

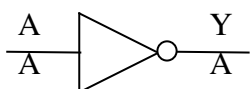
GIÁO TRÌNH CD

BÀI 1: KỸ THUẬT SỐ DÙNG TRONG CD - VCD (COMPACT DISC)

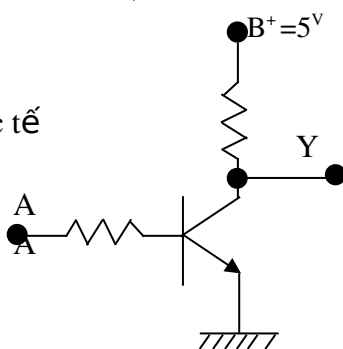
I. CÁC CÔNG LOGIC THÔNG DỤNG:

1. Cổng NOT (cổng Đảo):

Ký hiệu



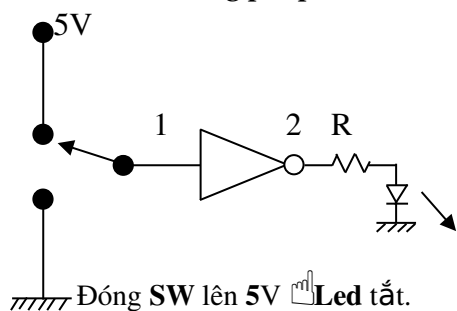
Mạch thực tế



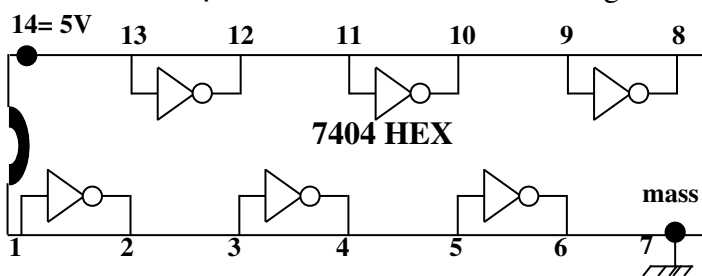
Bảng sự thật
AY0 110

Biểu thức
 $Y = \overline{A}$

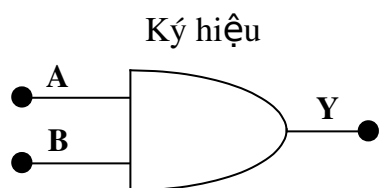
Phương pháp KT



Ví dụ: 7404 HEX Inverter có 6 cổng đảo



2. Cổng AND (cổng AND):



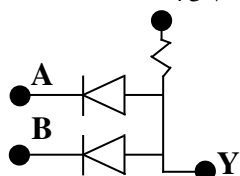
Biểu thức logic
 $Y = A \cdot B$

Bảng sự thật

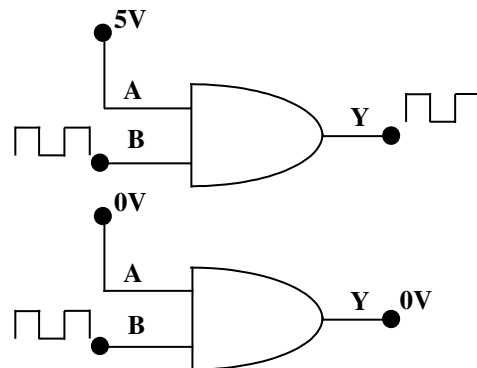
ABY0000101001
11

- Ngõ ra ở mức 1(H) khi 2 ngõ vào đều ở mức 1, còn các trường hợp khác đều bằng 0.

Mạch thực hiện +5V



- Khi A=0, B=0
Y=0
- Khi A=0, B=1
Y=0
- Khi A=1, B=0
Y=0
- Khi A=1, B=1
Y=1



3. Cổng OR (Cổng hoặc):

Bảng sự thật

ABY0000111011

11

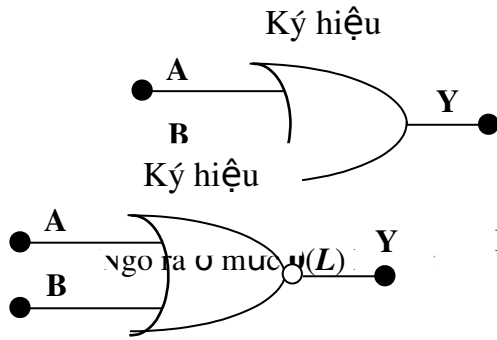
Biểu thức logic

$$Y = A + B$$

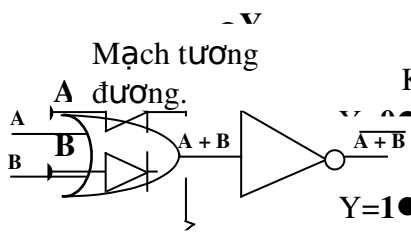
Bảng sự thật

10

câu bảng 1.



Mạch thực hiện



Khi A=0, B=0

Khi A=0, B=1

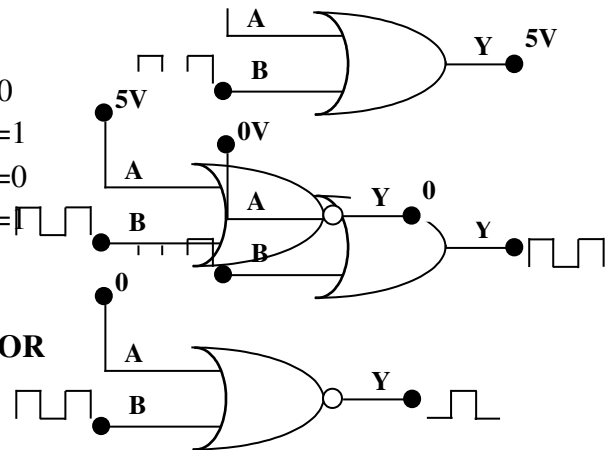
Khi A=1, B=0

Khi A=1, B=1

Y=1

+ Ngõ ra chỉ ở mức 1 khi 2 ngõ vào ở mức không, còn các trường hợp khác đều bằng 0.

cổng OR



Bảng sự thật

ABY0010111011

10

Ký hiệu

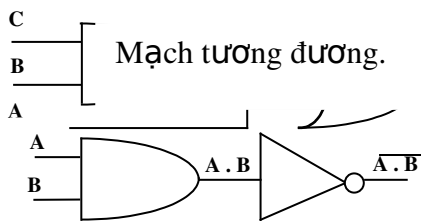


Biểu thức logic

$$Y = \overline{A \cdot B}$$

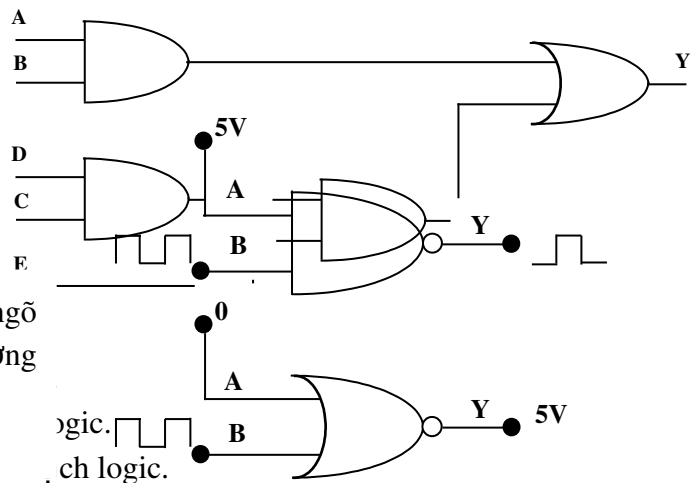
Ví dụ: Vẽ sơ đồ mạch logic sau cho Y

cho Y = AB + CDE



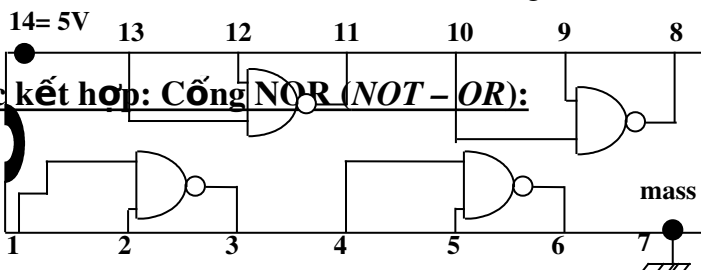
+ Ngõ ra chỉ ở mức 0 khi 2 ngõ vào ở mức 1, còn các trường hợp khác đều bằng 0.

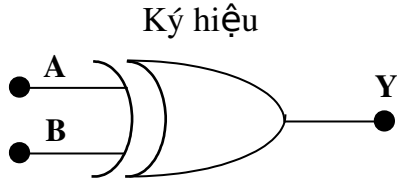
Bài Tập: Cho
Cho
Cho



Ví dụ: 7400 HEX có 4 cổng NAND

4. Cổng logic kết hợp: Cổng NOR (NOT-OR):

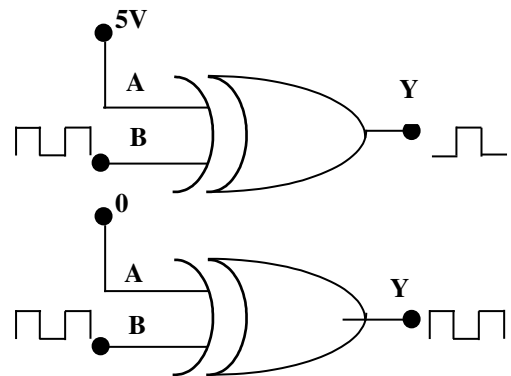
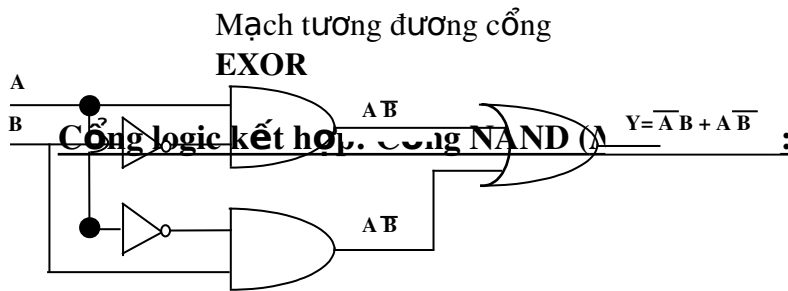




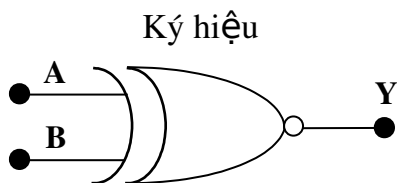
Biểu thức logic
 $Y = A\bar{B} + \bar{A}B$

Bảng sự thật

ABY0000111011
 10



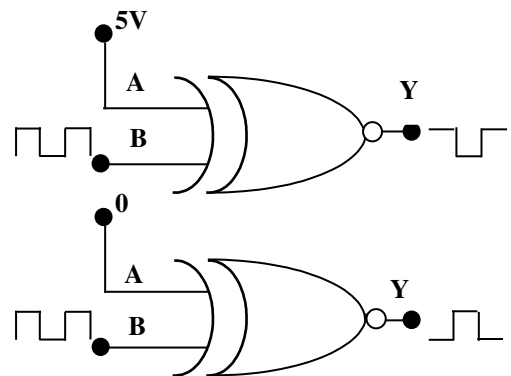
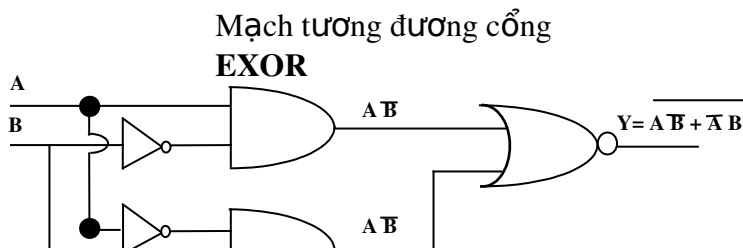
+ Nếu 2 ngõ vào giống nhau lập tức ngõ ra sẽ ở mức 0, còn 2 ngõ vào khác nhau ngõ ra ở mức 1.



Biểu thức logic
 $Y = \overline{A\bar{B} + \bar{A}B}$

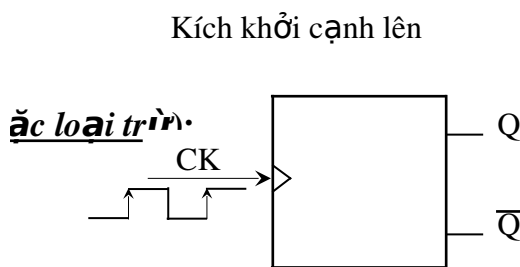
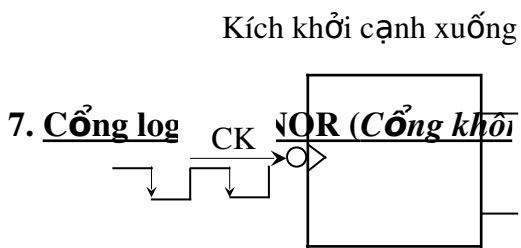
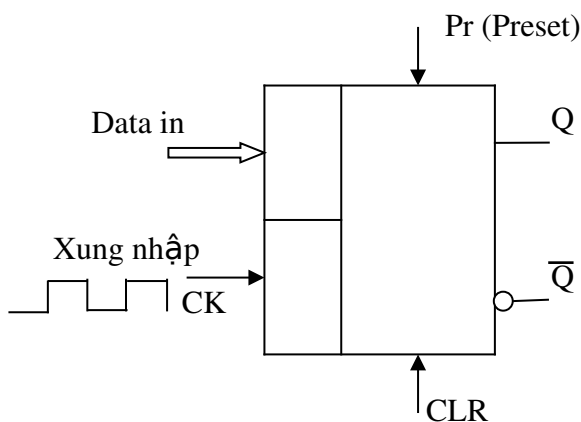
Bảng sự thật

ABY0010101001
 11



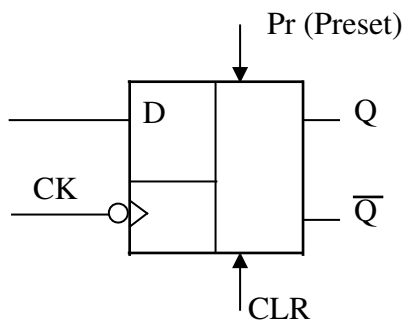
6. Cổng logic kết hợp: EXOR (EXCLUSIVE OR):

+ Nếu 2 ngõ vào giống nhau lập tức ngõ ra sẽ ở mức 1, còn 2 ngõ vào khác nhau ngõ ra ở mức 0.



Bảng trạng thái

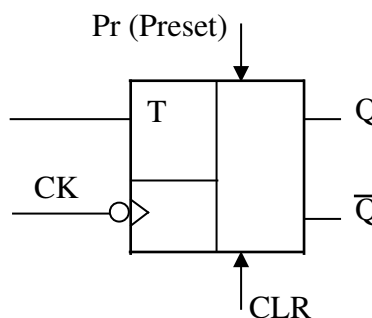
$$D_n Q_{n+1} \begin{matrix} 1 & 1 & 0 & 0 \end{matrix}$$



Người ta ứng dụng mạch này trong các chức năng làm trễ

Bảng trạng thái

$$T Q_{n+1} \begin{matrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{matrix} Q_n$$



II. CÁC FLIP – FLOP VÀ BỘ Đ

1. Sơ đồ khối:

- Khi T= 0. Trạng thái trước đó của ngõ ra **Q_n** được giữ nguyên
- Khi T= 1. Trạng thái trước đó của ngõ ra **Q_n** bị đảo, chia đôi **f_{CK}**.

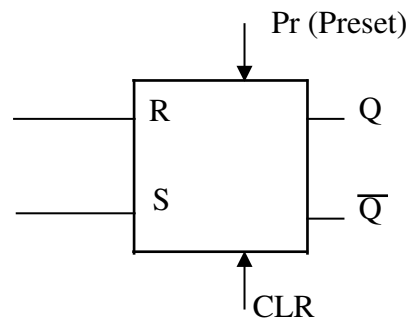
+ Dựa vào xung kích khối **FF**. Người ta chia làm **2** loại:

2. D – Flip – Flop (Delay FF):

3. T – Flip – Flop (Toggle = Đảo):

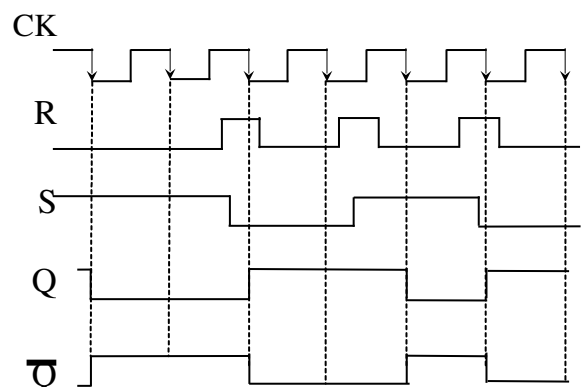
Bảng trạng thái

R	S	Q	\bar{Q}
0	0	Giữ	Đảo
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	Caám	Caám



4. R-S

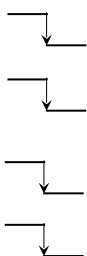
- Khi ngõ vào đều là mức thấp:
Q được giữ lại.
 \bar{Q} đảo pha.
- Khi ngõ vào khác nhau:
 Ngõ ra **Q** giống ngõ vào **R**.
 Ngõ ra **\bar{Q}** giống ngõ vào **S**.



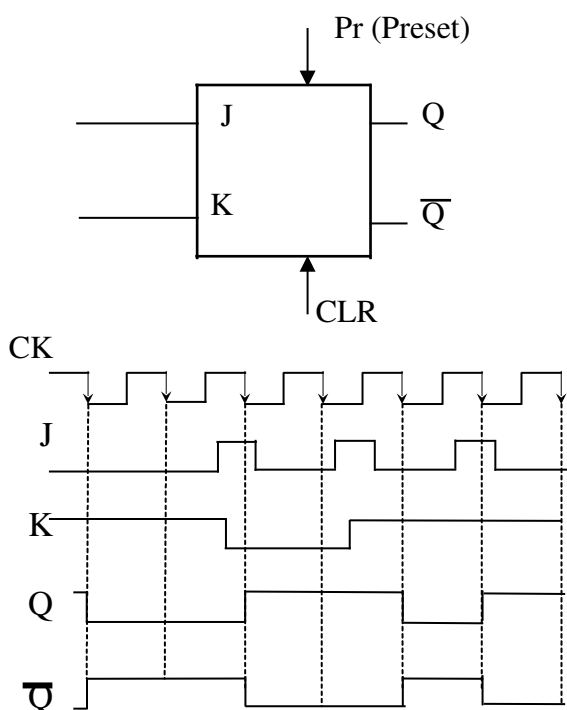
5. J-K Flip Flop:

Bảng trạng thái

CKJKQ 00Giữ lại 010101111Nào

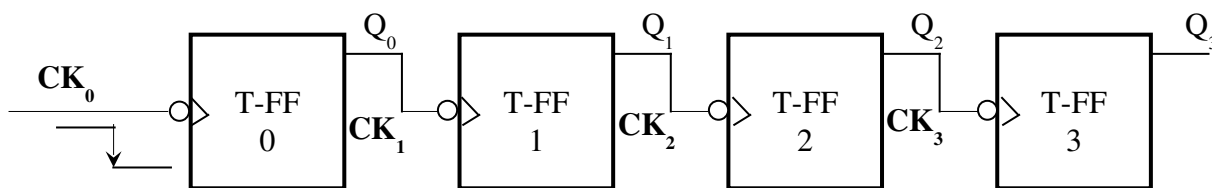


- ▣ Khi ngõ vào đều là mức thấp:
Q được giữ lại.
- ▣ Khi ngõ vào đều là mức thấp:
Q được giữ lại.
- ▣ Khi ngõ vào khác nhau:
Ngõ ra Q giống ngõ vào J.



6. Các t

1. Mạch đếm 16 dùng 4 Flip Flop T (Mạch đếm vòng nối tiếp):



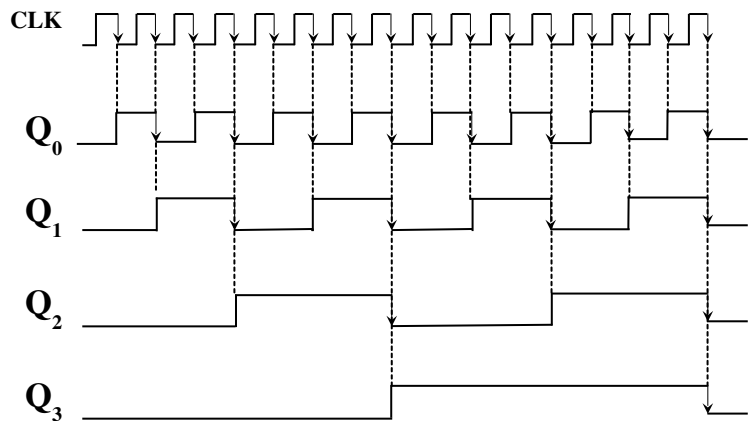
Sơ đồ mạch đếm 16 dùng 4 T-FF

Thứ tự	Q ₃	Q ₂	Q ₁	Q ₀	Thứ tự	Q ₃	Q ₂	Q ₁	Q ₀
0	0	0	0	0	8	1	0	0	0
1	0	0	0	1	9	1	0	0	1
2	0	0	1	0	10	1	0	1	0
3	0	0	1	1	11	1	0	1	1
4	0	1	0				1	0	0
5	0	1	0				1	0	1
							1	1	0
							1	1	1

Q₃ nhỏ hơn CLK vào 16 lần về tần số.

$$f_{Q_3} = \frac{f_{CKL}}{16}$$

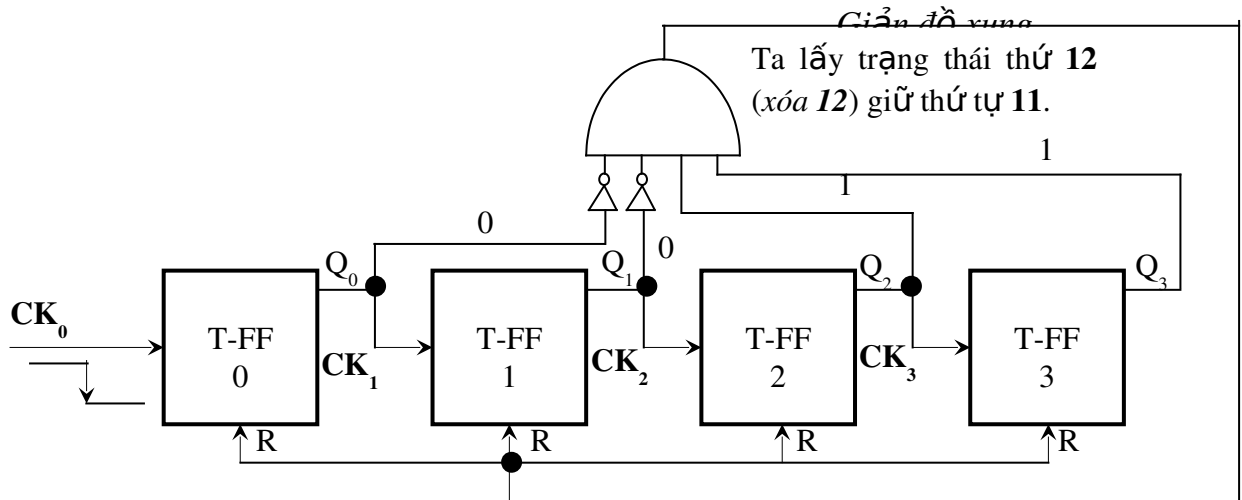
Cho Q_0, Q_1, Q_2, Q_3 ở mức thấp 0 (LL).
 Khi có xung kích CLK cạnh xuống từ 0→1.
 T-FF đổi trạng thái ra theo cạnh lên hoặc cạnh xuống của xung CLOCK.



CLK đang từ 0→1. Q_0 giữ nguyên
 CLK đang từ 1→0, tác động cạnh xuống. Q_0 đổi từ 0→1.

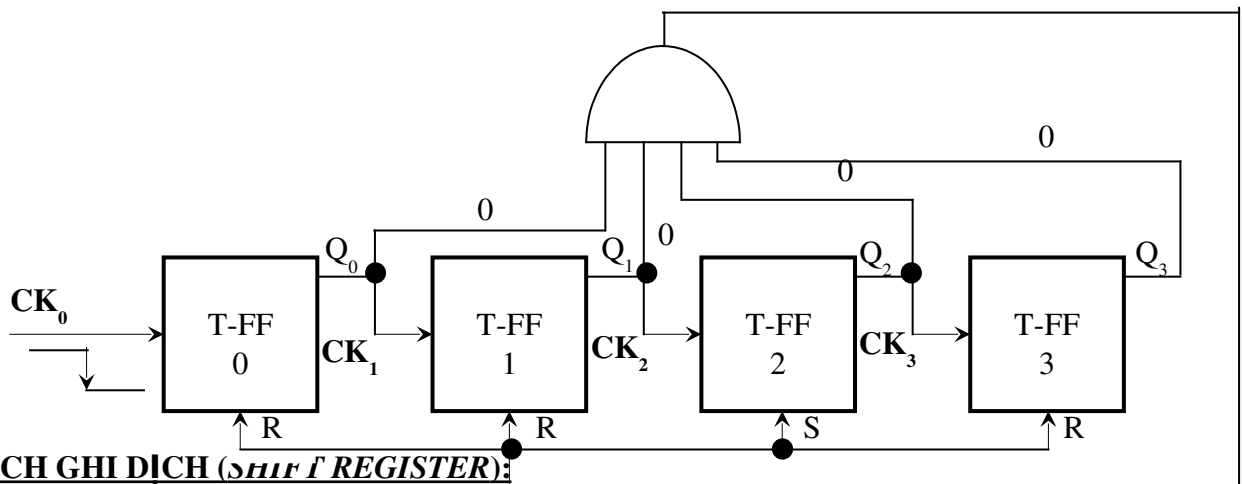
Lấy xung Q_0 cho ngõ vào T-FF thứ 2. Ngõ ra là Q_1 , suy luận như trên.

