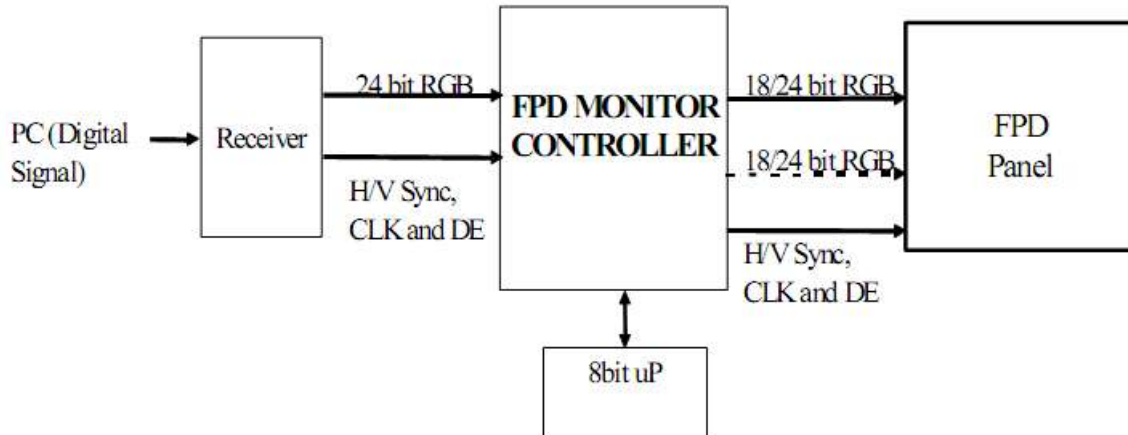


Hình 2.36 : Giao tiếp tín hiệu Analog

Tín hiệu R, G, B từ card màn hình ( CPU ) đưa đến khối Pre-AMP khuếch đại, sau đó đến khối ADC. Tín hiệu tiếp tục đến khối Controller. Tại đây tín hiệu được xử lý và điều chỉnh theo chương trình được lập trình sẵn

trong ROM như Brightness, contrast, GAMA,... Và cuối cùng đến cấp khối LCD Panel để điều khiển các Pixel( điểm ảnh ).

\* Giao tiếp với tín hiệu Digital



Hình 2.37 : Giao tiếp tín hiệu Digital

Tín hiệu từ ngõ vào DVI đến khối Receiver(Rx), tại đây tín hiệu được xử lý thành dạng TMDSRx ( Transition Minimized Differential Signal : tín hiệu vi sai truyền cực tiểu ) mỗi màu có 16 bit được phân ra làm hai kênh, mỗi kênh có 24 bit, như vậy hai kênh có tất cả 48 bit đến cấp cho khối Controller xử lý hình ảnh ( điều chỉnh Brightness, contrast, GAMA,... ) và chuyển thành tín hiệu LVDS ( Low Voltage Differential Signal : tín hiệu vi sai điện áp thấp ). Cuối cùng, cấp cho khối LCD Panel để điều khiển các điểm ảnh.

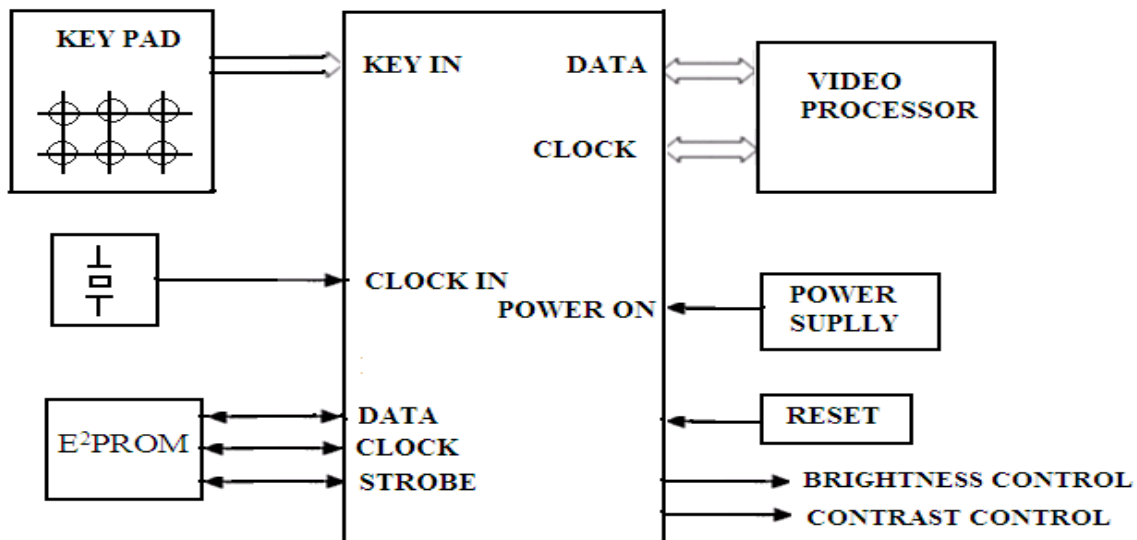
*\* Note : Mỗi màu có 16 bit, được phân ra làm hai kênh, mỗi kênh có 8 bit.*

## 2.4. MẠCH VI XỬ LÝ ( MCU )

### 2.4.1. Cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của mạch vi xử lý

Khối vi xử lý ( CPU : contral Processing Unit ) : Có nhiệm vụ điều khiển các IC ADC. IC Scaler, IC ROM RAM và giao tiếp với người sử

dụng thông qua các nút điều khiển bằng chương trình được lưu trữ trong Flash Rom.



Hình 2.38 : Sơ đồ khối vi xử lý dùng trong LCD

Nguồn cấp cho khối thường có điện áp 3,3V hoặc 5V.

- KEY IN : Chân nhận lệnh từ bàn phím ( keypad ) tới, thường lệnh này tồn tại dưới dạng điện áp analog, điện áp này được đổi qua dạng số nhờ mạch ADC cấp cho khối xử lý lệnh bên trong CPU.

- CLOCK IN : Xung nhịp điều khiển hoạt động của khối CPU.

- DATA : Dữ liệu giao tiếp EPROM.

- Các đường DATA, CLOCK điều khiển khối xử lý ảnh (Video Processor).

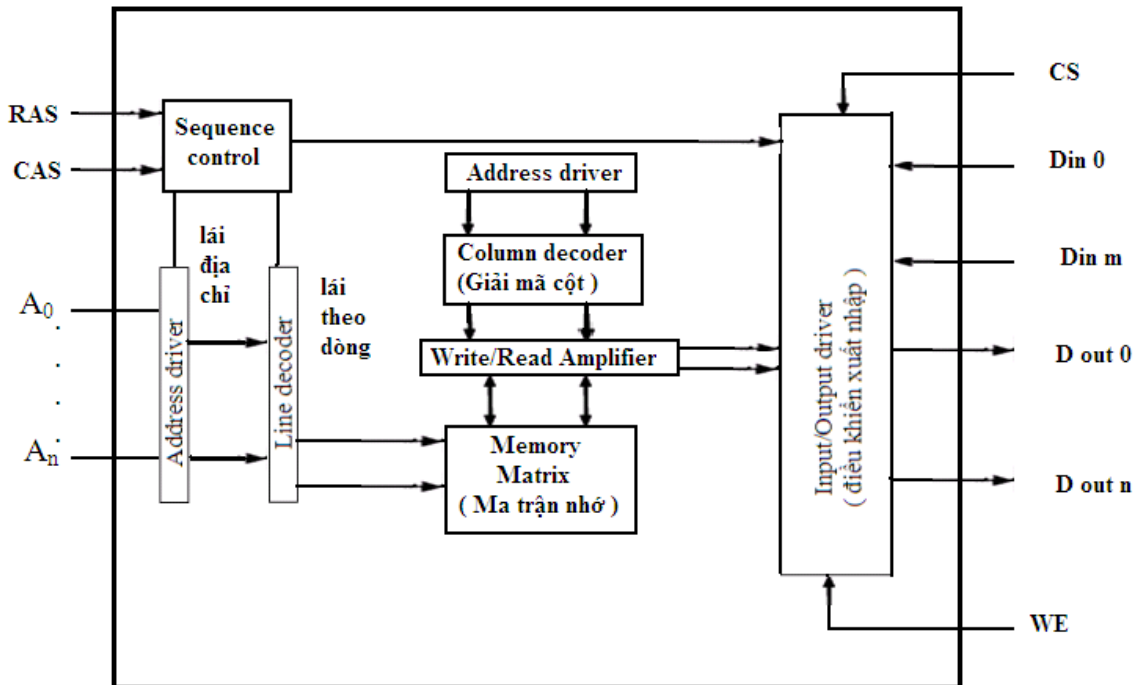
- Lệnh mở nguồn ( POWER ON ) : Xuất phát từ CPU để mở nguồn cho máy.

