

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐIỆN- ĐIỆN TỬ



BÁO CÁO MÔN HỌC
ĐIỆN TỬ SỐ
ĐỀ TÀI : ĐỒNG HỒ THỂ KỈ

Giáo viên hướng dẫn: PGS.TS Nguyễn Đức Minh

Họ và tên sinh viên thực hiện:

| STT | Họ và tên | MSSV |
|-----|------------------------|----------|
| 1 | Trần Hoài Nam | 20224412 |
| 2 | Hoàng Minh Trí | 20224461 |
| 3 | Nguyễn Đông Trường Đức | 20224434 |
| 4 | Nguyễn Đăng Khánh | 20224440 |
| 5 | Nguyễn Xuân Nhật Minh | 20224445 |

Hà Nội, 07 – 2024

Mục Lục

| | |
|---|-----------|
| Lời nói đầu..... | 3 |
| Bảng kí hiệu viết tắt | 4 |
| PHẦN I: CƠ SỞ LÝ THUYẾT | 5 |
| 1.1. Sơ đồ khối | 5 |
| 1.1.1. Khối nguồn..... | 5 |
| 1.1.2. Khối xung..... | 5 |
| 1.1.3. Khối điều khiển..... | 8 |
| 1.1.4. Tìm hiểu về IC 74LS192..... | 8 |
| 1.1.5. Tìm hiểu về IC 74LS47..... | 11 |
| 1.1.6. Khối Đếm..... | 15 |
| 1.1.7. Khối giải mã..... | 20 |
| 1.1.8. Khối hiển thị | 23 |
| 1.1.9. Khối điều chỉnh thông số thời gian..... | 26 |
| PHẦN II: THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG | 27 |
| CHƯƠNG 1: PHÂN TÍCH CÁC KHỐI LÀM VIỆC | 27 |
| 1. Khối tạo dao động 2Hz | 27 |
| CHƯƠNG 2: SƠ ĐỒ MẠCH NGUYÊN LÝ VÀ LẮP RÁP..... | 35 |
| 2.1. Sơ đồ mạch nguyên lý..... | 35 |
| 2.2. Sơ đồ mạch lắp ráp..... | 36 |
| PHẦN III: TỔNG KẾT..... | 37 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO | 37 |

Lời nói đầu

Ngày nay, ngành kỹ thuật điện tử có vai trò rất quan trọng trong cuộc sống của con người. Các hệ thống điện tử ngày nay rất đa dạng và đang thay thế các công việc hàng ngày của con người từ những công việc từ đơn giản đến phức tạp như điều khiển tín hiệu đèn giao thông, đo tốc độ động cơ hay các đồng hồ số. Các hệ thống này có thể thiết kế theo hệ thống tương tự hoặc hệ thống số. Tuy nhiên trong các hệ thống điện tử thông minh hiện nay, người ta thường sử dụng hệ thống số hơn là các hệ thống tương tự bởi một số các ưu điểm vượt trội mà hệ thống số mang lại đó là: độ tin cậy cao, giá thành thấp, dễ dàng thiết kế, lắp đặt và vận hành, ... Để làm được điều đó, chúng ta phải có kiến thức về môn điện tử số, hiểu được cấu trúc và chức năng của một số IC số, mạch giải mã, các cổng logic và một số kiến thức về các linh kiện điện tử.

Chính vì lẽ đó, việc nắm vững kiến thức về môn điện tử số trở nên vô cùng quan trọng. Để phản ánh tầm quan trọng này và đồng thời trang bị kiến thức cơ bản cho sinh viên, bài tập lớn này sẽ giới thiệu và đi sâu vào các khái niệm, cấu trúc và chức năng của các IC số, mạch giải mã, cổng logic và nhiều linh kiện điện tử khác. Thông qua bài tập lớn này, nhóm chúng em đã có cái nhìn tổng quan và sâu rộng hơn về môn học, đồng thời áp dụng thành công kiến thức vào thực tế.

Sau một thời gian học tập và tìm hiểu các tài liệu về môn điện tử số, với sự giảng dạy và dẫn dắt nhiệt tình của giáo viên hướng dẫn thầy Nguyễn Đức Minh và thầy Nguyễn Huy Hoàng, chúng em đã thực hiện thành công đề tài của bài tập lớn: “Thiết kế mạch đồng hồ thể kỷ hiển thị ngày, tháng, năm, giờ, phút, giây dùng IC số.” (Các thông số có thay đổi khi cần điều chỉnh).

Do kiến thức và trình độ năng lực hạn hẹp nên việc thực hiện bài tập lớn này không thể tránh được thiếu sót, kính mong nhận được sự thông cảm và góp ý của thầy giáo, chị trợ giảng và các bạn để bài tập lớn này hoàn chỉnh hơn.

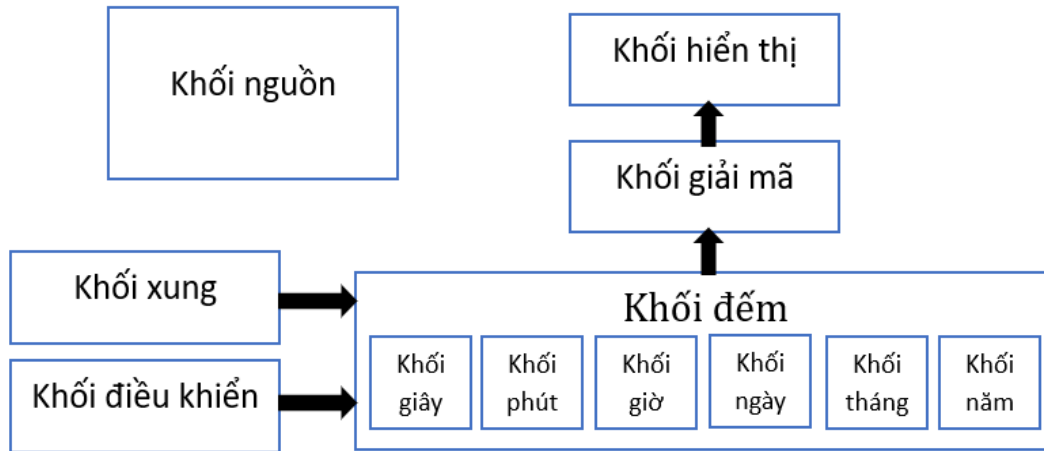
Nhóm chúng em xin chân thành cảm ơn.

Bảng kí hiệu viết tắt

| | |
|-------|---------------------------|
| AC | Nguồn xoay chiều |
| BCD | Bộ mã đếm nhị phân |
| Ck | Xung kích Ck |
| CLK | Xung Clock |
| DC | Nguồn một chiều |
| FF | Flip-Flop(mạch dây) |
| FF-D | Flip-Flop một đầu vào D |
| FF-JK | Flip-Flop hai đầu vào J,K |
| FF-RS | Flip-Flop hai đầu vào R,S |
| FF-T | Flip-Flop một đầu vào T |
| MS | Flip-Flop loại chủ tớ |
| MSB | Bit có trọng số lớn nhất |
| LSB | Bit có trọng số nhỏ nhất |
| TTL | Mức logic 0(0V) và 1(5V) |

PHẦN I: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

1.1. Sơ đồ khối



1.1.1. Khối nguồn

1.1.2. Khối xung

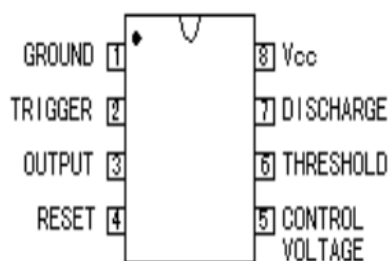
1.1.2.1. Tìm hiểu module NE555

- **Tính năng:**

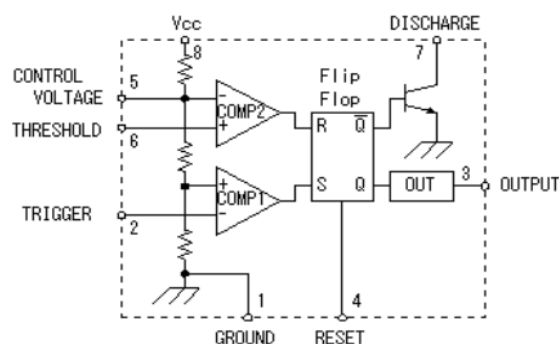
- Mạch Tạo Xung NE555 có thể chỉnh tần số, độ rộng xung
- Module tạo xung NE555 thường được sử dụng để tạo ra xung vuông, tích hợp biến trở có thể điều chỉnh.
- Chip NE555 sử dụng hằng số thời gian RC của các điện trở và tụ điện đã chọn để đặt tần số đầu ra và chu kỳ nhiệm vụ
- Mạch tạo xung sóng vuông hoặc sóng chữ nhật với 5 dải băng tần phù hợp với nhiều ứng dụng khác nhau.