Cuối cùng ta được Q_2, Q_3 như giản đồ xung.



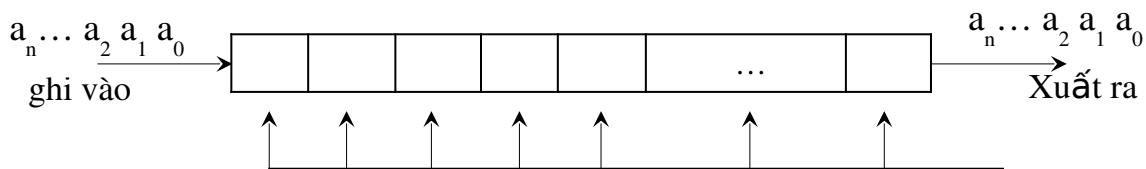
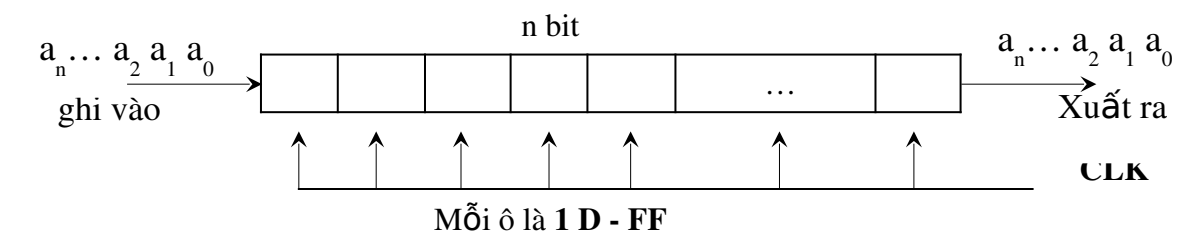
3. Đếm từ 4 – 15:

Mạch đếm K là chia f xuống K lần.



III. MẠCH GHI DỊCH (SHIFT REGISTER):

Gồm có các FF nối tiếp nhau. Tùy theo yêu cầu thực tế có thể thực hiện các bit dịch sang phải hay trái. Theo nhịp của xung clock. Trong trường hợp này, người ta gọi là ghi dịch.



Đầu tiên xung CLK_0 vào a_0 . Sau đó $CLK_1 \rightarrow a_1, CLK_2 \rightarrow a_2, CLK_3 \rightarrow a_3, CLK_4 \rightarrow a_4 \dots$ tiếp tục cho hết quá trình ghi cho đến ô ứng $CLK n$. Xung CLK kế tiếp đưa tất cả $a_0, a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ chạy ra ngoài.

Như vậy chuỗi số đầu ra giống hệt chuỗi số đầu vào.
So về thời gian nó trễ hơn chuỗi đầu vào n xung CLK .

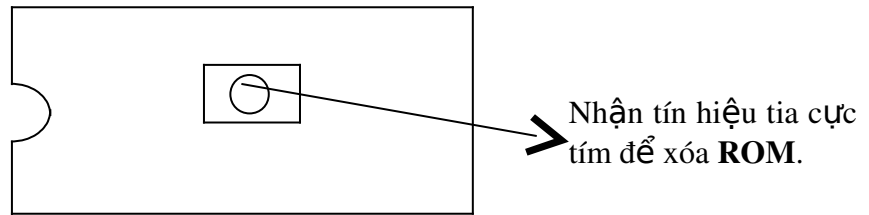
IV. CÁC CẤU TRÚC NHỚ:

1. ROM (Read only Memory):

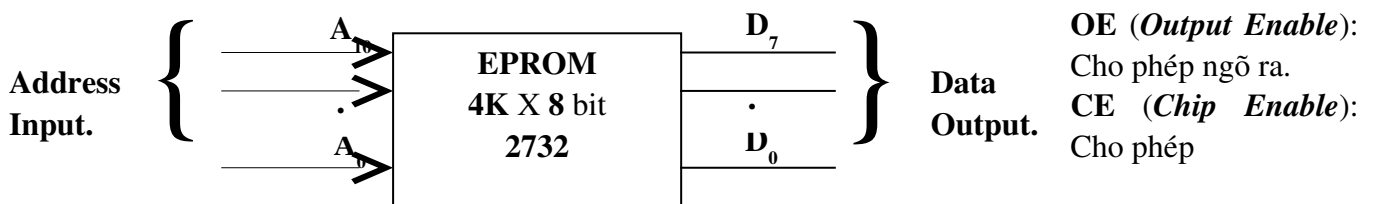
Có khả năng truy xuất dữ liệu, không có khả năng ghi vào.
Lưu trữ chương trình chuẩn của hãng sản xuất. Có 2 loại ROM

❁ **PROM (Programable ROM):** ROM có thể lập trình được, và xóa được, chỉ ghi được 1 lần (do nhà sản xuất).

❁ **EPROM (Erasable programable ROM):** Có thể lập trình được, Có thể ghi và xóa được nhiều lần. Loại thông dụng của EPROM là UV-ROM (Ultra-Violet: Cực tím) có thể xóa được bằng tia cực tím.



Các loại thông dụng của EPROM thông dụng 2708, 2716, 2732, 2764 (8 bit)



2. RAM (Random Access Memory):

Bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên. Có thể ghi và đọc được. Bộ nhớ sẽ bị xóa nếu mất điện cấp cho RAM.

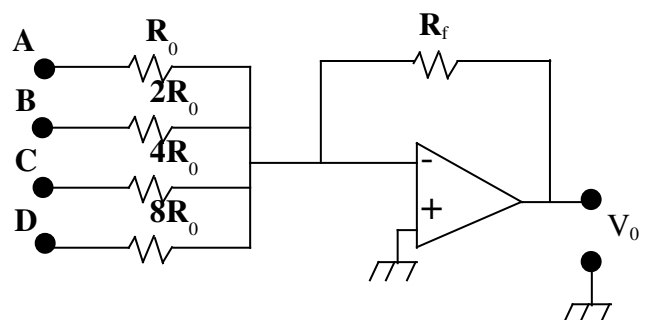
V. BỘ BIẾN ĐỔI DAC (digital analog convert) , ADC (analog digital convert):

Khi ghi tín hiệu âm tần (Có dạng tương tự) lên CD, người ta đã biến đổi tín hiệu tương tự (Analog) sang dạng số (Digital). Do vậy trong quá trình xử lý âm thanh số ta phải sử dụng các bộ biến đổi DAC hoặc ADC.

- + Ưu điểm của tín hiệu số: Chỉ có 2 mức điện thế mà thôi.
- Dễ đưa vào bộ nhớ
- Không làm nhiều sai lệch số luận lý.

1. Mạch DAC (Digital sang Analog):

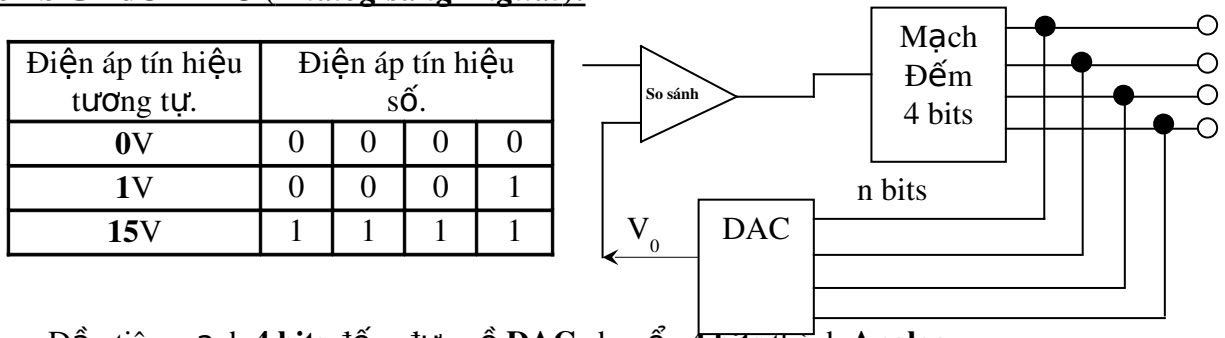
Điện áp tín hiệu số.				Điện áp tín hiệu tương tự.
0	0	0	0	0V
0	0	0	1	1V
1	1	1	1	15V



+ Đòi hỏi các điện trở chính xác, nếu không sẽ gây ra sai số tức không tỉ lệ tuyến tính giữa áp đầu ra với áp đầu vào.

$$V_0 = R_F \left(\frac{V_A}{R_0} + \frac{V_B}{2R_0} + \frac{V_C}{4R_0} + \frac{V_D}{8R_0} \right)$$

2. Mạch biến đổi ADC (Analog sang Digital):



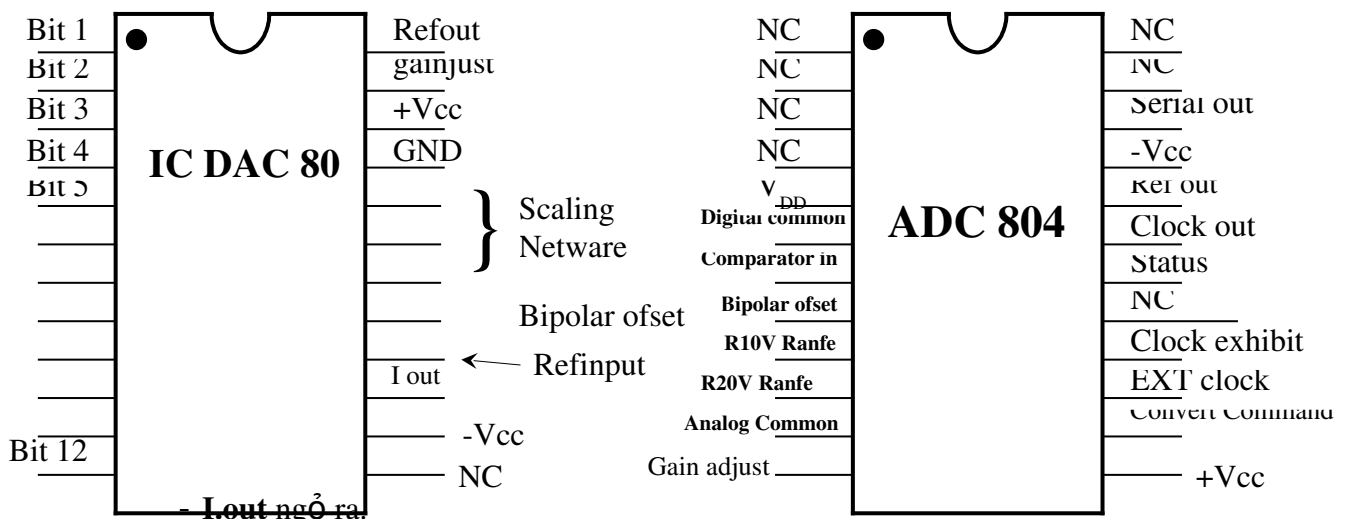
Đầu tiên mạch **4 bits** đếm đưa về **DAC** chuyển **4 bits** thành **Analog**.

Nếu $V_0 < V_{in}$ → Cho mạch đếm tăng lên cho đến khi nào $V_0 > V_{in}$ mạch so sánh không cho đếm nữa.

4 bits đầu ra tương ứng với mức điện áp đầu vào V_{in} .

- Nhược điểm : tốc độ chuyển mạch chậm.

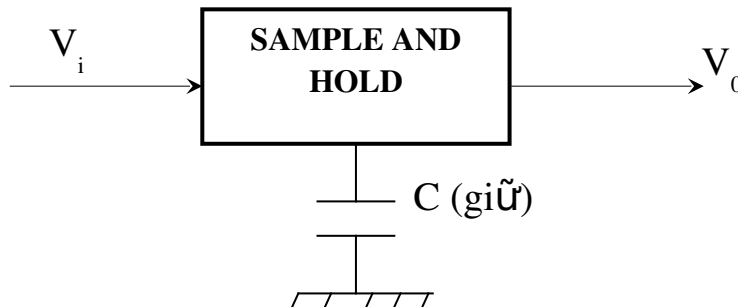
❖ Dùng IC chuyển đổi.



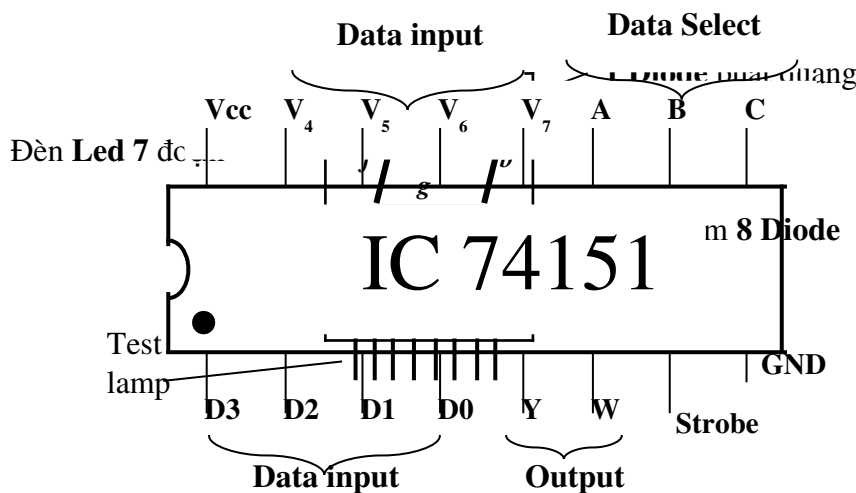
- **Gain adjust, Scaling, Bipolar** điều khiển tuyến tính giữa đầu vào và ra, cho phép ta thay đổi thang điện áp đầu ra.
- **Referen Out**: Chuẩn để so sánh.
- **Digital Common** : GND của Digital.
- **Analog Common** : GND của Analog.
- **Comparator, R10^V, R20^V**: điều chỉnh tuyến tính phép biến đổi hoặc điều chỉnh thang điện áp của phép biến đổi.
- **External clock** : Điều khiển nhịp nhanh chậm của phép biến đổi.
- **Clock inhibit** : Khóa Clock (cho hoặc không cho xung vào bộ chuyển đổi).
- **Status**: (trạng thái) báo chuyển đổi xong rồi hay chưa.
- **Convert command** : lệnh cho phép chuyển đổi A -> D.
- **Serial out** : lấy dạng Tuần tự từng bit.
- **Clock out**: xung cho serial out.

VI. MẠCH LẤY MẪU, GIỮ (Sample and Hold):

Trong quá trình chuyển đổi tín hiệu từ **Analog** sang **Digital**, nếu tín hiệu **Analog** không ổn định tín hiệu ngõ ra **Digital** sẽ bị sai lệch. Để giữ độ ổn định của tín hiệu **Analog** ở ngõ ra trong quá trình chuyển đổi người ta dùng mạch **Sample and Hold**.



VII. MẠCH MULTIPLEXER-DEMULTIPLEXER (kênh-Tách kênh):

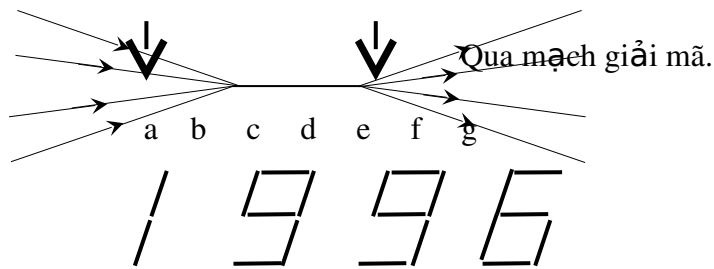


❖ **Ghép kênh** : Sau n xuyê... ý bit kế tiếp, chân Y-W (Q-Q bù) bổ phụ với nhau.

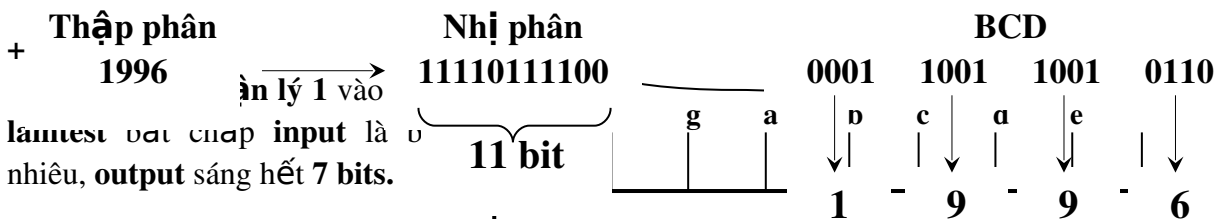
Data Select chọn 1 9 1 9 6 vào để nối từng bits --> tạo thành 1 chuỗi số liệu liên

- **Strobe** : cho 0001 1001 1001 0110

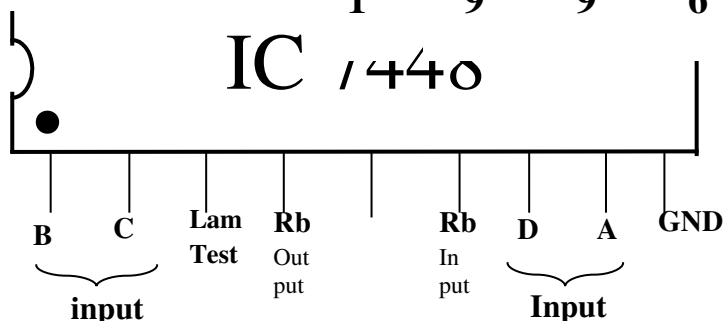
❖ **Tách kênh** :



VIII. MẠCH GIẢI MÃ BCD (Binary - Coded - Decimal):

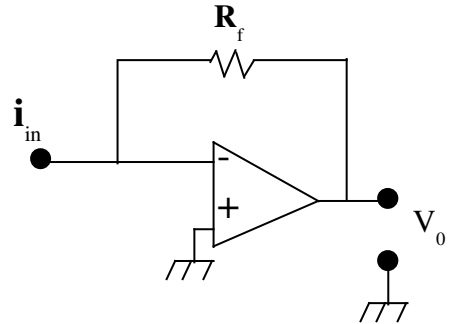


R_B output } Kiểm soát số vô nghĩa
 R_B input }

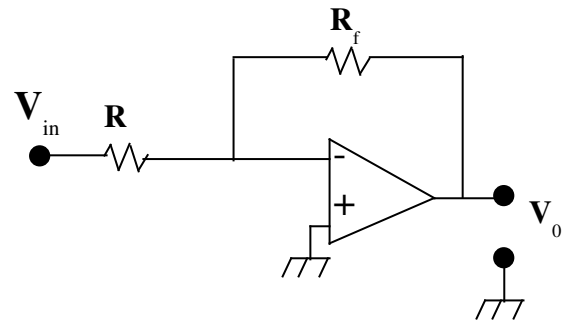


- **LCD** : Liquid Crystal Device tinh thể lỏng giải mã tương tự nhưng phức tạp hơn.

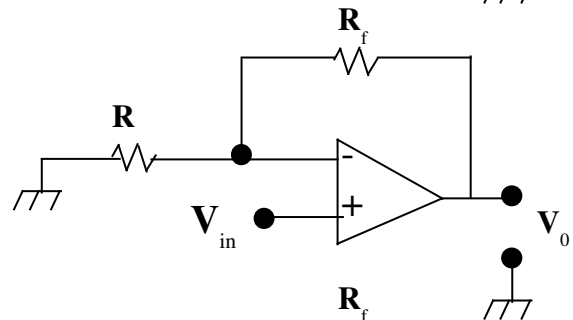
$$V_0 = -R_F \cdot i_{in}$$



$$V_0 = -\frac{R_f}{R} \cdot V_i$$



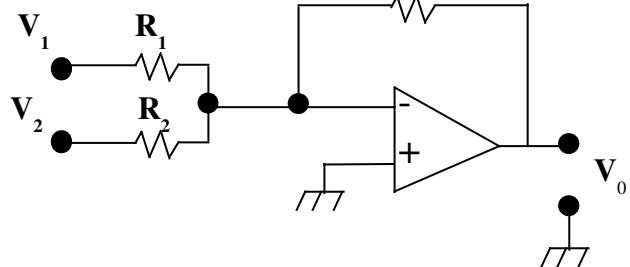
$$V_0 = 1 + \frac{R_f}{R} \cdot V_i$$



IX. BỘ KHUẾCH ĐẠI THUẬT TOÁN:

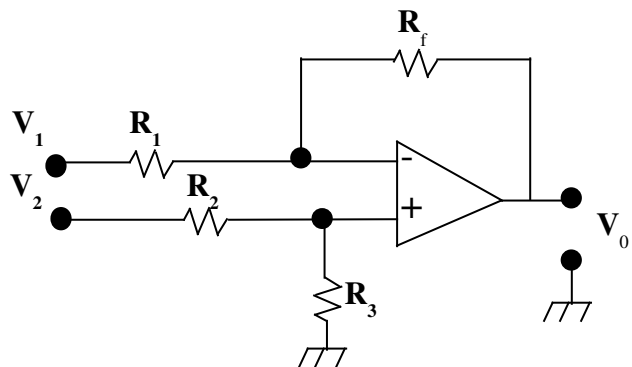
+ Mạch biến đổi dòng điện sang điện áp

$$V_0 = R_F \left(\frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} \right)$$



+ Mạch khuếch đại đảo dấu:

$$V_0 = -R_F \left(\frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} \right)$$



+ Mạch khuếch đại không đảo dấu:

+ Mạch cộng tín hiệu:

+ Mạch trừ tín hiệu:

BÀI 2: GIỚI THIỆU VỀ MÁY HÁT ĐĨA COMPACT DISC

I. KHÁI NIỆM:

- ❖ Máy hát đĩa **CD (Compact disc)**, là thiết bị lưu trữ thông tin về âm thanh dưới dạng số (Digital). Các thông tin này được tạo ra từ các tín hiệu liên tục như: tín hiệu âm thanh, nhạc điệu, tiếng nói.
- ❖ Chất lượng âm thanh ở ngõ ra của máy hát đĩa **CD** hơn hẳn so với máy ghi âm bằng kỹ thuật **Analog** hay máy phát đĩa nhựa. Dãy rộng âm thanh cao (**90dB**). Độ phân tách **2** kênh rất tốt (*không méo và không biến dạng tín hiệu*). Âm thanh không bị hú, rít do không có sự tiếp xúc về cơ khí.

II. CÁC THÔNG SỐ TIÊU BIỂU CỦA MÁY HÁT CD:

- ❖ **U Sable disc (Đĩa CD tiêu chuẩn)**.
- ❖ Đường kính **12 cm**, bề dày **d= 1,2 mm**, thời gian phát tối đa **74 phút**.
- ❖ **Spindle Speed (Tốc độ quay đĩa)**. Khi đầu đọc ở vị trí trong cùng tốc độ quay đĩa **500v/phút**. Khi đầu đọc ở vị trí ngoài cùng tốc độ quay đĩa **200v/phút**.
- ❖ Trong đĩa **CD** những track nằm ở tâm. Có chu vi nhỏ hơn những **track** nằm ngoài. Vận tốc quay của đĩa sẽ thay đổi từ **500** hoặc **200** vòng trong **1 phút**.

- ❖ Số kênh (*Number of channels*): 2 kênh (*Left, Right*).
- ❖ Đáp ứng tần số (*Frequency Response*): 5Hz → 20kHz.
- ❖ Số bit dùng trong biến đổi D/A: 16 bit.
- ❖ Độ méo hài (*Harmonic distortion*): < 0,008% rất nhỏ.
- ❖ Tần số lấy mẫu (*Sampling*): 44,1 kHz.
- ❖ Lượng tử hóa tín hiệu (*Quantization*): 16 bit tuyến tính.
- ❖ Hệ điều chế (*Modulation System*): EFM (*Eight- Fourteen Modulation*): Biến điệu 8 bits thành 14 bits.

III. GIỚI THIỆU ĐĨA CD:

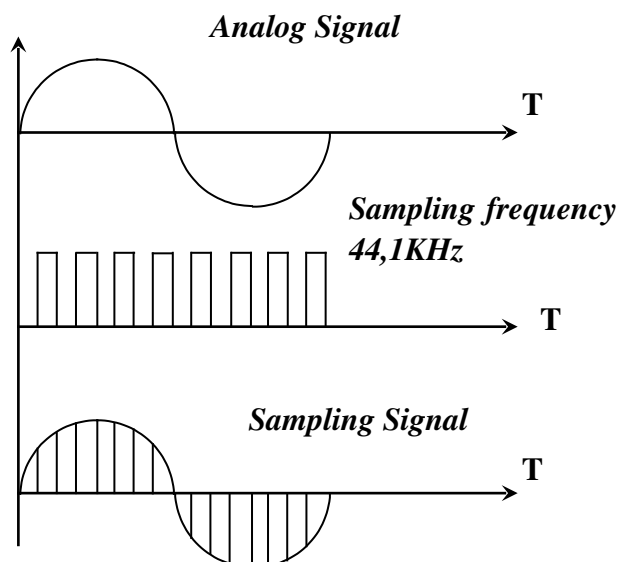
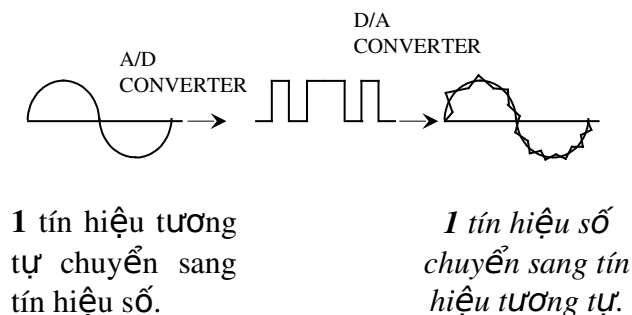
Đĩa CD là tấm phẳng tròn được cấu tạo từ hợp chất polycarbonat. Tín hiệu số được ghi vào đĩa tạo thành các pits, các flats. Bề mặt các pits, các flats được tráng lớp bạc hay nhôm làm lớp phản xạ ánh sáng. Ngoài cùng là lớp bảo vệ, phần tâm của đĩa là lỗ tròn có đường kính 15mm. Đường kính của đĩa thông thường là 12cm, cỡ nhỏ 8 cm.