- Xung lệnh RESET bên ngoài tác động vào CPU để khởi động CPU.

- Các lệnh điều chỉnh độ sáng (Brightness ), độ tương phản từ CPU đến mạch Inverter để chỉnh độ mở của đèn huỳnh quang.

## 2.4.2. RAM, ROM sử dụng trong màn hình LCD

### 2.4.2.1. Tổng quát về RAM/ROM dùng trên monitor LCD



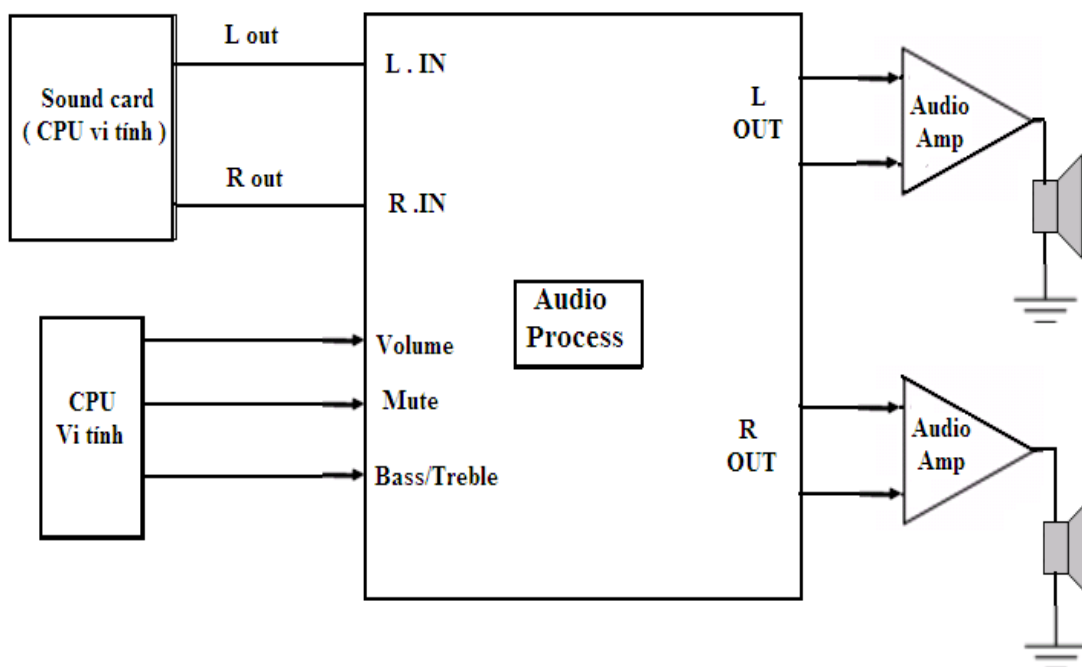
Hình 2.39 : Sơ đồ tổng quát RAM trên monitor LCD

#### Nhiệm vụ các chân trên IC RAM :

- Chân dữ liệu ( DATA ) : Ký hiệu từ DQ<sub>0</sub> đến DQ<sub>15</sub>.
- Chân địa chỉ ( Address ) : Ký hiệu từ A<sub>0</sub> đến A<sub>10</sub>.
- Chân RAS( Row Address Select ) : Chọn địa chỉ hàng.
- Chân CAS ( Column Address Select ) : Chọn địa chỉ cột.
- Chân WE ( Write Enable ) : Cho phép ghi dữ liệu lên RAM.
- Chân CS ( Chip Select ) : Chọn chip.
- Chân VDD : Cấp nguồn.
- Chân V<sub>SS</sub> : Nối mass.

## 2.5. MẠCH XỬ LÝ ÂM THANH

### 2.5.1. Sơ đồ khối mạch xử lý âm thanh



Hình 2.40 : Sơ đồ khối mạch xử lý âm thanh

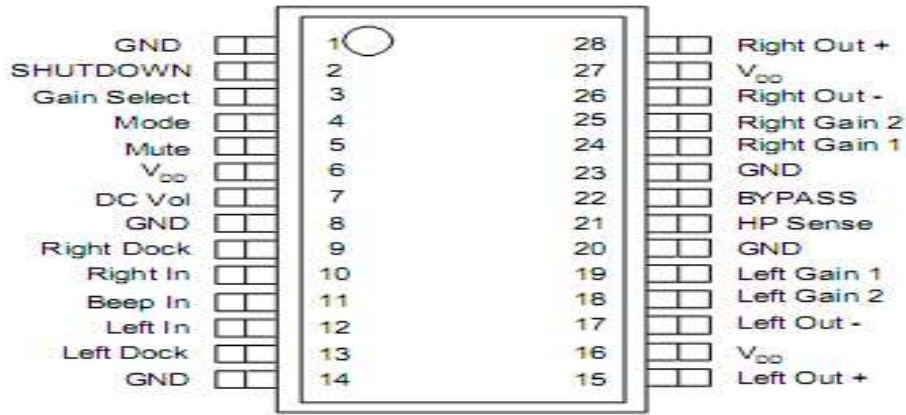
Tín hiệu từ card âm thanh được cấp cho khối xử lý âm thanh ( Audio Process ) sau khi được chỉnh âm lượng ( Volume ), trầm/bổng ( bass/treble) Được đưa ra theo hai ngõ L - OUT và R – OUT, cấp cho khối khuếch đại âm thanh ( Audio AMP ) cấp cho loa.



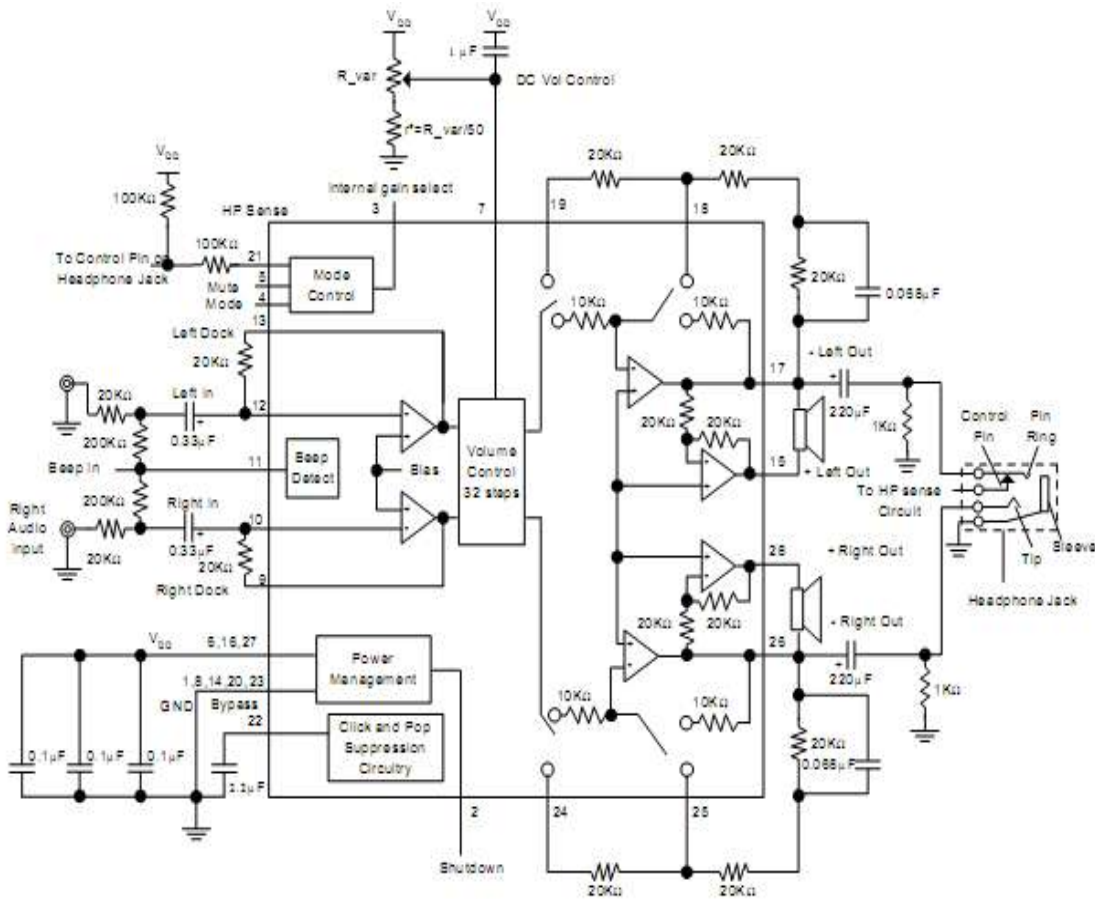
2.5.2. Nguyên lý hoạt động của mạch xử lý âm thanh

a. Mạch xử lý âm thanh dùng IC APA4835

**Pin Description**



Hình 3.41 : Sơ đồ chân IC APA4835



Hình 3.42 : Mạch âm thanh sử dụng IC APA4835

Bảng 3 : Các thông số kỹ thuật của IC APA 4835

**Electrical Characteristics for BTL Mode Operation (Cont.)**

The following specifications apply for  $V_{DD} = 5V$  unless otherwise noted. Limits apply for  $T_A = 25^\circ C$