| | |
|-----------------------------|---|
| Điện thế ngõ vào | 5-15VDC |
| Độ lớn áp đỉnh ngõ ra | 4.2-11.4VDC |
| Dòng đầu ra | $\geq 100\text{mA}$ |
| Các dải tần số lựa chọn | <ul style="list-style-type: none"> • 1Hz-50Hz • 50Hz-1kHz • 1kHz-10kHz • 10kHz-200kHz |
| Công thức điều chỉnh tần số | $\frac{1}{\ln(2) \times C \times (R_1 + 2R_2)} \approx 1.023 (s)$ |
| Tụ | C=10uF |
| Trở | R=47k Ω |

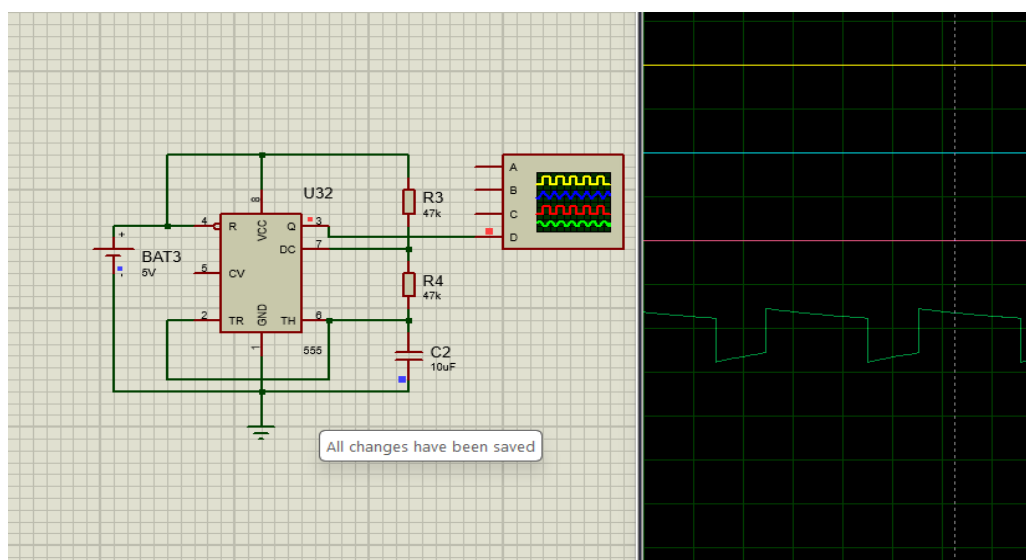
Hình ảnh NE555



Sơ đồ chân IC 555



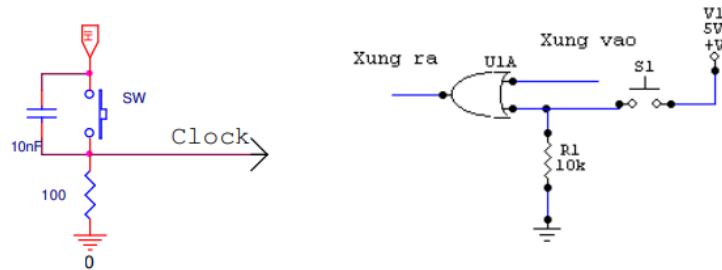
Cấu trúc IC 555



Mạch xung mô phỏng dùng IC NE555

1.1.3. Khối điều khiển

- **Chức năng:** Điều chỉnh thông số thời gian
- **Nguyên lý hoạt động:** Tạo ra xung dao động để đưa vào chân đếm của IC đếm làm tăng lên hoặc giảm xuống mã bộ đếm đầu ra của IC đếm, dẫn đến số chỉ thị thời gian cũng tăng hoặc giảm theo. Khối điều khiển thời gian đơn giản là các phím bấm chỉnh phút và chỉnh giờ hay ngày tháng năm



Phương pháp tạo xung

1.1.4. Tìm hiểu về IC 74LS192

1.1.4.1. Tổng quan

IC 74HC192 là loại IC đếm bất đồng bộ thuộc họ IC TTL do hãng Texas Instrument thiết kế. IC đóng vai trò quan trọng trong việc xây dựng các ứng dụng điện tử số, được sử dụng rộng rãi trong các thiết kế mạch điện tử, mạch số, đồng hồ. Và tại đây, thì chúng em sử dụng nó trong việc xây dựng mạch đồng hồ thể kỉ.

1.1.4.2. Chức năng và cấu trúc của IC 74HC192

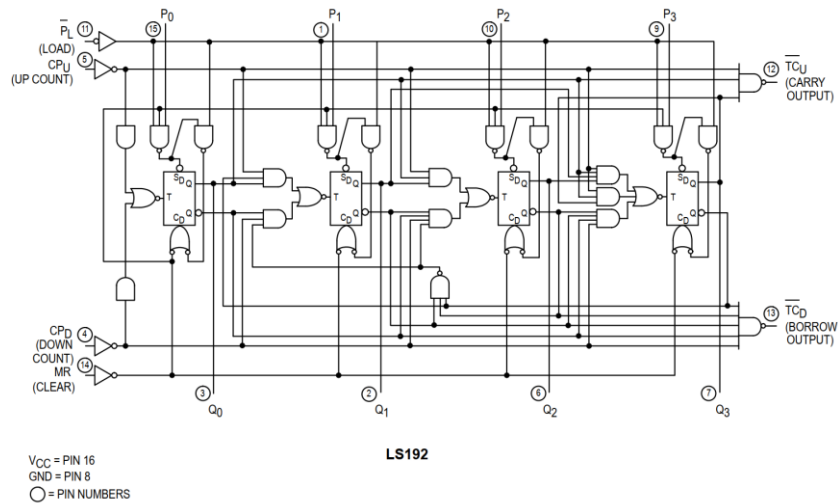
1.1.4.2.1 Chức năng

IC 74HC192 là IC đếm từ 0 đến 9 được theo hai chiều cả lên và xuống.

1.1.4.2.2 Cấu trúc

Theo như datasheet từ nhà sản xuất thì ta có cấu trúc bên trong của IC 74HC192 như sau:

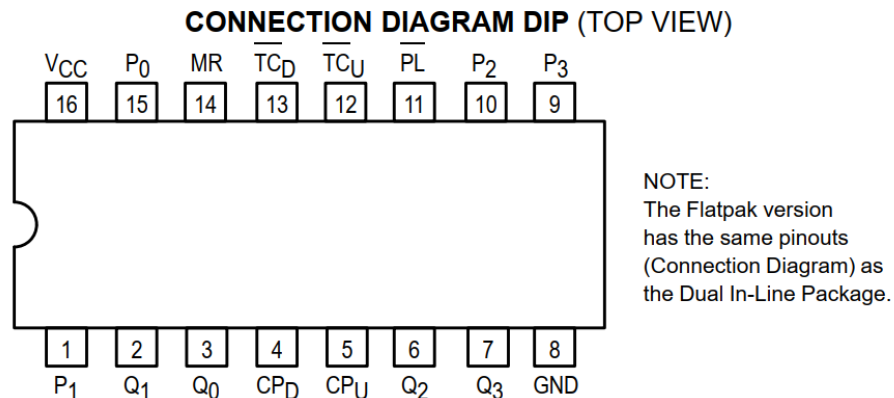
LOGIC DIAGRAMS



- 16 chân của IC với các chức năng khác nhau, như ngõ vào dữ liệu song song, ngõ ra số đếm, ngõ vào xung đồng hồ đếm lên hoặc xuống, ngõ vào reset chính hoặc nạp song song, ngõ ra đếm lên hoặc xuống, chân nguồn cấp và chân nối đất.
- 4 flip-flop JK, mỗi flip-flop nhận 3 ngõ vào và cho ra 1 ngõ ra, được sử dụng để lưu trữ và thay đổi trạng thái của số đếm.
- Các cổng logic AND, OR, NOT, được sử dụng để kết hợp các tín hiệu ngõ vào và ngõ ra của các flip-flop, tạo ra các xung đồng hồ đếm lên hoặc xuống, và tạo ra các ngõ ra đếm lên hoặc xuống.