- ❖ CD-DA: (Compact Disc Digital Audio) : Đĩa compact chỉ chứa tín hiệu âm thanh dưới dạng số.
- ❖ VCD: (Video Compact Disc) : Đĩa compact chứa âm thanh và hình ảnh dưới dạng số có nén.
- ❖ CDROM: là đĩa compact Disc thông tin đa dạng.
- ❖ CD-G: (Compact Disc Garphic) : Đĩa âm thanh dạng CD-DA và có thêm hình đồ họa.
- ❖ DVD: Digital video disc.
- ❖ LD: Laser Disc.

IV. PHƯƠNG PHÁP BIẾN ĐỔI TÍN HIỆU TƯƠNG TỰ (analog) SANG SỐ (digital):

Tín hiệu âm thanh được ghi lên đĩa dưới dạng các bits (0,1), thông qua các pits và flats. Để tạo ra tín hiệu âm thanh dưới dạng số, ta phải chuyển đổi tín hiệu âm thanh đang ở dạng Analog sang tín hiệu số digital qua các bước:

- ❖ Lấy mẫu tín hiệu tương tự.
- ❖ Lượng tử hóa tín hiệu đã lấy mẫu.
- ❖ Mã hóa tín hiệu đã lượng tử hóa.

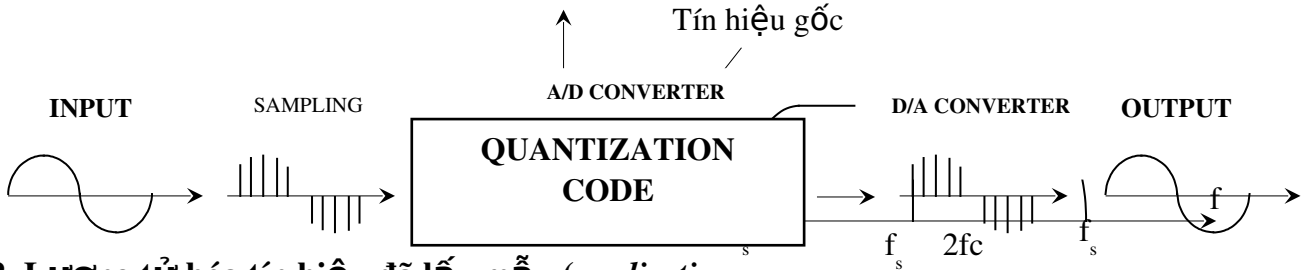


1. Lấy mẫu tín hiệu tương tự:

Là hóa trình rời rạc hóa tín hiệu theo thời gian bằng tần số lấy mẫu F_s .

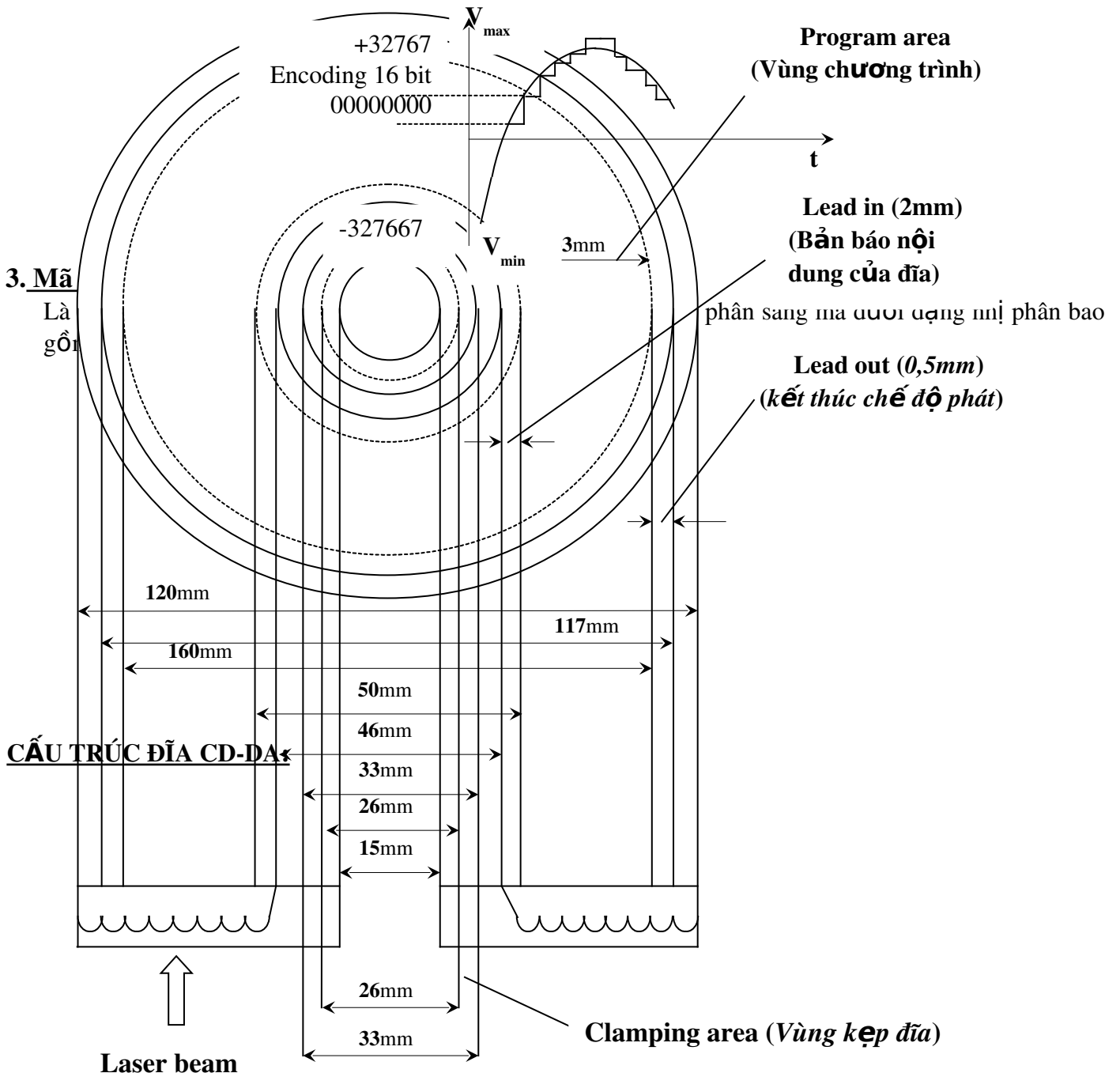
❖ **Định lý lấy mẫu someya-Shanon:** Tần số lấy mẫu phải lớn hơn hoặc bằng 2 lần tần số của tín hiệu gốc.

Như vậy tần số của tín hiệu âm thanh tối đa là 20KHz. Do đó người ta ấn định tần số lấy mẫu ở CD là 44,1 KHz. Trước khi lấy mẫu cho tín hiệu tương tự qua mạch lọc thông thấp (LPF) để tái tạo tín hiệu gốc. Sau đó cho qua mạch lấy mẫu với f đã chọn và cuối cùng ta có được 1 chuỗi trị mẫu.



2. Lượng tử hóa tín hiệu đã lấy mẫu (qualizati...)

Tín hiệu mẫu được chia theo h... và đưa ra các trị số để biểu thị mức độ tín hiệu. Một tín hiệu mẫu mà đượ **Pulse Code Modulation (PCM)** (Pusle Code Modulation). Sự l... bằng đượ gọi là sự lượng tử hóa tuyến tính.



3. Mã

Là gốc

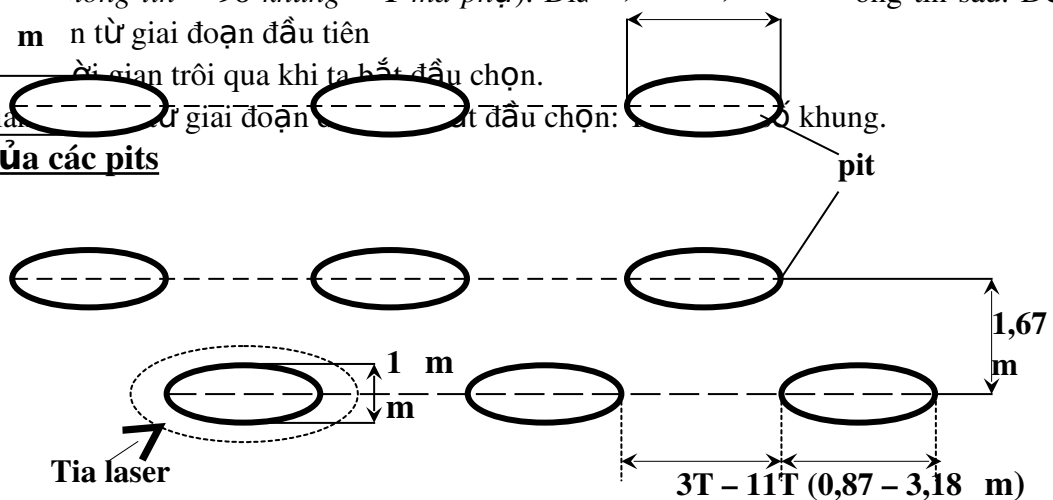
V. CẤU TRÚC ĐĨA CD-DA

❖ Đĩa CD -DA có đường kính 12 cm được chia thành các vùng như sau:

- Vùng kẹp đĩa (*clamping area*): Khi đĩa rơi xuống đế mang đĩa có nam châm, hút đĩa kẹp chặt giữ không cho đĩa duy chuyển trong quá trình đĩa quay.
- Vùng dẫn nhập (*lead in Area*) là vùng chứa bản nội dung (*Table of contents*) (*TOC*) chứa các thông tin bao gồm: Tổng các thời gian phát, số bản nhạc, thời gian dành cho các bản nhạc (*được hiển thị lên màn hình tinh thể lỏng LCD*)
- Vùng dẫn xuất (*Lead out area*): Vùng này chứa thông tin kết thúc chế độ phát (*End of play*).
- Vùng ghi chương trình (*Program area*): Vùng này chứa tín hiệu âm thanh, tín hiệu điều khiển mỗi khung. (*1 dữ liệu thông tin = 98 khung = 1 mã phụ*). Đĩa **0,833 - 3,054 m** thông tin sau: Để máy xuất hiện như **0,5 m** n từ giai đoạn đầu tiên

- Cl  thời gian trôi qua khi ta bắt đầu chọn.
- Thời gian  từ giai đoạn  bắt đầu chọn:  khung.

1. Cấu tạo của các pits



Cấu tạo của các **pits** được ghi trên đĩa nhờ dùng máy ghi sử dụng chùm tia **Laser**, các **pits** được ghi trên đường tròn xoắn ốc từ trong ra ngoài, chiều dài của các **pits** thay đổi từ **0,833 m** – **3,054 m**, chiều rộng **0,5 m**. Các **pits** có độ sâu **0,11 m**, được nằm trên một đường gọi là **Track** (vết ghi), khoảng cách giữa các **Track** là **1,67 m**.

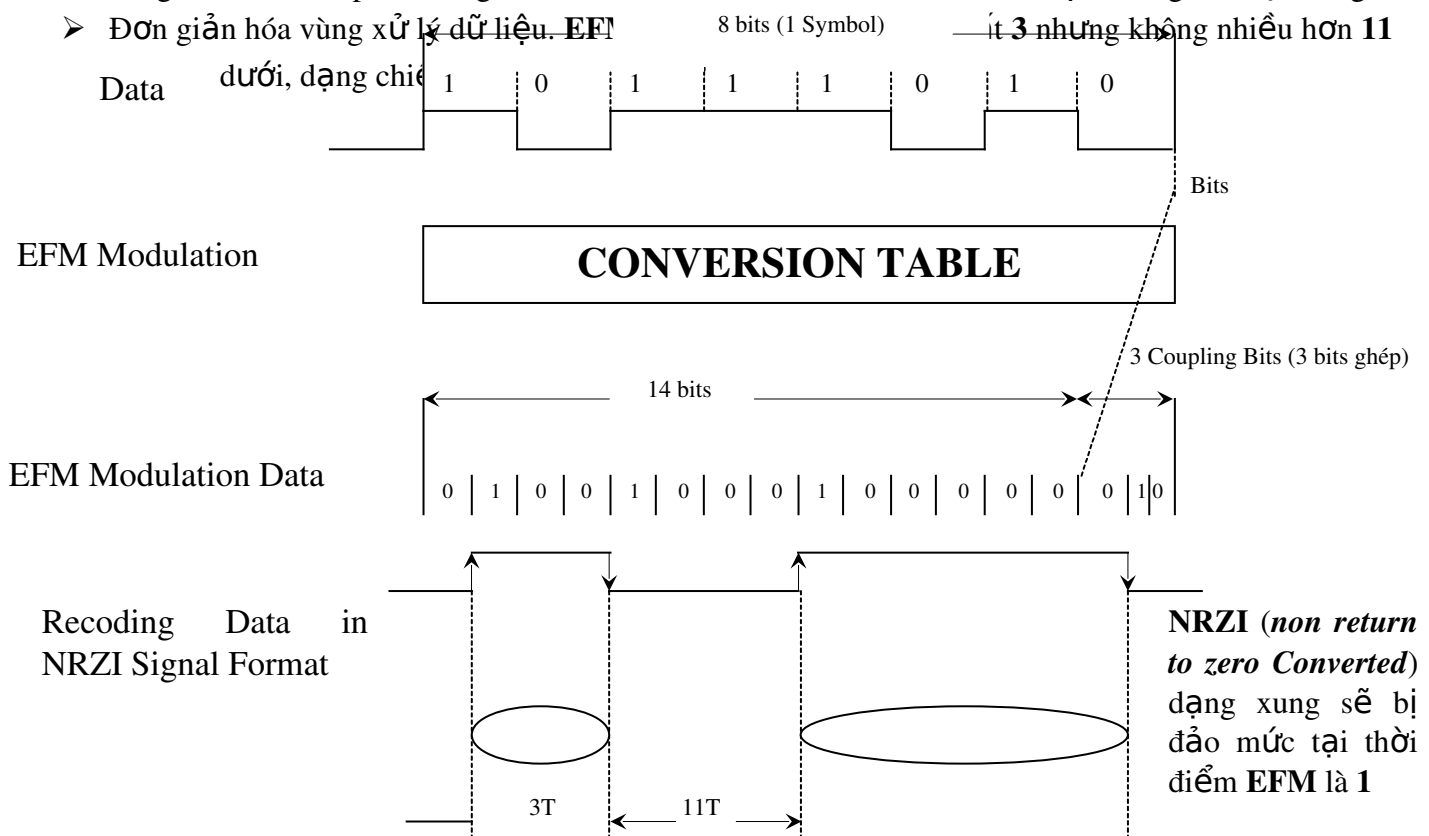
2. Bộ biến đổi EFM (Điều chỉnh 8 bits thành 14 bits):

EFM là một hệ thống điều chỉnh đặc biệt trong **CD** và chuyển đổi dữ liệu từ **8 bits** thành **14 bits** trước khi ghi nó vào đĩa. Sau khi tín hiệu được lấy mẫu ở tần số **44,1 KHz** và sau đó lượng tử hóa **16 bits**, Nó trải qua quá trình **EFM** và được ghi lên đĩa. Quá trình này được làm theo cách chuyển đổi dữ liệu theo những điều kiện sau:

- Đối với “**1**” không có số **1** liên tiếp.
- Đối với “**0**” có cơ cấu hơn hai số **0** liên tiếp nhưng ít hơn mười số **0**.
- Đây là hai trong mười quy tắc trong kỹ thuật ghi và phát hình. Điều này tạo một sự chuyển đổi độ dài tối thiểu giữa các pits và flats. Khoảng cách tối thiểu là **3 bits** (*T tối thiểu, số 1 đứng trước 2 số*) và tối đa **11 bits** (*T tối đa, số 1 đứng trước 2 số 0*) và được sử dụng kết hợp với quá trình sửa lỗi **CIRC (Cross Interleave Read Solomon Code)**.

+ Mục đích của biến điệu EFM:

- Tăng độ nhạy thông tin bằng cách thu hẹp dải thông bị chiếm chỗ.
- Tăng thành phần xung nhịp (*clock*) do **1** biểu tượng (*Symbol*) đòi hỏi tối thiểu là **1** phần tử xung nhịp. Việc đảo số “**1**” và “**0**” phải được gia tăng.
- Làm giảm các phần chia liên tiếp, nếu liên tiếp nhiều quá sẽ gây ra hiện tượng **Tracking** không đúng và xóa thành phần xung **Clock**. Nếu không có **TP** xung **Clock** dữ liệu không thể đọc đúng.
- Đơn giản hóa vùng xử lý dữ liệu. **EFM** ít **3** nhưng không nhiều hơn **11**



3. Tín hiệu ghi trong CD

- a. **Tín hiệu đồng bộ:** 24 pits là một tín hiệu định giờ bảo đảm việc đọc dữ liệu chính xác. Nếu không có tín hiệu này, vị trí đọc hay ghi của “1” hay “0” có thể đổi và tạo lỗi ở phần dữ liệu (*data*).
- b. **Tín hiệu điều khiển:** 14 pits để sử dụng với chức năng tiếp cận ngẫu nhiên. 98 bits một khung (*frames*) tạo 1 mã phụ (*Sub code*), được sử dụng khi tạo các Track mong muốn. Thông tin, ví dụ như tên của 1 Track hay hình ảnh đứng ghi lại (*Still picture*).
- c. **Dữ liệu tiếng (1 biểu tượng 14 bits) ở mỗi mẫu (Samples):** Dữ liệu 16 bits được chia thành 2 phần 8 bits, và mỗi phần 8 bit được chuyển đổi thành 14 bits gọi đó là quá trình EFM.
- d. **Kênh P:** Trong vòng mã kênh P, có 2 bits chỉ định gọi là S_0, S_1 . Những bits này và 2 bits đầu tiên trong bất cứ kênh mã phụ là 1 phần tử của khối đồng bộ.
 - Mã phụ P được sử dụng để thông báo cho hệ thống khi nào khối quang học ở quá trình chọn cũng như khi nào hệ thống ở giữa các sự chọn nhạc, Nó cũng được sử dụng dẫn nhập và dẫn xuất.
- e. **Kênh Q:** Có 2 chức năng:
 - Cung cấp thông tin cho hoạt động bên trong của CD như : nội dung của chương trình (*TOC*), thời gian trôi qua, số bản nhạc.
 - Cung cấp thông tin cho người sử dụng kiểm soát (*điều khiển*), địa chỉ. Nhóm kiểm soát gồm thông tin về chức năng âm thanh có qua mạch tiền nhấn hay không.

VI. ĐĨA VCD (VIDEO COMPACT DISC):

- ❖ Kỹ thuật VCD là sự phát triển của CD - DA. Nó kế thừa và phát huy kỹ thuật CD-DA.
- ❖ Đĩa VCD và CD - DA có cấu trúc vật lý tương tự, dữ liệu được ghi dưới dạng các pits, các flats. Các pits và các flats cũng được định dạng như trong đĩa CD - DA. Dữ liệu trước khi ghi vào đĩa cũng được biến đổi EFM cộng thêm các pits điều khiển và sử dụng mã sửa sai CIRC tương tự như đĩa CD - DA. Tốc độ quay của đĩa cũng giống như đĩa CD - DA. Nhưng VCD cũng có thêm hình ảnh cần một số bits rất lớn. Do đó VCD sử dụng kỹ thuật nén MPEG (*Motion picture (Image Coding) Expert Group*).

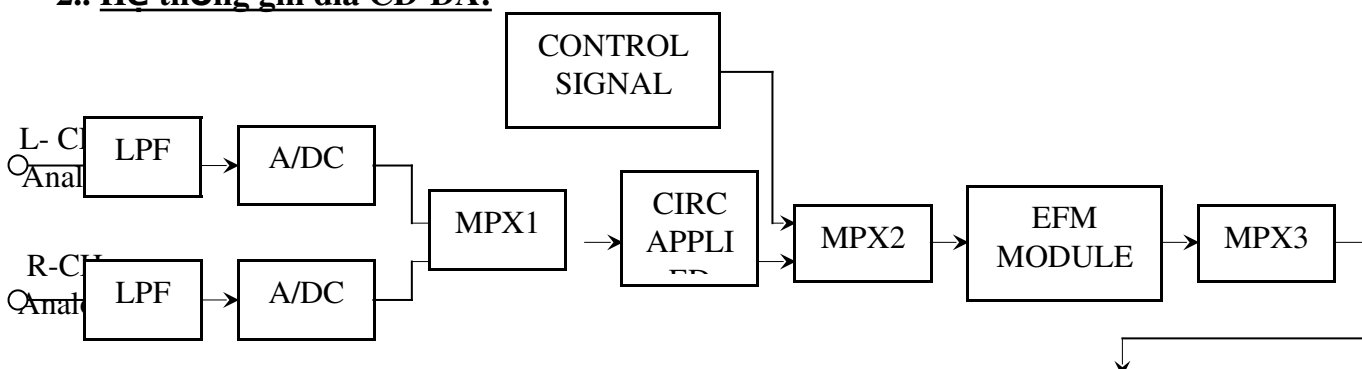
BÀI 3: SƠ ĐỒ KHỐI MÁY CD VÀ VCD

I. SƠ ĐỒ KHỐI PHẦN GHI DỮ LIỆU LÊN ĐĨA :

1. Nguyên lý ghi dữ liệu :

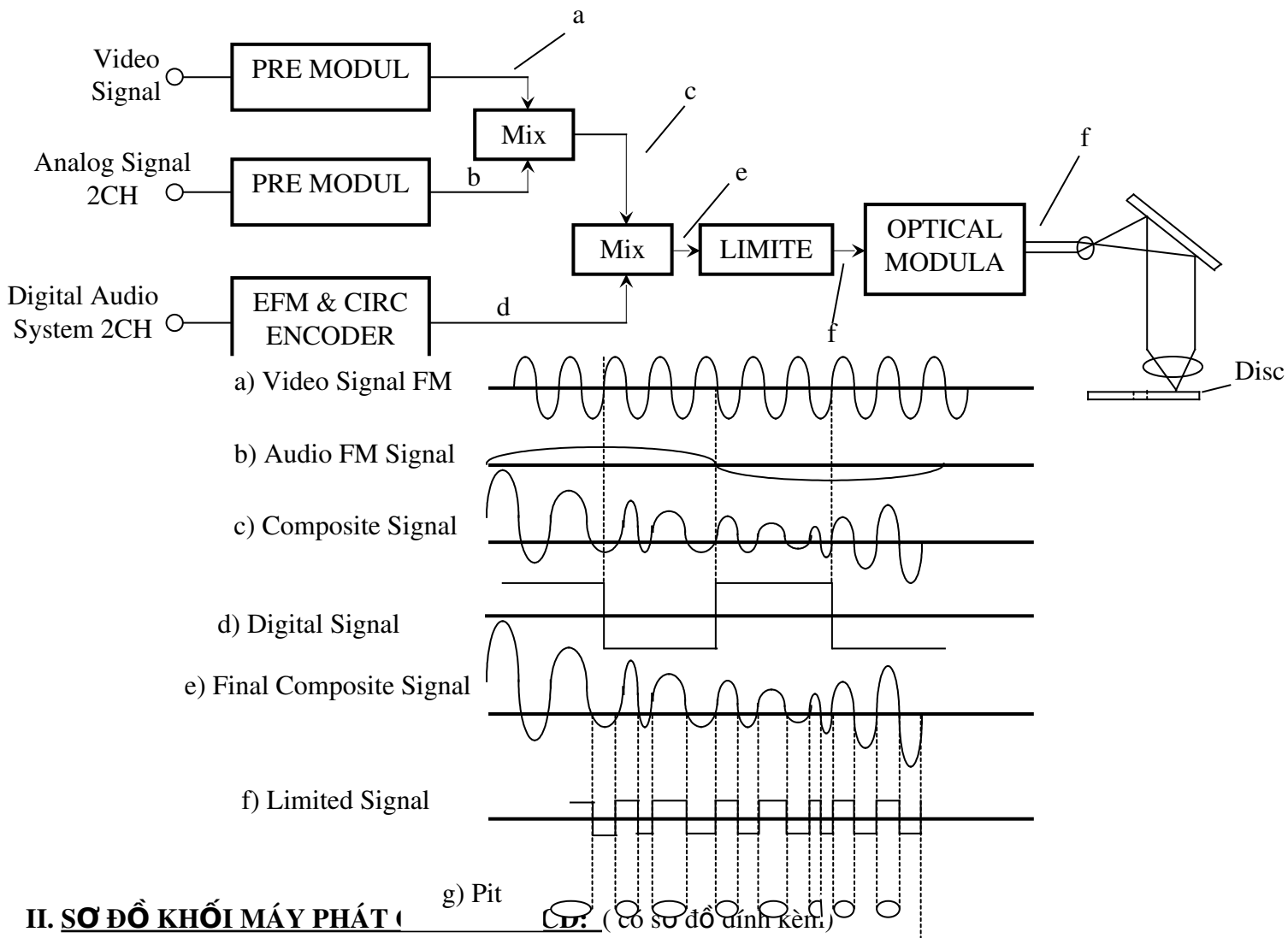
Tín hiệu âm thanh dưới dạng số được biến đổi EFM, cộng thêm các bits phụ, sau đó điều khiển máy ghi ở chùm tia Laser được dịch chuyển theo đường xoắn ốc từ tâm ra ngoài tạo ra các pits các flats, cũng sắp xếp theo đường xoắn ốc.

