

Nguyên lý & sửa chữa các mạch điện trên màn hình LCD



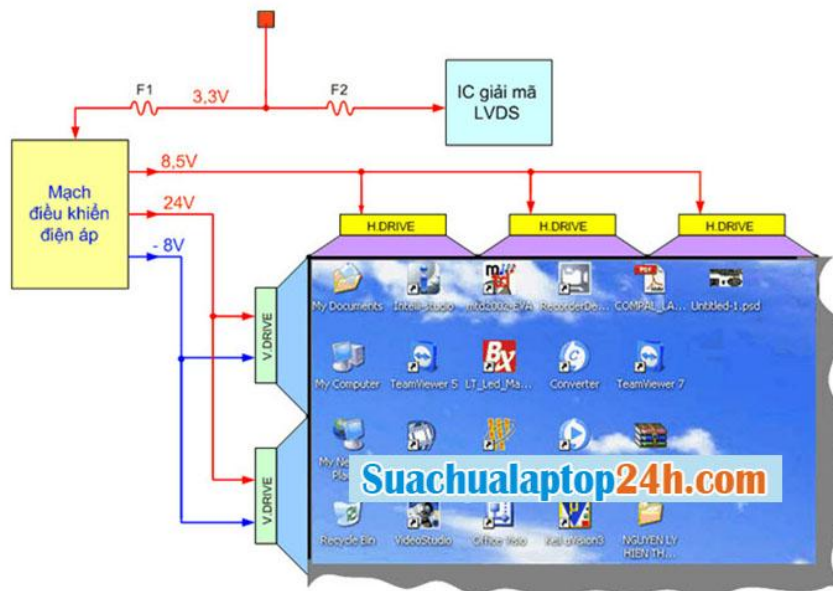
Trên các loại màn hình LCD thường có các loại mạch điện chính sau đây:

- Mạch điều khiển điện áp cho màn hình
- IC giải mã tín hiệu LVDS và điều khiển quét
- Ngoài ra trên các màn hình Wide hoặc màn hình có độ phân giải cao thì thường có một ROM BIOS trên vi mạch của màn hình.

1/ Mạch điều khiển điện áp cho màn hình

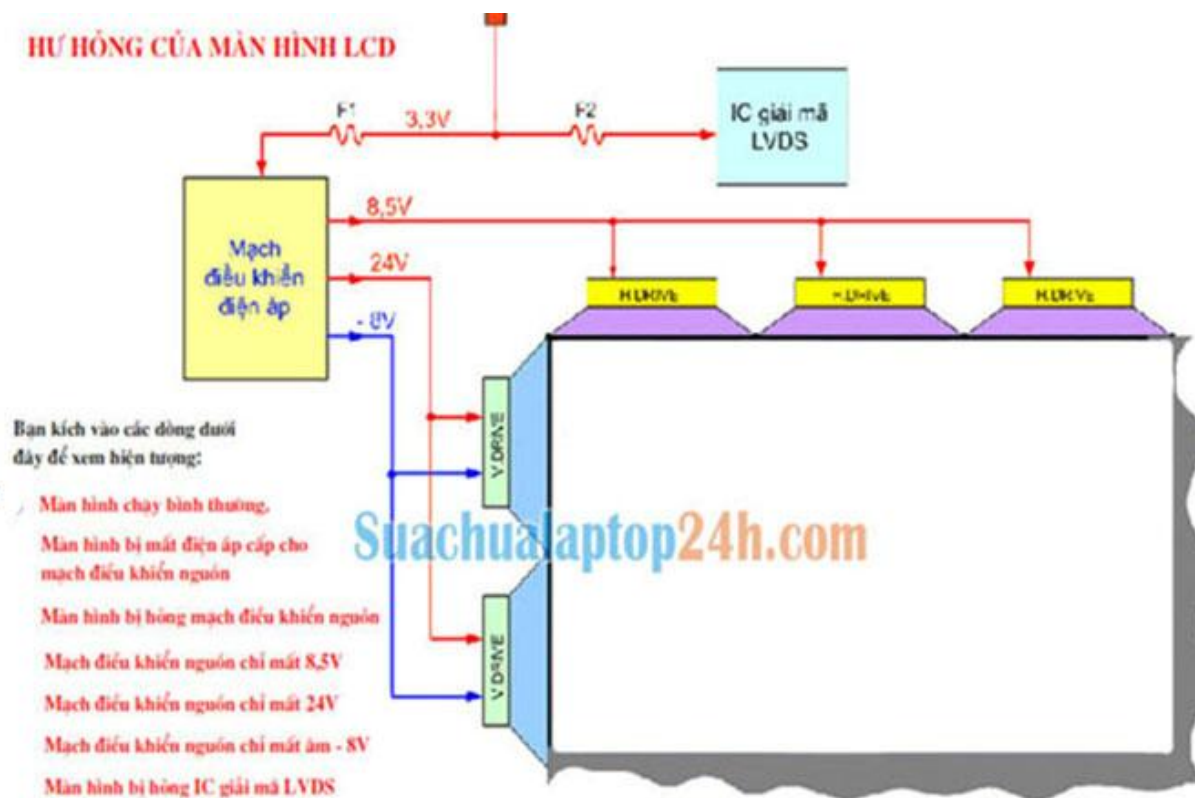
a) Chức năng của mạch điều khiển điện áp

- Tạo ra điện áp +8V÷+10V cấp cho màn hình
- Tạo ra điện áp -10V÷-8V cấp cho màn hình
- Tạo ra điện áp 22÷24V cấp cho màn hình



- Các dạng hư hỏng của màn hình LCD:
 - Màn hình chạy bình thường:

HƯ HỎNG CỦA MÀN HÌNH LCD

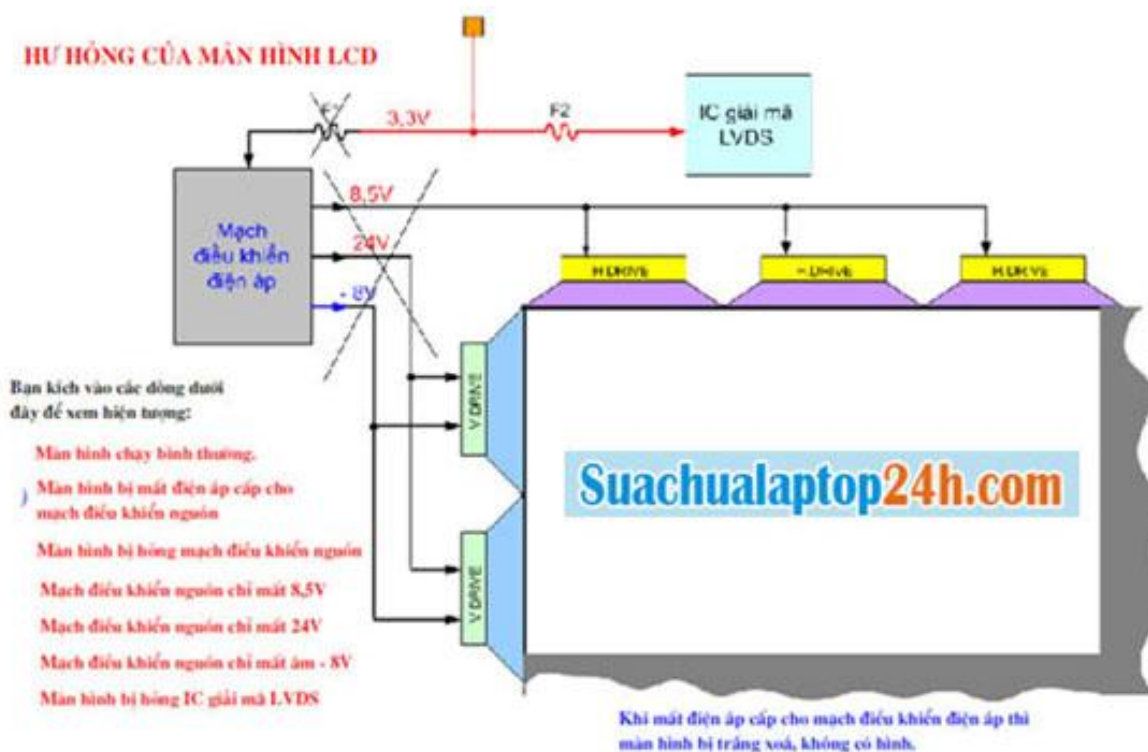


Bạn kích vào các dòng dưới đây để xem hiện tượng:

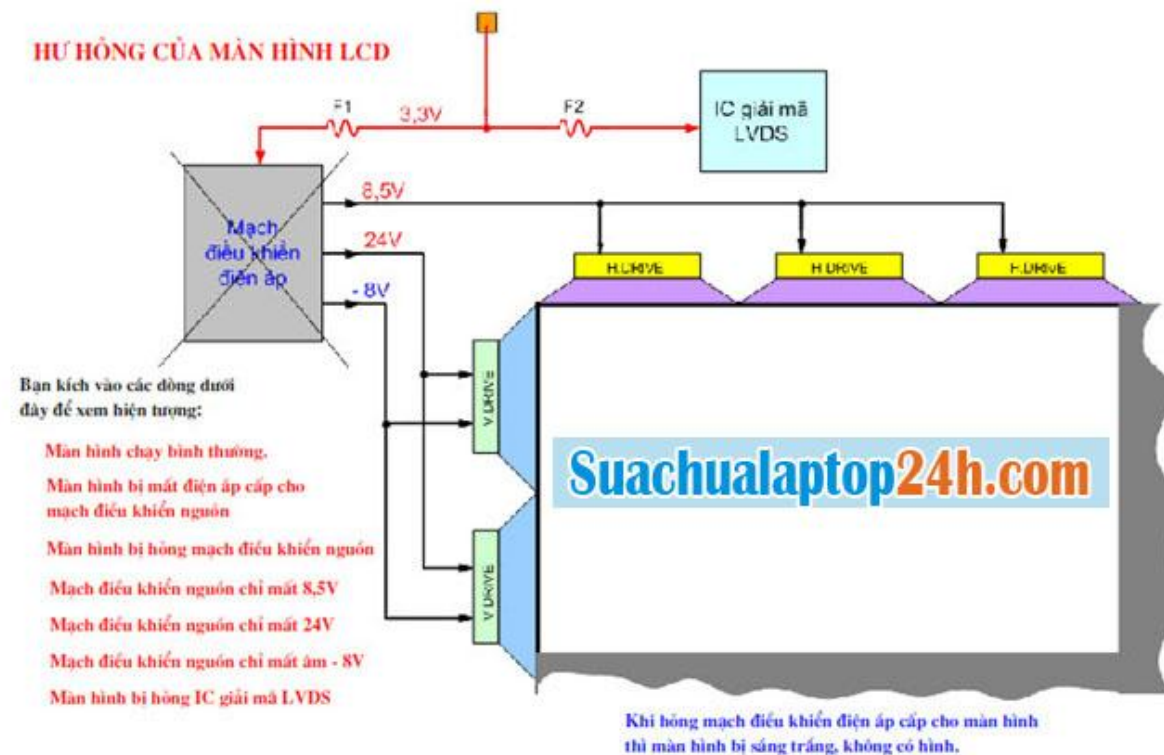
- Màn hình chạy bình thường.
- Màn hình bị mất điện áp cấp cho mạch điều khiển nguồn
- Màn hình bị hỏng mạch điều khiển nguồn
- Mạch điều khiển nguồn chỉ mất 8,5V
- Mạch điều khiển nguồn chỉ mất 24V
- Mạch điều khiển nguồn chỉ mất âm - 8V
- Màn hình bị hỏng IC giải mã LVDS

Màn hình bình thường thì cần có đủ 4 điện áp điều khiển là 3,3V ; 8,5V ; 24V ; và âm - 8,5V