1.1.4.3 Sơ đồ chân và chức năng các chân

Vẫn theo datasheet thì ta có sơ đồ chân của IC nhìn từ trên xuống (Top view) như sau:



Để thuận tiện cho việc phân tích và quan sát thì việc liệt kê các tính năng của từng chân sẽ được tổng hợp dưới bảng dưới đây:

| Số chân | Tên chân | Mô tả |
|---------|---------------------------|-----------------------------------|
| 1 | P1 | Ngõ vào dữ liệu song song |
| 2 | Q1 | Ngõ ra bit đếm thứ hai |
| 3 | Q0 | Ngõ ra bit đếm thấp nhất (LSB) |
| 4 | CPD (Clock Pulse Down) | Ngõ vào xung đồng hồ đếm xuống |
| 5 | CPU (Clock Pulse Up) | Ngõ vào xung đồng hồ đếm lên |
| 6 | Q2 | Ngõ ra bit đếm thứ ba |
| 7 | Q3 | Ngõ ra bit đếm cao nhất (MSB) |
| 8 | GND | Chân nối đất. |
| 9 | P3 | Ngõ vào dữ liệu song song |
| 10 | P2 | Ngõ vào dữ liệu song song |
| 11 | PL (Parallel Load) | Ngõ vào nạp dữ liệu song song |
| 12 | TCD (Terminal Count Down) | Kết nối với IC đếm khác |
| 13 | TCU (Terminal Count Up) | Kết nối với IC đếm khác |
| 14 | MR (Master Reset) | Chân Reset chủ (tích cực mức cao) |
| 15 | P0 | Ngõ vào dữ liệu song song |
| 16 | Vcc | Chân cấp nguồn |

1.1.4.4 Nguyên lý làm việc cơ bản

Các chế độ làm việc: IC 74SL192 có hai chế độ đếm lên và đếm xuống. Tuy nhiên trong việc xây dựng đồng hồ thì chúng ta chỉ cần sử dụng tính năng đếm lên. Do vậy chúng em xin phép chỉ trình nguyên lý hoạt động của việc đếm lên ngắn gọn như sau:

khi có một xung đồng hồ tác động vào chân số 5 thì giá trị trên các bit đếm (Q3, Q2, Q1, Q0) sẽ tăng lên 1 đơn vị. Trạng thái ở các ngõ ra (Q3, Q2, Q1, Q0) sẽ thay đổi từ 0000 đến 1001, tương ứng với các số thập phân từ 0 đến 9.

Khi chân Reset nhận tín hiệu dương, hay chính là kích hoạt chân reset thì các giá trị tại các cổng Q3, Q2, Q1, Q0 đều quay về mang giá trị 0. Tính năng preset giúp định nghĩa giá trị bắt đầu thì sẽ phụ thuộc vào việc người sử dụng kích hoạt.

1.1.5 Tìm hiểu về IC 74LS47

1.1.5.2 Tổng quan

IC 74LS47, hay còn gọi là **7447**, là một **bộ giải mã BCD sang LED 7 đoạn** thuộc họ logic CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor). Nó được sử dụng để chuyển đổi mã nhị phân nhị phân mã hóa (BCD) thành các tín hiệu điều khiển phù hợp để hiển thị các chữ số từ 0 đến 9 trên màn hình LED 7 đoạn.

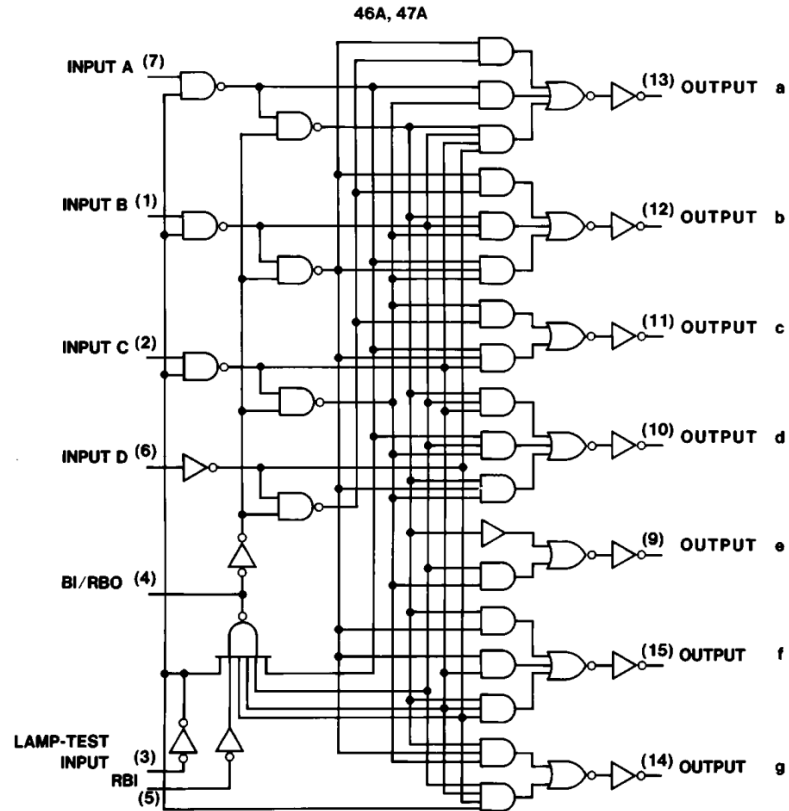
1.1.5.3 Chức năng và cấu trúc của IC 74LS47

1.1.5.3.1 Chức năng

- Chuyển đổi mã nhị phân nhị phân mã hóa (BCD) thành tín hiệu điều khiển phù hợp để hiển thị các chữ số từ 0 đến 9 trên màn hình LED 7 đoạn.
- Mỗi đầu vào BCD (A, B, C, D) tương ứng với 1 bit trong mã BCD.
- 7 đầu ra (a, b, c, d, e, f, g) điều khiển các đoạn LED tương ứng để hiển thị chữ số.

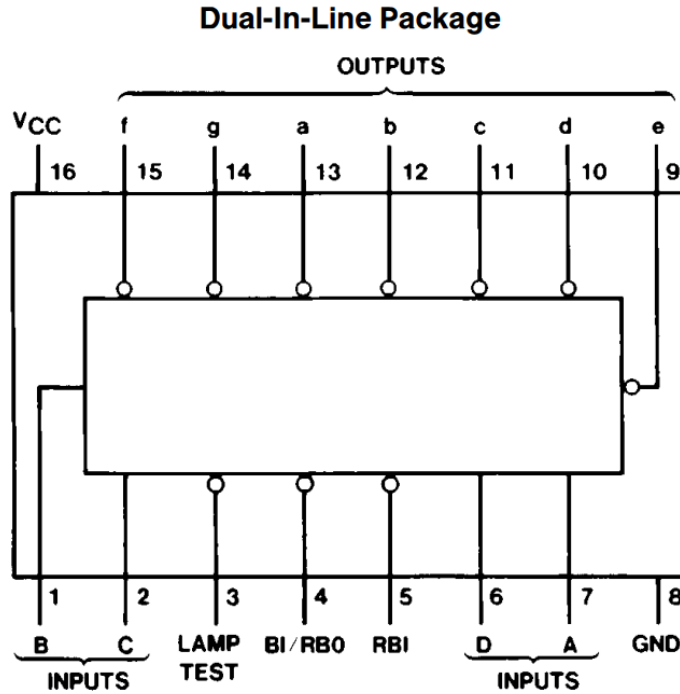
1.1.5.3.2 Cấu trúc

Theo như datasheet từ nhà sản xuất thì ta có cấu trúc logic của IC 74HC47 như sau:



1.1.5.4 Sơ đồ chân và chức năng của các chân

Cũng theo datasheet thì ta có sơ đồ chân như sau:



TL/F/6518-1

Các chân và chức năng của IC được thể hiện dưới đây:

- Chân 1, chân 2, chân 6, chân 7 là những đầu vào ứng lần lượt với B, C, D, A
- Chân 9, chân 10, chân 11, chân 12, chân 13, chân 14, chân 15 là những chân đầu ra, chúng sẽ được nối với led 7 thanh
- Chân 8: chân nối đất GND
- Chân 16: chân cấp nguồn Vcc 5V (không cấp quá nguồn 5V để IC có thể hoạt động bình thường)
- Chân 3 LT (Lamp Test) sử dụng để kiểm tra led 7 đoạn. Nếu chân 3 nối mass thì led sẽ sáng cùng lúc 7 đoạn. Chân này chỉ sử dụng để kiểm tra xem led 7 thanh có bị hỏng tại đoạn nào hay không.
- Chân 4 BI/RB0 được nối với mức cao (khi bị nối với mức thấp thì toàn bộ đèn sẽ không sáng được)

1.1.5.5 Nguyên lý hoạt động

A, B, C, D (nối với vi xử lý, mạch số counter,...). BI/RBO, RBI, LT (chân điều khiển của IC 7447, tùy thuộc vào nhu cầu mà sẽ có kiểu nối khác nhau). Các chân QA, QB, QC, QD, QE, QF, QG sẽ nối lần lượt với chân a, b, c, d, e, f, g của led 7 thanh.