Symbol	Parameter	Test Conditions	APA4835	Unit
			Typ.	
THD+N	Total Harmonic Distortion + Noise	$A_{VD} = 2, 20Hz < f < 20kHz$		%
		$R_L = 4\Omega, P_O = 1W$	0.2	
		$R_L = 8\Omega, P_O = 1W$	0.15	
		$R_L = 32\Omega, P_O = 340mW$	0.1	
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$V_{RIPPLE} = 200mV_{RMS}, R_L = 8\Omega$ $C_B = 2.2\mu F, f = 120Hz$	74	dB
$X_{TALK}$	Channel Separation	$f = 1kHz, C_B = 2.2\mu F$	95	dB
SNR	Signal-to-Noise Ratio	$V_{DD} = 5V, P_O = 1.1W, R_L = 8\Omega, A-Wtd$ Filter	95	dB
$V_N$	Output Noise Voltage	$R_L = 8\Omega, A-Wtd$ Filter	30	$\mu V$

**b. Nhiệm vụ các chân :**

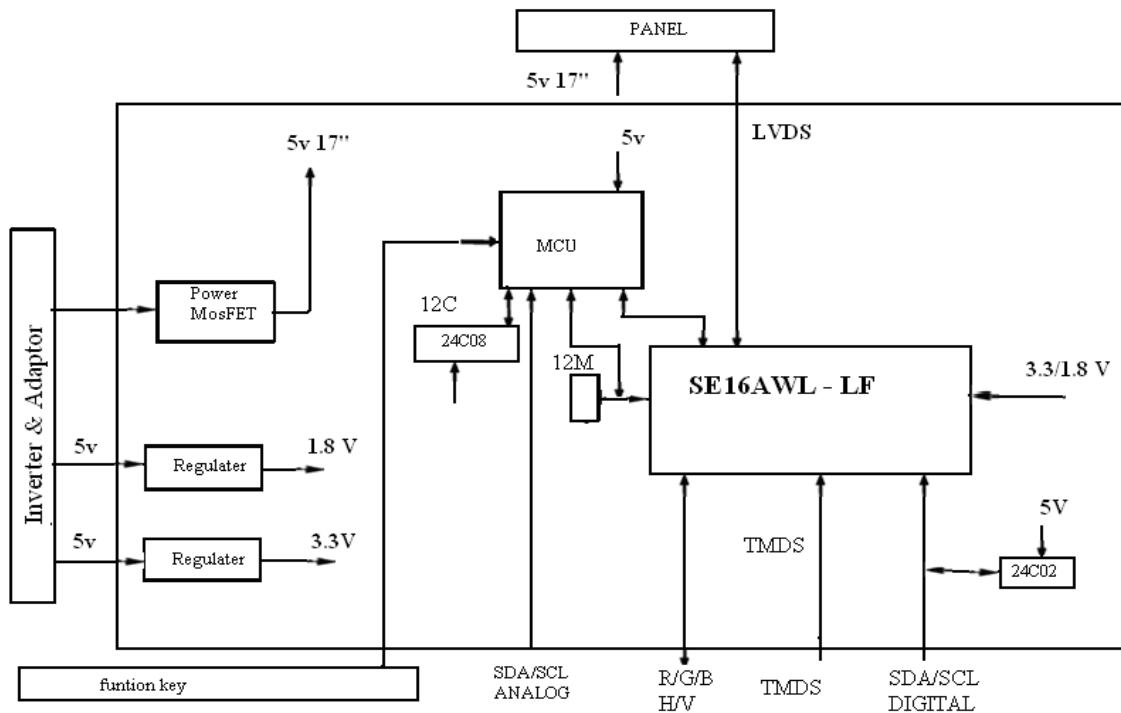
- Chân (2) SCL, (3) SDA : Xung nhịp nối tiếp, dữ liệu nối tiếp IN/OUT.
- Chân (11), (12), (13) DVSup : Cấp nguồn +5V, Digital.
- Chân (21) Reset Q : Power on reset.
- Chân (24) DACA-R, (25) DACA-L : ngõ ra Headphone.
- Chân (14), (15), (16) DVSS : Nối mass Digital.
- Chân (26) VREF2 : Reference ground 2.
- Chân (27) DACM-R : Ngõ ra kênh phải ( right).
- Chân (28) DACM-L : Ngõ ra kênh trái ( Left ).
- Chân (30) DACM-Sub : Ngõ ra Subwoofer.
- Chân (35) UREF1 : Reference ground 1.
- Chân (53) CS2-IN-L : Input kênh trái 2.
- Chân (54) SC2-IN-R : Input kênh phải 2.
- Chân (55) ASG1 : Nối mass.
- Chân (56) SC1-IN-L : SCART 1 Input, Left.
- Chân ( 57) SC1-IN-R : SCART 1 Input, Right.
- Chân (60) MONO-IN : MONO Input.

## CHƯƠNG III : PHÂN TÍCH HOẠT ĐỘNG CỦA MÀN HÌNH SAMSUNG 740N



Kích thước màn hình : 17 inch.  
Khả năng hiển thị màu : 16,2 triệu màu.  
Độ phân giải tối đa : 1280 x 1024  
Độ tương phản : 600 : 1.  
Độ sáng : 300cd/1m<sup>2</sup>.  
Góc nhìn rộng 160° horizontal,  
160° vertical.  
Thời gian đáp ứng nhanh 8ms.  
TFT active matrix.

### 3.1. SƠ ĐỒ TỔNG QUÁT



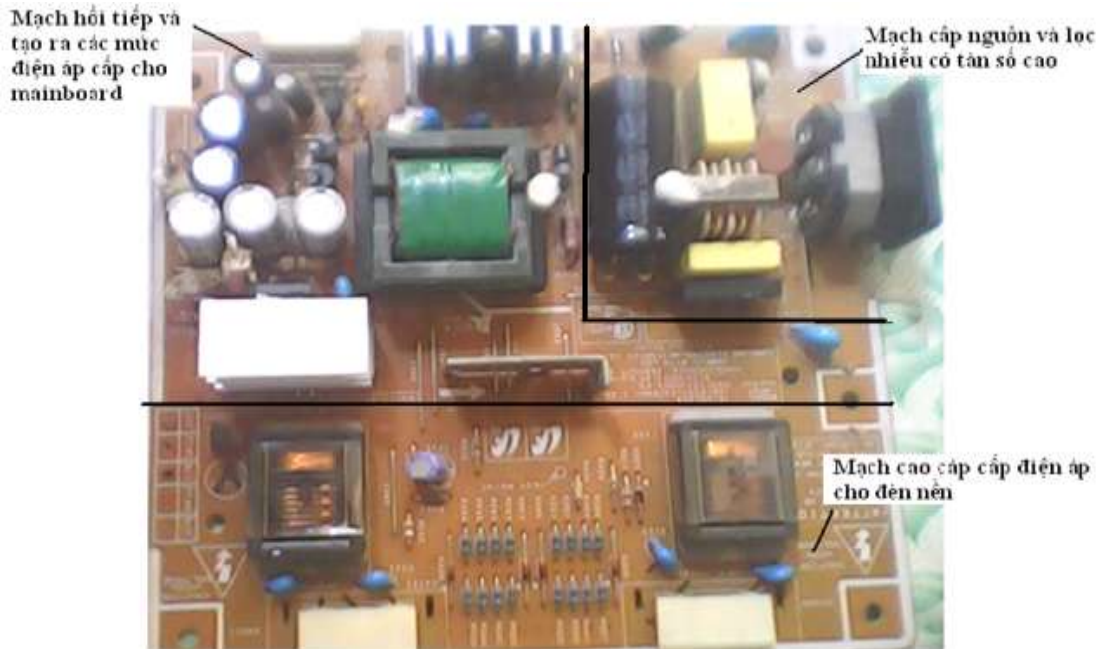
HÌNH 3.1 : Sơ đồ khối màn hình tinh thể lỏng 740N

**Chức năng các khối chính trong sơ đồ khối :**

- Inverter & Adaptor : Mạch cao áp và mạch nguồn có chức năng cung cấp các điện áp cần thiết cung cấp cho toàn bộ bo mạch của máy, mạch cao áp có nhiệm vụ tạo ra điện áp cấp cho đèn nền màn hình.
- Regulator : Mạch hiệu chỉnh để tạo ra các điện áp cần thiết cung cấp cho từng thành phần trong mạch.
- Function key : Phím điều khiển dùng để đưa các lệnh từ người sử dụng đưa về mạch MCU để xử lý rồi hiển thị trên màn hình.
- SE16AWL-LF : IC xử lý hình ảnh đưa tới kết quả xử lý lên màn hình.
- MCU (Khối vi xử lý) : Điều khiển toàn bộ các khối chức năng bên trong máy.
- Do màn hình SAMSUNG 740N sử dụng chuẩn kết nối D-Sub nên các tín hiệu dữ liệu từ card màn hình đi vào theo các đường R, G, B, H-Sync, V-Sync. Cấp cho các khối chuyển đổi ADC và xử lý dữ liệu, đến mạch Scaler để cấp cho Panel LCD.
- Ngoài ra các tín hiệu Digital từ ngõ PC Digital theo các đường RX2+, RX2-, RX0+, RX0-, RXC+, RXC- đến khối TMDS, xử lý tín hiệu cấp cho khối Scaler để đến Panel LCD.