2.. Hệ thống ghi đĩa CD-DA:



MPX: MULTIPLEXER

3. Hệ thống ghi đĩa VCD:



II. SƠ ĐỒ KHỐI MÁY PHÁT (

+ Nhiệm vụ các khối :

- ❖ **Khối RF :** Có nhiệm vụ biến đổi cường độ tín hiệu quang thành tín hiệu điện đồng thời khuếch đại tín hiệu này cấp cho khối Servo & khối xử lý tín hiệu âm thanh.
- ❖ **Khối xử lý tín hiệu âm thanh bao gồm các chức năng sau :**
 - Nhận tín hiệu từ mạch RF.amp để tách các bit clock giải điều chế EFM. Trả lại mã nhị phân 8 bits nguyên thủy. Đồng thời tách tín hiệu đồng bộ đã được cài sẵn trong quá trình ghi âm lên đĩa.
 - Nhận tín hiệu từ EFM cấp cho mạch sửa sai CIRC (giải đan xen) và tách các mã phụ.
 - Nhận tín hiệu từ khối DSP cấp cho mạch biến đổi Digital / Analog. Tín hiệu kênh trái và kênh phải được lấy ra qua mạch tiền khuếch và mạch lọc thấp qua.
- ❖ **Khối (servo) :** xử lý tín hiệu servo bao gồm các chức năng :
 Sự phát hiện chính xác các pits được ghi trên đĩa hoàn toàn cần thiết để lấy các tín hiệu với 1 đầu đọc Laser, vì kích thước của các pit rất nhỏ (0,4 x 0,9 đến 0,3 m) nên mạch servo phải thực hiện các chức năng sau :

- **Spindle servo**: Nhận tín hiệu phản hồi từ mạch xử lý tín hiệu số kiểm soát motor quay đĩa, số vòng quay là **500** vòng/phút khi cơ chế đọc ở gần phần trung tâm và **200** vòng/phút khi cơ chế đọc ở gần phần mép ngoài. Tốc độ vòng quay khác nhau là điều cần thiết vì đĩa **CD** được ghi trong **1** tốc độ vạch liên tục.
- **Focus servo (servo tiêu điểm)** : Nhận tín hiệu từ mạch **RF.amp** để điều chỉnh cuộn dây hội tụ (**Focus Coil**) làm dịch chuyển cụm quang học (**Laser pick up**) theo phương đứng để nó tập trung đúng vào các **pits** vì một sự thay đổi trong hướng tiêu điểm trên **1** đĩa đang xoay khiến chấm **Laser** trở nên mờ nhạt.
- **Tracking servo (hiệu chỉnh, dò lỗi)** : Nhận tín hiệu từ mạch **RF.amp** cấp cho cuộn dây điều chỉnh vệt ghi (**Tracking coil**) làm dịch chuyển cụm quang học theo chiều ngang để khối đầu quang có thể đọc các **Track** chính xác.
- **Traverse servo (Sled servo)** : Nhận tín hiệu điều khiển từ khối **Tracking servo** để đưa ra điện áp điều chỉnh **Sled motor** (*làm dịch chuyển cụm quang học*) : servo này có **2** chức năng cơ bản :
 Đảm bảo đầu quang ở trong **Track** rộng **1,67 m** mà tạo một đường xoắn từ trung tâm đĩa.
 Di chuyển đầu quang hướng chạy nhanh hay các chuyển động ngược chiều như là trong việc dò tìm hay quay lại và sau đó giảm tốc độ của khối đầu quang (**Laser pick up**) khi nó đến vị trí được chỉ định.
- ❖ **Khối hiển thị (OSD)** : Báo thời gian phát bản nhạc, số bản nhạc được điều khiển theo chương trình, đếm số **Track** đang phát.
- ❖ **Khối điều khiển hệ thống** : Nhận lệnh từ các phím ấn, ngoài ra khối xử lý còn có nhiệm vụ tạo ra các tín hiệu **Data, Clock** giao tiếp với mạch xử lý tín hiệu số, mạch xử lý tín hiệu servo.

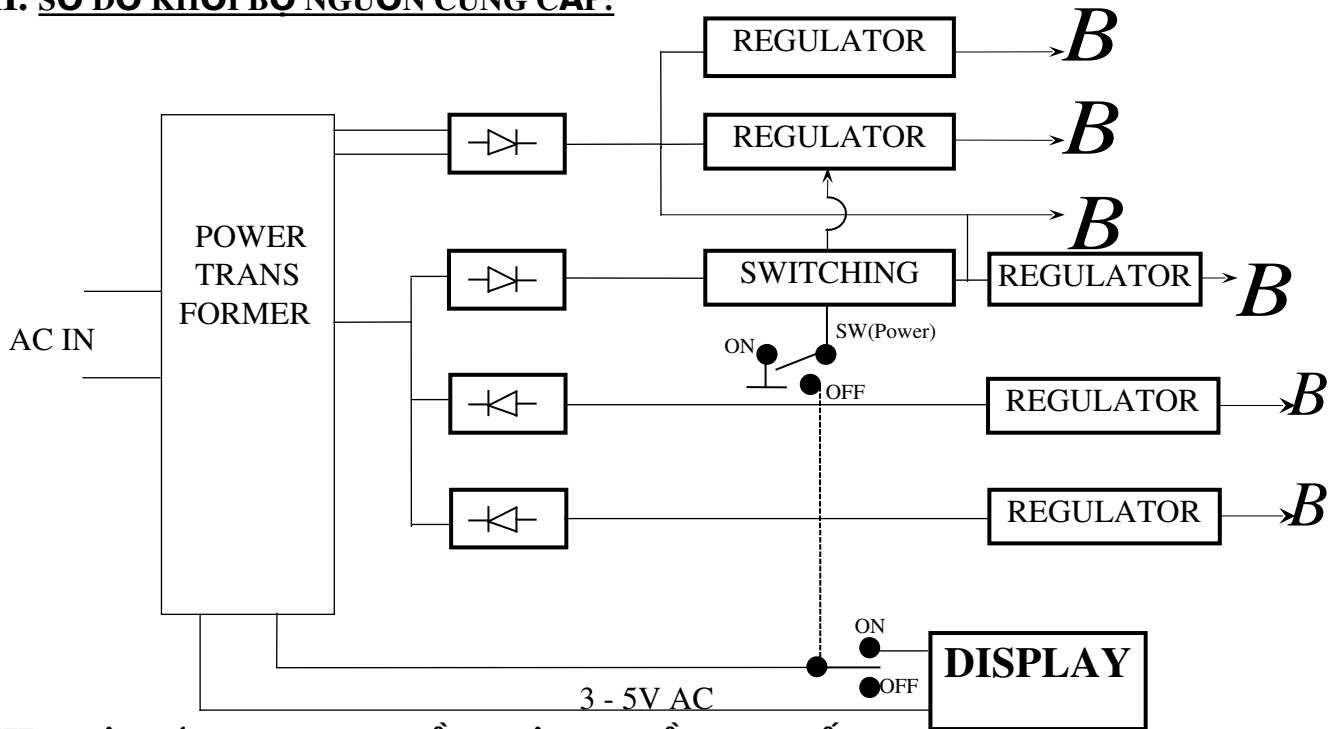
BÀI 4: MẠCH NGUỒN CUNG CẤP

I. TỔNG QUÁT:

Nguồn cung cấp là một trong những bộ phận rất quan trọng trong máy **CD** nói riêng và tất cả các máy điện tử dân dụng nói chung. Vì khi nguồn cung cấp bị sai lệch hay không tương thích thì các mạch có thể không hoạt động hoặc hoạt động sai lệch.

- ❖ Các mức điện thế chính dùng trong máy **CD-VCD**.
 - Nguồn **+5V** cung cấp cho các khối vi xử lý, giải mã, **D/A converter**, **Servo**, **Display**, giải mã **MPEG video** ...
 - Nguồn âm (**- 23V - 50V**) : cung cấp cho mạch hiển thị **Display**.
 - Nguồn **+10V, +12V, +15V, +18V** cấp cho các **motor loading, sled, spindle** ...
 - Điện áp **AC 3V-5V** đốt tim đèn huỳnh quang trên màn hình hiện số.
 - Nguồn âm **-5V - 18V** --> khối servo, **D/A converter op-amp**, giải mã.

II. SƠ ĐỒ KHỐI BỘ NGUỒN CUNG CẤP:



III. PHÂN TÍCH MẠCH NGUỒN TRÊN SƠ ĐỒ THỰC TẾ:

1. Sony CDP-101 power supply:

Sơ đồ chân JRC 2358:

$$V_0 = k(V_+ - V_-) (*)$$

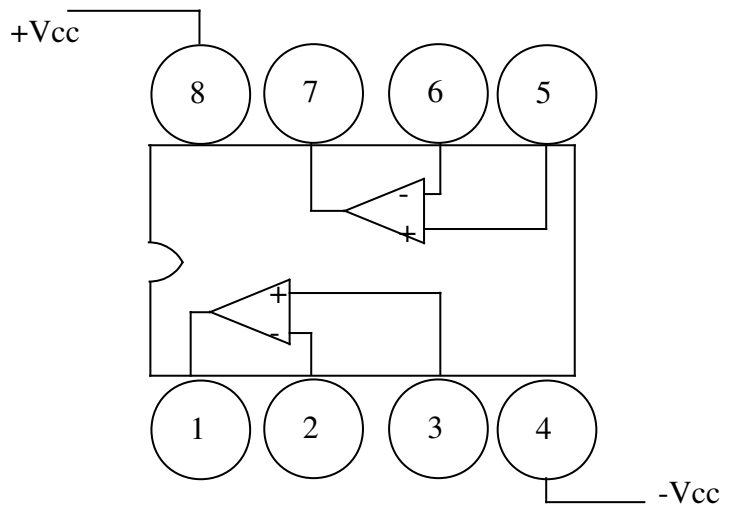
Khi: V_+ tăng V_0 tăng
 V_- tăng V_0 giảm

***Nhiệm vụ các linh kiện:**

- Q609: Tạo nguồn ổn áp 27V.
- Q601, Q602: Cấp nguồn ổn áp +12V.
- Q604: Dò sai 12V.
- Q510, Q511: Oản áp 12V.
- Q512: Driver.
- Q513: Dò sai.
- Q604, Q605: Ghép Darlington ổn áp -12V.
- Q607: Oản áp +5V.
- Q608: Oản áp -5V.
- IC601: OpAmp ổn áp nguồn +5V và -5V.
- Q610: Tạo xung Reset.

***Hoạt động ổn áp:**

- ❖ Oản áp nguồn dương: Khi $V_E/Q607$ tăng $V_{(2)}/IC601$ tăng $V_{(3)}/IC601$ (Xem (*) ở hình trên) $Q607$ dẫn yếu $V_E/Q607$ giảm. Tự lý luận khi $V_E/Q607$ giảm.
- ❖ Oản áp nguồn âm: Khi $V_E/Q608$ tăng $V_{(6)}/IC601$ tăng $V_{(7)}/IC601$ tăng $Q608$ dẫn yếu $V_E/Q607$ giảm. Tự lý luận tương tự.



2. Yamaha CD X3 power supply:

***Nhiệm vụ các thành phần linh kiện:**

- Q121: Oản áp +5V.

- Q120: Oản áp +7V.
- Q123: Oản áp, tạo ra PC -5V.
- Q122: điều khiển ngõ ra -5V. Khi lệnh từ vi xử lý tới cực B/Q122= L, Q122 dẫn, ngõ ra cực E/Q123= 0V. Khi lệnh từ vi xử lý tới cực B/Q122= H, Q122 tắt.
- Ngõ ra cực E/Q123 có điện áp -5V.
- Q217: Tạo áp -13V.
- Q218: Tạo áp -12V.
- Q125: Tạo áp +13V.
- Q126: Tạo áp +12V.

3. Technics SL-P520:

**Nhiệm vụ các linh kiện:*

- Cuộn ② - ③ : Cấp điện áp AC 5V để đốt tim.
- Q13: Tái tạo âm (-33V) cho màn hiển số (Display).
- IC11: Oản áp +5V.
- Q11: Oản áp, tạo điện áp +8,4V.
- IC12: Tạo điện áp -5V.
- Q12: tạo điện áp -8,4V.
- IC1: +12V.
- IC2: Oản áp -12V.

4. SONY CDP-950 (100V nội địa Nhật):

Mạch nguồn trên máy Sony CDP-950 có những đặc điểm sau:

- Nguồn AC đốt tim đèn huỳnh quang, hiển thị các chức năng hiển số.
- Nguồn -15V DC cấp cho khối xử lý âm thanh khối DAC.
- Nguồn +5V DC cấp cho khối DAC, xử lý âm thanh, RF, DISPLAY, DSP, DAC, DIGITAL, FILTER, RAM, SSP...
- Nguồn -5V DC: DAC, SSP, RF Amp.
- Nguồn -33V cấp cho khối hiển thị.
- Nguồn 10V cấp cho IC MDA.

IV. MỘT SỐ HƯ HỎNG DO PHẦN NGUỒN GÂY RA :

1. Màn hình hiển số không hoạt động:

- Nguyên nhân: Mất nguồn 5V, Nguồn âm (-23 -33), Nguồn AC cấp cho tim đèn.
- Sửa chữa : Đo AC tại ngõ ra thứ cấp của Transformer, kiểm tra các mức DC ở ngõ ra liên quan đến mạch đèn báo, --> tìm linh kiện hư hỏng.

2. Motor loading không hoạt động : đĩa không đưa vào được, màn hiển số hiển thị tốt

- Do mất nguồn +10V - +18V cấp cho IC loading driver. Đo kiểm tra xem motor loading có hoạt động tốt không, (đưa nguồn DC khoảng 6V vào xem có hoạt động không)
- Kiểm tra nguồn +10V - +18V kiểm RF, Fuse, Transistor, Regulator và Diode Zener, IC Ổn áp.

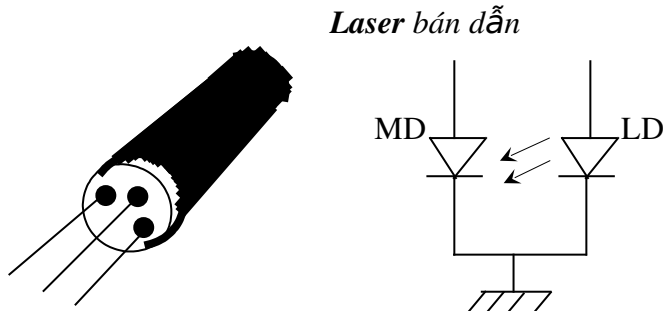
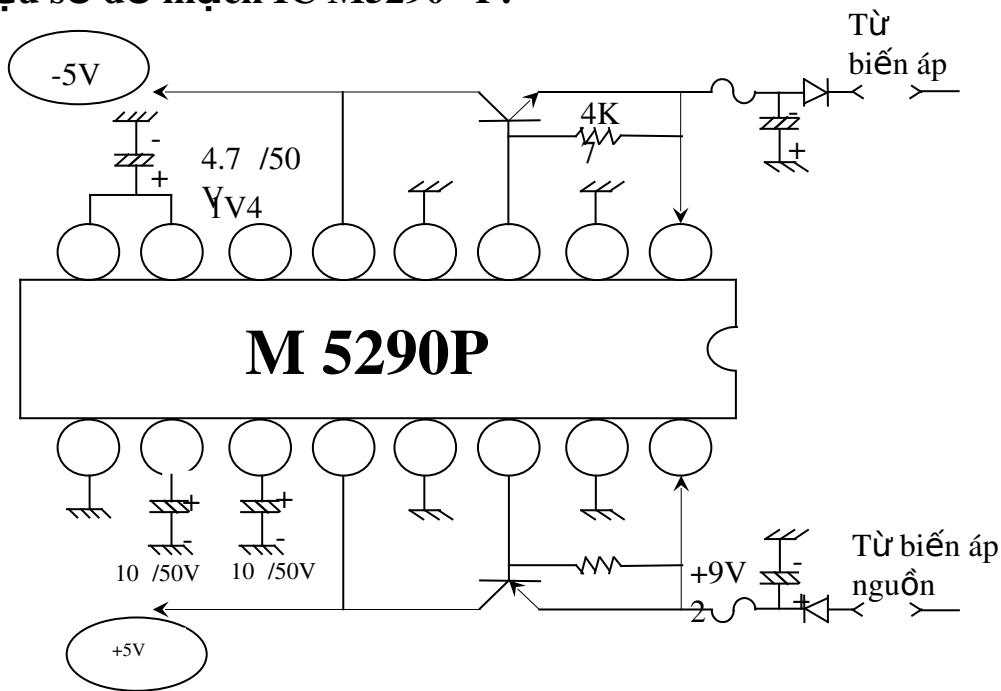
3. Máy tê liệt hoàn toàn, các chứa năng không hoạt động :

- Do mất nguồn 5V cấp cho IC điều khiển hệ thống.
- Đo kiểm tra ngõ ra thứ cấp, ngõ ra mạch nén, Fuse, tụ lọc, Transistor và Ổn áp +5V.

4. Đĩa quay ngược chiều:

- Thường do bị lệch nguồn +Vcc cấp cho OP.AMP điều khiển motor.
- Do đó ta kiểm tra AC ngõ ra, các tụ lọc ngõ ra, các transistor mạch Ổn áp, Zener Ổn áp.

Giới thiệu sơ đồ mạch IC M5290 -P:



Laser bán dẫn

Light Intensity

Sunlight

ÓI ĐẦU QIANG (LASER)

Laser beam (He-Ne)

Laser light
Contains
Only one Wave
length

I. LASER BÁN DẪN (SEMI CONDUCTOR LASER) :

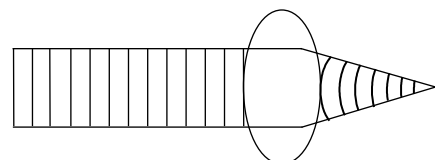
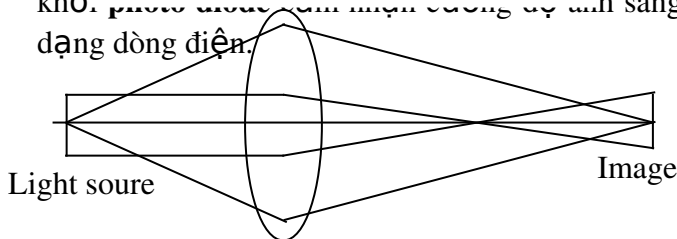
Laser bán dẫn bức xạ gần tia hồng ngoại với bước sóng = 0,78 m được sử dụng như là nguồn ánh sáng để đọc các tín hiệu laser. Khi điện áp cung cấp Sunling liên cực trên và dưới của Chip bán dẫn

(AI 400nm Blue Green Red 700nm as 400nm Blue Green Red 700nm tạo ánh sáng, và sự tương tác ngang, mọi k

laser Light emitting diode, candlelight, etc n xạ bởi đĩa, thông qua khố. photo diode cảm nhận cường độ ánh sáng và chuyển tín dạng dòng điện.

Laser beam

tia laser được thành tín hiệu



Objective lens

II. CẤU TRÚC CỤM QUANG HỌC 1 TIA:

1. Semiconductor laser (laser bán dẫn):

* **Nhiệm vụ**: Phát ra chùm tia laser với bước sóng $\lambda = 780$ nm

* **Hình dạng**: Khối diode laser gồm có 3 chân (1 chân chung, 1 chân cho Diode laser (LD); một chân dành cho diode giám sát (MD)).

2. Lọc cách - Grating Filter (Lưới nhiễu xạ):

Sử dụng sự nhiễu xạ ánh sáng để dẫn tia laser thành 1 tia chính và 2 tia phụ. Lọc cách là 1 chấn song chứa 1 số khe hở nhỏ đều nhau đặt cách nhau theo những đường song song. Khi ánh sáng đập vào, nó sẽ bị nhiễu xạ bởi những khe hở và những đường biên của lọc cách. Điều này cho phép ánh sáng từ một hướng đặc thù (xác định bằng khoảng cách và λ) sẽ được tập hợp lại.

3. Kính laser: Thay đổi hướng tia laser (*laser mirror*)

4. Thấu kính chuẩn trực (Collimator lens):

Thay đổi các tia thành những tia song song, hoạt động bằng 1 thấu kính hội tụ để làm tụ các tia lại 1 cách chính xác.

5. Thấu kính hội tụ (Focus lens):

Hội tụ tia laser sau khi thấu kính chuẩn trực đổi các tia thành những tia song song.

6. Kính phân đôi (Half mirror):

Tập trung các tia laser theo hướng thẳng đứng và tạo thành 1 tia hình tròn để sử dụng với thấu kính hội tụ phụ. Làm nhiễu tia laser 90° làm thẳng tia phản chiếu.

7. Thấu kính lồi (Thấu kính hình trụ) (Convex lens):

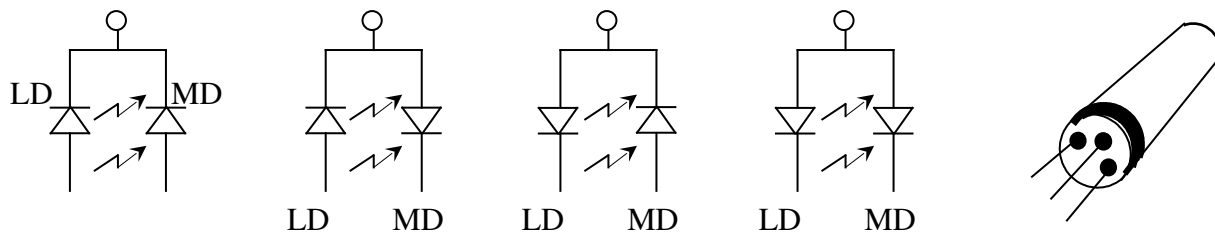
Hội tụ tia laser từ kính phân đôi vào dây diode cảm quang.

8. Dây diode cảm quang:

Trong khối đầu quang loại 3 chùm tia dây diode cảm quang sử dụng 6 diode (A,B,C,D,E,F) trong đó 4 diode A,B,C,D dùng để cảm nhận ánh sáng từ chùm tia chính phản xạ lại, cung cấp tín hiệu sai lệch vào hội tụ $FE = (A+C)-(B+D)$; Đồng thời 4 diode này cung cấp tín hiệu $RF = (A+C) + (B+D)$ cho khối RF.

Hai diode E VÀ F cảm nhận ánh sáng từ 2 chùm tia phụ và cung cấp tín hiệu sai lệch vết ghi $TE = E - F$.

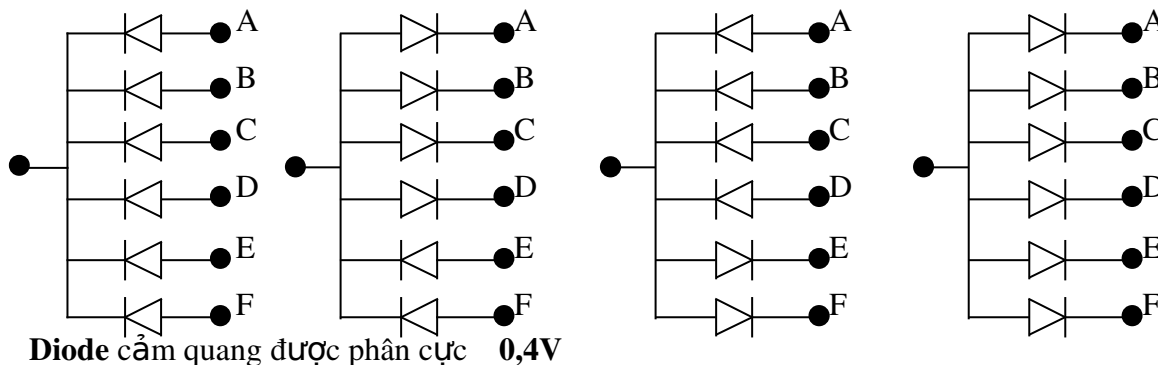
*** BÔ Diode Laser :**



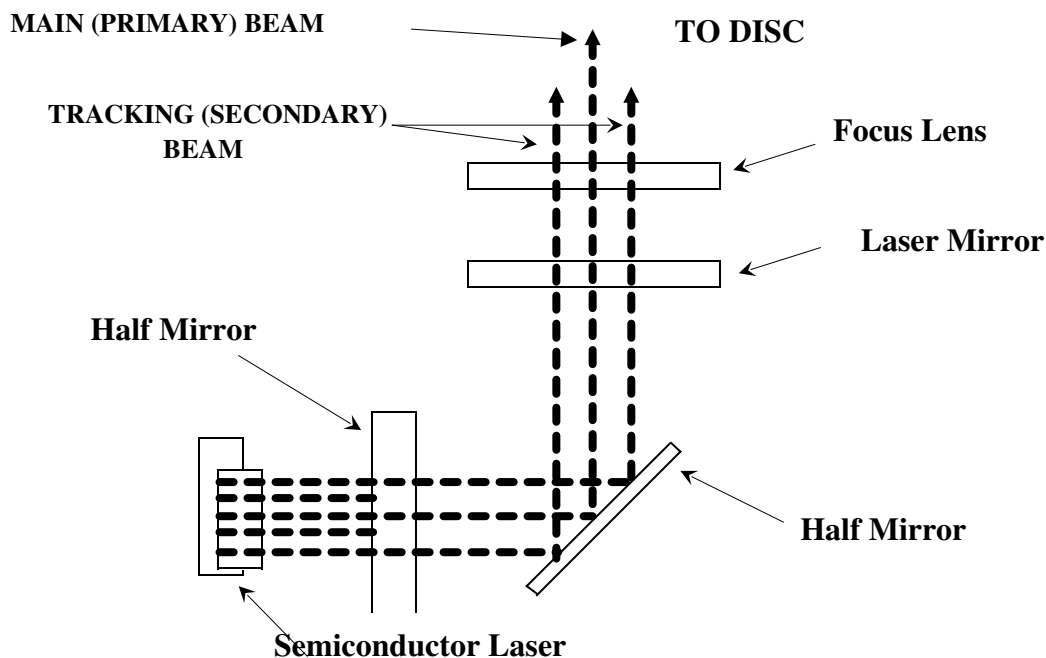
LD : Dùng để phát ra tia laser cung cấp cho cụm quang học và **MD**.

MD : Nhận ánh sáng từ **diode laser** tới cấp cho mạch **APC** tự động điều chỉnh công suất tia sáng Laser.