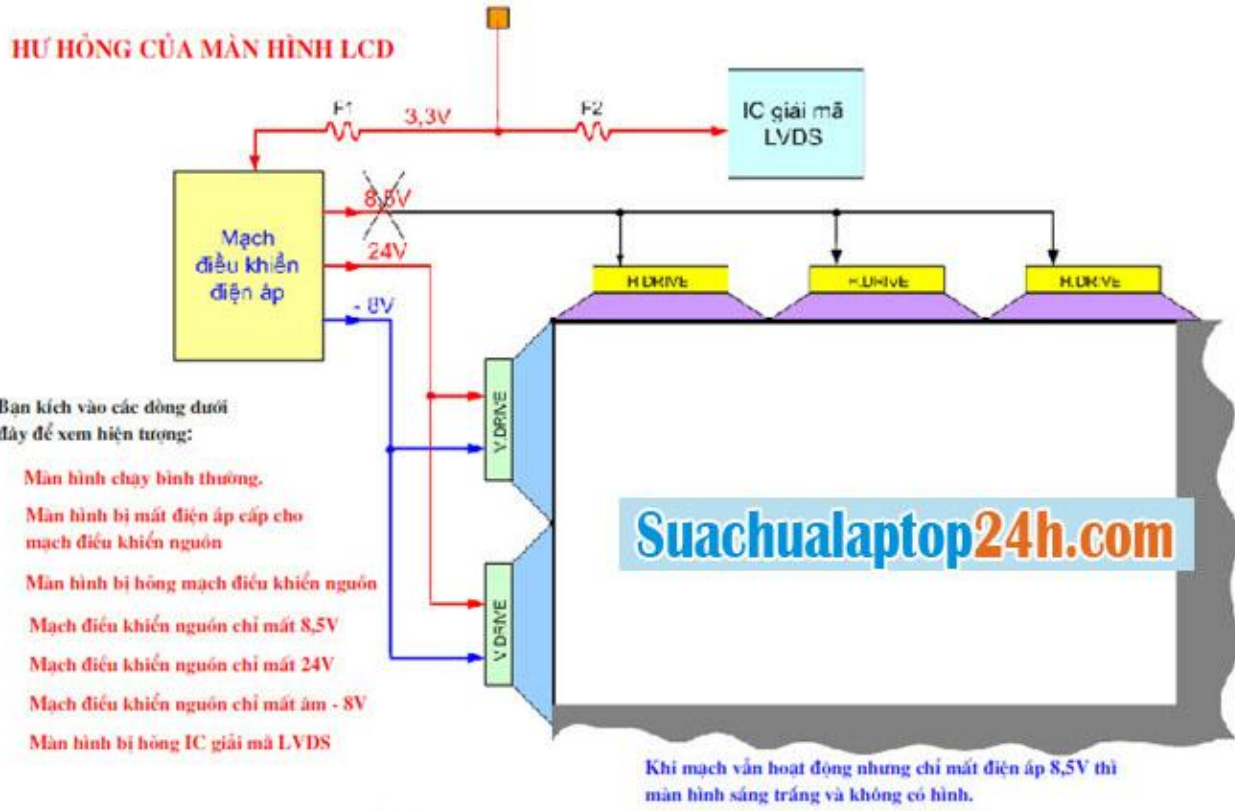
- Màn hình bị mất điện áp cấp cho mạch điều khiển nguồn:



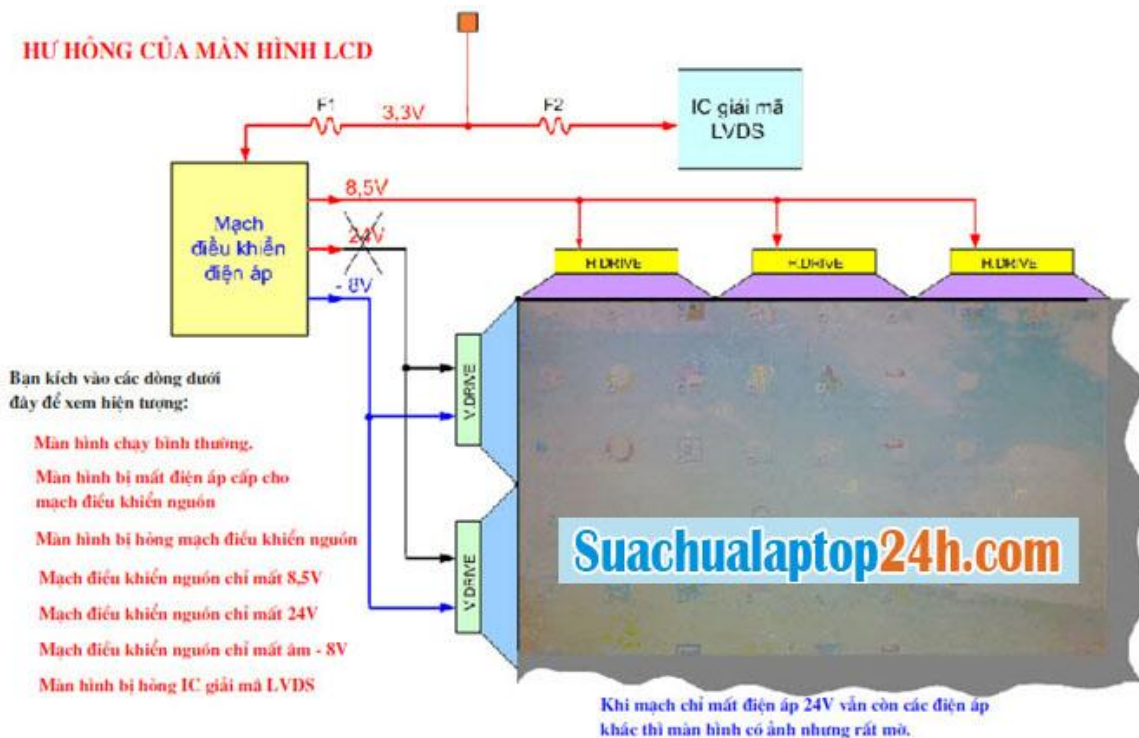
- Màn hình bị hỏng mạch điều khiển nguồn:



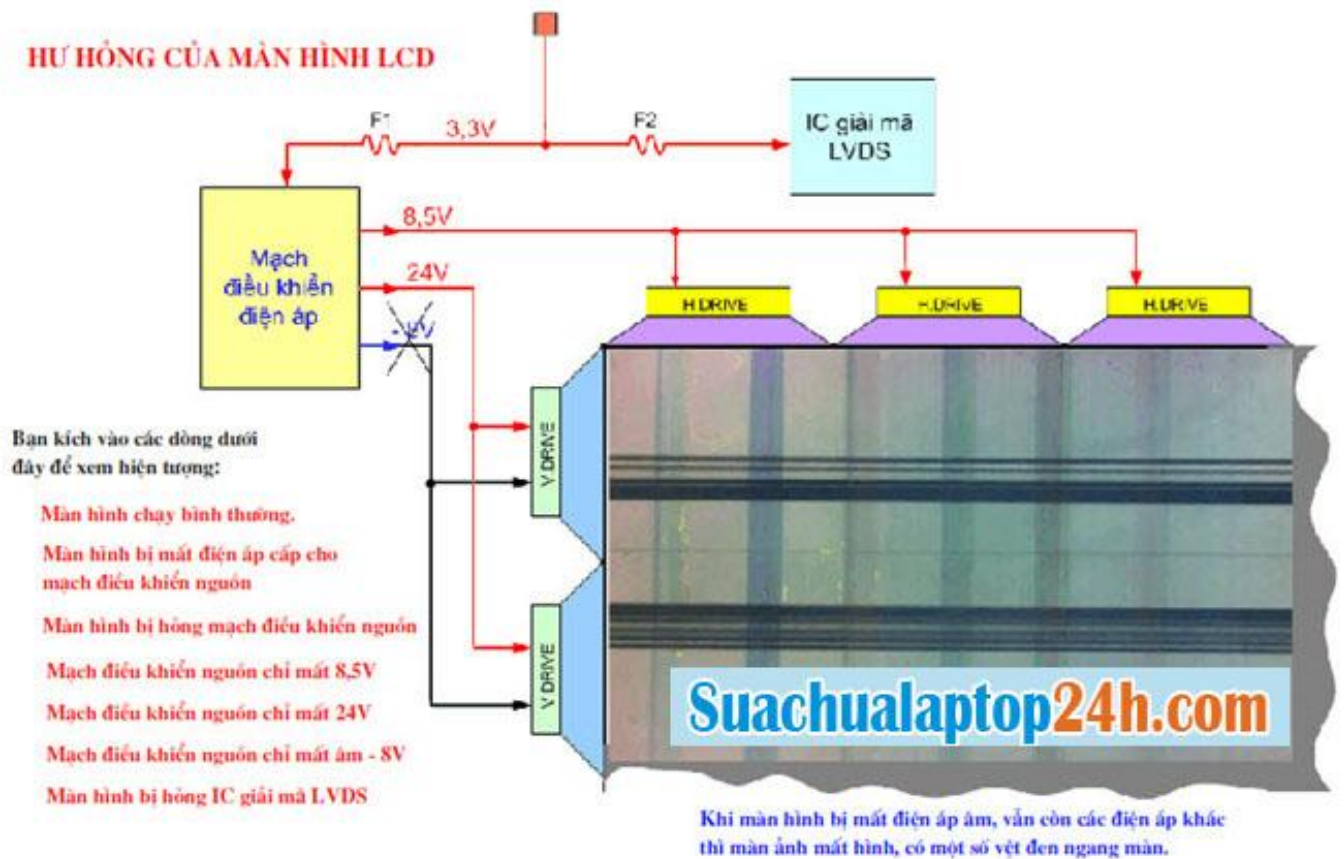
- Mạch điều khiển nguồn chỉ mất 8.5V:



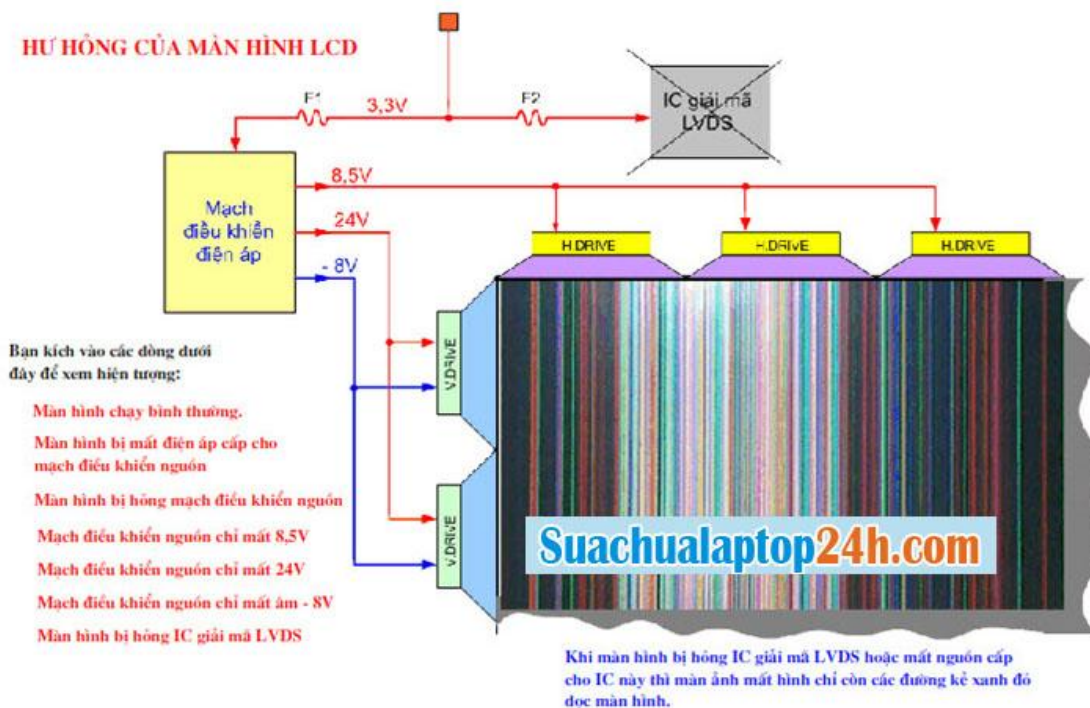
- Mạch điều khiển nguồn chỉ mất 24V:



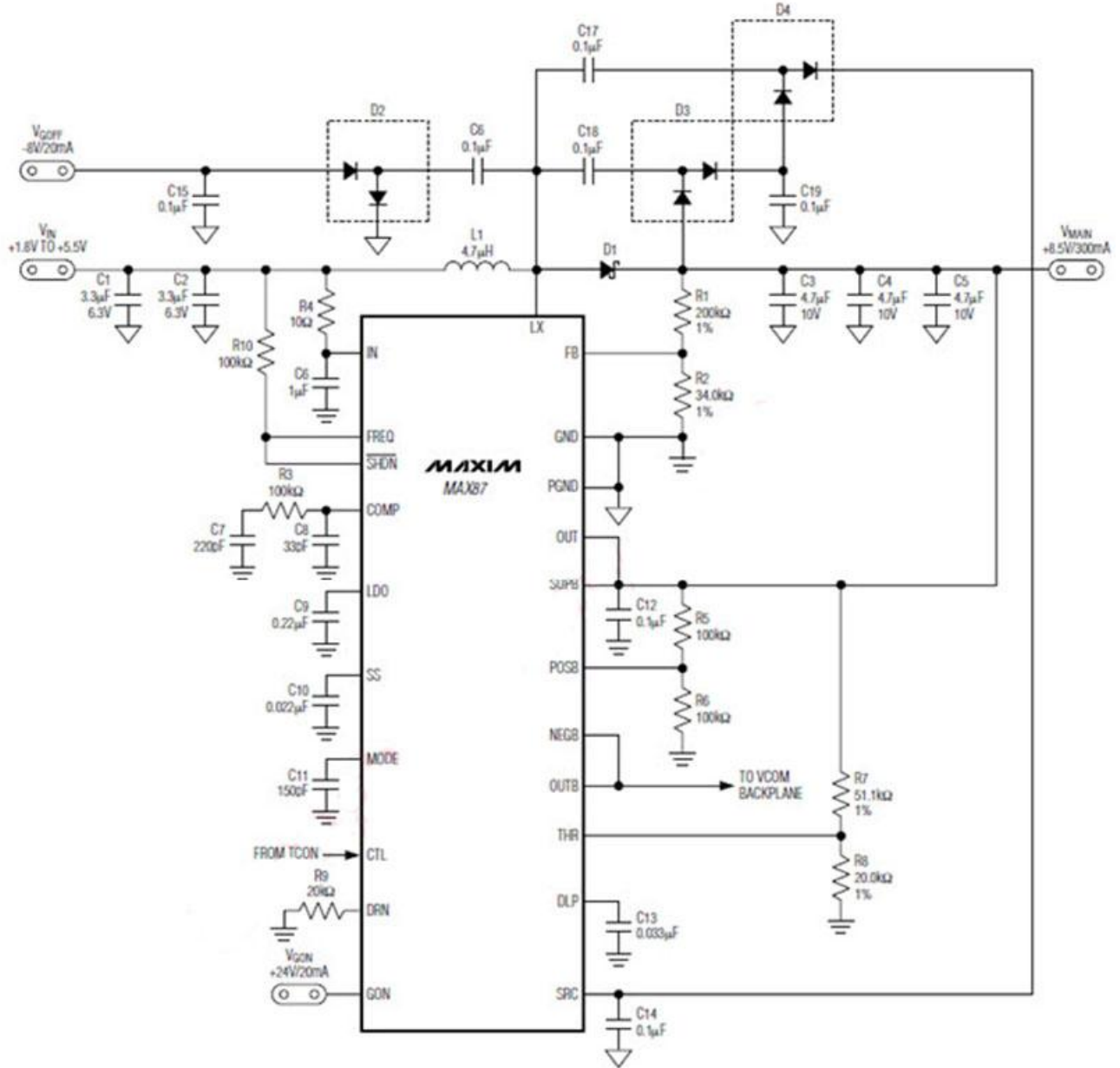
- Mạch điều khiển nguồn chỉ mất -8V:



- Màn hình bị hỏng IC giải mã LVDS:



b) Sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển điện áp cấp cho màn hình:



Nguyên lý hoạt động của mạch:

- Mạch sử dụng nguyên lý nguồn xung tăng áp, đầu ra sử dụng mạch chỉnh lưu dương, chỉnh lưu âm và chỉnh lưu bội áp.
- Điện áp Vin(3.3V) đi vào mạch và cấp nguồn cho mạch dao động trong IC qua chân IN.
- Mạch dao động tạo ra xung điện điều khiển cho đèn công suất hoạt động ngắt mở.
- Dòng điện đi qua cuộn dây L1 rồi đi vào chân D đèn công suất(trong IC) qua chân LX.
- Khi đèn công suất hoạt động ngắt mở, phía sau cuộn dây L1 ta thu được điện áp xung.
- Điện áp xung ở sau cuộn dây L1(chân LX) sẽ được các mạch chỉnh lưu chỉnh lưu để lấy ra các điện áp.

- Mạch chỉnh lưu D1 và các tụ C3, C4, C5 sẽ chỉnh lưu và lọc để lấy ra điện áp dương 8.5V (V_MAIN).
- Mạch chỉnh lưu C6, D2, C15 sẽ tạo ra điện áp -8V(V_GOFF). Điện áp này được đưa đến các chân IC_V.DRIVE sau đó đưa đến các đường ngang nhằm khóa các Transistor trên các điểm ảnh.
- Mạch chỉnh lưu bội áp gồm các linh kiện C17, C18, D3, D4, C19, C14 sẽ tạo ra điện áp +24V cấp vào chân SCR của IC.
- Điện áp 24V đưa vào mạch Switching Control trong IC để tạo ra điện áp G.ON. Điện áp này sẽ đưa đến các IC_V.DRIVE để điều khiển các hàng ngang nhằm đưa chân G của các Transistor trên các điểm ảnh lên mức cao



Chú thích các chân IC:

- IN: Chân điện áp nuôi mạch dao động
- SHDN: Lệnh Shutdown tắt IC nếu có mức thấp
- SCR: Điện áp 24V đi vào chuyển mạch
- G.ON: Điện áp từ chuyển mạch đi ra
- DRN: Chân tiếp mass cho chuyển mạch
- CTL: Xung điều khiển chuyển mạch
- FB: Điện áp hồi tiếp
- COMP: Chân điện áp so sánh

c) Hư hỏng thường gặp và phương pháp kiểm tra:

- Những hư hỏng thường gặp của mạch điều khiển điện áp cấp cho màn hình là: hỏng mạch điều khiển điện áp - mất toàn bộ hoặc mất một số các điện áp sau: mất 8.5V, mất -8V hoặc mất 24V.
- Biểu hiện khi mất cả ba điện áp trên hoặc mất điện áp 8.5V:
 - Màn hình bị trắng sáng, không có hình, khi thay thế màn hình khác thì chạy bình thường:



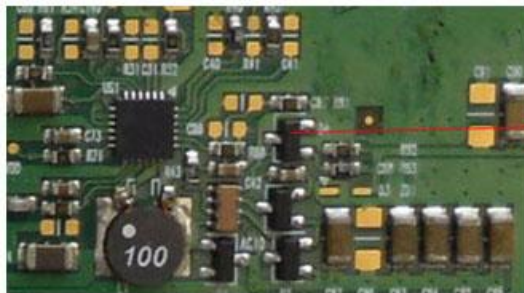
Nếu hỏng mạch điều khiển điện áp, màn hình sẽ bị sáng trắng không có hình.

- Cách kiểm tra:

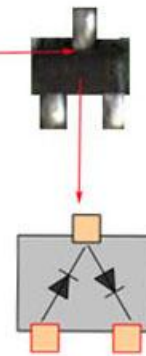


+ Kiểm tra điện áp tại chân cuộn dây xem có 3.3V không? Nếu mất điện áp ở đây là do đứt cầu chì F1.