Cách thức hoạt động của IC 7447 trong mạch sẽ như sau:

- Các chân A, B, C, D: Đầu vào của 7447, nhận các giá trị nhị phân (BCD) từ 0 đến 15, tương ứng với mỗi giá trị nhận được sẽ giải mã 1 đầu ra Q tương ứng.
- Chân QA – QG : được nối trực tiếp LED 7 thanh trong đó QA=a, QB=b, QC=c, QD=d, QE=e, QF=f, QG=g. Giá trị hiển thị trên LED 7 thanh sẽ phụ thuộc vào giá trị đầu vào của các mạch.

Trong mạch bình thường thì IC 74HC47 sẽ hoạt động như sau:

- Sáng bình thường đủ các trạng thái từ 0 đến 9 (chế độ thường dùng nhất). Chân BI/RBO phải bỏ trống hoặc là được nối lên mức cao, chân RBI phải bỏ trống hoặc được nối lên mức cao, chân LT phải bỏ trống hoặc phải nối lên mức cao.
- Chân BI/RBO khi nối xuống mức thấp thì tắt các các đoạn của LED sẽ đều không sáng dù trạng thái của các ngõ vào còn lại như thế nào.
- Bỏ trạng thái số 0 (khi BCD tại ngõ vào bằng 0 thì tắt cả các đoạn của LED 7 đoạn sẽ đều tắt). Chân RBI nằm ở mức thấp và chân BI/RBO phải được bỏ trống (đóng vai trò như một ngõ ra).
- Chân BI/RBO phải bỏ trống hoặc được nối lên mức cao và chân LT phải được nối xuống mức thấp. Tắt cả các thanh của LED 7 đoạn sẽ đều sáng, bất chấp các ngõ vào BCD khác như thế nào. Được sử dụng để Kiểm tra các đoạn của LED 7 đoạn xem liệu còn sáng hay không.

1.1.6 Khối Đếm

1.1.6.2 Khối giây

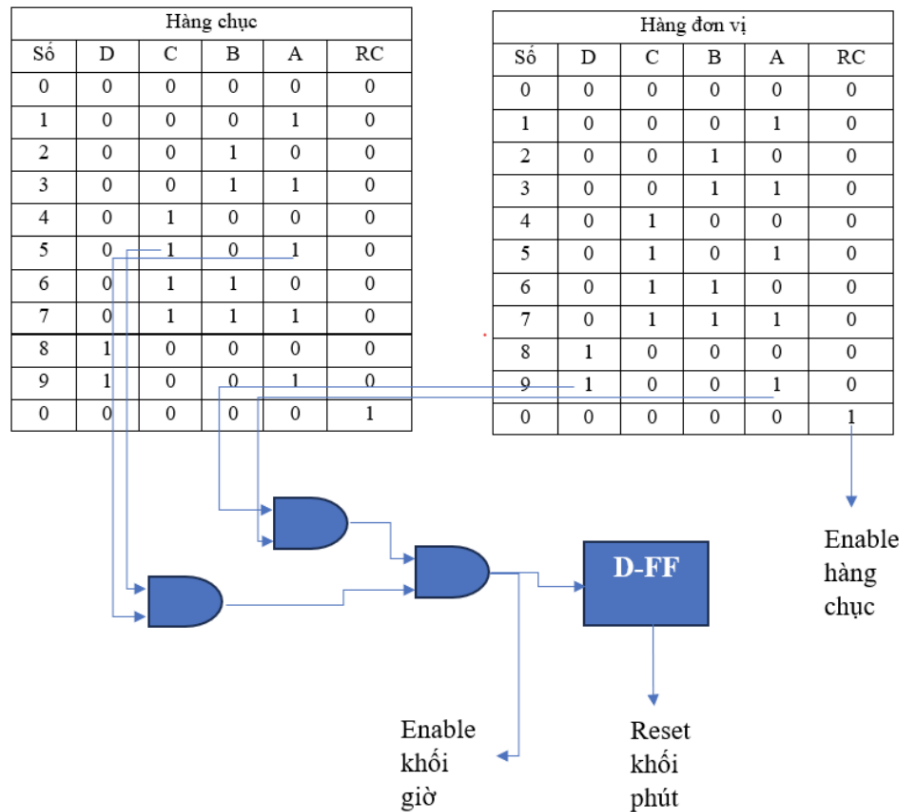
- **Chức năng:** Khối giây có nhiệm vụ hiển thị giá trị từ “00” đến “59”. Khi khối giây đếm đến giá trị “59” và sau một chu kì xung tiếp theo thì giá trị đếm tự động reset về “00”, và đồng thời cấp xung cho khối phút đếm phút.
- **Nguyên lý hoạt động:** Tần số 1Hz tại đầu ra của IC tạo dao động 555 được cấp cho khối giây để đếm. Hàng đơn vị sẽ đếm giá trị từ “0” đến “9”, còn hàng chục sẽ đếm từ “0” đến “5”. Cứ sau 1 chu kì xung được cấp thì khối giây đếm tăng 1 giá trị. Ở đây ta phải sử dụng bộ đếm 10 cho hàng chục (c) và hàng đơn vị (dv). Các chân Q0, Q1, Q2, Q3 tạo thành một bộ đếm lần lượt tương ứng với bộ đếm A, B, C, D. Khi hàng chục đếm đến giá trị “6” (DCBA_c = “0110”) thì có mức điện áp logic tương ứng với giá trị “6” (C = D = “1”) được đưa về từng chân R0 (1) và R0 (2) của IC đếm hàng chục để reset giá trị đếm về “0” và đồng thời cấp xung Clock (Clk) cho khối phút.
- **Phương trình đại số logic:**

$$D_{FF_{giây}} = A_{dv_{giây}} \cdot D_{dv_{giây}} \cdot A_{c_{giây}} \cdot C_{c_{giây}}$$

theo, khối phút được reset về “00”. Ở đây, ta phải sử dụng bộ đếm 10 cho hàng chục và hàng đơn vị.

- **Phương trình đại số logic:**

$$D_FF_{phút} = A_{dv_phút} \cdot D_{dv_phút} \cdot A_{c_phút} \cdot C_{c_phút}$$