- 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 3.3 : Mạch nguồn thực tế màn hình LCD SAMSUNG 740N

### 3.2.3 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.

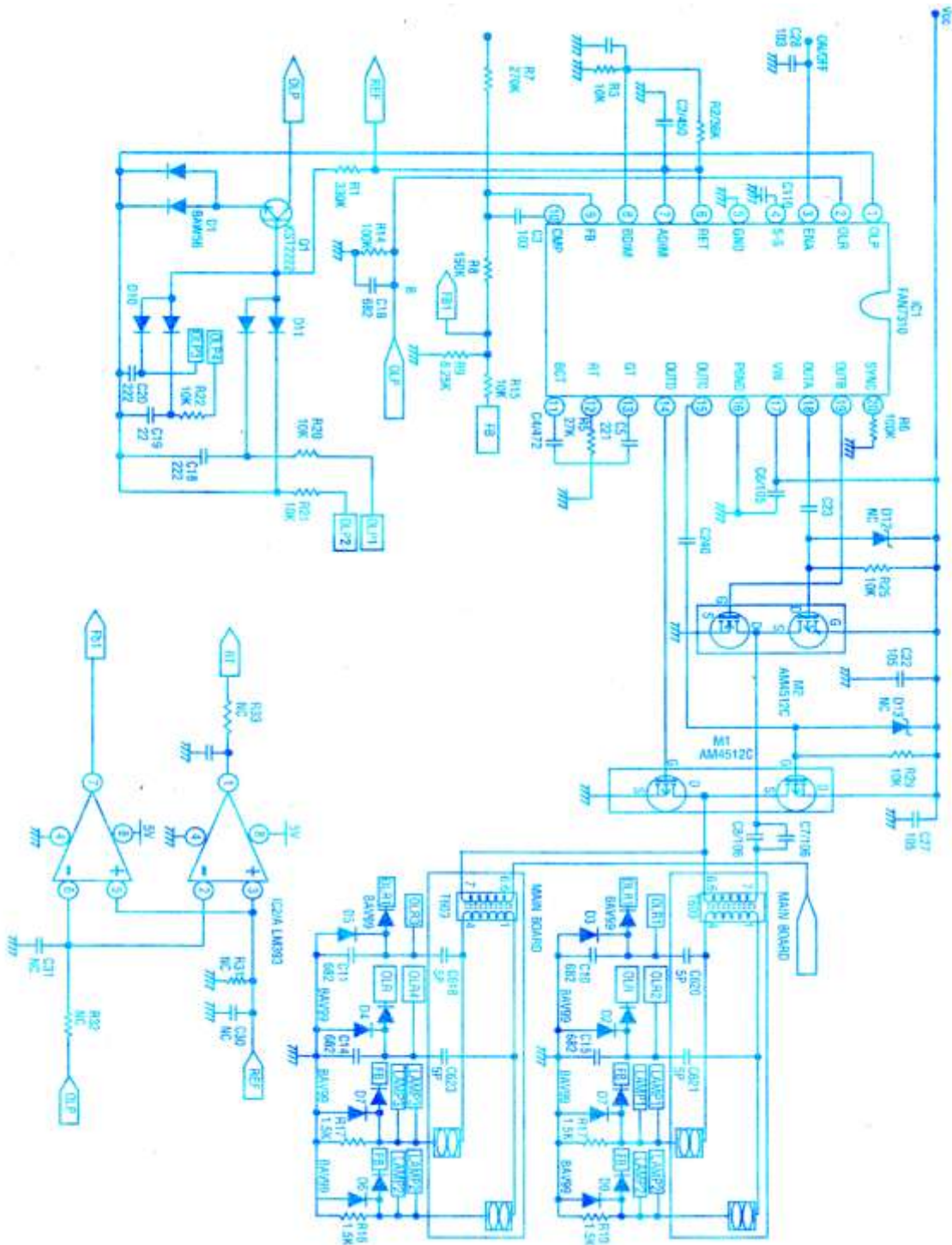
- + Khi xảy ra hiện tượng chạm tải, dòng  $I_D$  qua IC601 tăng  $\Rightarrow V_S$  tăng  $\Rightarrow$  điện áp tại chân (3) IC601 tăng  $\Rightarrow$  cúp dao động, mạch nguồn ở trạng thái OFF.

- + 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.



### 3.3. MẠCH CAO ÁP ( INVERTER )

#### 3.3.1. Sơ đồ mạch cao áp



Hình 3.4 : Sơ đồ nguyên lý mạch cao áp sử dụng IC FAN 7310





Hình 3.5 : Mạch cao áp thực tế của màn LCD SAMSUNG 740N

### 3.3.2 Nguyên lý hoạt động

Đây là mạch có nhiệm vụ biến đổi điện áp  $V_{CC}$  cấp nguồn từ 12V DC lên  $\approx 800V$  AC để làm sáng bóng tuyp trên nền của màn hình LCD. Mạch sử dụng IC 7310 để tạo dao động điều khiển các bóng transistor trường AM4512C ngắt mở để điều khiển phân sơ cấp của hai biến áp xung. Thứ cấp của biến áp xung lấy điện áp ra rồi đưa vào điều khiển cho đèn tuyp. Trong mạch sử dụng hai bóng : 1 bóng transistor trường thuận và 1 bóng transistor trường ngược ghép chung với nhau tạo thành một khối U202 và U203.

#### Quá trình hoạt động

Khi cấp điện  $V_{CC}$  thì chân (3) ENA của IC ( chân đóng mở cho phép mạch Inverter hoạt động sẽ nhận ở giá trị = 1 ). Điện áp này được đưa tới từ mạch điều khiển của IC điều khiển trên màn hình, sau đó chân (4) S\_S của IC được nối qua tụ C110 rồi nối mass hoạt động nhờ sự phóng nạp của tụ C110 sẽ tạo ra 1 xung để mở cho mạch dao động trong IC hoạt động.

Xung ra sẽ được đưa qua chân (14) OUTD và chân (15) OUTC để mở cặp transistor trường M1.

Xung ra sẽ được đưa qua chân (18) UOTA và chân (19) OUTB để mở cặp transistor trường M2.

Khi đó 2 cặp bóng công suất này sẽ dẫn cho 1 dòng điện chạy qua cuộn sơ cấp của 2 khối biến áp xung. Điện áp ra sẽ được lấy ở cảm ứng trên cuộn thứ cấp của biến áp rồi đưa đến cấp nguồn cho đèn tuyp.

Chân (7) ADIM và chân (8) BDIM là 2 chân giới hạn độ sáng của 2 bóng tuyp 1 và 2. Hai chân này được lấy điện áp từ bóng đèn tuyp 1 và bóng 2 hồi tiếp trở

- Về với bóng 1 qua tụ C620 và 621.
- Về bóng 2 qua tụ C618 và C623
- Sau đó sẽ được đưa qua mạch chỉnh lưu D10, D11 để biến đổi thành điện áp DC rồi đưa vào chân (7), (8) của IC để giới hạn độ sáng của bóng tránh bóng tuyp sáng quá sẽ bị cháy. Điện áp vào giới hạn độ sáng của bóng này nằm trong dải ( 0 ÷ 3.3 V ). Ngoài ra IC còn có 2 chân (9) FB và chân (10) CMP là hai chân đầu vào và đầu ra của bộ khuếch đại thuật toán trong IC 7310 là hai chân bảo vệ quá tải khi đèn tuyp bị sáng quá dẫn tới điện áp hồi tiếp đưa về qua mạch chỉnh lưu cao. Điện áp hồi tiếp này được khuếch đại bởi OC LN393 qua điện trở R<sub>15</sub> R<sub>8</sub> R<sub>9</sub> đưa vào chân (9), (10) sẽ ở mức cao làm cho IC ngắt không hoạt động => không có điện áp ra cấp cho bóng tuyp bảo vệ chống cháy bóng.

- Chân (11), (12), (13) được mắc qua tụ C<sub>4</sub> C<sub>5</sub> và chân (12) được đưa qua điện trở R<sub>5</sub> nối mass để tạo thành mạch RC dùng để định thời trong mạch tạo dao động trong IC ( xác định tần số dao động ).