*** BÔ Diode cảm quang :**



III. HỆ THỐNG LASER 3 CHÙM TIA:



Trước khi tia bị lọc bởi thấu kính ống chuẩn trực và hội tụ, nó được đưa qua 1 thấu kính lọc lưới, bộ phận này sẽ chia thành 3 tia riêng biệt, phần trung tâm hay tia laser chính là mạnh nhất và 2 tia hai bên cũng giống như vậy nhưng cường độ nhỏ hơn. Tia chính dùng để đọc các **Track, pits** hiện đang chạy và còn được sử dụng để phát lại dữ liệu. Hai tia kia cũng đọc cùng 1 **Track** nhưng nằm ở phía trước và sau của tia chính. Hai tia phụ (*tia Tracking*) nhận tín phản hồi từ 2 Diode E và F để điều khiển tia chính đọc đúng các **Track**. Giống như cách tín hiệu điều khiển cho phép đầu từ theo các **Track** trên **VTR** (hình vẽ).

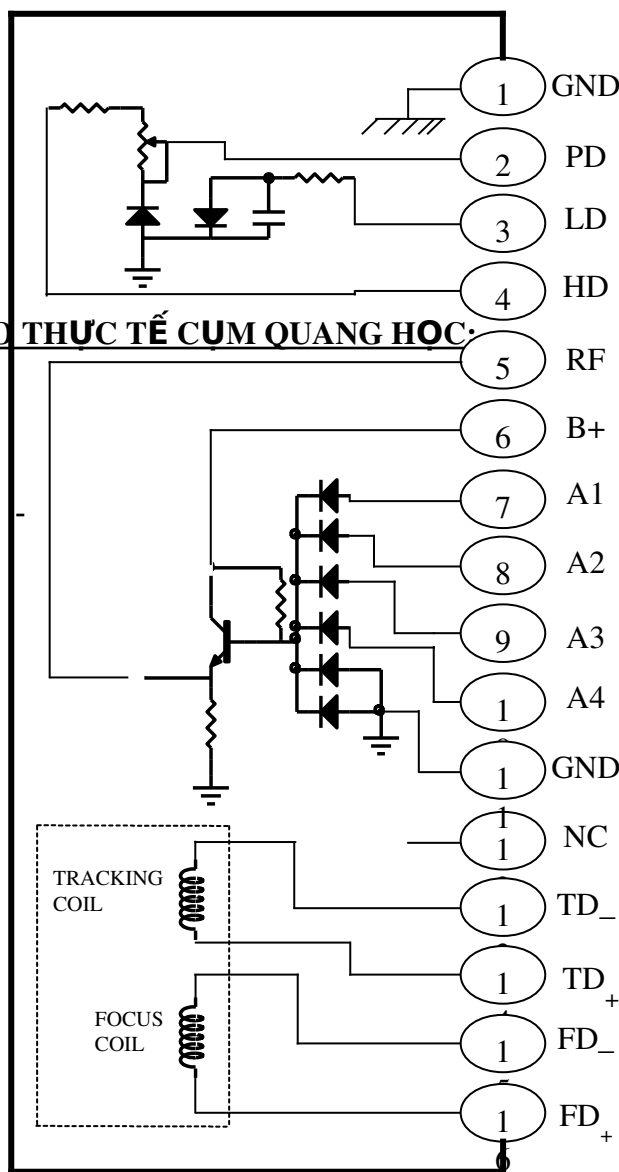
- ❖ **Focus Coil:** Khi được kích điều chỉnh vật kính lên và xuống để tìm vị trí thích hợp sao cho chùm tia laser hội tụ chính xác tại các **pits** trên đĩa.
 - ❖ **Tracking Coil :** Khi được kích cuộn dây **Tracking** điều khiển vật kính qua trái, qua phải theo hướng ngang để tìm vị trí thích hợp cho chùm tia laser quét chính xác lên các **vết ghi**.
- + **Giải thích ký hiệu :**

Mắt Sony
KSS-210B → Tên mắt
10 x 5B
B x 510 → Dòng qua diode layer
51mA max

Mắt Sony
KSS-150B
19480
K 696

Mắt Sanyo
KSS-211A
K 476

IV. CẤU TẠO THỰC TẾ CỤM QUANG HỌC:



Khối đầu quang

V. PHƯƠNG PHÁP THAY KHỐI ĐẦU QUANG (LASER PICK-UP) :

- Khi nghi ngờ máy hỏng trên khối **Laser Pick-up** ta phải thế khối này, thông thường ta thay nguyên cụm khối **laser pick-up** mạch APC (nếu có) hệ thống cơ khi điều khiển khối **laser pick-up** --> thay rất đơn giản chỉ cần xả 4 ốc.

* Lưu ý :

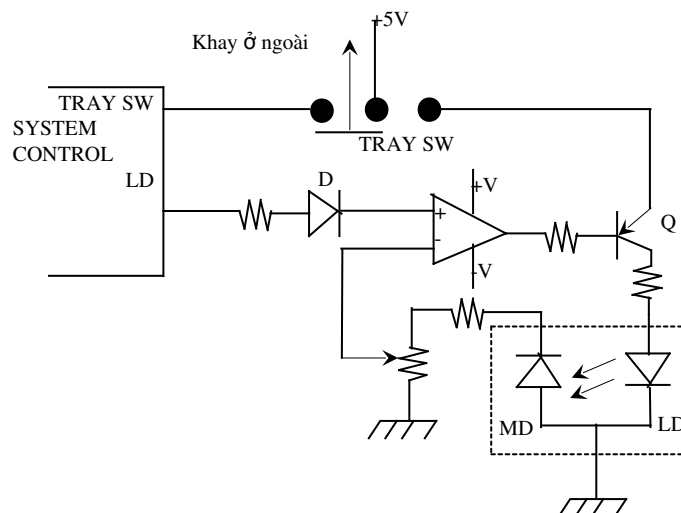
- Đối với “mắt” mới không để tay chạm vào vật kính -> hư hỏng cấu trúc của cụm quang học
→ làm hỏng, trầy vật kính.
- Phải rút điện nguồn AC ra khỏi ổ cắm điện.
- Sử dụng vòng đeo triệt tủy điện từ bản thân người thực hiện.
- Phải xả mối hàn trên khối **laser pickup** -> “mắt” mới đọc.

+ Phương pháp “ĐỘ” mắt CD :

- Thay nguyên hệ cơ khó kiểm bằng hệ cơ dễ kiểm.
- Thay **diode laser** trên cụm quang học: (Xác suất thành công khoảng 80%).
 - Tháo **diode laser** cũ trên cụm quang học.
 - Thay **diode laser** mới.
 - Đo dạng sóng RF, chỉnh vị trí **diode laser** qua lại sao cho biên độ sóng lớn nhất và Ổn định nhất.
- Thay thấu kính: Khi quan sát thấy vật kính bị trầy xước do quá trình lau chùi mắt.

VI. MẠCH BẢO VỆ “MẮT” KHI ĐƯA KHAY RA NGOÀI:

- Khi đưa khay ra ngoài để bảo vệ mắt người không bị làm hỏng do tia **laser** gây ra, người ta sử dụng mạch cắt nguồn cấp cho **diode laser**.
- Khi khay ở ngoài, chân **Tray SW** ở mức cao, **Q** tắt, **Laser diode** không được cấp dòng.
- Khi khay ở trong máy, chân **Tray SW** ở mức thấp, **Q** được cấp 5V đồng thời chân **LD** on lại ở mức thấp tại cực B/Q --> Q dẫn -> **Laser diode** được cấp điện.



VII. NGUYÊN TẮC ĐỌC DỮ LIỆU TỪ ĐĨA:

Tín hiệu từ các **Pits** được đọc như sau :

- Khi không có **Pit** trên đĩa toàn bộ các tia sẽ quay lại trung tâm của thấu kính.
- Khi có **pit** trên đĩa : Trong **CD**, mỗi **pit** đóng vai trò như một lưới có chiều rộng **0,4 m**, làm nhiễu ánh sáng bên hướng trái và hướng phải. Một phần của tia **laser** quay lại trung tâm của thấu kính các phần bị làm nhiễu về phía trái và phải đi trượt qua tiêu điểm của thấu kính.
- Sự hiện diện hay vắng mặt của các **pits** (như hình vẽ) gây ra 1 sự thay đổi, đó là lượng tia **laser** quay lại tiêu điểm của thấu kính. Điều này cũng thay đổi lượng ánh sáng đến lớp cảm quang ở cuối khối **laser pickup** cho phép nó đọc các thông tin tín hiệu được tạo ra.
- Ánh sáng là 1 sóng dao động, và sự giao thoa mà gây ra khi các sóng ánh sáng gặp nhau tạo nên một số sóng mạnh lên và một số yếu đi. Các tia **laser** đụng đến bề mặt của đĩa được phản xạ lại bởi lớp nhôm phản chiếu, sau đó chúng sẽ được tụ lại tại lớp cảm quang bởi thấu kính hội tụ. Khi các đỉnh và chỗ trũng của các tia **laser** này gặp nhau chúng sẽ làm mạnh lẫn nhau và khi quay lại chúng trở nên là những tia sáng hơn (hình vẽ 2)

a.- Với một phần của đĩa không có **pit**.

b.- Tại một nơi trên đĩa không có **pit** và mối liên hệ giữa các điểm đỉnh và chỗ lõm của tia **laser** được phản chiếu từ 1 **pit** và những tia khác được phản chiếu từ phần không có **pit** --> không thấy được. Khi 1 đỉnh và 1 lõm gặp nhau, chúng làm giảm lẫn nhau và khi quay trở lại chúng chỉ là những tia mờ nhạt.

VR --> liên lạc **VR.APC**

PD --> liên lạc với diode cảm quan.

LD --> liên lạc với Diode Laser.

FCS --> Liên lạc với cuộn hội tụ.

TRK --> Tracking .

SL --> Sled motor .

hử viết tắt trí

SPO --> Spindle motor.

Load --> Loading.

IN SW

OUT SW

}

Báo tình trạng hệ cơ

VIII. CÁC HIỆN TƯỢNG HƯ HỎNG DO KHỐI LASER VÀ RF.AMP:

1.- Không đọc dữ liệu --> tự trở về stop:

+ Do mất yếu không hoạt động hoặc do các biến trở Tracking, Focus bị chỉnh sai

+ Do dạng sóng RF

* Kiểm tra nguồn cung cấp cho khối RF .

* Chỉnh thử các biến trở Tracking Gain, Tracking Balance, Focus Gain, Focus Balance.

Hoặc chỉnh thử biến trở Laser ADJ. Hoặc thay mất mới.

2.- Máy bị kén đĩa :

+ Khi sử dụng các đĩa gốc (Mỹ, Nhật) -> đọc bình thường

+ Khi sử dụng đĩa TQ --> không đọc dữ liệu.

Nguyên nhân:

* “Mất” yếu --> các VR Tracking Gain, Tracking Balance, Focus Gain, Focus Balance bị

chỉnh sai

Phương pháp :

* Lau chùi “mắt”, chỉnh thử VR trên, hoặc thay “mắt” mới.

3.- Dữ liệu đọc từ đĩa rất chậm :

Nguyên nhân :

* Mất yếu.

* Các VR bị chỉnh sai .

Phương pháp :

- * Lau chùi vật kính, chỉnh lại các biến trở Focus Gain, Tracking Gain.

4.- Âm thanh bị “Cà lăm” lặp lại :

Nguyên nhân:

- * Do “mắt” dỏ, yếu, hoặc do chỉnh sai VR Tracking Gain, Tracking Balance.

Phương pháp :

- * Lau chùi vật kính , hoặc chỉnh lại VR Track Gain, Tracking Balance.
- * Thay “mắt” mới.

5.- Âm thanh có tiếng nổ lụp bụp.

Nguyên nhân

- * Do”mắt“ dơ, yếu hoặc do đĩa Hư, trầy.
- * Chỉnh sai các VR Focus, Tracking.

Phương pháp :

- * Đưa đĩa Text vào thử máy..
- * Chỉnh VR, đo dạng sóng --> biên độ lớn nhất.
- * Vệ sinh “mắt” --> thay mới .

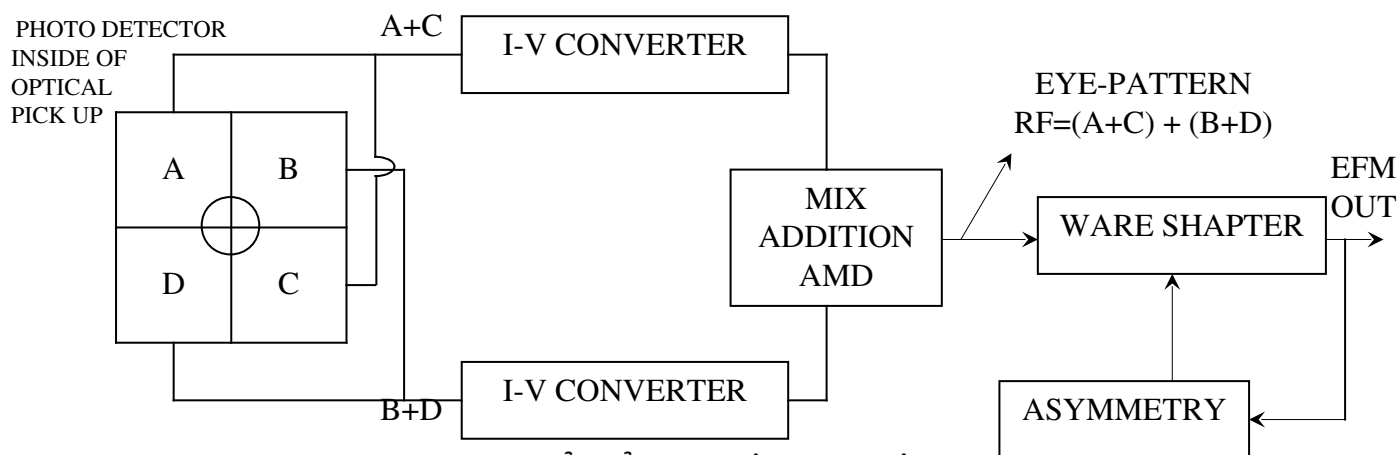
6.- Báo No Disc, ERROR:

Nguyên nhân

- * Do “mắt” yếu (thường gặp).
- * Khối RF.AMP hư.
- * Chỉnh sai Focus Gain, Track Gain.

BÀI 6: KHỐI RF.AMP VÀ MẠCH APC

I. SƠ ĐỒ KHỐI TỔNG QUÁT KHỐI RF.AMP:



I-V Converter: Mạch chuyển đổi dòng điện thành điện áp.

Mix:Trộn; **Addition:** Mạch khuếch đại cộng.

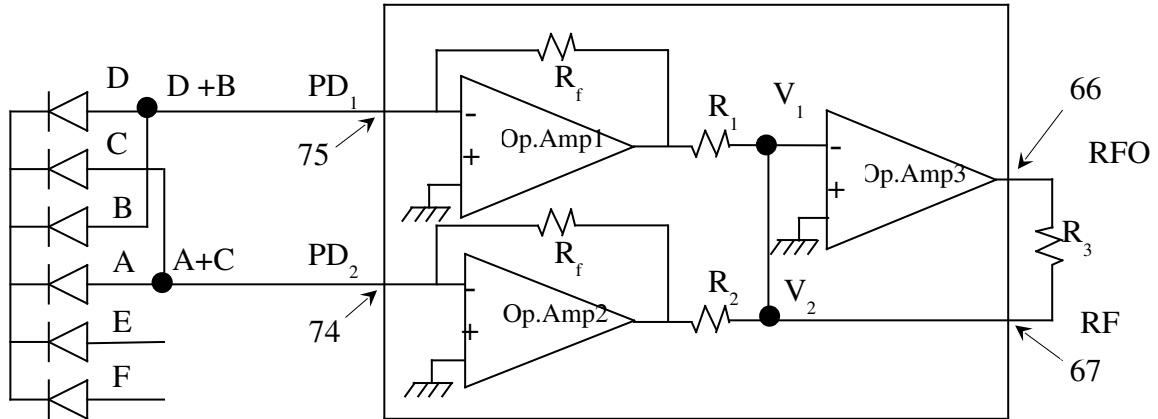
Wave shaper: Sửa dạng sóng; **Asymmetry:** Sửa hình học

- ❖ Khối I sóng hình học. Tín hiệu dòng điện này được biến đổi thành điện áp bởi mạch I-V Converter dùng IC Op.Amp.
- ❖ i hiệu quang thành cường độ

- ❖ Mạch khuếch đại cộng sẽ cộng các tín hiệu sau khi đã được chuyển đổi thành điện áp. Cho ra tín hiệu đơn sau khi qua mạch sửa dạng có nhiệm vụ đổi tín hiệu ở ngõ ra thành các chuỗi nhị phân để cung cấp cho mạch xử lý tín hiệu số.
- ❖ Hầu hết các khối RF đều nằm trong một IC.

II. PHÂN TÍCH MỘT SỐ MẠCH RF.AMP:

1. Phân tích mạch RF.Amp sử dụng KA 9220 trong máy Goldstar:



- ❖ Op.Amp1, Op.Amp2 mạch biến đổi tín hiệu dòng điện thành điện áp.
- ❖ Op.Amp3 là mạch khuếch đại cộng điện áp.
- ❖ Ngõ ra RF_{out} là chân 66 của IC KA 9220.

$$V_{RFO} = R_3 \left(\frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} \right)$$

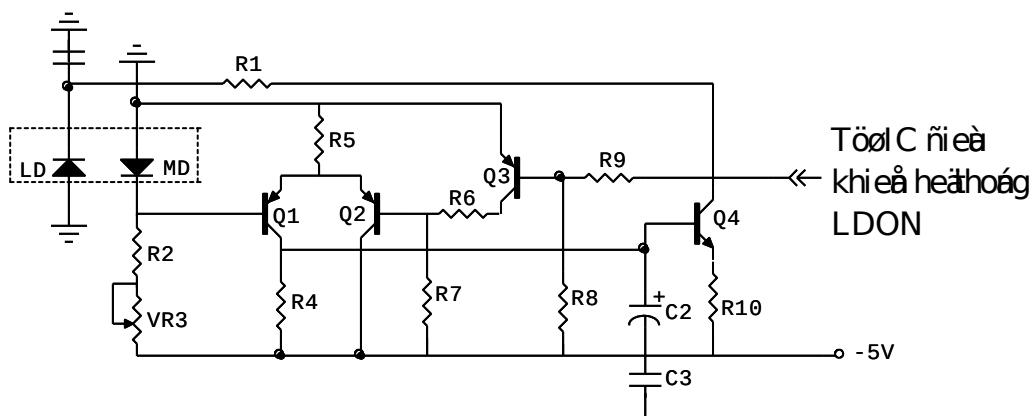
Ta có:

- ❖ IC này dạng rập 80 chân, gồm các chức năng APC, RF.Amp, Focus Servo, Tracking Servo, Sledle Servo.

2. Phân tích Mạch RF.Amp sử dụng IC AN8802 SCE1V trong máy Technics SL-PG350:

III. MẠCH APC (AUTOMATIC POWER CONTROL) (ĐIỀU CHỈNH CÔNG SUẤT TỰ ĐỘNG):

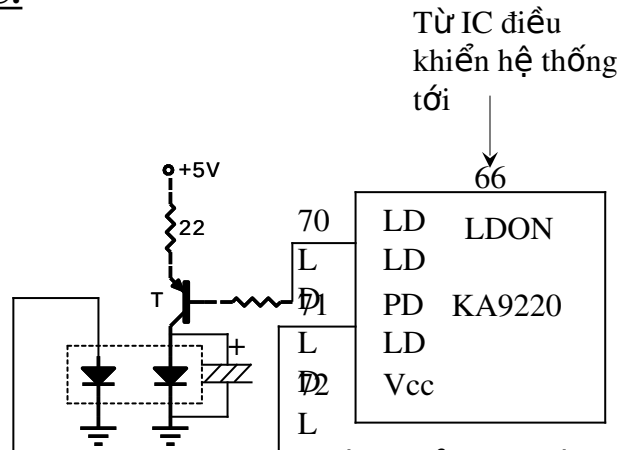
1. Mạch sử dụng Transistor rời:



- ❖ Vì Diode laser sử dụng trong CD và VCD là loại laser bán dẫn có công suất bức xạ khoảng 3nW, để tạo ra chùm tia laser có công suất vừa đủ ổn định. Người ta sử dụng mạch APC để điều khiển diode laser, giữ dòng điện qua diode laser là không đổi. Mạch có thể sử dụng Transistor rời hoặc IC.
- ❖ Lệnh LD - ON dùng để mở nguồn cho diode laser từ IC điều khiển đưa tới tác động ở mức thấp (Khi lệnh ở mức cao Diode laser không được cấp dòng). Q4 không cấp dòng cho diode laser.

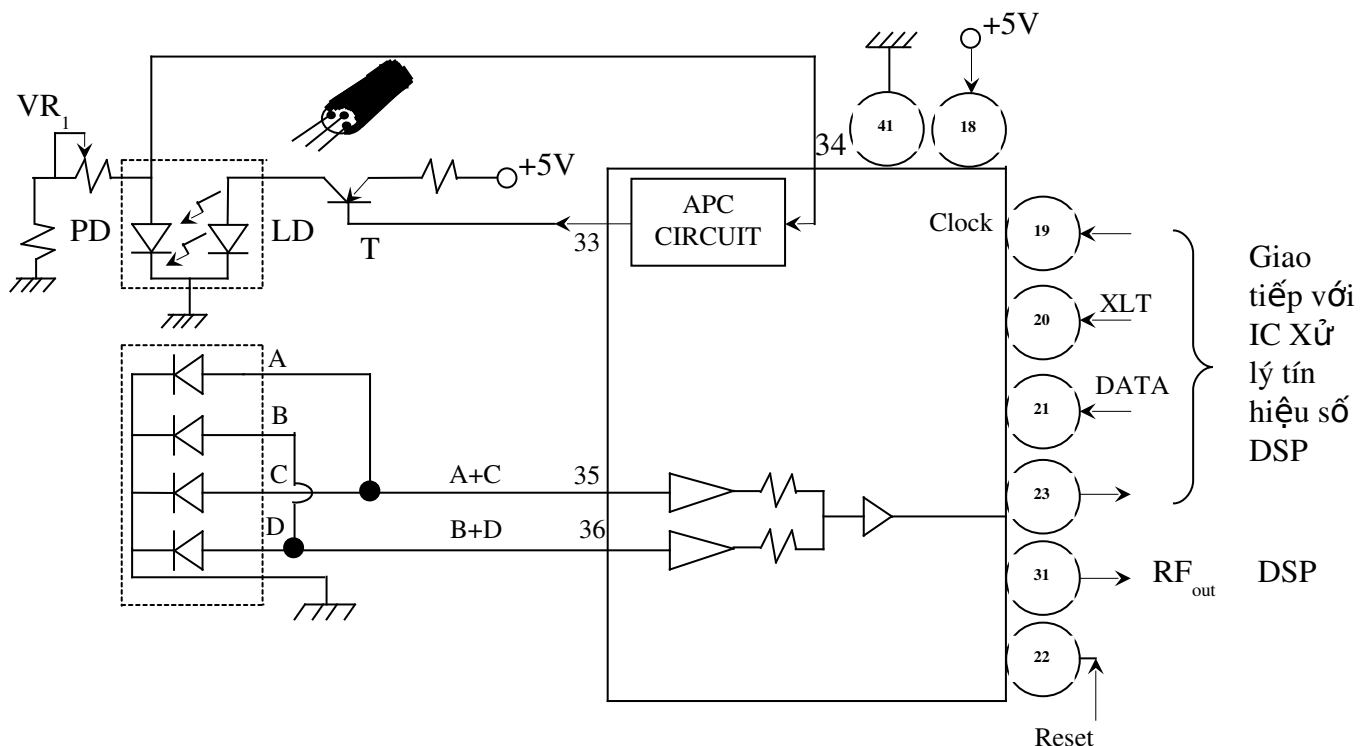
- ❖ Khi LD ở mức thấp thì Q3 dẫn dòng qua R₇, R₆ Q₂ dẫn dòng qua R₅ Q₁ dẫn có dòng qua R₄ V_c/Q₁ Q₄ dẫn cấp dòng cho diode laser.
 - ❖ MD (Monitor diode): Diode giám sát có nhiệm vụ nhận tín hiệu ánh sáng từ diode laser để thay đổi cường độ dòng điện qua khối laser diode.
 - ❖ LD (Laser diode): cấp ánh sáng cho cụm quang học, ánh sáng này phải được hội tụ trên bề mặt đĩa.
- + **Nguyên Lý:** Khi diode Laser phát ra với cường độ mạnh, thì diode giám sát cảm nhận ánh sáng từ LD phát ra mạnh MD dẫn mạnh MD dẫn mạnh làm cho B/Q1 Q1 V_c/Q1 Q4 dẫn yếu dòng qua LD giảm xuống hay nói cách khác dòng điện qua diode laser luôn được ổn định.
- ❖ VR3: Chỉnh công suất tia laser. Còn được gọi là VR Laser ADJ.
 - ❖ Tóm lại: Mạch hoạt động được là nhờ diode giám sát cảm nhận tia sáng từ diode laser phát ra để báo về mạch APC. Mạch APC nhận biết chùm tia laser phát ra mạnh hay yếu mà nó dẫn mạnh hay dẫn yếu nhằm làm ổn định dòng cấp cho diode laser để LD phát ra chùm tia được ổn định hay công suất tia laser không đổi trong suốt quá trình làm việc.

2.. Mạch sử dụng IC:



+ **Nguyên Lý:** Khi có lệnh LD = ON từ IC điều khiển hệ thống đưa tới, lập tức tại chân LD IC KA9220 sẽ đưa ra mức điện thế làm cho Transistor T dẫn cấp dòng cho diode laser, đồng thời PD có nhiệm vụ cảm nhận tia sáng từ diode laser báo về mạch APC nằm bên trong IC để tự động điều chỉnh công suất ra laser.

3. Phân tích mạch RF.Amp + APC:



+ **Nguyên Lý:** Khi có lệnh LD mạch từ IC điều khiển hệ thống đưa tới , lập tức tại chân LD IC KA9220 sẽ đưa ra mức điện thế làm cho Transistor T dẫn cấp dòng cho diode laser , đồng thời PD có nhiệm vụ cảm nhận tia sáng từ diode laser báo về mạch APC nằm bên trong IC để tự động điều chỉnh công suất ra laser.