- + Nếu có điện áp ở chân cuộn dây thì bạn hãy kiểm tra điện áp ở sau Diot D1 xem có khoảng 8.5V không? Nếu không có điện áp ra tăng lên nghĩa là mạch chưa hoạt động.
- **Phân tích:**
 - + Nếu bạn tìm thấy có một điện áp ra cao hơn điện áp vào(3.3V) thì suy ra mạch dao động và công suất đã hoạt động⇒ chắc chắn là mạch hỏng Diot hoặc tụ, thường hay hỏng Diot.
 - + Nếu bạn không tìm thấy có một điện áp đầu ra nào lớn hơn đầu vào thì chứng tỏ mạch chưa hoạt động, có thể hỏng IC dao động và công suất.
 - + Trong thực tế mạch nguồn này hay hỏng các Diot chỉnh lưu, khi đó dẫn đến mất một điện áp hoặc mất toàn bộ điện áp.



Suachualaptop24h.com



Mạch chỉnh lưu sử dụng các di ốt kép

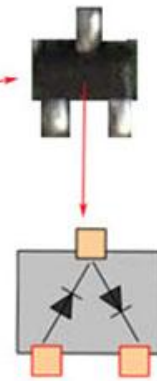
- Biểu hiện khi màn hình bị mất điện áp 24V:



Suachualaptop24h.com

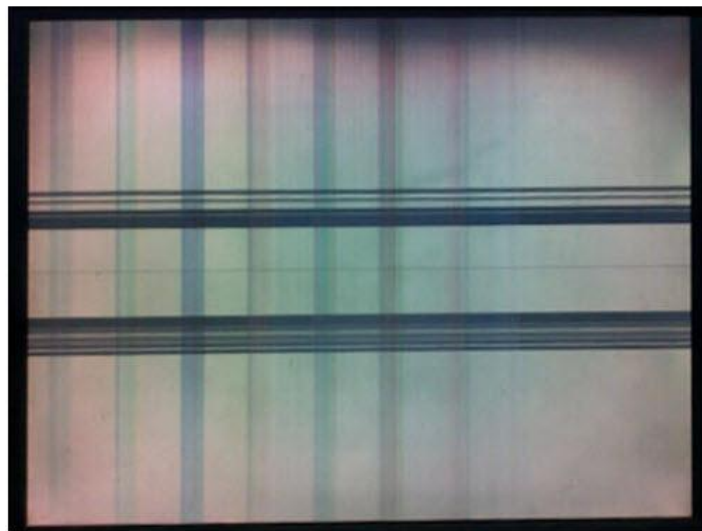


Nếu mất điện áp 24V
thì bạn cần kiểm tra:
- Kiểm tra tụ của mạch nhân bội áp.
- Kiểm tra đi ốt của mạch chỉnh lưu bội áp

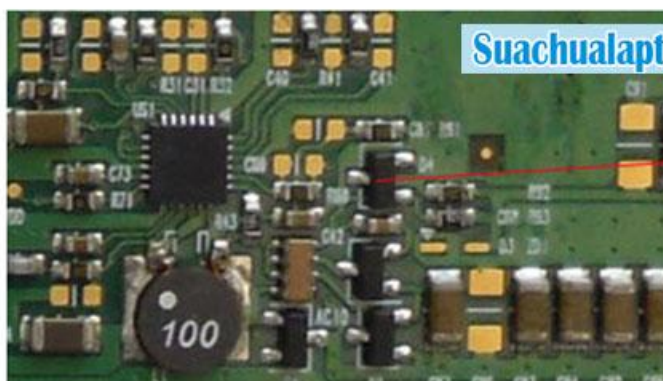


Mạch chỉnh lưu
sử dụng các đi ốt kép

- Biểu hiện khi màn hình bị mất điện áp -8V:



Khi màn hình chỉ bị mất điện áp âm (vẫn có các điện áp dương) thì màn hình có hiện tượng như trên.