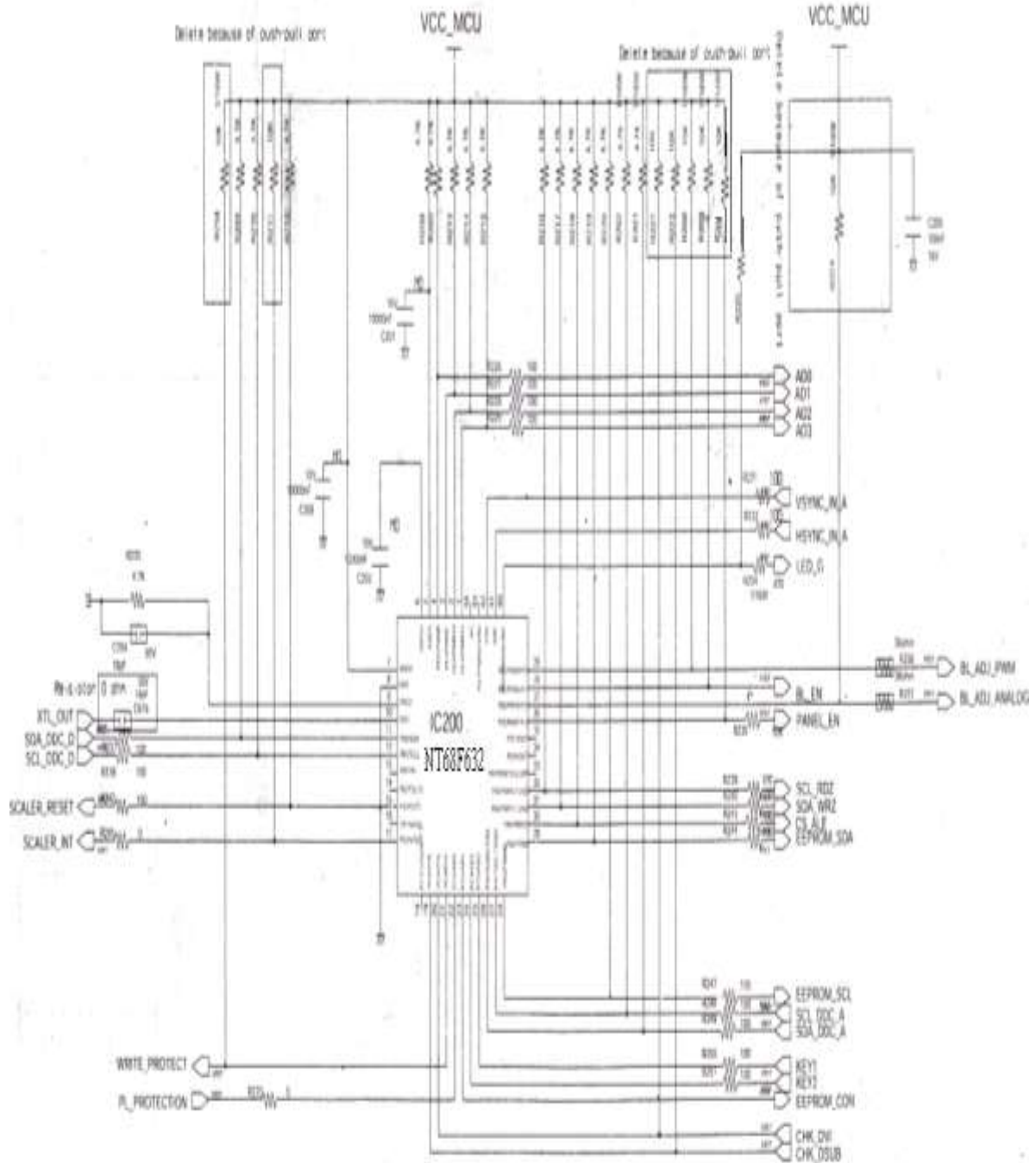
- Chân (20) là chân SYNC được nối qua R<sub>6</sub>=100k xuống mass dùng để đồng bộ tần số dao động trong IC

- Chân (2) là chân đầu vào ổn áp cho bóng tuyp. Chân này được nối với các chân OLR của bóng tuyp (1) và bóng (2) để đưa điện áp hồi tiếp đầu ra của biến áp 1 và biến áp 2 vào mạch ổn áp của bóng tuyp bên trong IC để ổn định độ sáng của bóng tuyp.

---

### 3.4. MẠCH VI XỬ LÝ

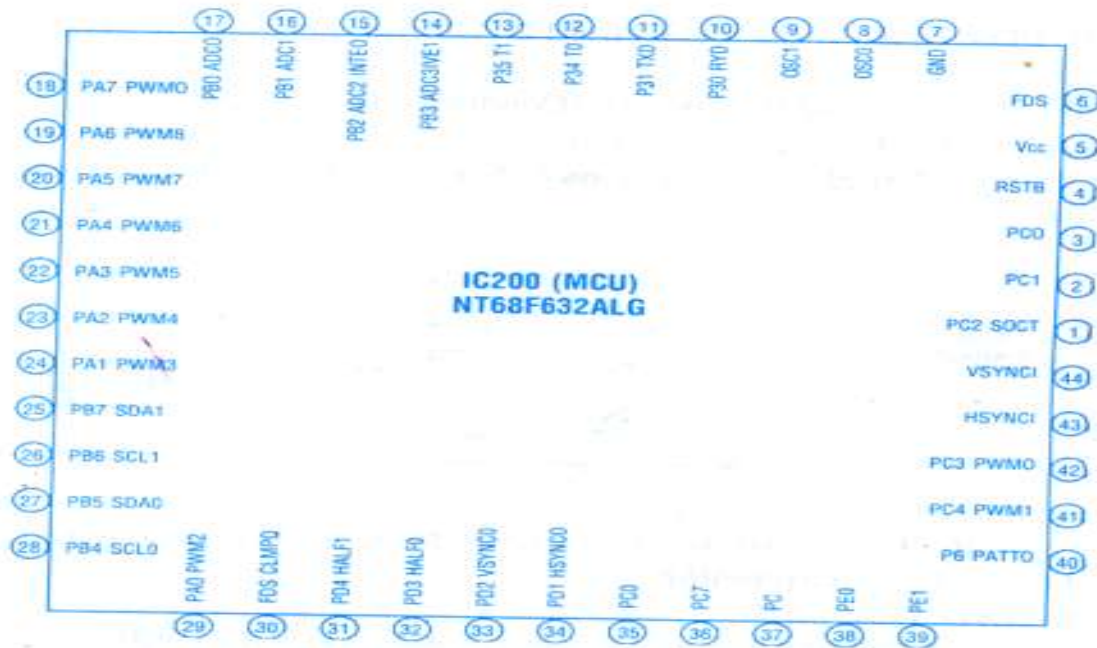
#### 3.4.1. Sơ đồ mạch vi xử lý ( MCU )



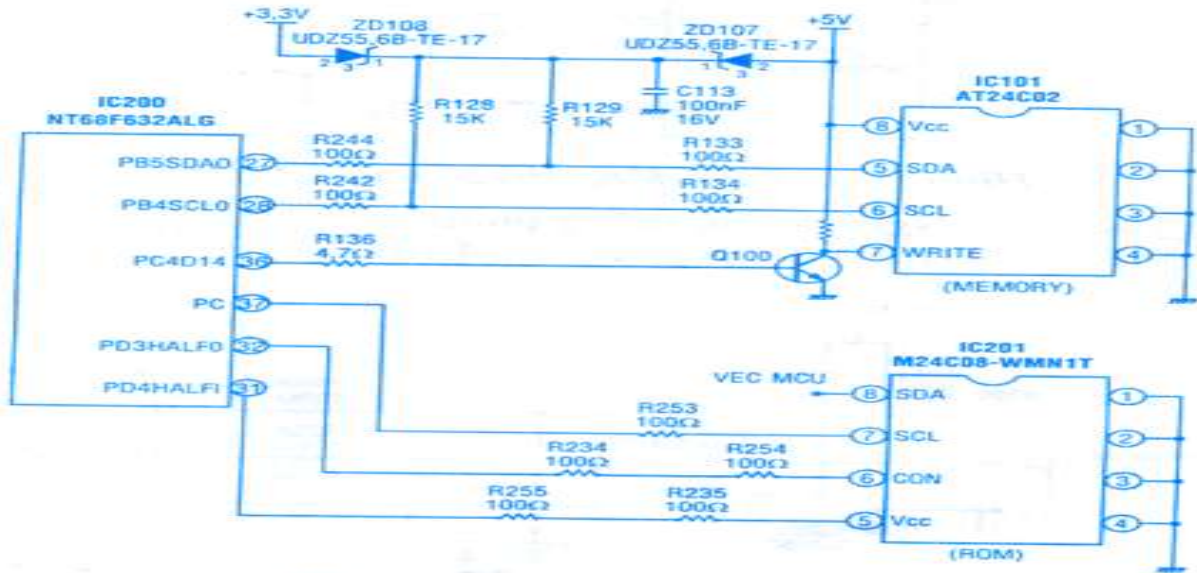
Hình 3.6 : Sơ đồ nguyên lý mạch vi xử lý dùng trên máy SAMSUNG 740