1.1.6.4 Khởi giờ

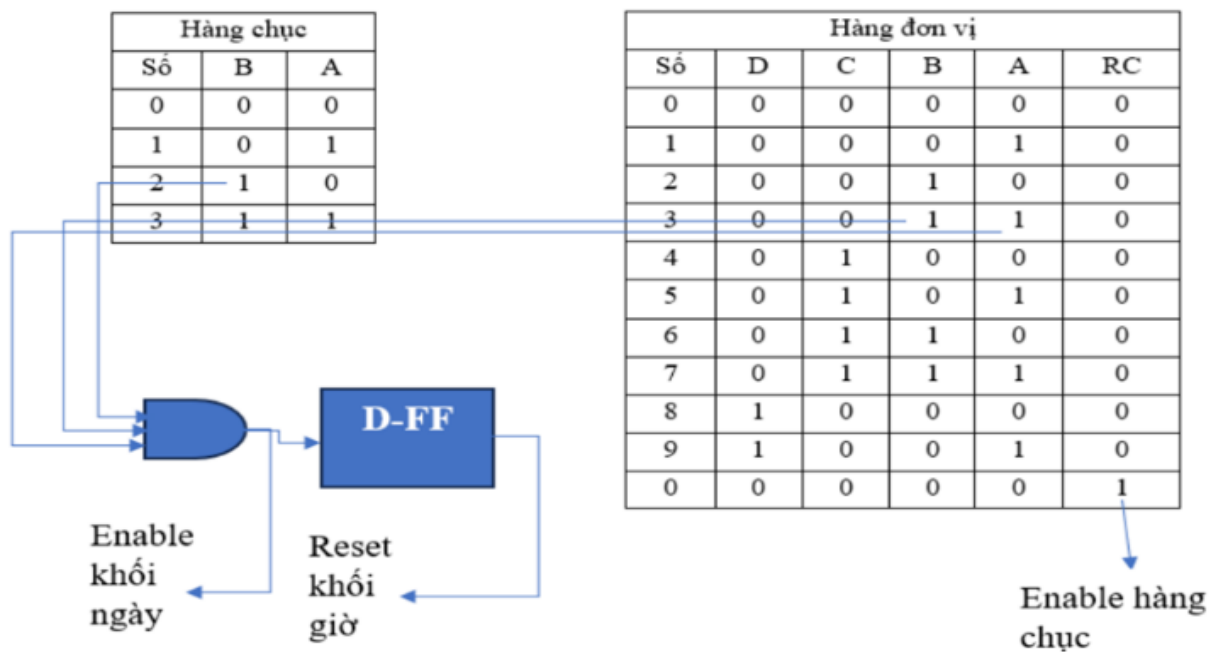
- **Chức năng:** Khởi giờ có nhiệm vụ hiển thị giá trị từ “00” đến “23”. Khi khởi giờ đếm đến giá trị “23” và sau 1 chu kỳ xung tiếp theo thì giá trị đếm tự động reset về “00” và đồng thời cấp xung cho khối ngày đếm ngày.
- **Nguyên lý hoạt động:** Sử dụng 2 IC đếm cho hàng chục và hàng đơn vị trong khối giờ. Xung clock 1 Hz được cấp vào chân clk của các IC đếm để tạo dao động đếm đồng bộ.
 Khi khối phút đếm đến hết chu kỳ từ “00” đến “59”, IC đếm hàng đơn vị của khối giờ được kích hoạt, tăng 1 giá trị đếm. Khi đếm hết từ “0” đến “9”, chân carry out của IC đếm hàng đơn vị của khối giờ sẽ kích

hoạt IC đếm hàng chục của khối phút và hàng chục sẽ đếm từ “0” đến “2”.

Khi khối giờ đếm đến giá trị “23”, lưu lại trạng thái thông qua một D-Flip Flop đưa về chân reset để trong chu kỳ xung tiếp theo, khối giờ được reset về “00”. Ở đây, ta có thể sử dụng bộ đếm 4 cho hàng chục và bộ đếm 10 hàng đơn vị.

- **Phương trình đại số logic:**

$$D_FF_{giờ} = A_{dv_giờ} \cdot B_{dv_giờ} \cdot B_{c_giờ}$$



Bảng mã khối giờ

1.1.6.5 Khối ngày

- **Chức năng:** Khối ngày đếm giá trị phụ thuộc vào từng tháng và cũng phụ thuộc vào năm thường hay năm nhuận:
 - Tháng 1, 3, 5, 7, 8, 10, 12: Đếm giá trị từ “01” đến “31”.
 - Tháng 4, 6, 9, 11: Đếm giá trị từ “01” đến “30”.

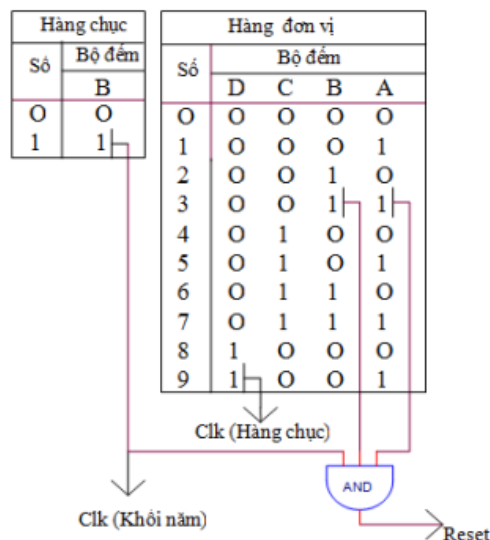
- Tháng 2 thì giá trị hiển thị phụ thuộc vào năm thường và năm nhuận:
 - Năm thường: Đếm giá trị từ “01” đến “28”.
 - Năm nhuận: Đếm giá trị từ “01” đến “29”

Khi khối ngày đếm đến giá trị của ngày cuối tháng và sau 1 chu kỳ xung tiếp theo thì giá trị đếm tự động reset và lên “01” và đồng thời cấp xung cho khối tháng đếm tháng.

Xung cấp cho khối ngày được cấp từ khối giờ. Cứ sau khi khối giờ đếm hết 24 giờ thì khối ngày đếm tăng 1 giá trị. Hàng đơn vị sẽ hiển thị giá trị từ “0” đến “9”, còn hàng chục sẽ hiển thị giá trị từ “0” đến “3”.

1.1.6.6 Khối tháng

- **Chức năng:** Khối tháng có nhiệm vụ hiển thị giá trị từ “01” đến “12”. Khi khối tháng đếm đến giá trị 12 và sau 1 chu kỳ xung tiếp theo thì giá trị đếm tự động reset và lên “01” và đồng thời cấp xung cho khối ngày đếm năm.
- **Phương trình logic:** $D_FF_{tháng} = A_{dv_tháng} \cdot A_{c_tháng}$



Bảng mã khối tháng

1.1.6.7 Khối năm

- **Chức năng:** Khối năm hiển thị giá trị giới hạn từ năm 00 đến năm 99. Trên thực tế, có năm thường và năm nhuận, cứ cách 4 năm thì có 1 năm nhuận tính từ năm bắt đầu sau công nguyên.
- **Nguyên lý hoạt động:** Xung cấp cho khối năm được cấp từ khối tháng. Cứ sau khi khối tháng đếm hết 12 tháng thì khối năm đếm tăng 1 giá trị. Hàng đơn vị sẽ hiển thị giá trị từ “0” đến “9”, hàng chục sẽ hiển thị giá trị từ “1” đến “2”, hàng trăm hiển thị mặc định là “0”, còn hàng nghìn sẽ mặc định là “2”. Ta sẽ sử dụng bộ đếm 4 (B và C) cho hàng chục và bộ đếm 10 cho hàng đơn vị.

| Hàng chục | | | Hàng đơn vị | | | | |
|-----------|--------|---|-------------|--------|---|---|---|
| Số | Bộ đếm | | Số | Bộ đếm | | | |
| | C | B | | D | C | B | A |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | | | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | | | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | | | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | | | 5 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | | | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | | | 7 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| | | | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 9 | 1 | 0 | 0 | 1 |

↓
Clk (Hàng chục)

Bảng mã khối năm

1.1.7 Khối giải mã

- **Chức năng:** Khối này có chức năng từ bộ bit n bit hệ 2 cần tìm lại được 1 trong N ký hiệu hoặc lệnh tương ứng.

1.1.7.2 Bộ giải mã BCD sang 7 vạch

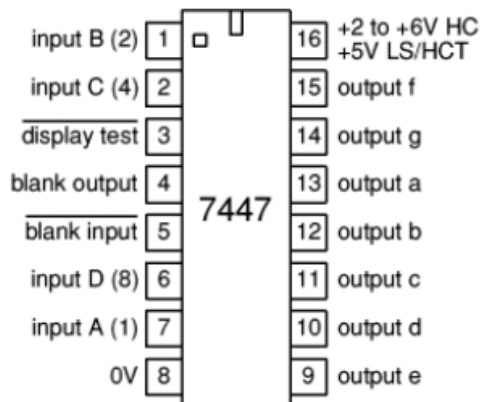
- Đèn 7 vạch được sử dụng để hiển thị dữ liệu được xử lý bởi thiết bị điện tử số. Chúng có thể hiển thị các số từ 0 đến 9 và các chữ cái từ A đến F và một vài ký tự khác.
- Thiết bị hiển thị này có thể được điều khiển bởi bộ giải mã mà sẽ chiếu sáng các vạch (đoạn - segment) của đèn phụ thuộc vào số BCD tại đầu vào. Các bộ giải mã này cũng chứa các bộ đệm công suất để cấp dòng cho đèn, do vậy, nó còn được gọi là bộ điều khiển - giải mã (Decoder - Driver).

- Bộ mã hoá này có 4 đầu vào tương ứng với 4 bit mã BCD và 7 đầu ra, mỗi đầu sẽ điều khiển một vạch của đèn 7 vạch. Đèn hiển thị 7 vạch bao gồm các vạch (đoạn sáng – segment) nhỏ. Chúng có thể biểu diễn tới 16 ký tự trong đó có 10 số và 6 chữ cái.