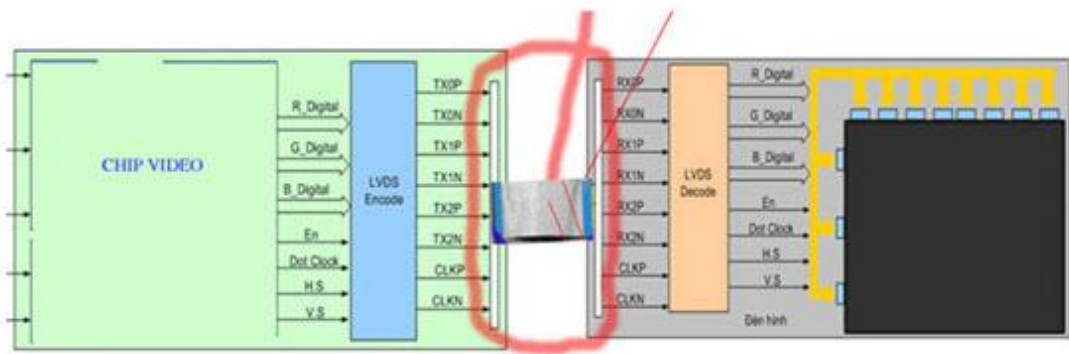


Đi ốt chỉnh lưu
điện áp âm -8V

2/ IC giải mã tín hiệu LVDS trên màn hình

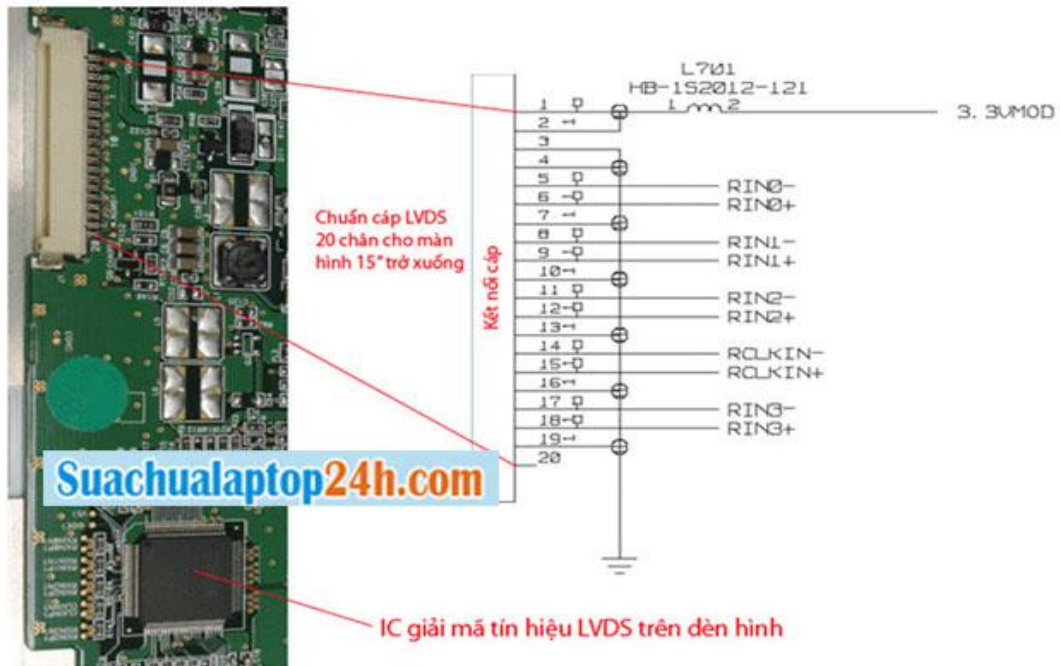
1) Tín hiệu LVDS là gì?

- LVDS nghĩa là tín hiệu vi phân điện áp thấp.
- Thực chất tín hiệu từ chip Video là tín hiệu số: R_Digital(8 bit), G_Digital(8 bit), B_Digital(8 bit), DotClock, H.Sync, V.Sync. Các tín hiệu trên có thể đưa trực tiếp lên đèn hình và đưa thẳng vào các chip H.DRIVE ở mép trên và chip V.DRIVE ở mép bên cạnh của màn hình.
- Các tín hiệu số mà chip Video tạo ra có 24 bit dữ liệu hình ảnh, 3 tín hiệu điều khiển, nếu tính cả đường Vcc và đường mass thì số lượng đường dây có thể lên tới 40 đường(với màn 15" trở xuống).
- Trên các màn hình Wide hoặc màn hình 17" thì số lượng đường tín hiệu trên sẽ được nhân đôi, vì vậy nó có thể lên tới 80 đường dây, ngoài ra các tín hiệu này có khả năng chống nhiễu kém.

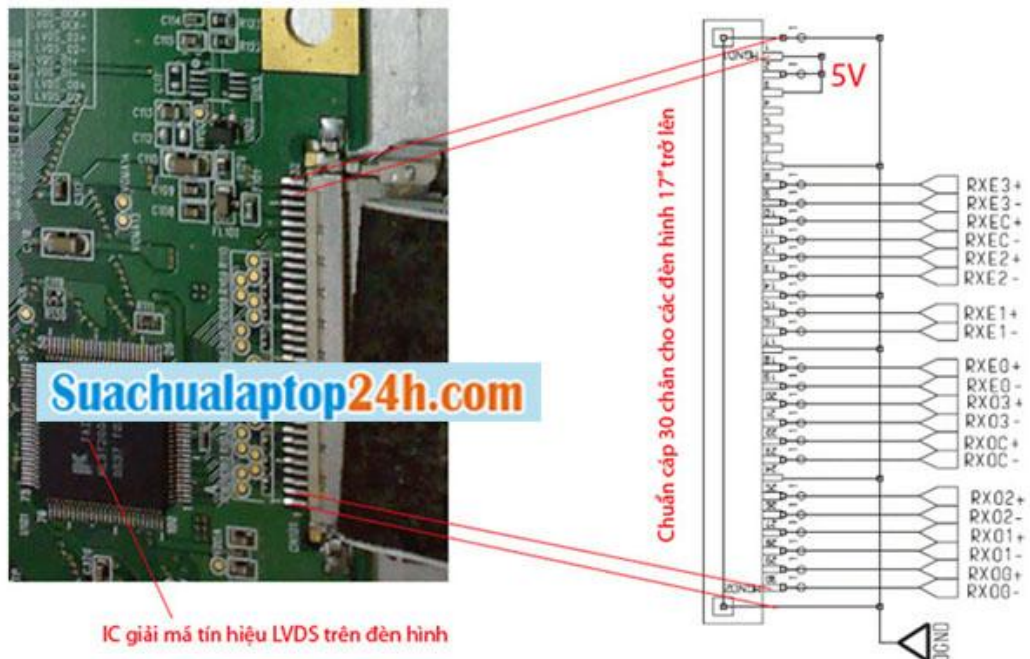


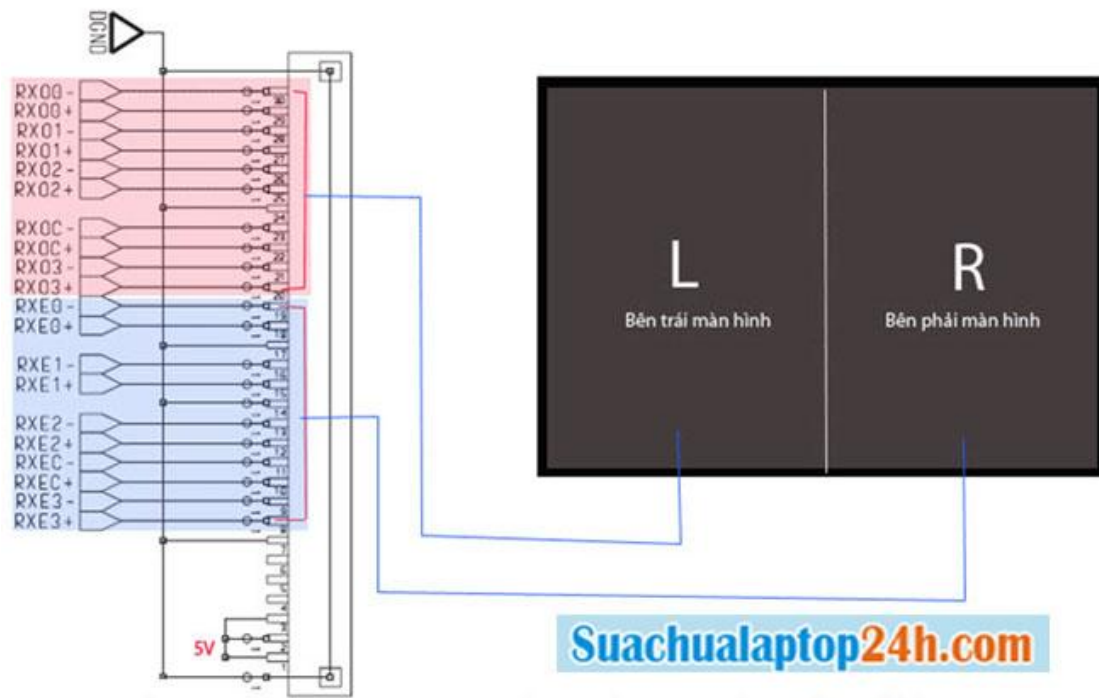
- Để khắc phục các nhược điểm như khả năng chống nhiễu kém, số lượng đường mạch rất nhiều, người ta đã mã hóa các tín hiệu trên thành một dạng tín hiệu vi phân gọi là tín hiệu LVDS.