Hình 3.7 : Mạch vi xử lý thực tế màn hình LCD SAMSUNG 740N

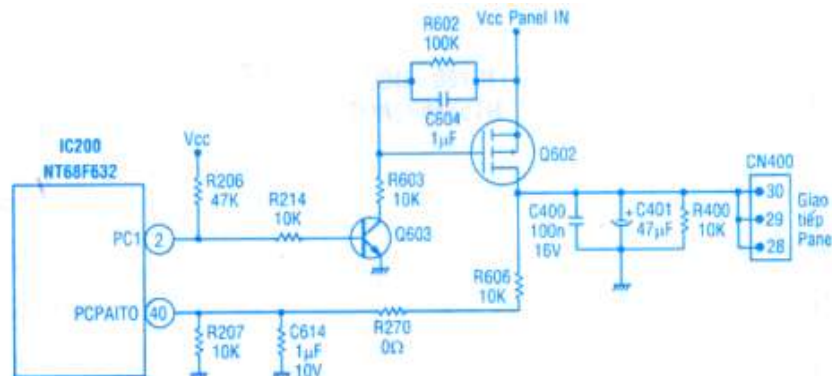


### 3.4.2. Nhiệm vụ các chân của IC NT68F632ALG



Hình 3.9 : Giao tiếp IC nhớ

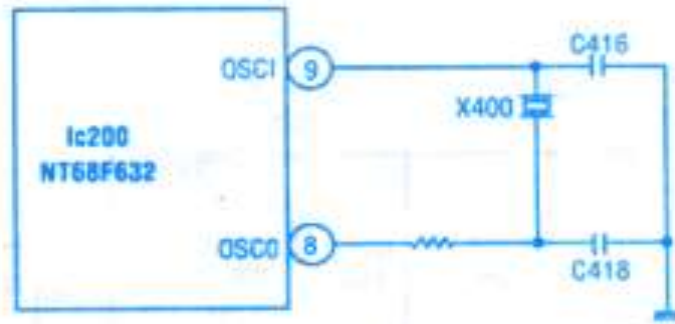
- Chân (27) SDA0, (28) SCL0 : Dữ liệu nối tiếp, xung nhịp nối tiếp giao tiếp với IC nhớ.
- Chân (36) PCADI4 ( WRITE PROTECT ) : Chân cho phép ghi dữ liệu.
- Chân (31) PD4 HALFI, (32) PD3 HALF0 : Hai đường dữ liệu SDA, SCL giao tiếp với ROM ( IC 201 ).
- Chân (37) PC ( CON ) : Sự truyền dẫn.
- Chân (40) PC7 ( PL Protect ) : Chân bảo vệ.
- Chân (2) PC1 ( Panel En ) : Chân này đưa ra lệnh mở nguồn, cấp cấp panel.



Hình 3.10 : Chân bảo vệ và lệnh mở nguồn cho Panel

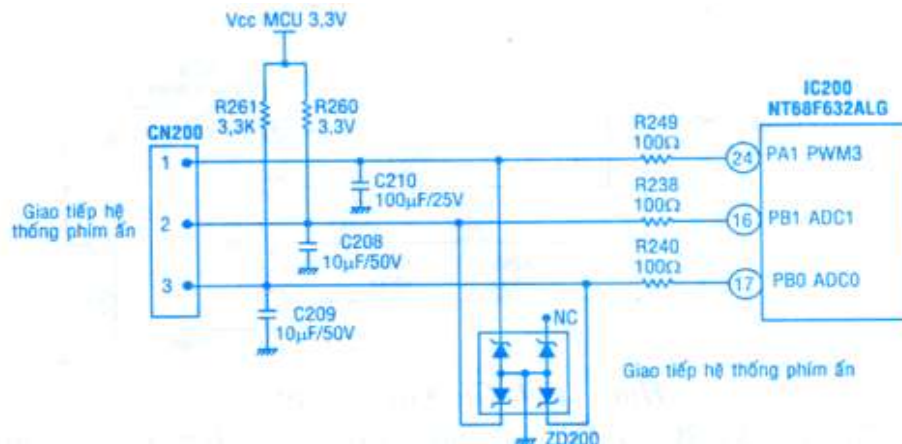


- Chân (4)  $V_{CC}$  : Chân cấp nguồn.
- Chân (7) GND : Nối mass.
- Chân (8) OSC0, (9) OSC1 : Ngõ vào dao động thạch anh.



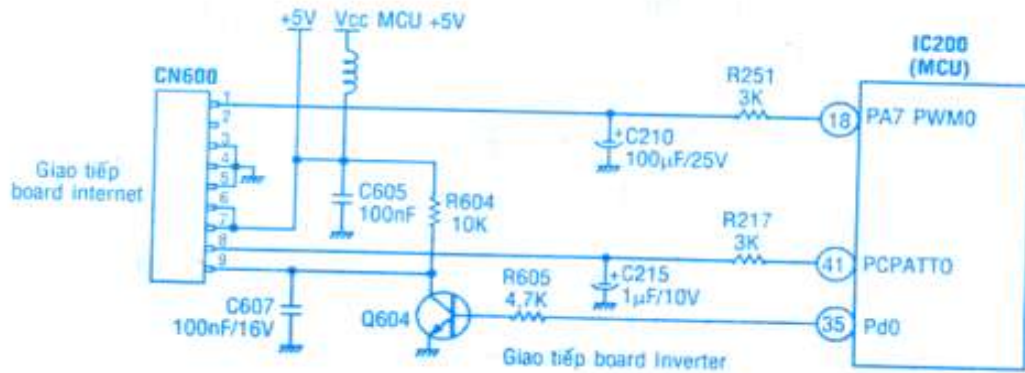
Hình 3.11: Dao động thạch anh 12Mhz

- Chân (15), (17) Key In : ngõ ra hệ thống phím ấn.
- Chân (24) : PA1PWM3 ( LED G ) : Ngõ ra báo đèn LED nguồn.



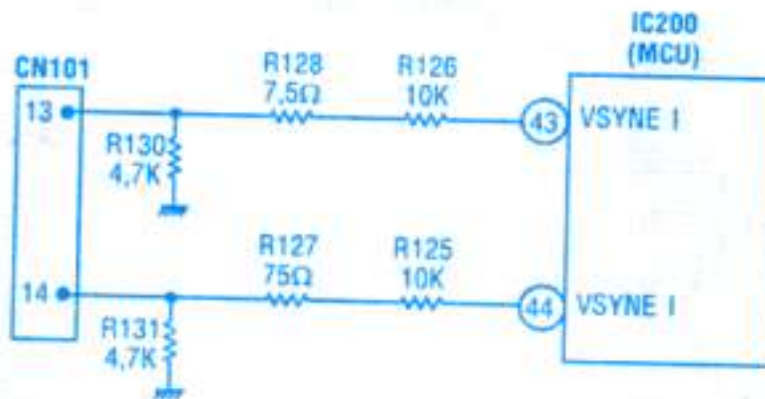
Hình 3.12 : Ngõ ra báo led nguồn

- Chân (35) PDO ( BL En ) : Chân cho phép ( Enable ), bình thường chân này ở mức cao sẽ tác động đến IC Control Inverter.
- Chân (41) PCPATTO ( BL-ADJ-Analog ) : Chân điều khiển độ sáng ( Brightness Control ) dạng Analog.
- Chân (18) PA7 PWM0 ( BL-ADJ-PWM ) : Chân điều khiển mở nguồn ( Power On/OFF ), chân này có tác động đến board Inverter.



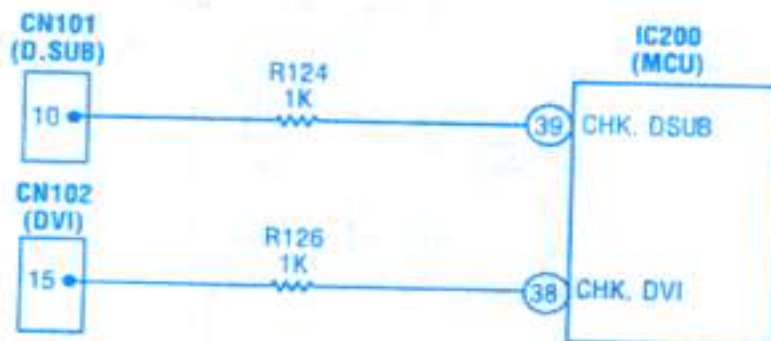
Hình 3.13 : Giao tiếp board inverter

- Chân (43) h-SynI, (44) V-SynI : Ngõ vào xung đồng bộ ngang, đồng bộ dọc từ card màn hình đưa đến thông qua cổng D-Sub.