3. Phân tích mạch RF.Amp + APC:

- ❖ **Mạch RF:** Tín hiệu phân hồi từ đĩa CD đến ma trận diode A, B, C, D. Từng cặp A+C, B+D cấp cho mạch chuyển đổi I/V và khối trộn (Mix) để cấp cho mạch xử lý tín hiệu số (DSP). Dạng sóng ngõ ra Rf_{out} được lấy ở chân 31.
- ❖ **Mạch APC:** Diode PD cảm nhận trực tiếp ánh sáng từ diode laser. Tùy theo cường độ tia sáng laser yếu hay mạnh mà PD dẫn nhiều hay ít. Chân 34 nhận mức điện áp thay đổi theo sự biến đổi của cường độ tia laser điều khiển khối APC bên trong IC điều chỉnh sự dẫn điện của Transistor T cấp dòng ổn định cho LD.

IV. PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA VÀ CÂN CHỈNH KHỐI LASER PICKUP & RF.AMP:

1. Phương pháp kiểm tra khối RF.Amp:

- Khi đĩa đang quay ta đo dạng sóng ở ngõ ra RF.
- Nếu khối RF tốt và laser pickup tốt dạng sóng RF sẽ xuất hiện.

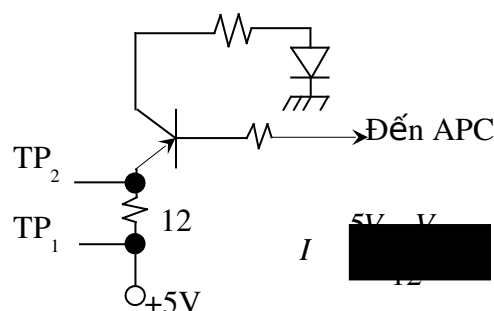
2. Phương pháp kiểm tra khối Laser Pickup:

a. Quan sát ánh sáng phát ra từ vật kính:

- Mở máy ở trạng thái không đĩa Tháo nắp kẹp đĩa quan sát ánh sáng phát ra từ cụm quang học từ xa (Chú ý ánh sáng Laser có thể làm hư mắt).
- Khi vật kính dao động lên xuống (Án SW) Ánh sáng này phải mạnh và có màu đỏ “Mắt” còn tốt và ngược lại “Mắt” yếu Đòi hỏi phải có kinh nghiệm (Khoảng cách tối thiểu giữa mắt người và thấu kính là 12 inch , 1inch=2,54cm)

b. Đo dòng qua diode laser:

- Phương pháp này khi thực hiện ta phải dò mạch cấp dòng cho Diode laser, sau đó xác định vị trí Transistor cấp dòng , ta căn cứ vào 2 đầu điện trở cấp dòng (bằng phép đo) ta xác định dòng cấp cho diode laser theo định luật Ohm.



- Dòng điện tối đa đi qua diode laser 40mA 100mA.
- Nếu dòng qua LD quá lớn LD yếu.

3. Phương pháp cân chỉnh:

a. Một vài hiện tượng xảy ra khi các VR trên máy bị chỉnh sai :

- **TRACKING GAIN:** Chỉnh ngược kim đồng hồ “Cà lăm” (*tín hiệu lặp đi lặp lại có thể do đĩa trầy*). Nếu chỉnh thuận chiều kim đồng hồ máy tự động **Stop** Đối với máy **Sony** sau **30s** (*Hiện chữ Disc*).
- **FOCUS GAIN:** Chỉnh ngược kim đồng hồ **Stop**, thuận chiều kim đồng hồ máy hát bình thường.
- **HFG (Yamaha):** Chỉnh quá thấp không đọc đĩa quay nhanh Chỉnh sai càng nhiều đĩa càng quay nhanh.
- **RFG (Technics):** Chỉnh độ lợi RF ngõ ra Chỉnh sai Tiếng sai giọng.
- **TRACKING BALANCE (Technic SL PLO):** Chỉnh thuận chiều kim đồng hồ Đĩa quay nhanh Càng sai Đĩa quay càng nhanh.
- **FF – BAL (Focus Balance) (Sony CDP950):** Biến trở ở giữa hoạt động bình thường chỉnh lệch qua trái, phải máy tự động tắt.

b. Cân chỉnh khối Pickup và RF.Amp:

- Chỉnh mắt tức là quan sát tín hiệu ngõ ra đạt giá trị biên độ lớn nhất bằng cách chỉnh **Focus Balance**, Chỉnh dòng cung cấp cho Diode Laser bằng biến trở **Laser ADJ** (*tăng quá dòng hỏng LD*).
- Chỉnh mắt tức là chỉnh các **VR** liên quan đến sự hội tụ, độ lệch **Track**. Cường độ của tia sáng laser trên bề mặt đĩa (*phải có đĩa*).

+ Thứ tự cân chỉnh:

- **Focus Balance Focus Gain Tracking Gain Traking Balance → Laser Adj..**

c. Điều chỉnh mạch PLL (Free):

- Mạch điện **PLL** (*Vòng khóa pha*) về cơ bản bao gồm mạch dao động **VCO** (*Có tần số thay đổi theo điện thế*) tần số **8,6436 MHz**. Tín hiệu ra mạch dao động **VCO** được chia **2** thành **4,3218 MHz**, Khi được đồng bộ (*locked*) pha của tín hiệu được so với biên tín hiệu **EFM** đọc từ đĩa. Việc điều chỉnh **PLL** được thực hiện bằng máy hiện sóng hay máy đếm tần.
- Khi bật điện nguồn. Máy đang có đĩa:
- Máy đang ở vị trí ngừng (**Stop**) để tắt tất cả hệ thống tùy động.
- Nối dây từ máy đếm tần đến điểm thử **PCK**.
- Đọc kết quả trên máy đếm tần, tay chỉnh **VR PLL** (*hay Free*) đạt được kết quả **4,3218 0,02 MHz**.

d. Điều chỉnh mức tín hiệu RF (HF out):

- Trong hầu hết các máy **CD**, các phép chỉnh tín hiệu **RF** được thực hiện để lấy dạng sóng tín hiệu **RF** tại điểm thử có biên độ đỉnh-đỉnh lớn nhất và vùng có dấu hình thoi, trong mẫu hình mắt, càng rõ càng tốt, không quá biến động, nhìn trên dao động ký (*Oscilloscope*)
- Vít chỉnh tiếp tuyến để giữ (*gắn dưới cửa sập*) được điều chỉnh để lấy dạng sóng như trên vị trí tốt nhất là điểm giữa ở hai vị trí nơi mẫu hình mắt bắt đầu xấu đi khi vít chỉnh tiếp tuyến được vặn theo chiều kim đồng hồ và ngược lại.
- Nếu dạng sóng khó thấy, bạn mắc theo điện trở **10K** (*hoặc 5K*) vào que đo dao động ký.

e. Điều chỉnh Focuss Offset (F.Offset):

- Chỉnh bù hội tụ gồm các phép chỉnh tín hiệu **RF**, và tín hiệu lệch hội tụ (**FE**). Các phép chỉnh **F.OFF** có thể được gọi là phép chỉnh độ rung (*fitter*) hay phép chỉnh mẫu hình mắt. Phép chỉnh bù hội tụ (**F Offset**) được so với phép chỉnh tín hiệu **RF** để lấy ít độ rung và khung dạng hình thoi rõ nhất. Nếu việc chỉnh bù hoặc không điều chỉnh đúng (*Gây ra sự gia tăng lượng độ rung*), âm thanh lúc có lúc mất nhảy từng đoạn.
- Dùng một **millivolt** kế **DC**, đo tại điểm **F.Offset** (**FDO**).
- Bỏ đĩa vào hộp, nhấn nút **Power ON**.

- Đọc trị số trên **mV** kế và chỉnh biến trở, **F.Offset** sao cho **0mV 10mV** khi máy đang ở vị trí **stop**.

f. Điều chỉnh Tracking OFFset (T.OFFset):

- Chỉnh bù luống ghi gồm các phép chỉnh tín hiệu **RF** và tín hiệu lệch luống ghi (**TE**).
- Các phép chỉnh bù luống ghi là phép chỉnh độ rung hay phép chỉnh mẫu hình mắt.
- Dùng **1 milivolt** kế **DC**, đo tại điểm **F.Offset(FDO)**.
- Bỏ đĩa vào hộp, nhấn nút **Power ON**.
- Chỉnh biến trở **T.Offset**, đọc trị số trên **mV** sao cho: **0mV 10mV** khi máy đang ở vị trí **Stop**.

g. Điều chỉnh độ lợi hội tụ (Focus Gain) và luống ghi (Tracking Gain):

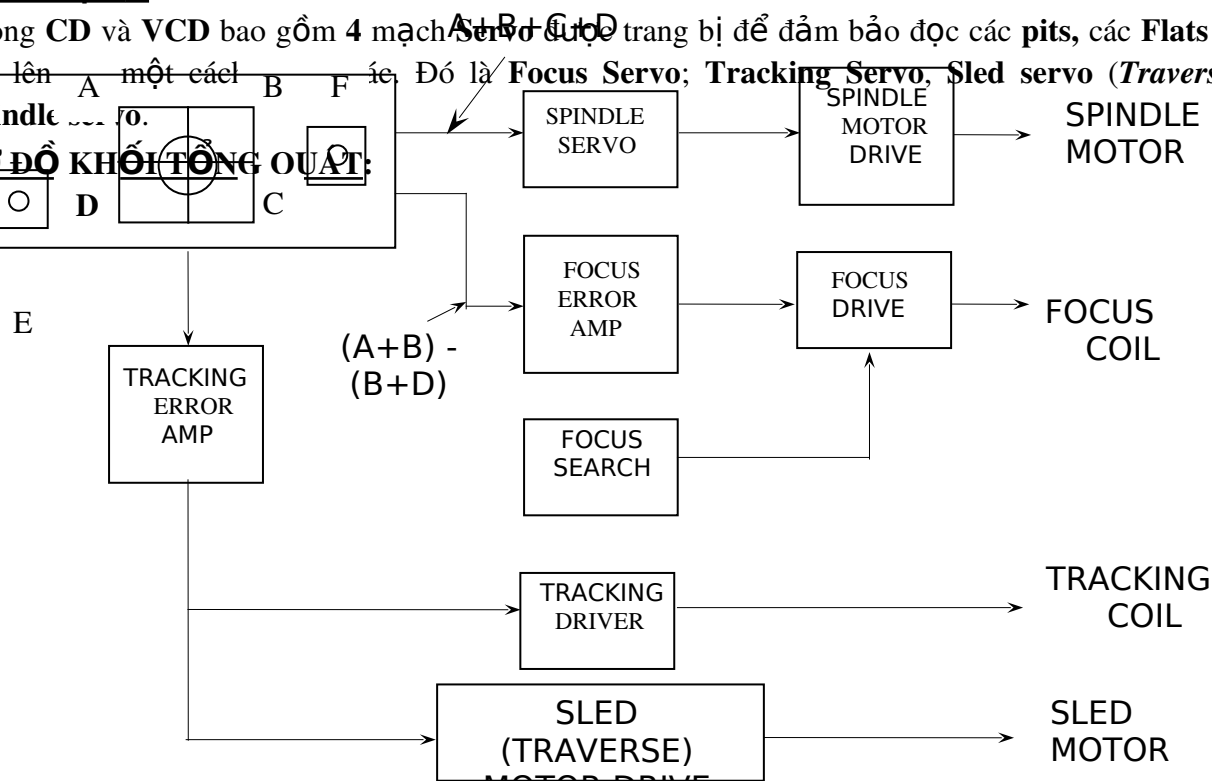
- Việc điều chỉnh độ lợi hội tụ và độ lợi luống ghi được thực hiện bằng cách lấy điện thế ở máy hiện sóng (hoặc máy đo điện áp AC) đo thử ngang qua các cuộn dây.
- Khi điều chỉnh độ lợi hội tụ, dùng máy đo, đo ngang qua cuộn dây hội tụ. Phát đĩa thử. Chỉnh biến trở **TG** giữa ở mức **500** đến **600 mVpp**.
- Dùng máy phát sóng tín hiệu hạ tần (**Signal Generator**) phát ra tín hiệu hình sin tần số **1,5KHZ**. Điện thế **1,0VRMS** đưa vào đĩa **FG in (FSW)**, đường ra **FG.out (FEAD)** được đo bởi Volt kế AC. Chỉnh biến trở **FG** để đạt trị số **1,2V 0,1V**.
- Khi điều chỉnh độ lợi luống ghi, dùng máy đo, đo ngang qua cuộn dây luống ghi. Phát đĩa thử. Điều chỉnh biến trở **TG** để có: **1,8 2,2 Vpp** qua cuộn dây luống ghi.
- Dùng máy sóng sin hạ tần, phát tín hiệu tần số **1,5KHZ**, điện thế ra **1VRMS**, đưa vào điểm **TG in (TPA)**, đường ra **TG.out (TPA+)** được đo bởi Volt kế AC.
- Chỉnh biến trở **TG** để đạt trị số: **1,1V 0,1V**.
- Nếu âm thanh nhảy quãng khi máy bị lắc hay va chạm, độ lợi luống ghi có thể đặt quá gần hoặc quá hẹp. Nếu phát đĩa thử có vết trầy nhỏ mà thấy âm thanh nhảy, do độ lợi luống ghi cao.
- Khi độ lợi thấp : Khi chọn bài, chạy tới hoặc lui. Sự ép hãm yếu vì độ lợi luống ghi thấp. Cho nên dạng sóng dờn ngang (**Traverse**) nằm sau dạng sóng nhảy **100** luống (**Track**), lúc đó việc xác định thật chậm.
- Khi độ lợi (**FG+TG**) cao : Tạp âm vận hành nghe được do vết trầy hay bụi bám, lúc đó sự hoạt động không ổn định. Việc chỉnh độ lợi chuẩn ở giữa 2 mức nói trên là tốt nhất.

BÀI 7 : CHỨC NĂNG SERVO

I. KHÁI NIỆM :

Trong CD và VCD bao gồm 4 mạch Servo-Cuộn trang bị để đảm bảo đọc các pits, các Flats đã được ghi lên một cách chính xác. Đó là **Focus Servo; Tracking Servo; Sled servo (Traverse servo)**,

II. SƠ ĐỒ KHỐI TỌNG QUẠT:



- **Spindle servo** : Kiểm soát **spindle motor** làm quay đĩa, với số vòng quay là **500 V/P** khi cơ chế đọc ở gần phần trung tâm và **200 V/P** khi cơ chế đọc ở gần phần mép ngoài bằng cách sử dụng **spindle motor**.
- **Focus servo** : Điều khiển vật kính bên trong khối đầu quang lên xuống theo chiều đưng để đảm bảo tia **laser** hội tụ đúng trên bề mặt đĩa bằng cách sử dụng cuộn **Focus Coil**.
- **Sled servo (Traverse servo)** dịch chuyển toàn bộ khối đầu quang đi từ trong ra ngoài đĩa bằng cách sử dụng **Sled motor**.
- **Tracking servo** điều khiển vật kính qua trái, qua phải theo phương ngang sao cho chùm tia **laser** qua chính xác. Trên các vệt ghi bằng cách kích vào 2 đầu cuộn dây **Tracking**.

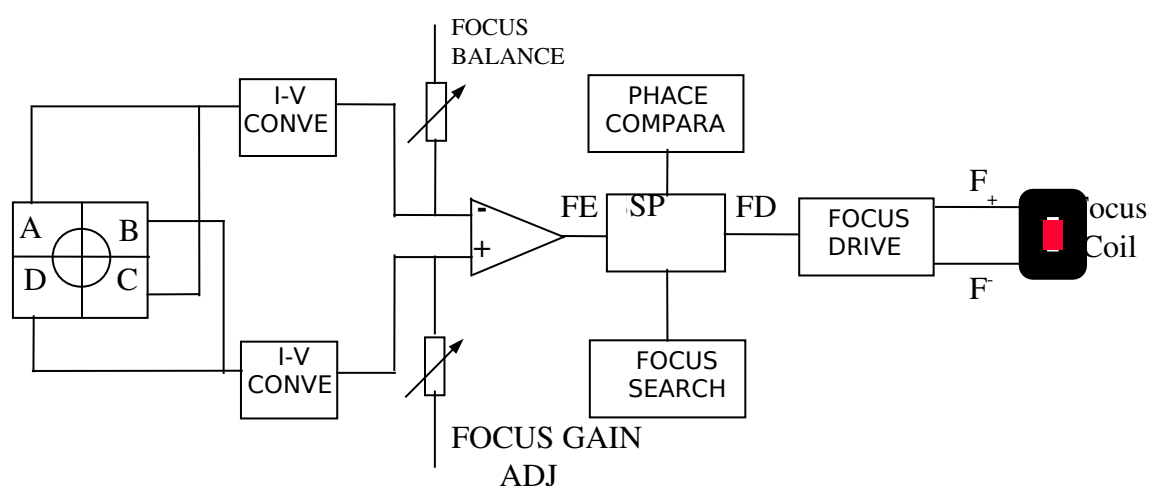
III. PHÂN TÍCH :

1. Mạch Focus Servo:

a.- **Nhiệm vụ** : Sử dụng để dịch chuyển vật kính theo chiều đưng để đạt được sự hội tụ chính xác của tia **laser** trên đĩa.

b.- **Nguyên lý hoạt động** :

- Tín hiệu sai lệch hội tụ được đưa qua mạch khuếch đạivì sai cho ra tín hiệu **FE (Focus ERROR)**, tín hiệu này được đưa qua mạch **SSP** tại đây được so pha và thực hiện việc dò sai lệch (**Focus Search**) cho ra tín hiệu **FD (Focus Driver)** và tín hiệu này được đưa qua mạch **Driver** cho ra tín hiệu **F+** và **F-** để kích vào 2 đầu cuộn dây **Focus** làm cho vật kính dịch chuyển theo chiều thẳng đưng, lên hoặc xuống nhằm đảm bảo chùm tia **laser** hội tụ đúng các Pits trên đĩa (*từ dãy diode cảm quang*).



- Dây **Diode** cảm quang được cấu tạo từ 4 diode **A,B,C,D**. Hình dạng của tia **laser** đập trên bề mặt của **photo diode** được biến đổi tùy theo vị trí giữa vật kính và đĩa.

- Để tách dò sai lệch **Focus**, các tín hiệu **A+C** và **B+D** được đưa vào mạch khuếch đạivì sai biệt dùng **OP-AMP** được thực hiện bằng cách lấy ra tín hiệu sai biệt $[(A+C) - (B+D)]$

+ Nếu $A + C < B + D$: Điều này có nghĩa là điểm hội tụ quá xa. Mạch **Focus Servo** sẽ đưa ra điện áp dương để dịch chuyển vật kính đến gần hơn.

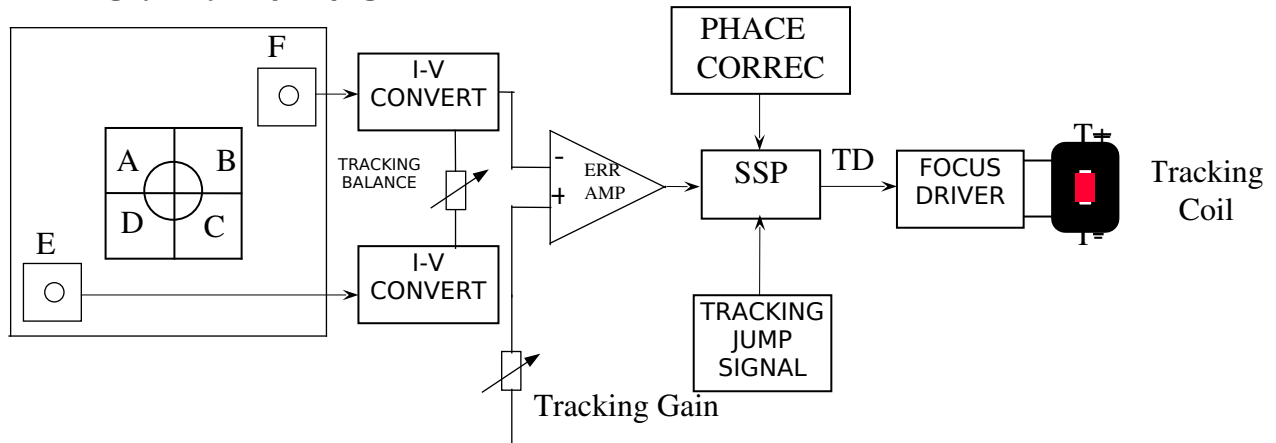
+ Nếu $A + C > B + D$: Điều này có nghĩa là điểm hội tụ quá gần. Mạch **Focus Servo** sẽ đưa ra điện áp âm để dịch chuyển vật kính ra xa hơn.

+ Nếu $A + C = B + D$: Điểm hội tụ là chính xác, tín hiệu sai biệt **Focus ERROR** là **0V**.

2. Mạch Tracking servo :

a.- **Nhiệm vụ :** Dịch chuyển vật kính theo chiều ngang để giữ tia laser quét đúng ngay các Track ghi trên đĩa.

b.- **Nguyên lý hoạt động :**



- **TE** là tín hiệu sai lệch vệt ghi (*Tracking Error*) tín hiệu này được nhận dạng nhờ mạch khuếch đại vì sai sử dụng **OP.AMP** có 2 ngõ vào là 2 tín hiệu được đưa ra từ 2 diode **E** và **F**, $TE = E - F$. Tín hiệu **TE** có thể bằng **0V** hay khác không tùy vào mạch có sai lệch vệt ghi hay không. Nếu chùm tia laser quét chính xác trên các vệt ghi thì 2 diode **E** và **F** cảm nhận ánh sáng phản xạ được 2 chùm tia phụ đưa ra hai tín hiệu như nhau --> $TE = 0$ lúc này mạch không bị sai lệch vệt ghi.

- Khi chùm tia laser lệch qua phải thì $F > E \Rightarrow$ Mạch **TE** đưa ra điện áp âm --> điều chỉnh lại sự sai lệch vệt ghi.

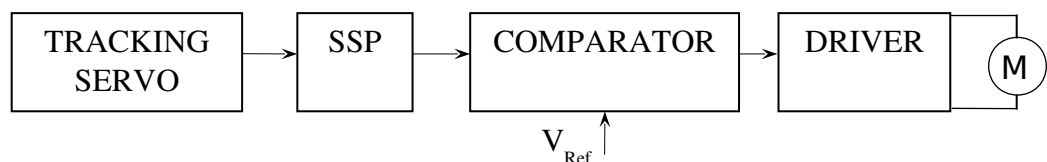
- Khi chùm tia laser lệch qua trái thì $F < E \Rightarrow$ Mạch **TE** đưa ra điện áp dương --> điều chỉnh lại sự sai lệch vệt ghi.

3.- Mạch Sled Servo (Traverse Servo) :

a.- **Nhiệm vụ :**

- Điều khiển động cơ dịch chuyển đầu đọc để tạo tác động chuyển cụm quang học đi từ trong ra ngoài hoặc ngược lại.

b.- **Nguyên lý hoạt động :**



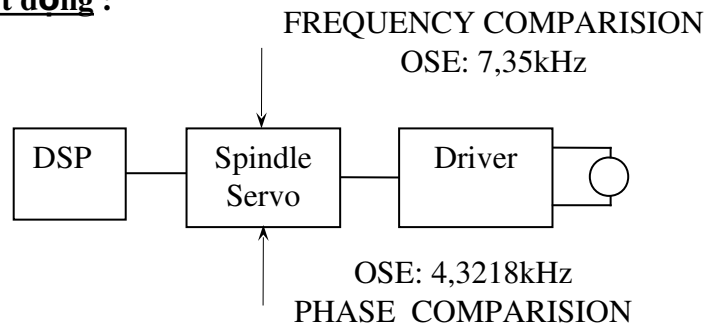
- Điện áp trung bình của tín hiệu **TE** từ mạch **Tracking Servo** tăng theo thời gian. Sự khác biệt theo điện áp trung bình được lấy ra nhờ mạch tích phân (**SSP**) tín hiệu **TE**, tín hiệu **SE** được sử dụng để lái **Sled motor** sao cho vật kính được giữ trong tầm điều chỉnh so với điện áp chuẩn ngay tại tâm của hệ cơ.

4.- Mạch Spindle Servo :

a.- **Nhiệm vụ :**

- Điều khiển vận tốc quay của motor để làm quay đĩa. Tách các tín hiệu đồng bộ của dữ liệu đã được ghi lên đĩa và điều khiển sự quay của đĩa sao cho, khoảng cách giữa các tín hiệu đồng bộ là không đổi.

b.- Nguyên lý hoạt động :



- Mạch CLV-Servo điều khiển h... k **4,3218 MHz** được tách ra từ tín hiệu EFM trong quá trình phát, và tín hiệu dao động thạch anh **4,3218 MHz**, điều này chỉnh sự quay đồng pha của **Spindle motor**.

- Mạch CLV-Servo so sánh tần số dao động của tín hiệu đồng bộ khung **7,35 KHz** được tách ra từ tín hiệu EFM và dao động chuẩn **7,35 KHz**.

IV. CÁC PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA VÀ CÂN CHỈNH:

1.- Công dụng các biến trở chỉnh trên khối Servo:

a.- **Focus Balance:** cân bằng độ lợi các ngõ ra của mạch **Focus AMP**.

- Khi chỉnh theo chiều kim đồng hồ, nếu sai quá nhiều => Máy không đọc được.