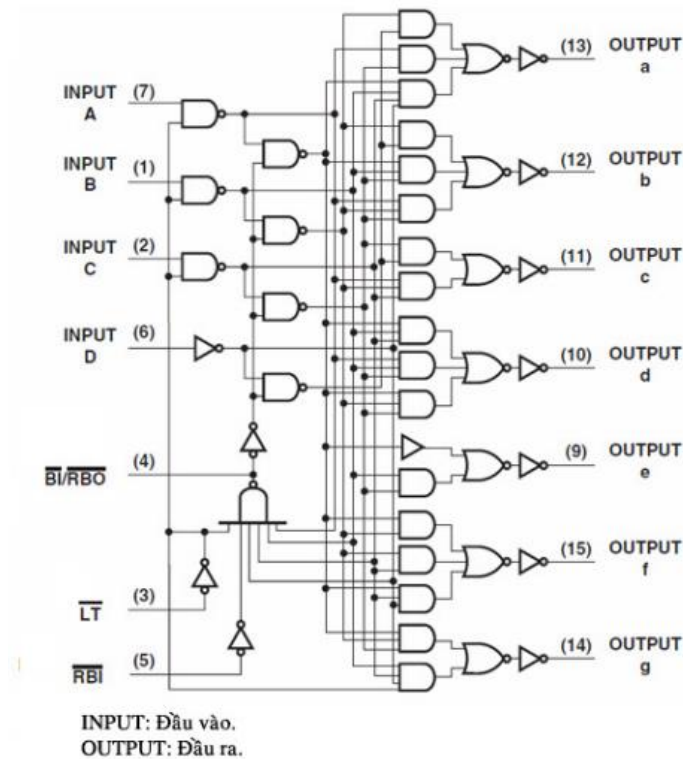


1.1.7.3 Tìm hiểu IC giải mã 7 đoạn 74SL47

- Vì mạch TTL 74LS47 là một bộ điều khiển - hiển thị được dùng phổ biến. Vì mạch này có các đầu ra đảo do đó sử dụng với LED Anode chung.
- Vì mạch giải mã 7 đoạn 74LS47 là loại IC có 16 chân dùng để giải mã từ mã BCD sang mã 7 đoạn để hiển thị được trên led 7 đoạn.



Sơ đồ chân IC giải mã 74SL47



Cấu trúc IC giải mã 74SL47

- Chức năng của các chân IC 74LS47 như sau:
 - Chân số 8 là chân nối đất (0V).
 - Chân số 16 là chân nguồn cung cấp (VCC).
 - Chân 1, 2, 6, 7 là các chân tín hiệu vào BCD.
 - Chân 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 là các chân đầu ra.
 - Chân 3, 4, 5 là các chân kiểm tra IC.
 - Chân LT (Lamp Test) được dùng để kiểm tra tình trạng hoạt động (sống hay chết) của các vạch
 - Chân RB (Ripper Blanking) được dùng để tắt tất cả các vạch khi yêu cầu ở trạng thái không hiển thị số

| No. | INPUTS | | | | | | $\overline{BI/RBO}^\dagger$ | OUTPUTS | | | | | | |
|-----|--------|-----|---|---|---|---|-----------------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | LT | RBI | D | C | B | A | | a | b | c | d | e | f | g |
| 0 | H | H | L | L | L | L | H | ON | ON | ON | ON | ON | ON | OFF |
| 1 | H | X | L | L | L | H | H | OFF | ON | ON | OFF | OFF | OFF | OFF |
| 2 | H | X | L | L | H | L | H | ON | ON | OFF | ON | ON | OFF | ON |
| 3 | H | X | L | L | H | H | H | ON | ON | ON | ON | OFF | OFF | ON |
| 4 | H | X | L | H | L | L | H | OFF | ON | ON | OFF | OFF | ON | ON |
| 5 | H | X | L | H | L | H | H | ON | OFF | ON | ON | OFF | ON | ON |
| 6 | H | X | L | H | H | L | H | OFF | OFF | ON | ON | ON | ON | ON |
| 7 | H | X | L | H | H | H | H | ON | ON | ON | OFF | OFF | OFF | OFF |
| 8 | H | X | H | L | L | L | H | ON | ON | ON | ON | ON | ON | ON |
| 9 | H | X | H | L | L | H | H | ON | ON | ON | OFF | OFF | ON | ON |
| 10 | H | X | H | L | H | L | H | OFF | OFF | OFF | ON | ON | OFF | ON |
| 11 | H | X | H | L | H | H | H | OFF | OFF | ON | ON | ON | OFF | ON |
| 12 | H | X | H | H | L | L | H | OFF | ON | OFF | OFF | OFF | ON | ON |
| 13 | H | X | H | H | L | H | H | ON | OFF | OFF | ON | OFF | ON | ON |
| 14 | H | X | H | H | H | L | H | OFF | OFF | OFF | ON | ON | ON | ON |
| 15 | H | X | H | H | H | H | H | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF |
| BI | X | X | X | X | X | X | L | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF |
| RBI | H | L | L | L | L | L | L | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF |
| LT | L | X | X | X | X | X | H | ON | ON | ON | ON | ON | ON | ON |

INPUTS: Các ngõ vào.
 OUTPUTS: Các ngõ ra.
 L: Mức logic thấp.
 H: Mức logic cao

ON: Mở.
 OFF: Tắt.

Bảng trạng thái của IC 74SL47

- IC 74LS47 là IC tác động mức thấp nên các ngõ ra mức 1 là tắt và mức 0 là sáng tương ứng với các thanh a, b, c, d, e, f, g của led 7 đoạn loại Anode chung, trạng thái ngõ ra tương ứng với các số thập phân (các số từ 10 đến 15 không dùng tới).
- Ngõ vào xoá BI được để không hay nối lên mức 1 cho hoạt động giải mã bình thường. Nếu nối lên mức 0 thì các ngõ ra đều tắt bất chấp trạng thái các ngõ ra.
- Ngõ vào xoá RBI được để không hay nối lên mức 1 dùng để xoá số 0 (số 0 thừa phía sau dấu thập phân hay số 0 trước số có nghĩa). Khi RBI và các ngõ vào D, C, B, A ở mức 0 nhưng ngõ vào LT ở mức 1 thì các ngõ ra đều tắt và ngõ vào xoá RBO xuống mức thấp.
- Khi ngõ vào BI/RBO nối lên mức 1 và LT ở mức 0 thì ngõ ra đều sáng.

1.1.8 Khối hiển thị

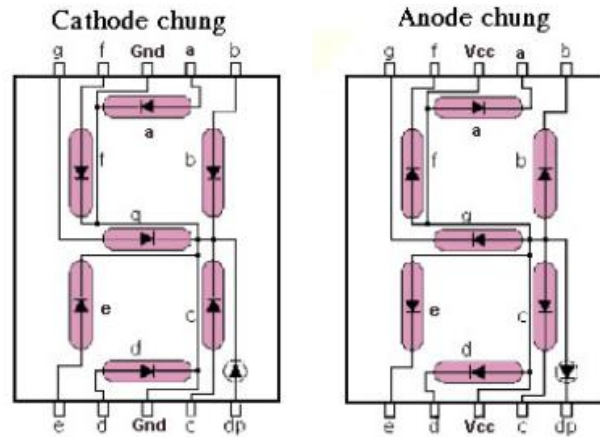
1.1.8.2 Giới thiệu LED 7 đoạn

Led 7 đoạn có cấu tạo bao gồm 7 led đơn có dạng thanh và có thêm một led đơn hình tròn nhỏ thể hiện dấu chấm tròn ở góc dưới bên phải của Led 7 đoạn.

8 led đơn trên Led 7 đoạn có Anode (cực dương) hoặc Cathode (cực âm) được nối chung với nhau vào một điểm, và được đưa chân ra ngoài để kết nối với mạch điện. 8 cực còn lại trên mỗi led đơn được đưa thành 8 chân riêng, cũng được đưa ra ngoài để kết nối với mạch điện. Nếu Led 7 đoạn có Anode chung, đầu chung này được nối với +Vcc, các chân còn lại dùng để điều khiển trạng thái sáng tắt của các led đơn, led chỉ sáng khi tín hiệu đặt vào các chân này ở mức 0. Nếu Led 7 đoạn có Cathode chung, đầu chung này

được nối xuống Ground (hay Mass), các chân còn lại dùng để điều khiển trạng thái sáng tắt của các led đơn, led chỉ sáng khi tín hiệu đặt vào các chân này ở mức 1.