Hình 3.14 :Giao tiếp xung đồng bộ ngang, đồng bộ dọc

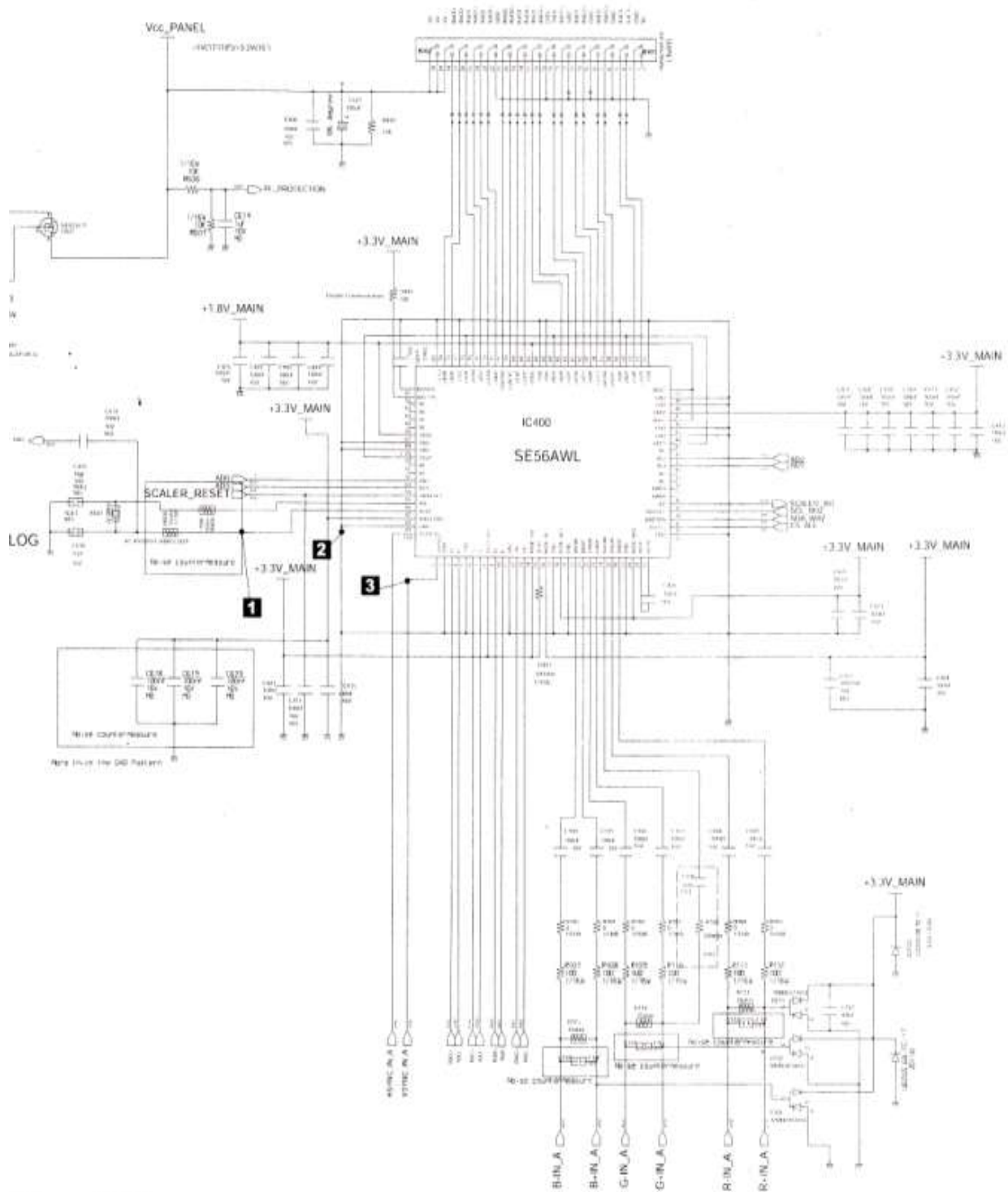
- Chân (38) PE1 ( CHK Dsub ), (39) PE0 ( CHK.DVI ) : Hai chân này làm nhiệm vụ nhận điện tín hiệu ngõ vào từ cổng D Sub hay DVI.



Hình 3.15 : Tín hiệu ngõ vào từ cổng D Sub

### 3.5. MẠCH XỬ LÝ HÌNH ẢNH

#### 3.5.1. Sơ đồ mạch xử lý hình ảnh của màn hình SAMSUNG 740N



Hình 3.16 : Sơ đồ mạch xử lý hình ảnh màn hình LCD SAMSUNG 740N





Hình 3.17 : Mạch xử lý hình ảnh thực thể màn hình LCD SAMSUNG 740N

### 3.5.2. Nhiệm vụ của IC SE56WL trong mạch

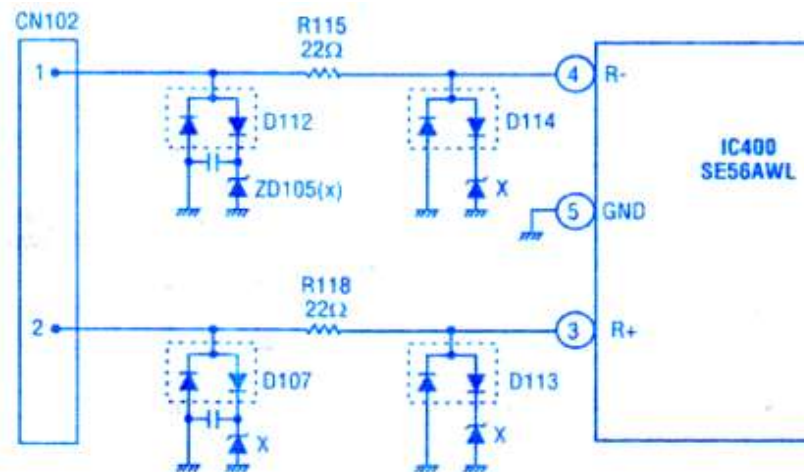
#### a. Sơ đồ chân sử dụng IC SE56WL



Hình 3.18 : Sơ đồ chân IC SE56AWL

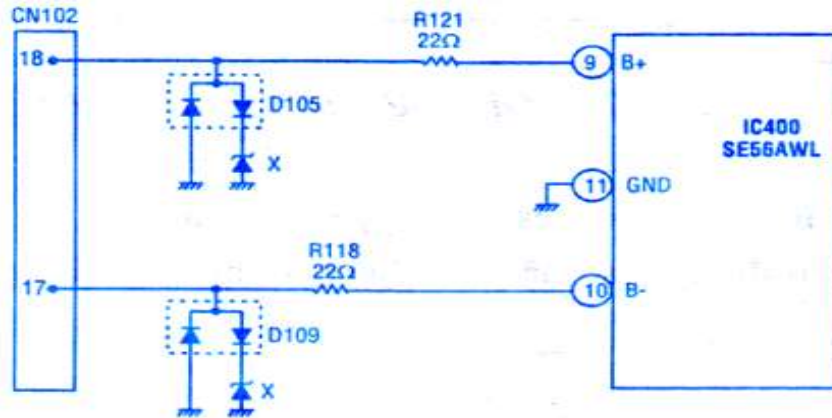
**b Nhiệm vụ các chân :**

- Chân (1) VSYNC : Nhận tín hiệu đồng bộ dọc từ card màn hình đưa tới.
- Chân (10) HSYNC : Nhận tín hiệu đồng bộ ngang từ card màn hình đưa tới.
- Chân (26) RNOP (RED) : ngõ vào tín hiệu màu đỏ.
- Chân (23) GINOP ( GREEN) : Ngõ vào tín hiệu màu xanh dương.
- Chân (21) BINOP ( BLUE) : Ngõ vào tín hiệu màu xanh lục.
- Chân (18), (28) A  $V_{DD-ADC}$  : Cấp nguồn + 3,3 V.
- Chân (17), (19), (27) GND : Các chân này nối mass.
- Chân (3) R+ ( Red+ ) : Ngõ vào tín hiệu màu đỏ từ cổng DVI tới.
- Chân (4) R- ( Red- ) : Ngõ vào tín hiệu màu đỏ từ cổng DVI tới.