- Khi chỉnh theo chiều ngược kim đồng hồ, âm thanh bị “lấp bắp” nếu chỉnh quá sai => Máy không đọc.

b.- **Focus Bias:** Chỉnh phân cực cho khối **Focus AMP**. Khi chỉnh sai âm thanh bị “lấp, bắp”, nếu chỉnh quá sai => máy không đọc được dữ liệu. Tự động trở về Stop.

c.- **Tracking Balance :** Cân bằng độ lợi của 2 khối khuếch đại tín hiệu dò **Track** bên trong **IC RF.AMP**. Chỉnh sai nhiều -> không đọc được dữ liệu -> Tự động trở về **Stop**.

d.- **Tracking Gain :** chỉnh biên độ của tín hiệu **TE** cấp cho ngõ vào khối **Tracking servo**. Khi chỉnh sai -> biên độ tín hiệu **RF** ở ngõ ra thay đổi, tiếng bị “lấp, bắp”, đĩa quay nhanh -> Tự động trở về **stop**. Một số máy hiện chữ **Disc; No Disc** hoặc **ERROR**.

e.- **Tracking offset (TR-OFS) :** Biến trở này ít tác dụng ở chế độ **play**, chỉ có tác dụng khi hoạt động ở chế độ **search**. Khi chỉnh sai nhiều -> Máy ngừng đọc.

f.- **Focus offset (Focus -OFS) :** Khi chỉnh sai máy ngừng đọc, đo dạng sóng ngõ ra. Thay đổi rất nhiều.

g.- **Focus Gian :** Thay đổi biên độ của tín hiệu **FE** từ khối **servo amp** cấp cho khối **Focus Error amp**. Khi chỉnh sai, máy không đọc được dữ liệu và tự động tắt.

2.- Các hư hỏng thường gặp ở khối servo và phương pháp sửa chữa:

a.- **Các hư hỏng trên khối tracking :**

+ **Hiện tượng hư hỏng:**

- Đĩa bị nhảy
- Không đọc được bằng nội dung chương trình.
- Máy dò hoài không báo (*luôn ở chế độ search*).

+ **Phương pháp kiểm tra và sửa chữa :**

- Kiểm tra nguồn cấp cho **IC servo**, lau chùi thấu kính đầu quang; chỉnh các **VR Tracking Balance; Tracking Gain**.
- Kiểm tra lệnh **Tracking on** từ IC điều khiển hệ thống đến.
- Kiểm tra lệnh **Tracking hold** từ IC điều khiển hệ thống đến. Lệnh này biểu hiện bằng mức logic; khi chân này đổi mức máy chuyển qua chế độ **search**.

B. **Các hư hỏng trên khối Focus servo :**

+ **Hiện tượng hư hỏng:**

- Không báo bản máy tự động trở về stop.

- Thời gian đọc bản nội dung chương trình quá lâu (> **10 phút**).
- Âm thanh bị “cà lăm” .

+ **Phương pháp kiểm tra và sửa chữa :**

- Kiểm tra cuộn **Focus, Tracking** (giá trị **OHM** khi đo hai đầu cuộn **Focus**: là **7,5 OHM, Tracking : 6 OHM**).
- * Nếu kích 2 que đo vào cuộn **Focus** -> vật kính dịch chuyển theo chiều đứng -> **Focus coil** tốt.
- * Nếu kích 2 que đo vào cuộn **Tracking** -> vật kính dịch chuyển theo chiều ngang -> **Tracking Coil** tốt.
- Kiểm tra **Vcc** : Điện áp cung cấp cho mạch **MDA Tracking Focus** thường là **+12V** hoặc **12V; 9V DC ...**
- Kiểm tra mạch liên lạc từ khối **MDA** đến các cuộn **Focus, Tracking ...**
- Kiểm tra tín hiệu **LD ON**
- Quan sát vật kính có dịch chuyển lên xuống sau khi bấm **play**.
- Đo dạng sóng **RF. out** tại ngõ ra của mạch **RF amp**. Nếu xuất hiện biểu đồ “mắt” liên tục --> mạch **Focus servo** bình thường.
- Kiểm tra chân **RF DET** nếu ở mức thấp là có tín hiệu **RF** ở ngõ ra.
- Kiểm tra tín hiệu **RF DEL (Delay)**.
- Khi đĩa quay, đo dạng sóng ở ngõ ra các mạch **Focus amp, Focus Error**.

C. Phương pháp sửa chữa mạch Sled Servo :

+ **Hiện tượng hư hỏng :**

- Máy không nhảy bản được hoặc không dò được.
- Máy không đọc dữ liệu được, tự động trở về stop sau khi bấm play.
- Máy hoạt động thất thường khi ở chế độ chọn bản => nhảy bản.

+ **Phương pháp kiểm tra và sửa chữa :**

- Kiểm tra mạch **MDA Sled motor**.
- Kiểm tra mạch **sled servo**.
- Kiểm tra điện áp ngõ ra điều khiển **MDA**.
- Kiểm tra các lệnh **FWD** và **REV** từ **CPU** tới.
- Kiểm tra điện áp điều khiển từ ngõ ra của **Tracking servo**.

D. Phương pháp sửa chữa mạch spindle servo :

+ **Hiện tượng hư hỏng :**

- Đĩa không quay sau khi bấm play; báo “**No Disc**” hoặc tự động tắt.
- Đĩa quay với tốc độ không ổn định.
- Nhảy bản.
- Nội dung của đĩa không đọc được -> không báo bản.

+ **Phương pháp kiểm tra và sửa chữa :**

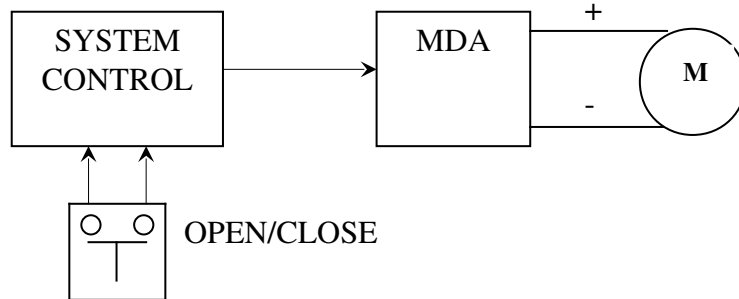
- Kiểm tra motor quay đĩa (**AC, DC**).
- Kiểm tra mạch **MDA spindle motor**.
- Nguồn cung cấp **IC MDA 10V - 15V DC**.
- Kiểm tra các ngõ liên lạc từ **IC MDA** -> **Motor (vài Volt)** .
- Kiểm tra phần từ hồi tiếp **Hall**.
- Đo điện áp cung cấp cho **IC Hall < 5V DC**.
- Cô lập **IC Hall** ra khỏi mạch và đo **OHM**, mỗi lần đo giá trị **OHM** phải bằng nhau.
- Kiểm tra lệnh **ĐK** từ **IC servo** tới.
- Kiểm tra lệnh đóng, mở khối **MDA** từ **System control** tới.
- Kiểm tra nguồn cung cấp cho **IC servo + 5V DC**.
- Kiểm tra tín hiệu **EFM** cấp cho ngõ vào **Spindle Servo**.
- Kiểm tra các tín hiệu chuẩn **7,35 KHz** và **4,3218 MHz**.

- Kiểm tra các tín hiệu **FCK (Frame clock)** **BCK (Bit)**.
- Kiểm tra các tín hiệu giao tiếp giữa **servo** và **System control**.
- => Thay IC Servo.

V. CÁC MOTOR & MẠCH MDA DÙNG TRONG CD & VCD:

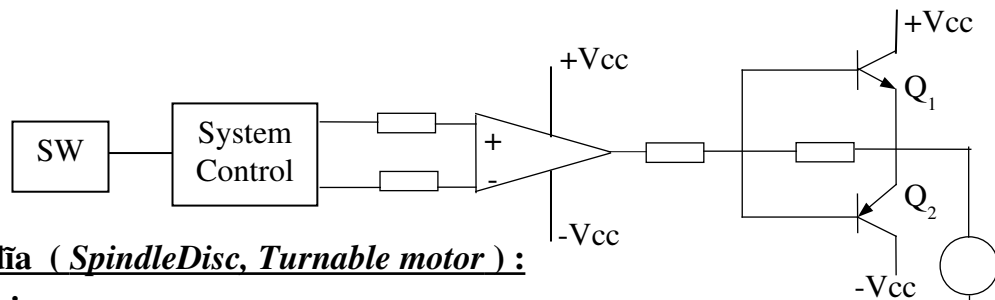
1. Motor nạp đĩa (Loading motor):

- a. **Nhiệm vụ** : Là motor DC dùng để đưa đĩa vào ổ đĩa và đưa đĩa ra.
- b. **Sơ đồ khối** :



c. Mạch MDA dùng Transistor :

- Dựa vào trạng thái khi ấn SW Open/Close -> IC system control ra lệnh ĐK, Op-amp. Khi Opamp bão hòa dương Q1 dẫn Q2 tắt, Motor quay theo chiều thuận. Khi ngõ ra Op-amp bão hòa âm Q1 tắt Q2 dẫn -> Motor quay ngược lại.



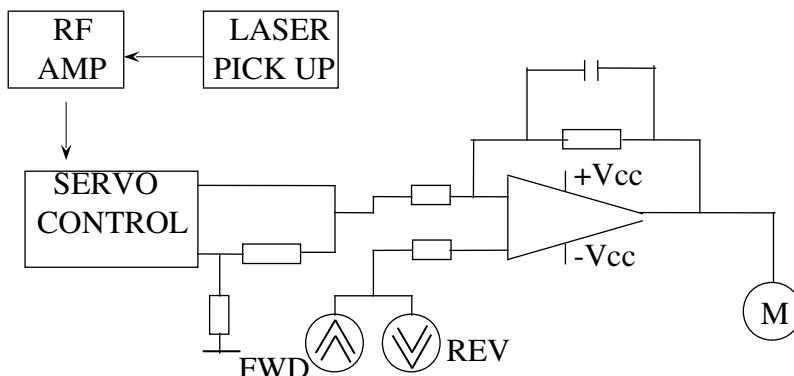
2. Motor quay đĩa (SpindleDisc, Turnable motor) :

- a.- **Nhiệm vụ** :
 - Quay đĩa với vận tốc **500V/P** khi đầu đọc nằm ở trong cùng, **200V/P** khi đầu đọc ở vị trí ngoài cùng, là **Motor DC** hoặc **AC**.
- b.- **Sơ đồ khối**



3. Motor dịch chuyển đầu đọc (Sled Feed; Motor Pick-up):

- a.- **Nhiệm vụ** : Duy chuyển đầu đọc đi từ trong ra ngoài dịch chuyển theo từng **Track**. Trong chế độ phát bình thường, hoặc dịch chuyển đầu đọc nhảy **Track** trong chế độ **Search, Skip**.
- b.- **Sơ đồ khối**:

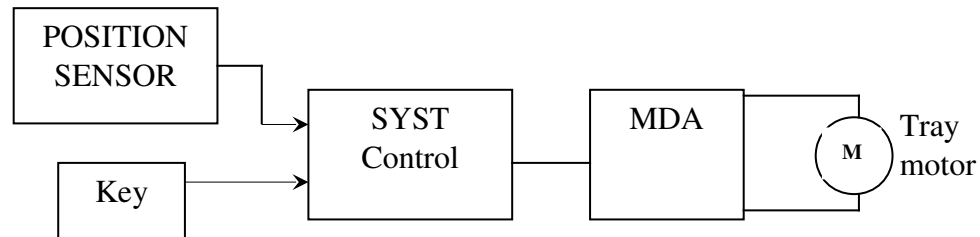


Để không chế **Sled motor** khi cụm quang học ở vị trí cuối cùng, 1 khóa điện sẽ được đổi trạng thái tác động **System control**, **System control** ra lệnh ngắt **sled Motor**.

4.- **Motor đổi đĩa (TRAY MOTOR):**

a.- **Nhiệm vụ** : Dịch chuyển hệ thống nạp đĩa để đĩa được đặt đúng vị trí của cụm quang học. Trong máy CD. VCD sử dụng nhiều đĩa, (*hệ thống nạp đĩa quay, cụm quang học đùn yên*).

b.- **Sơ đồ khối** :



Về nguyên tắc, mạch **MDA** hoạt động điều khiển **Tray Motor (Loading Motor)**, để kích Tray Motor người ta đưa vào **System control** các mức điện áp để báo vị trí của đĩa đang hoạt động trong động cơ nạp đĩa (*sensor*) hoặc lệnh điều khiển khối **System control** căn cứ vào các dữ liệu này để điều khiển mạch **MDA** kích **Tray Motor** -> quay mâm (khay) đĩa.

VI. PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA MẠCH MDA TRONG CD & VCD:

1.- **Kiểm tra Vcc:**

- Điện áp cung cấp cho mạch **MDA** +12V +18V DC.
- V cấp cho **IC Drive** (lái Motor).
- Vcc cấp cho **Op-amp**.

2.- **Kiểm tra lệnh Điều Khiển mạch MDA:**

- Lệnh điều khiển từ **System control** ứng 2 mức **Logic**.

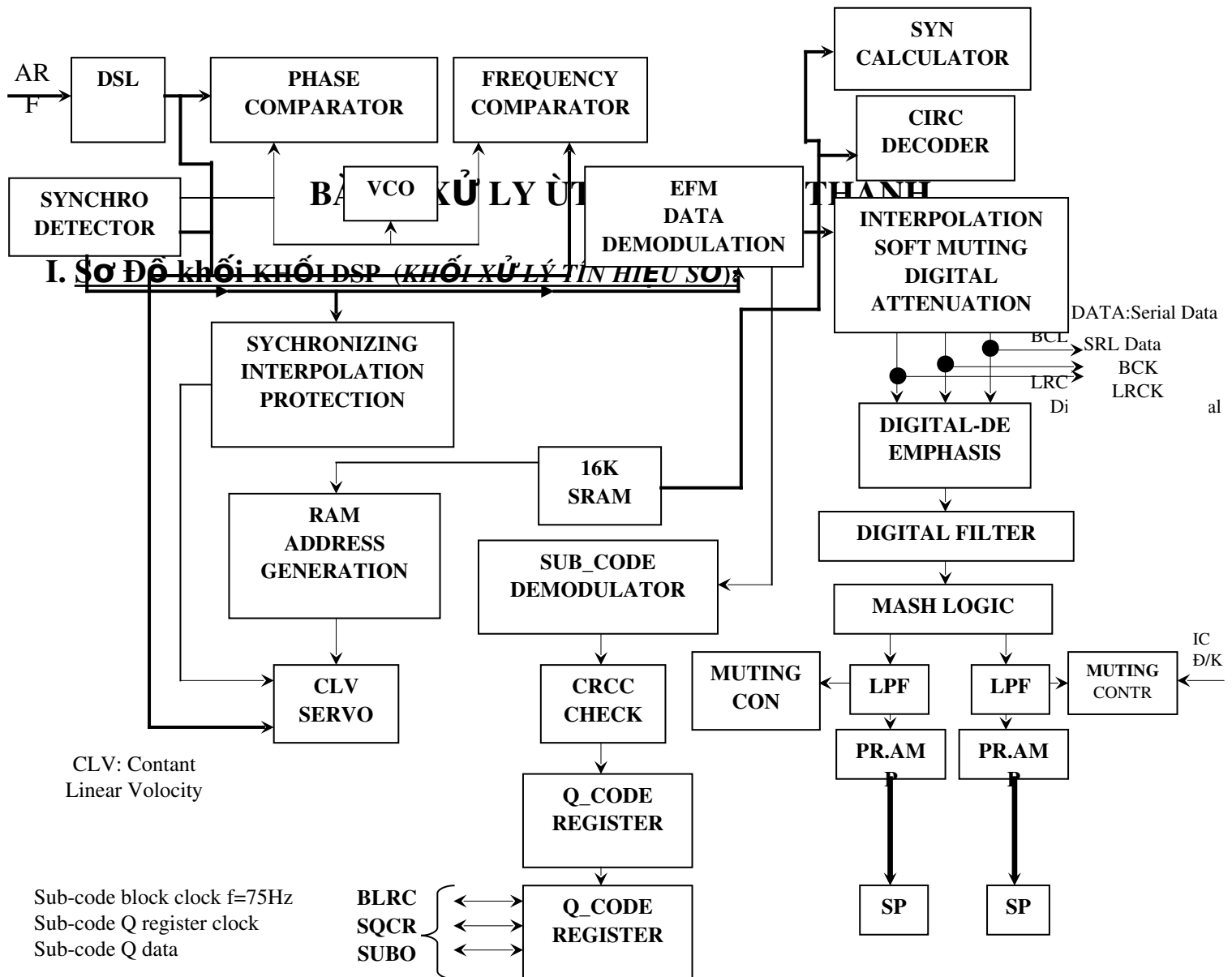
3.- **Kiểm tra mạch MDA:**

- Các R_{Fuse} hay đứt, **Zener** rĩ.

4.- **Kiểm tra liên lạc giữa các motor và mạch MDA:**

5.- **Kiểm tra cảm biến đưa vào System control :**

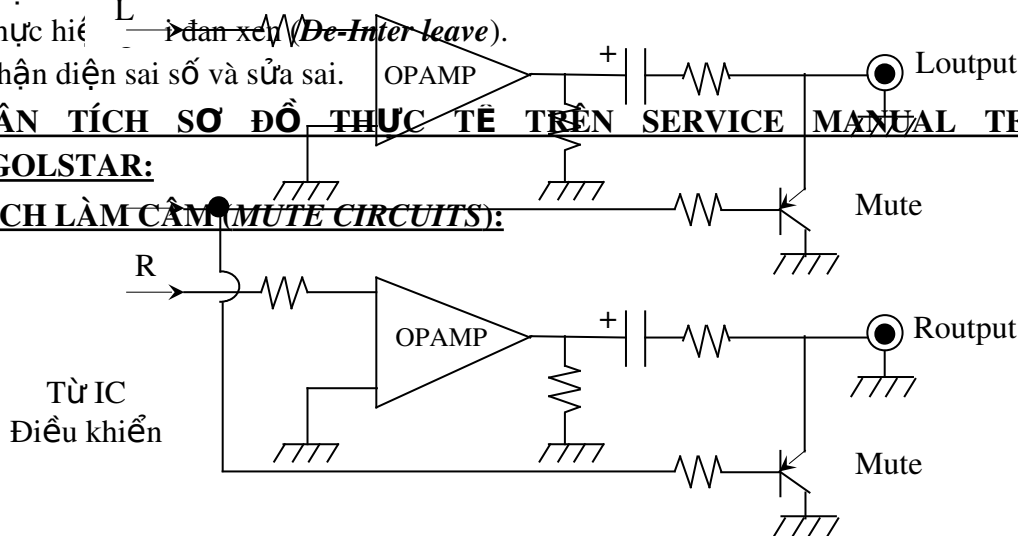
- Đối với mạch điều khiển **sled motor** : dùng khóa điện để nhận diện vị trí cụm quang học.
- Đối với mạch điều khiển motor đổi đĩa.
 - * Thường dùng cặp **photo Tran** và **led** để nhận diện vị trí của đĩa.
 - * Kiểm tra điện áp tại chân **SW; table servo** trên mạch **System control** .



- ❖ Mạch DSL (*Data trouble*) tách các **bit clock** được đồng bộ hóa với dữ liệu từ tín hiệu EFM. Trong CD việc ghi tín hiệu không bao giờ xuất hiện các số 1 liên tiếp nhau --> nhờ mạch NRZI (**None Return Zero Inverter**).
- ❖ Vòng quay của đĩa được kiểm soát để giữ chu kỳ không đổi nhờ mạch CLV Servo (*Constant lencar Volocity*).
- ❖ Mạch so pha thực hiện việc so sánh giữa tín hiệu và ngõ ra của bộ dao động VCO (**4,3218MHz**). Các tín hiệu sai biệt tạo ra để tái tạo các **bit clock** nhờ vào việc kiểm soát tần số dao động của mạch VCO.
- ❖ Mạch **Sychro Interpolation Protection**: Mạch bảo vệ tín hiệu đồng bộ khi dạng tín hiệu tương tự tín hiệu đồng bộ có thể xuất hiện do sự trầy xước của đĩa --> Mạch bảo vệ tín hiệu đồng bộ hoạt động để lấy ra các tín hiệu tương tự như thế để bổ sung vào phần tín hiệu đã bị mất.
- ❖ **EFM DEMODULATION**: Mạch hoàn điệu tín hiệu EFM. Mạch này nằm trong IC xử lý tín hiệu số để đối chiếu với bản chuyển đổi **14 bits** thành **8 bits** để nạp vào SRAM để đổi dữ liệu **14 bits** ra **8 bits**.
- ❖ **EFM Demodulator**: Mạch hoàn điệu EFM sẽ giải mã tín hiệu EFM tần số cao tạo bởi các diode cảm quang và đã tăng cường lên bởi mạch tiền khuếch đại. Mạch hóa giải EFM phát hiện bit đồng bộ mã đánh dấu bắt đầu của một khung Audio và cắt ra những giải bit từ mã **14 bits**. Tín hiệu EFM được biến đổi ngược lại thành dạng **8 bits** nguyên thủy.
- ❖ Trong nhiều máy CD, mạch giải mã EFM cũng được xem như mạch phát hiện sai số do mất bit. Nếu dữ kiện EFM bị mất do dữ liệu bị rơi rớt thì mạch Parity và mạch CIRC sẽ tái tạo lại và hàn gắn lại nơi bị sai sót đó. (*cross interleave reed solomon code*)
- ❖ Dùng một **Parity 8 bit** trên mỗi frame, một bit Parity là kết quả phép cộng của các bits thông tin và hệ thống sẽ được khác với bit 1 và bit 0, tùy theo số chẵn hay lẻ của bit 1 hoặc 0 trong thông tin đó. Nó sẽ phát hiện được bit sai hoặc mất. Ngõ ra của mạch giải mã EFM dẫn đến mạch D/A Converter.
- ❖ Mạch biến đổi DAC: Chức năng tổng quát của DAC là lấy **16 bits** của ngõ ra dữ liệu giải mã EFM, mẫu hóa dữ liệu, và cung cấp một tín hiệu tương tự căn cứ trên trị số bit nhị phân, giải mã từ đĩa.
- ❖ Chức năng của RAM :
- ❖ Loại bỏ nhiễu.
- ❖ Thực hiện $L \rightarrow R$ (De-Inter leave).
- ❖ Nhận diện sai số và sửa sai.

II. PHÂN TÍCH SƠ ĐỒ THỰC TẾ TRÊN SERVICE MANUAL TECHNICS , PANA SONIC, GOLSTAR:

III. MẠCH LÀM CÂM (MUTE CIRCUITS):



❖ Mạch có nhiệm vụ làm câm khi ta bấm lệnh Mute trên Remote control.

IV. PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA KHỐI XỬ LÝ ÂM THANH:

+ Điều đầu tiên là ta phải nắm 1 số dạng sóng tiêu biểu trong CD. Vì có nhiều hư hỏng xảy ra nguyên nhân không phải do mất hoặc sai lệch điện áp mà còn do sai lệch hoặc mất tín hiệu giao tiếp giữa các khối.

1. Nguồn cung cấp : + 5V (DSP); + 5V --> + 9V các OP.AMP hoặc +12V.

2. Các tín hiệu vào :

a.- Khối DSP : EFM ra là : Data, BCK, LRCK.

b.- Khối D/A : Tín hiệu vào Data, BCK, LRCK; tín hiệu ra : Sin

c.- Khối Sample / Hold : Vào Sin ra Sin.

3. Các tín hiệu giao tiếp khối DSP và IC điều khiển:

- Tín hiệu MCLK (Clock) : tạo sự hoạt động đồng bộ giữa 2 khối lệnh nhập xung nhịp DSB và IC khiển.

- Tín hiệu và LAT (Latch) tín hiệu điều khiển chốt dữ liệu.

- Mute : Lệnh làm câm từ IC điều khiển đến DSP.

- Sensor : Tín hiệu cảm biến.

4. Các hư hỏng thường gặp trên khối xử lý âm thanh :

+ **Hiện tượng hư hỏng:**

- Đĩa vẫn quay bình thường - Máy vẫn báo bản, nhưng không có âm thanh.

+ **Phương pháp kiểm tra và sửa chữa:**

Đĩa quay --> chứng tỏ đầu đọc tốt --> Khối RF.AMP tốt --> Khối Servo tốt --> Hư hỏng trên khối xử lý âm thanh.

- **Thứ tự kiểm tra :**

- Nguồn cấp cho DSP.

- Đo dạng sóng EFM từ khối RF tới.

- Kiểm tra Data BCK, LRCK ở ngõ ra.

- Kiểm tra lệnh Mute từ IC điều khiển.

- Kiểm tra các tín hiệu giao tiếp từ IC điều khiển --> khối DSP.

- Kiểm tra +Vcc cấp cho OP.AMP.

- Kiểm tra mạch S/H. Đo dạng sóng ngõ ra.

BÀI 9: MÁY VCD (VIDEO COMPACT DISC)

I. TỔNG QUÁT:

- VCD là kỹ thuật được phát triển trên cơ sở của CD-DA. Vào năm 1994 loại đĩa Laser (*Video Compact disc, gọi tắt là VCD*) với kích cỡ như đĩa CD-DA, nhưng có thể phát hình trong 74 phút đã lập tức hấp dẫn sự chú ý của mọi người. Nhưng vì giá cả cao, nên mức tiêu thụ bị hạn chế.
- Từ năm 1995, tình hình có khác nhiều. Một mặt, do máy tính gia đình phổ cập, nếu ráp thêm một bộ CD-ROM và Card âm thanh ta có thể nghe được đĩa CD-DA. Nếu ráp thêm một Card giải nén dữ liệu để xem được VCD.
- VCD kế thừa hoàn toàn qui cách kỹ thuật ghi và phát của CD-DA bao gồm cấu trúc vật lý của đĩa lẫn cấu trúc dữ liệu. Về dữ liệu cũng được phân bố vào mỗi đoạn 24 Byte, chỉ có thêm vào tín hiệu hình ảnh nên cách thức có khác đi đôi chút. Tín hiệu hình ảnh rất lớn so với tín hiệu âm thanh, cho nên ta phải đợi đến lúc kỹ thuật nén thành công mới thực hiện được, và đến năm 1993 mới tung ra thị trường. Tháng 7-1994 mới tung ra phiên bản đầu tiên 2.0 thuộc tiêu chuẩn MPEG 1 và nằm trong điều kiện dữ liệu truyền tải 1.5Mb/s. Phát hệ PAL hình ảnh có độ phân giải 352 x 288 và quét 25 dòng hoặc ở hệ NTSC độ phân giải hình ảnh là 352 x 240 và quét 30 dòng. Đến lúc này VCD đã có tiêu chuẩn tương đối ổn định. Cho nên, có thể nói rằng VCD được hình thành trên cơ sở CD - DA.
- Như vậy ta thấy được âm thanh của VCD thuộc cấp CD, nó có đáp tuyến tần số từ 5Hz → 20kHz, phạm vi dải động đều thuộc tiêu chuẩn của băng từ và đĩa hát. Còn độ phân giải hình ảnh không hơn mức truyền hình và tương đương với máy ghi hình. Giá cả của VCD tương đối thấp, tồn trữ tiện gọn hơn băng từ. Đó là nguyên nhân chính để gấp rút phát triển VCD.
- Máy VCD là loại máy không những đọc được đĩa hình (VCD) mà còn đọc được đĩa tiếng (CD-DA), CD-R, CD-G. Tùy vào mỗi loại máy, VCD sử dụng các IC với những tính năng khác nhau. Về nguyên tắc máy VCD & máy CD hoàn toàn giống nhau ở các khối sau :

- Khối nguồn cung cấp.
- Hệ thống cơ khí .
- Các tiêu chuẩn của đĩa.
- Khối Servo.
- Khối DSP.