1.1.8.3 Sơ đồ chân và chức năng các chân



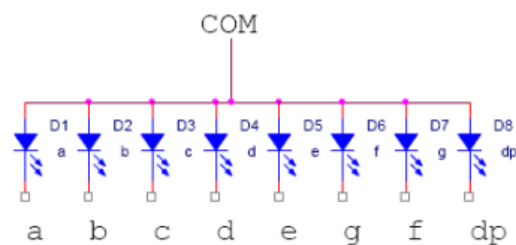
Sơ đồ cấu trúc Led 7 thanh loại Cathode chung và Anode chung

Chức năng các chân:

- Gnd, Vcc là các chân cấp nguồn chung.
- Các chân a, b, c, d, f, g, dp là các chân cấp nguồn cho các thanh tương ứng a, b, c, d, e, f, g, dp.

1.1.8.4 Nguyên lý hoạt động

1.1.8.4.1 Led anode chung



Led 7 thanh loại Anode chung

- Đối với dạng Led Anode chung, chân COM phải có mức logic 1 và muốn sáng Led thì tương ứng các chân a – f, dp sẽ ở mức logic 0.

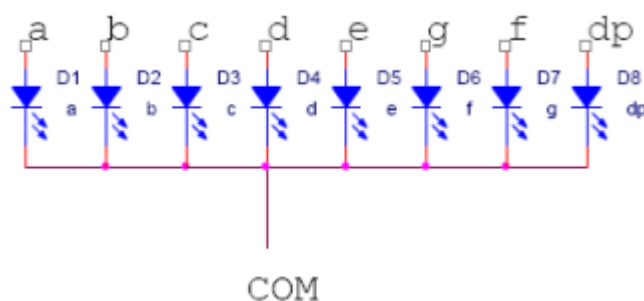
| Số | a | b | c | d | e | f | g | dp | Mã hex |
|----|---|---|---|---|---|---|---|----|--------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 03h |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9Fh |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 25h |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0Dh |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 99h |
| 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 49h |
| 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 41h |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1Fh |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 01h |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 09h |

Bảng mã cho Led Anode chung (a là MSB, dp là LSB)

| Số | dp | g | f | e | d | c | b | a | Mã hex |
|----|----|---|---|---|---|---|---|---|--------|
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0C0h |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0F9h |
| 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0A4h |
| 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0B0h |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 99h |
| 5 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 92h |
| 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 82h |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0F8h |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80h |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 90h |

Bảng mã cho Led Anode chung (a là LSB, dp là MSB)

1.1.8.4.2 Led Cathode chung



Led 7 thanh loại Cathode chung

- Đối với dạng Led Cathode chung, chân COM phải có mức logic 0 và muốn sáng Led thì tương ứng các chân a – f, dp sẽ ở mức logic 1

| Số | a | b | c | d | e | f | g | dp | Mã hex |
|----|---|---|---|---|---|---|---|----|--------|
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0FCh |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60h |
| 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0DAh |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0F2h |
| 4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 66h |
| 5 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0B6h |
| 6 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0BEh |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0E0h |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0FEh |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0F6h |

Bảng mã cho Led Cathode chung (a là MSB, dp là LSB)

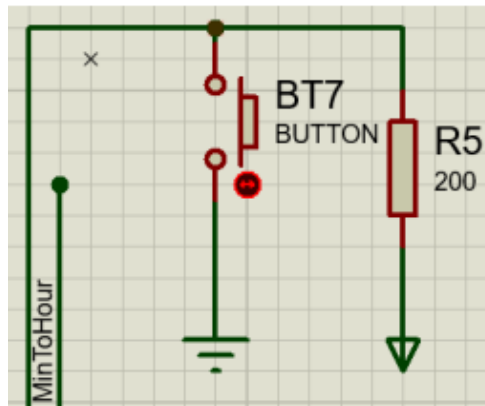
| Số | dp | g | f | e | d | c | b | a | Mã hex |
|----|----|---|---|---|---|---|---|---|--------|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3Fh |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 06h |
| 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 5Bh |
| 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4Fh |
| 4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 66h |
| 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 6Dh |
| 6 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 7Dh |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 07h |
| 8 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7Fh |
| 9 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6Fh |

Bảng mã cho Led Cathode chung (a là LSB, dp là MSB)

- Vì Led 7 đoạn chứa bên trong nó các led đơn, do đó khi kết nối cần đảm bảo dòng qua mỗi led đơn trong khoảng 10mA-20mA để bảo vệ led. Nếu kết nối với nguồn 5V có thể hạn dòng bằng điện trở 330Ω trước các chân nhận tín hiệu điều khiển.

1.1.9 Khối điều chỉnh thông số thời gian

Thực chất của khối điều chỉnh thông số thời gian là tạo ra xung dao động để đưa vào chân đếm của IC đếm làm tăng lên hoặc giảm xuống mã bộ đếm đầu ra của IC đếm, dẫn đến số chỉ thị thời gian cũng tăng hoặc giảm theo. Khối điều chỉnh thời gian đơn giản là các phím bấm chỉnh phút và chỉnh giờ hay ngày tháng năm.



Phương pháp tạo xung

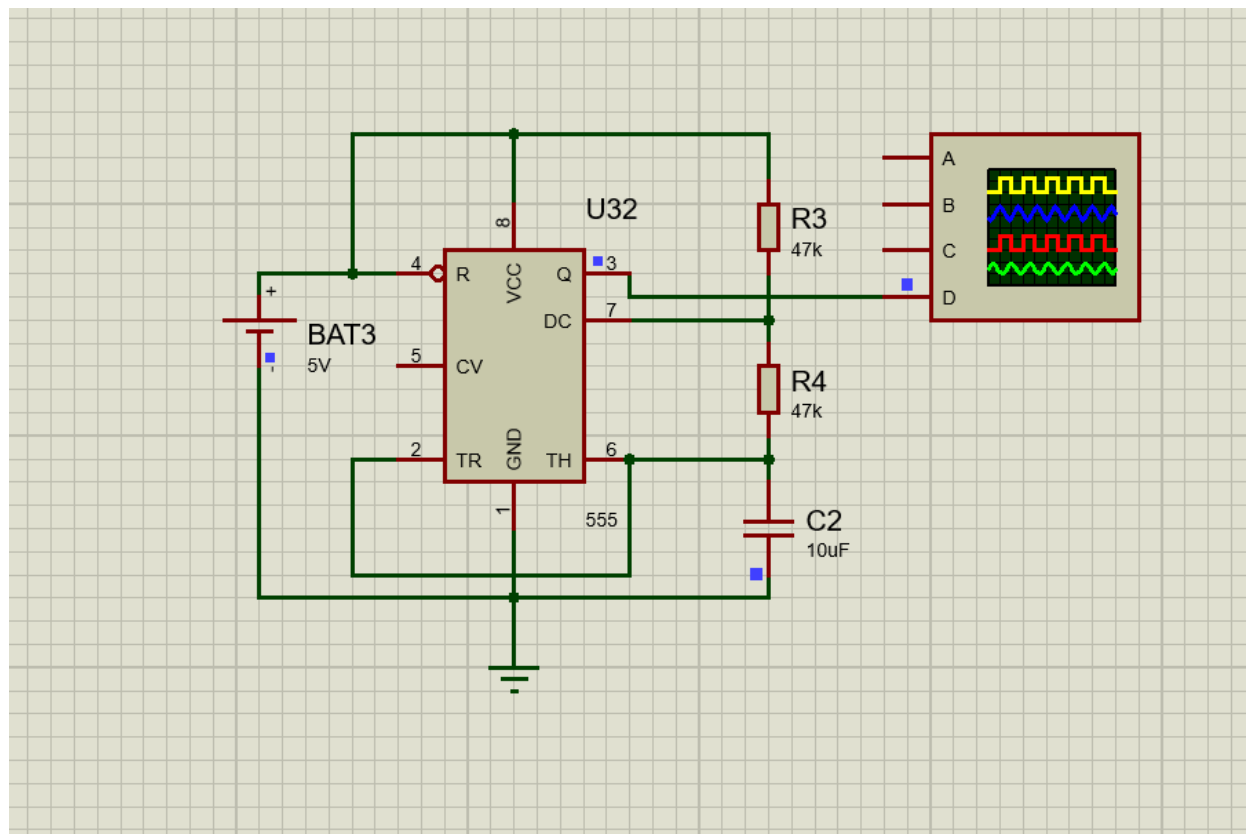
Các phím bấm này kết hợp với các điện trở và tụ hoặc các cổng logic để tạo xung đưa vào các lối vào clock của các IC đếm. Trong mạch không dùng đến nút chỉnh giây bởi đơn vị thời gian của nó nhỏ. Còn nếu muốn chỉnh chính xác đếm đơn vị giây ta chỉ cần khởi động mạch vào thời điểm có giá trị giây là 00.