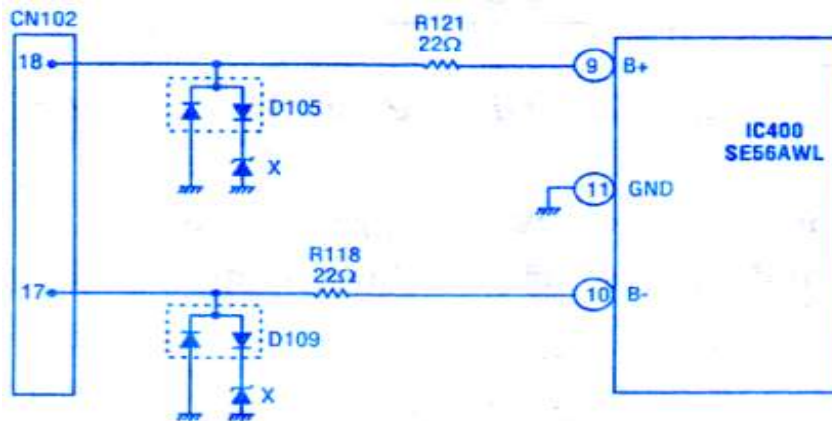
Hình 3.19 : Giao tiếp cổng DVI kênh R

- Chân (5) GND : Nối mas .
- Chân (6) G+ ( Green + ) : Ngõ vào dữ liệu màu xanh dương từ cổng DVI tới.
- Chân (7) G- ( Green - ) : Ngõ vào dữ liệu màu xanh dương từ cổng DVI tới.
- Chân (8) A  $V_{DD-DVI}$  : Cấp nguồn 3,3V.



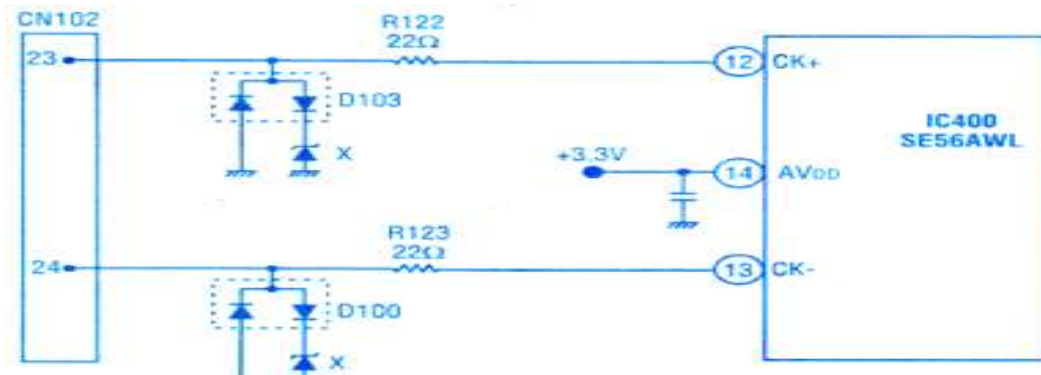
Hình 3.20 : Giao tiếp cổng DVI kênh G

- Chân (9) B+ ( Blue + ) : Ngõ vào dữ liệu màu xanh lơ.
- Chân (10) B- ( Blue - ) : Ngõ vào dữ liệu màu xanh lơ.
- Chân (11) GND : Chân nối mass.



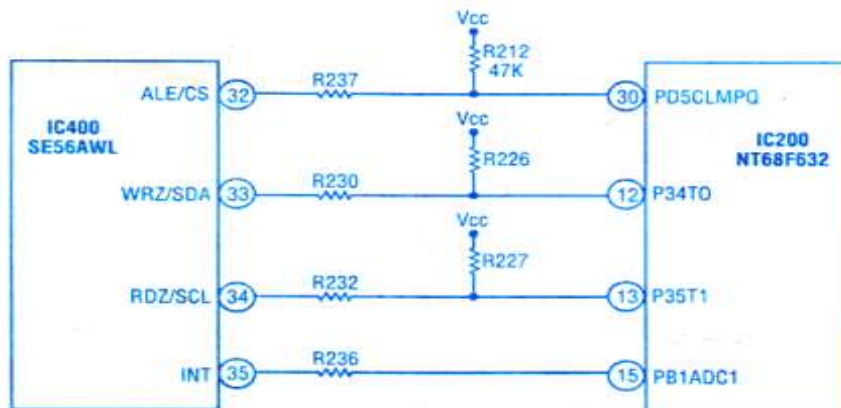
Hình 3.21 : Giao tiếp cổng DVI kênh B

- Chân (12) CK + ( CLOCK + ) : Ngõ vào dữ liệu CLOCK +.
- Chân (13) CK - ( CLOCK - ) : Ngõ vào dữ liệu CLOCK -.
- Chân (14)  $AV_{DD}$  DVI : Cấp nguồn +3,3 V.



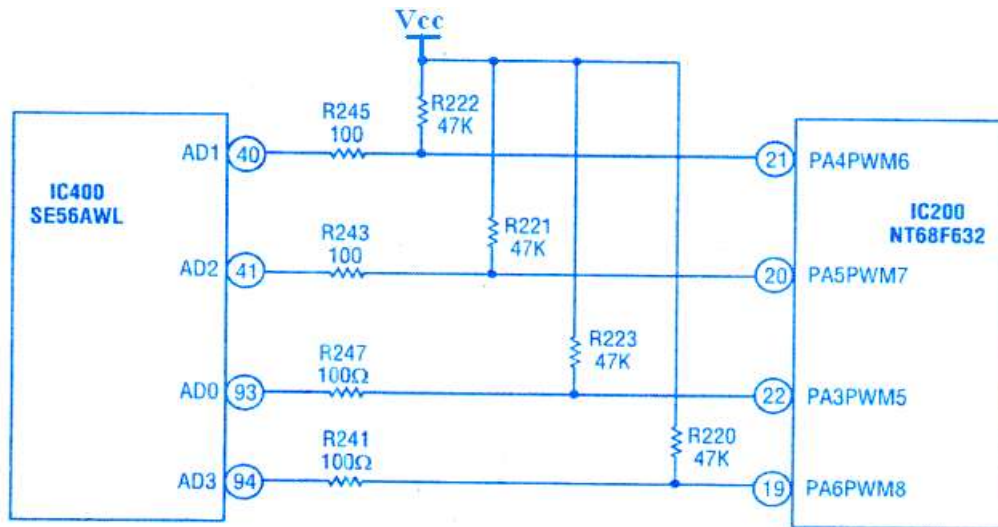
Hình 3.22 : Ngõ vào tín hiệu Clock

- Chân (31) GND : Nối mass.
- Chân (32) ALE/CS.
- Chân (33) WRZ/SDA ( Write Data ) : Dữ liệu cho phép ghi giao tiếp với IC vi xử lý (MCU) IC 200 NT68F632ALG.
- Chân (34) RDZ/SCL ( Read SCL ) : Xung nhịp chỉ đọc, giao tiếp với IC vi xử lý (MCU) IC 200 NT68F632ALG.
- Chân (35) INT : ngõ vào tín hiệu Scaler INT từ MCU chuyển tới.



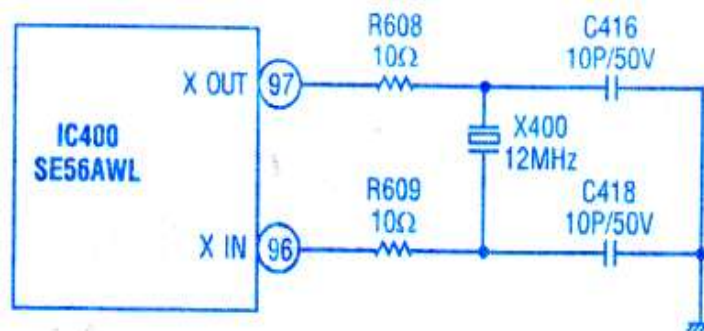
Hình 3.23 : Giao tiếp tín hiệu với MCU

- Chân (40) AD1, (41) AD2 ( Address ).
- Chân (93) AD0, (94) AD3 (Address ).



Hình 3.24 : Các chân địa chỉ giao tiếp với MCU

- Chân (43), (47)  $V_{DDP}$  : Cấp nguồn +3,3V.
- Chân 97 XOUT, 96 XIN: Ngõ vào thạch anh dao động 12MHz.



Hình 3.25 : Ngõ vào thạch anh dao động 12Mhz

- Các chân (52) → 79 tín hiệu R, G, B được xử lý thành tín hiệu số giao tiếp với panel thông qua chuẩn tín hiệu vi sai điện áp thấp (LVDS) mỗi đường tín hiệu có hai dây “+” và “-“, mỗi màu có 8 bit.
- Chân 95 HW Reset: nhận tín hiệu reset từ vi xử lý đưa tới.

## 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 “*Phân tích cấu tạo và nguyên lý hoạt động của màn hình tinh thể lỏng LCD monitor*” 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 các hư hỏng thường gặp và cách khắc phục của các thành phần trong màn hình LCD.
- Tìm hiểu về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của màn hình SAMSUNG 740N.

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 và cách khắc phục một số hư hỏng thường gặp trong 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 30 tháng 10 năm 2010**

Sinh viên thực hiện

**An Văn Thùy**

---

## 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. Website : <http://www.ebook.edu.vn>.
5. Website : <http://tailieu.vn>.
6. Website : <http://dientuvietnam.net>.