Như vậy máy đọc CD có thể đọc được đĩa hình hay không ?
=> điều này thực hiện khi ta thêm vào khối giải mã nén MPEG 1 cho máy CD.

- + Tiêu chuẩn màu của máy VCD : PAL & NTSC 3.58.
- + Với độ phân giải 255 x 288, fv = 50Hz => Hệ Pal.
- + Với độ phân giải 352 x 248, fv = 60Hz => Hệ NTSC
- + Mức tín hiệu ngõ ra 1Vpp.
- + Trở kháng ra 75 .
- + Thời gian phát tối đa 74 phút.

II. KHỐI GIẢI MÃ MPEG 1 (MOTION PICTURE IMAGE CODING EXPERT GROUP):

1. Giới thiệu về MPEG:

Hình ảnh gồm hai loại tín hiệu 1 x 0 , khác với hình ảnh dạng tương tự & bù cho sự hư hỏng & thiếu tín hiệu. Do vậy truyền hay lưu trữ có thể được thực hiện không bị hư hình. Tuy nhiên hình ảnh tương tự lên tới một lượng lớn thông tin. Vì 1,41 Mega bit 1 giây (1 mega = 1 tỉ) khi tín hiệu âm thanh được mã số hóa.

- số lượng các bits ở màn hình TV là 160 Mega bit.
- Gói hình ảnh thật bằng mạch giao tiếp hay ghi vào CD thì không đầy đủ, CD có sức chứa 6250 Mega bit, có thể lưu trữ hình ảnh tương đương 39 giây.

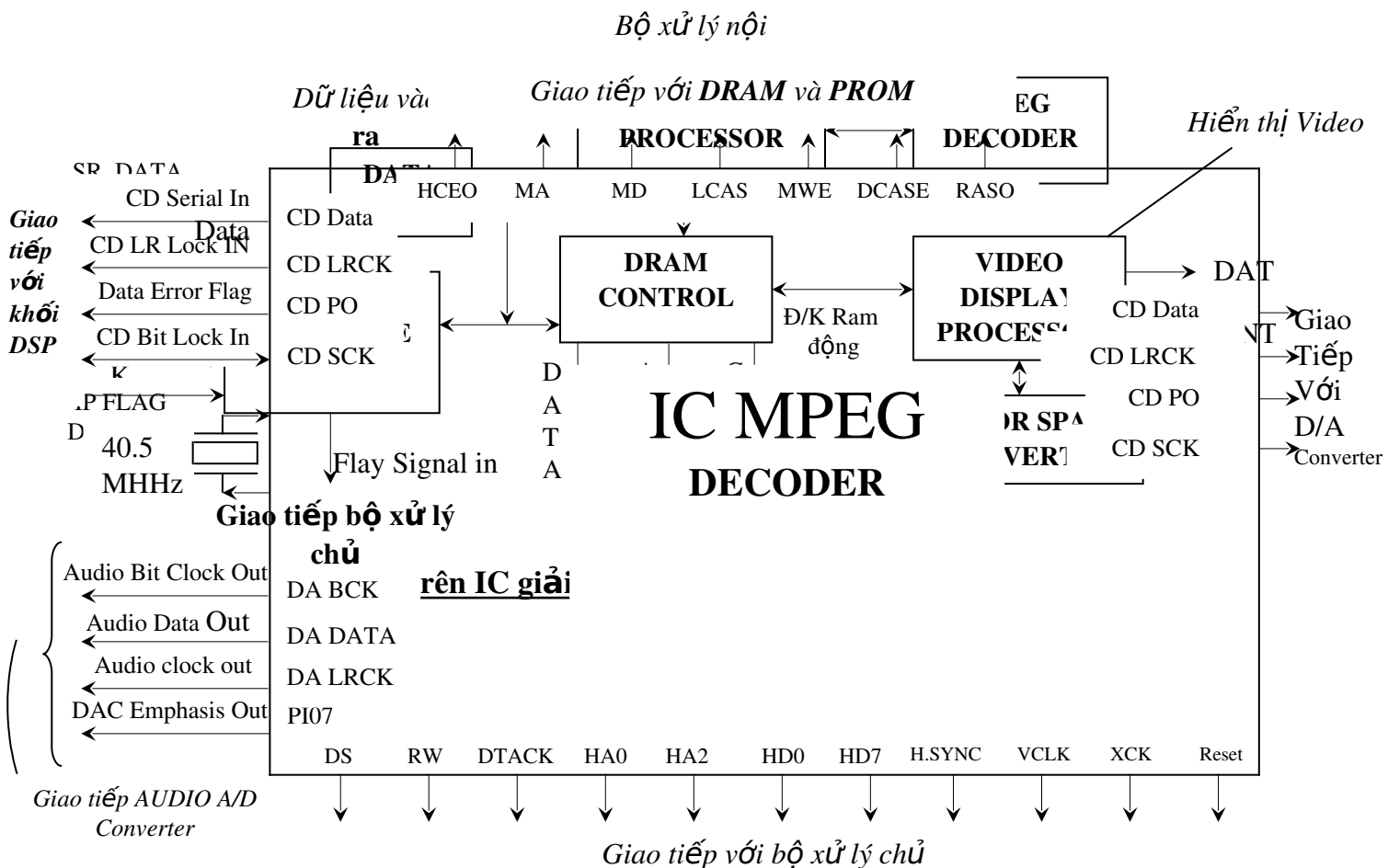
Ở đây đòi hỏi một kỹ thuật đa hợp để ghi thông tin với việc duy trì chất lượng hình ảnh khỏi hư hỏng & nén chunùng lại sau đó trả chunùng về trạng thái ban đầu khi phát.

Một tiêu chuẩn Quốc tế gọi là MPEG, được thiết lập vào cuối 1994, tiêu chuẩn này được sử dụng cho Video CD. Vốn nén hình 160 Mega bit / 1s thành khoảng 1/ 200 và ghi nó gồm cả âm thanh và hình ảnh. Với tỉ lệ nén 1,5 mega bit /1s.

2. Dãy phân chia f của tín hiệu hình & tiếng (hình vẽ):

3. Sơ đồ khối giải mã MPEG:

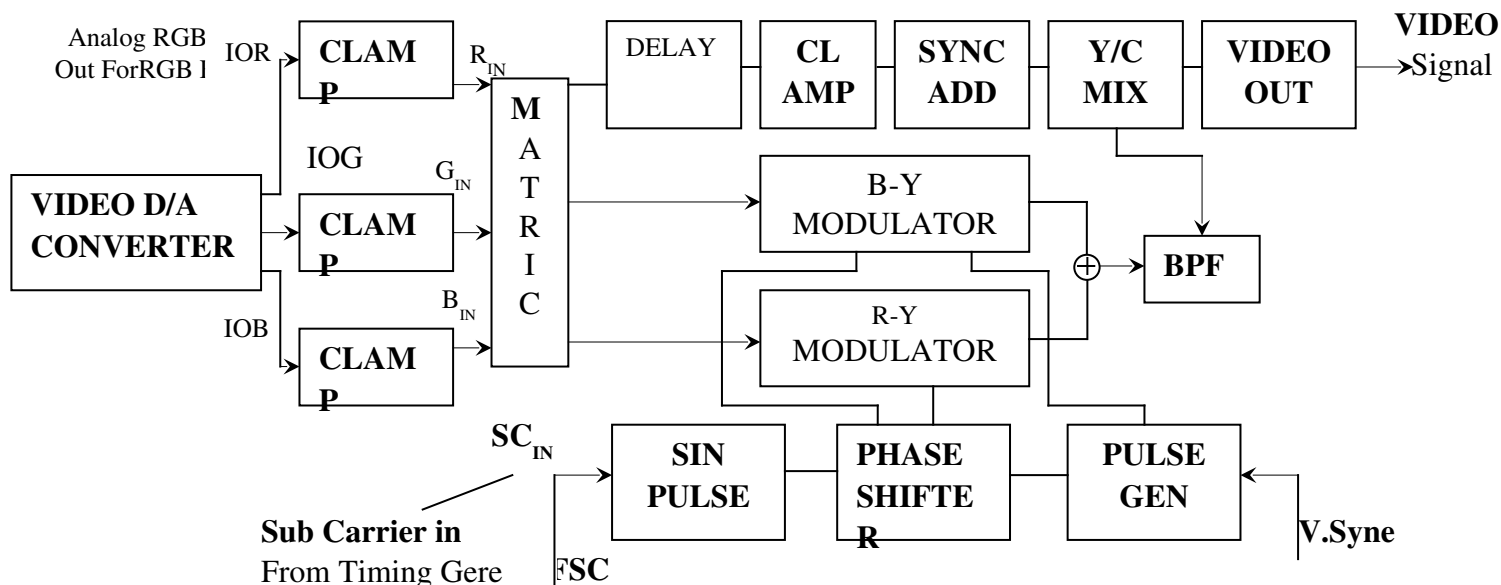
Các dữ liệu từ khối DSP cấp cho khối giao tiếp chủ theo 4 đường, sau đó cấp cho DRam Control. Tại khối này có các đường dữ liệu Data, Address, Controller liên lạc với bộ nhớ Ram ở bên ngoài cuối cùng khối Video Display giao tiếp với mạch DAC của bộ phận hình ảnh.



- DS:** Data Strobe Signal.
- RW:** Read / Write Signal in .
- DTACK:** Data Acknowledged Signal out .
- H.Do:** Address / Data in / out .
- PIO12:** Soft Interrupt Signal nit for SUB Micro computer.
- VCLK:** Video Read Clock in .
- XCK:** Audio Read Clock in .

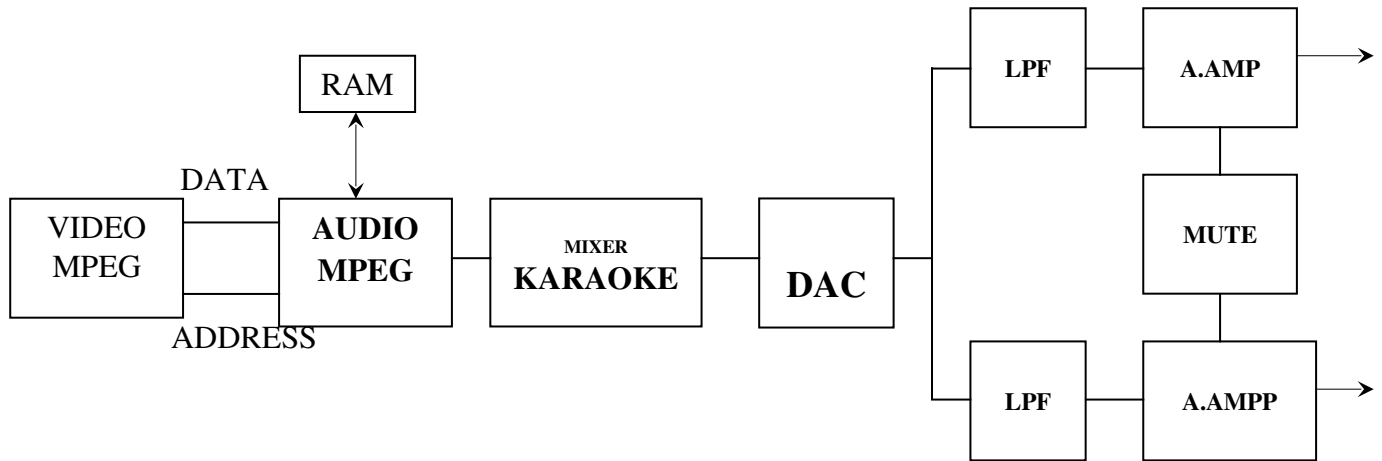
III. KHỐI R-G-B , DECODER - DAC :

Khối **RGB - DAC** có nhiệm vụ chuyển đổi các bit dữ liệu chứa hình ảnh bao gồm : Tín hiệu chói, màu, đồng bộ thành tín hiệu dạng tương tự.
 + Sơ đồ khối :



IV. KHỐI G - AUDIO DECODER :

Trong kỹ thuật VCD ngoài khối giải nén tín hiệu hình, người ta còn thiết kế thêm khối giải nén âm thanh (Tín hiệu hình & âm thanh được nén trước khi ghi lên đĩa) => Nhằm tái tạo lại tín hiệu âm thanh. Ngõ ra tín hiệu âm thanh được lấy từ dữ liệu của khối giải nén hình sau đó được xử lý giải nén tiếng & chuyển đổi DAC, trên khối giải nén âm tần người ta còn thực hiện các chức năng dành cho Mixer Karaoke.

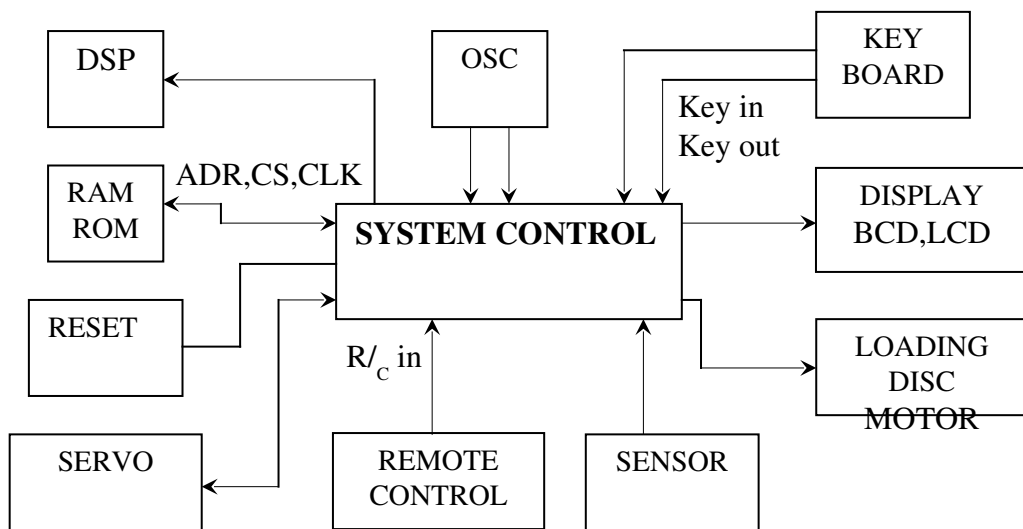


BÀI 10: KHỐI ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG (SYSTEM CONTROL)

I. NHIỆM VỤ:

- Điều khiển tất cả các chức năng của máy. Thông qua các mạch giao tiếp với các khối âm thanh, IC SRAM, (ROM), Servo ...
- Thực hiện và nhận lệnh điều khiển từ xa.
- Tạo hiển thị trên màn hình thể lỏng (LCD).

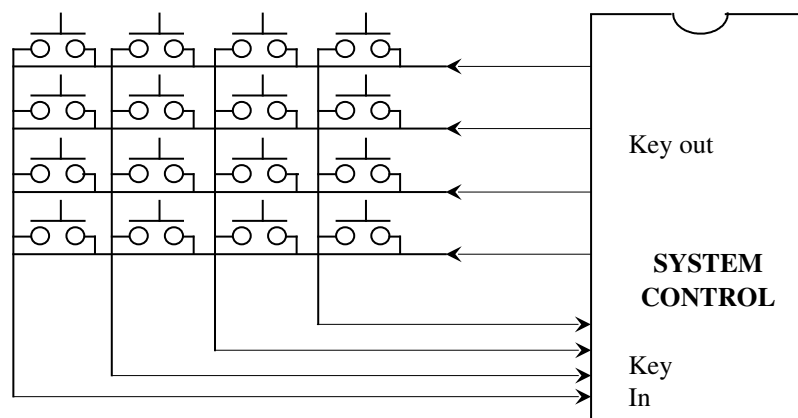
II. SƠ ĐỒ KHỐI:



III. PHÂN TÍCH:

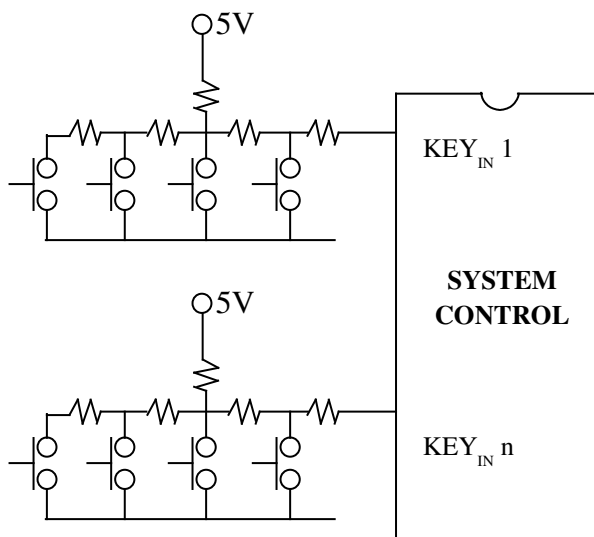
1. Hệ thống phím lệnh:

a. Hệ thống phím ấn dạng ma trận:



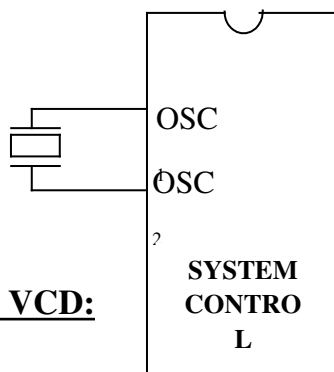
- ❖ Khi bấm lệnh, xung lệnh tại 1 ngõ Key out sẽ nối với 1 ngõ Key in tương ứng.
- ❖ Trong CD và VCD người ta thường bố trí các lệnh như sau :
- ❖ **Open/Close, Skip, Search, Program, Prepeat, Mix, Key, Echo, Play, Stop, Pause, FF, Rew, Disc, Change.**

b. Hệ thống phím ấn dạng cầu phân áp:



2. Mạch tạo xung clock cho System control:

- ❖ Thực hiện nhờ mạch dao động Thạch anh ở bên ngoài CPU. Giá trị thạch anh này khoảng vài Mega Hz.
- ❖



3. Các loại cảm biến dùng trong CD và VCD:

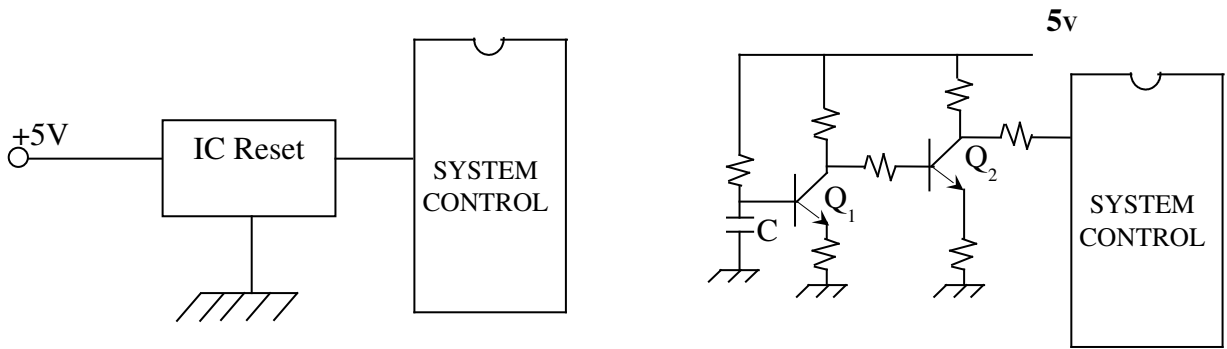
a. Tray Sensor (Open/Close SW):

- + **Nhiệm vụ** : Nhận diện vị trí khay đĩa đang ở ngoài hay đang ở trong máy nhờ 1 khóa điện hay 1 bộ cảm biến quang.
- Có thể dùng SW hoặc sensor.

b. Cảm biến báo thứ tự đĩa (Position Sensor): Ứng dụng trong máy nhiều đĩa. Nhiệm vụ của nó là đổi đĩa khi ta nhấn lệnh **Disc change**.

4. Mạch Reset :

- + **Nhiệm vụ** : Đặt lại toàn bộ các trạng thái của IC điều khiển hệ thống tại thời điểm bắt đầu cấp điện cho máy bằng cách tạo 1 mức thấp đột biến ở ngõ vào khối điều khiển hệ thống.
- Có thể sử dụng IC hay Transistor rời.



- Khi mới cấp điện Tụ C nạp, áp tại cực B/Q₁ giảm, Q₁ tắt, Q₂ dẫn ngõ ra mức thấp. Khi tụ nạp đầy tại cực B/Q₁ tăng => Q₁ dẫn và Q₂ tắt, ngõ ra ở mức cao.

5. Các đường liên lạc với bộ nhớ ROM, RAM:

* Gồm các đường cơ bản :

- Các đường địa chỉ ký hiệu là : **A (Address)**
- Các đường dữ liệu : **D (Data)**
- Chân cho phép ghi lên Ram: **WE (Write Enable)**
- Chân cho phép đọc từ Ram : **RE (Read Enable)**
- Chân chọn Chip: **CS (Chip Select)**

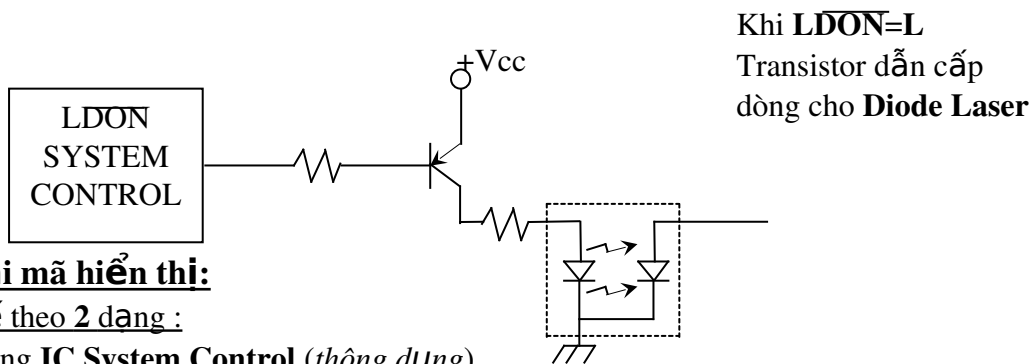
6. Lệnh mở nguồn và mạch nhận tín hiệu Remote Control giống như TV màu:

7. Các lệnh điều khiển Motor : có dạng mức Logic:

- Ở mức cao --> motor quay. 1 đường liên lạc
- Ở mức thấp --> motor không quay.
- 2 chân cùng ở 1 mức -> motor không quay.
- 1 chân ở mức cao - 1 ở mức thấp --> ma trận thuận.
- 1 chân ở mức thấp - 1 chân ở mức cao --> ma trận nghịch

8. Lệnh mở nguồn cho Diode Laser : LD on

- Nhằm bảo vệ khối đầu quang và tăng tuổi thọ của diode laser khi chưa có đĩa vào máy hay khi diode laser ở bên ngoài khay => tín hiệu lệnh mở nguồn cho Diode laser.



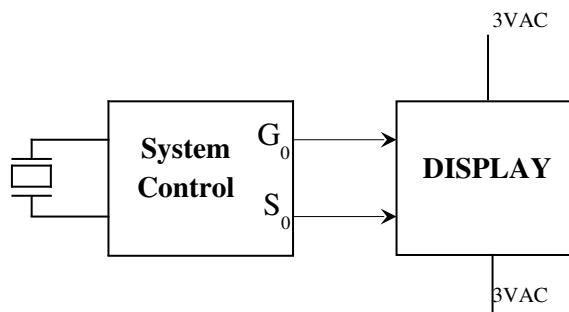
9. Khối giải mã hiển thị:

Thiết kế theo 2 dạng :

- Bên trong IC System Control (thông dụng)
- Bên ngoài IC System Control .

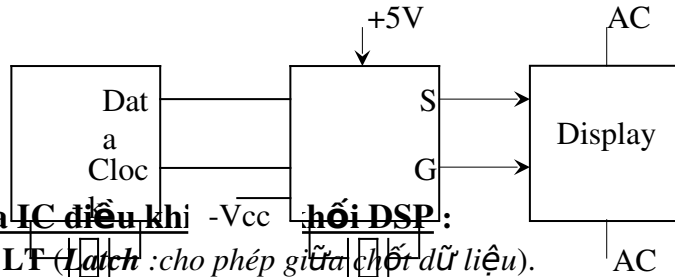
a.- Khối giải mã hiển thị bố trí chung với IC điều khiển:

- Các đường giao tiếp từ IC điều khiển đến khối hiển thị : G (Grid : lưới); S (Segment : Đoạn).



b.- Khối hiển thị ở bên ngoài :

- Phải thiết kế thêm khối giải mã hiển thị (*Display Decoder*) các chân dữ liệu (**Data**) xung nhịp (**clock**), báo sẵn sàng (**Ready**)



10. Tín hiệu giao tiếp giữa IC điều khiển và khối DSP:

- Mute, Data, Clock, và Latch (cho phép giữa chốt dữ liệu).
- SQ Data (mã phụ dưới dạng dữ liệu).
- SQCK (mã phụ dưới dạng Clock).

11. Tín hiệu giao tiếp giữa khối XL và Servo:

- FOK : Focus OK, Clock, Data, C.IN (Track Count) .
- Tín hiệu đếm Track.