- Tín hiệu LVDS trên các màn hình nhỏ 15" chỉ có 8 đường dữ liệu, một số đường Vcc, một số đường mass và tạo nên chuẩn cáp 20 chân:



- Trên các màn hình 17" hoặc màn hình Wide thì các đường tín hiệu LVDS sẽ được nhân đôi do màn hình được chia thành hai phần theo chiều ngang. Vì vậy tín hiệu này có 16 đường, kết hợp với các đường Vcc, đường mass và 3 đường dành cho ROM trên màn hình nên đã tạo ra chuẩn cáp 30 chân:





2) **Các hiện tượng hư hỏng giống nhau của chip giải mã LVDS, cáp màn hình hoặc chip Video.**

Thực ra chip Video, cáp màn hình và chip giải mã LVDS đều là các bộ phận mắc nối tiếp nhau để chuyển tải thông tin từ bộ nhớ của máy tính lên tới đèn hình, vì vậy hư hỏng ở ba bộ phận này thường gây ra hiện tượng giống nhau. Sau đây là một số hiện tượng do một trong ba bộ phận hư hỏng gây ra:

- Hiện tượng nhiễu màu, hình ảnh như bị lang ben, màu lem nhem:



- Hiện tượng hình ảnh bị xé vụn ra, nhìn hình không rõ:



- Nhiều màu hoặc mất hình trên một nửa màn hình:



- Hiện tượng mất hoàn toàn hình ảnh:



Ở 4 hiện tượng trên có cả nguyên nhân do chip Video, cáp màn hình và do chip giải mã LVDS, vì vậy bạn cần có phương tiện để kiểm tra loại trừ. Cách kiểm tra loại trừ:

- Hãy thay thử một màn hình khác, nếu hết bệnh thì suy ra lỗi do màn hình:
 - + Nếu do lỗi màn hình: hãy hàn lại chân chip LVDS
 - + Nếu không được thì hãy thay thử chip LVDS
- Nếu thay màn hình khác vẫn bị thì hãy thay thử cáp màn hình:
 - + Nếu thay xong mà máy chạy tốt thì là do cáp màn hình
 - + Nếu thay xong vẫn bị thì là do lỗi chip Video
- Nếu đã thay thử và khẳng định là lỗi không thuộc về màn hình và cáp thì suy ra máy đang bị hỏng chip Video:
 - + Hãy hàn lại chân chip Video
 - + Nếu không được thì thay thử chip Video khác

3) Các hư hỏng sau đây thường do chip giải mã LVDS:

- Hiện tượng màn hình chỉ còn toàn vệt sọc xanh đỏ khắp màn hình:



- Hiện tượng âm ảnh, ngược màu sắc, đen thành trắng:



- 4) Các hư hỏng sau đây thường do đứt cáp phía sau chip giải mã LVDS về phía đèn hình và đứt về phía trước các IC_V.DRIVE hoặc hỏng các IC_V.DRIVE hoặc H.DRIVE:

- Hiện tượng mất một phần hình ảnh, một phần khác vẫn có hình rõ nét:



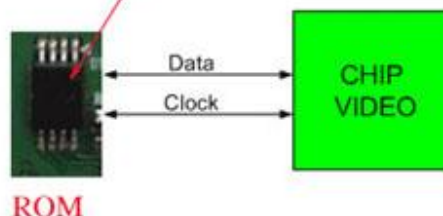
- Phân tích:
 - Chỉ cần một phần ngang trên màn hình vẫn có hình ảnh rõ nét, điều này chứng tỏ chip Video đã tốt, cáp màn hình đã tốt.
 - Hư hỏng thuộc về mạch in đưa tín hiệu đến các IC_V.DRIVE để điều khiển các hàng ngang màn hình.

3/ ROM BIOS trên màn hình

- Ý nghĩa của ROM ở trên màn hình:
 - Cung cấp các thông tin của màn hình như: độ phân giải, điện áp nuôi...
 - ROM chỉ có trên các màn hình Wide hoặc màn hình rộng và có chuẩn cáp 30 hoặc 40 chân. ROM không có trên các màn hình 15" hoặc dùng chuẩn cáp 20 chân.



- ROM trên màn hình cung cấp thông tin về độ phân giải và điện áp của màn hình.
- ROM chỉ có trên các màn hình có chuẩn cáp 30 chân.



- ROM trên màn hình hoạt động như thế nào?
 - Không phải tất cả các máy Laptop đều cần đến ROM của màn hình. Các máy Laptop không cần đến ROM của màn hình thì nhà sản xuất đã thiết lập cho chip Video đưa ra một độ phân giải mặc định.
 - Nếu màn hình có độ phân giải trùng với độ phân giải mà chip Video đưa ra mặc định thì máy cho hình ảnh đẹp và cân đối.
 - Nếu màn hình có độ phân giải không đúng với độ phân giải mà chip Video đưa ra thì ảnh bị xấu và lệch hình, méo hình.
 - Các máy Laptop cần đến ROM của màn hình thì bắt buộc phải có ROM trên màn hình, chip Video mới hoạt động.
 - Trong quá trình khởi động, ROM trên màn hình được cấp nguồn trước để nó hoạt động, sau đó nó sẽ truyền các thông tin của màn hình về chip Video.
 - Chip Video nhận được các thông tin trên mới điều khiển bật nguồn Vcc cung cấp cho màn hình, bật cho cao áp sáng, đồng thời tự động thiết lập cho tín hiệu xuất ra màn hình có độ phân giải bằng với độ phân giải của màn hình.

- Trên các máy Laptop cần có ROM trên màn hình, trong các trường hợp lỗi tiếp xúc của màn hình hoặc hỏng ROM trên màn hình thì các máy đó sẽ không cho hiển thị hình ảnh, không bật sáng cao áp.