PHẦN II: THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG

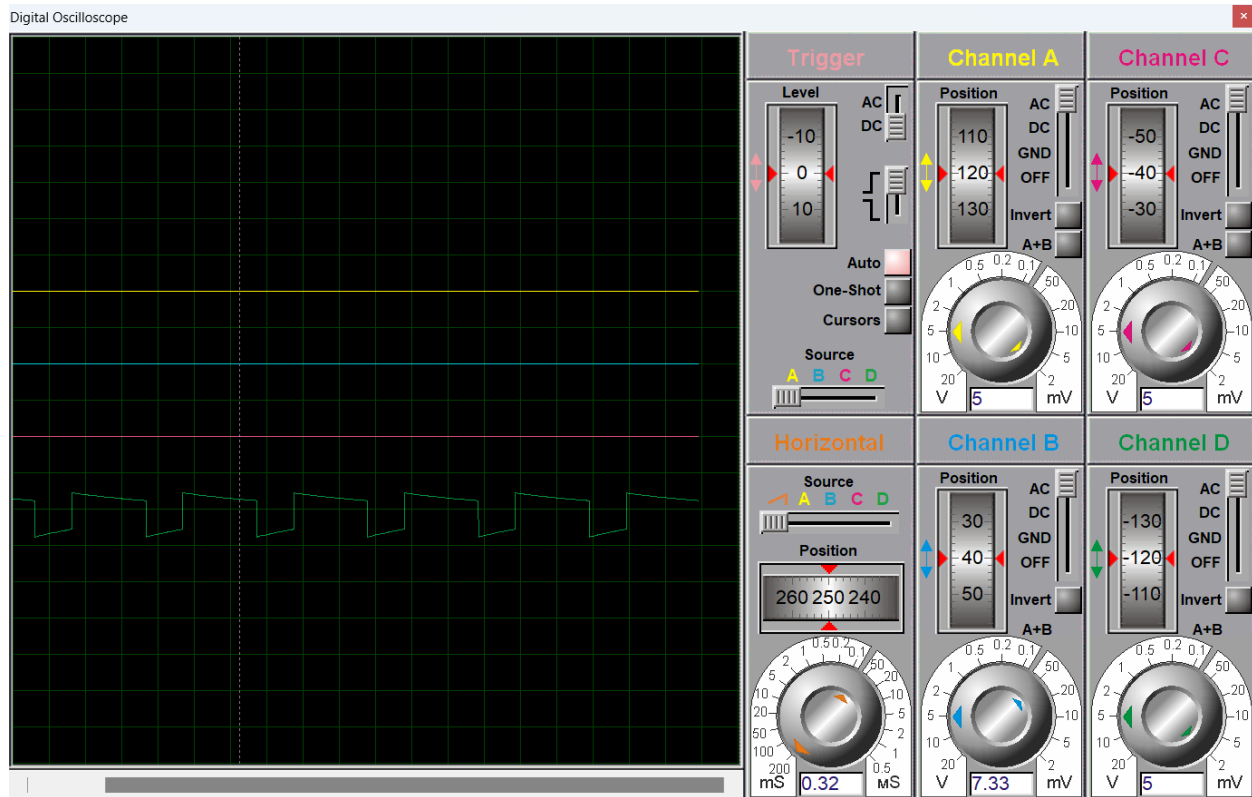
CHƯƠNG 1: PHÂN TÍCH CÁC KHỐI LÀM VIỆC

1. Khối tạo dao động 2Hz

Module NE555 có nhiệm vụ tạo ra tần số 2Hz tại đầu ra (chân 3) để cấp cho khối giây của đồng hồ thời gian thực. Xung đầu ra có dạng xung vuông ổn định và cứ mỗi chu kì xung thì tương ứng với 1 giây.



Hình 1.1: Sơ đồ nguyên lý



Hình 1.1: Dạng xung đầu ra tại chân 3 của Mạch tạo xung dùng IC 555

1.1. Khôi giây

Chức năng: Khôi giây có nhiệm vụ hiển thị giá trị từ “00” đến “59”. Khi khôi giây đếm đến giá trị “59” và sau một chu kì xung tiếp theo thì giá trị đếm tự động reset về “00”, và đồng thời cấp xung cho khôi phút đếm phút.

Nguyên lý hoạt động: Tần số 1Hz tại đầu ra của IC tạo dao động 555 được cấp cho khôi giây để đếm. Hàng đơn vị sẽ đếm giá trị từ “0” đến “9”, còn hàng chục sẽ đếm từ “0” đến “5”. Cứ sau 1 chu kì xung được cấp thì khôi giây đếm tăng 1 giá trị. Ở đây ta phải sử dụng bộ đếm 10 cho hàng chục (c) và hàng đơn vị (dv). Các chân Q0, Q1, Q2, Q3 tạo thành một bộ đếm lần lượt tương ứng với bộ đếm A, B, C, D. Khi hàng chục đếm đến giá trị “6” (DCBA = “0110”) thì có mức điện áp logic tương ứng với giá trị “6” (C = D = “1”) được đưa về từng chân R0 (1) và R0 (2) của IC đếm hàng chục để reset giá trị đếm về “0” và đồng thời cấp xung Clock (Clk) cho khôi phút.

1.2. Khôi phút

Chức năng: Khối phút cũng tương tự như khối giây có nhiệm vụ hiển thị giá trị từ “00” đến “59” và sau khi đếm đến “59”, sau 1 chu kì xung tiếp theo thì giá trị đếm cũng tự động reset về “00” và đồng thời cấp xung cho khối giờ để đếm giờ.

Nguyên lý hoạt động: Sử dụng 2 IC đếm cho hàng chục và hàng đơn vị trong khối giờ. Xung clock 1 Hz được cấp vào chân clk của các IC đếm để tạo dao động đếm đồng bộ.

- Khi khối giây đếm đến hết chu kì từ “00” đến “59”, IC đếm hàng đơn vị của khối phút được kích hoạt, tăng 1 giá trị đếm. Khi đếm hết từ “0” đến “9”, chân carry out của IC đếm hàng đơn vị khối phút sẽ kích hoạt IC đếm hàng chục của khối phút và hàng chục sẽ đếm từ “0” đến “5”.
- Khi khối phút đếm đến giá trị “59”, lưu lại trạng thái thông qua một D-Flip Flop đưa về chân reset để trong chu kì xung tiếp theo, khối phút được reset về “00”. Ở đây, ta phải sử dụng bộ đếm 10 cho hàng chục và hàng đơn vị.

Phương trình đại số logic: = . . .

1.3. Khối giờ

Chức năng: Khối giờ có nhiệm vụ hiển thị giá trị từ “00” đến “23”. Khi khối giờ đếm đến giá trị “23” và sau 1 chu kì xung tiếp theo thì giá trị đếm tự động reset về “00” và đồng thời cấp xung cho khối ngày để đếm ngày.

Nguyên lý hoạt động: Sử dụng 2 IC đếm cho hàng chục và hàng đơn vị trong khối giờ. Xung clock 1 Hz được cấp vào chân clk của các IC đếm để tạo dao động đếm đồng bộ.

Khi khối phút đếm đến hết chu kì từ “00” đến “59”, IC đếm hàng đơn vị của khối giờ được kích hoạt, tăng 1 giá trị đếm. Khi đếm hết từ “0” đến “9”, chân carry out của IC đếm hàng đơn vị của khối giờ sẽ kích hoạt IC đếm hàng chục của khối phút và hàng chục sẽ đếm từ “0” đến “2”.

Khi khối giờ đếm đến giá trị “23”, lưu lại trạng thái thông qua một D-Flip Flop đưa về chân reset để trong chu kì xung tiếp theo, khối giờ được reset về “00”. Ở đây, ta có thể sử dụng bộ đếm 4 cho hàng chục và và bộ đếm 10 hàng đơn vị.

1.4. Khối ngày

Khởi ngày hiển thị các giá trị phụ thuộc vào các tháng và cũng phụ thuộc vào năm thường hoặc năm nhuận như sau:

- Tháng 1, 3, 5, 7, 8, 10, 12: Hiển thị giá trị từ “01” đến “31”.
- Tháng 4, 6, 9, 11: Hiển thị giá trị từ “01” đến “30”.
- Tháng 2 thì giá trị hiển thị phụ thuộc vào năm thường và năm nhuận:
 - + Năm thường: Hiển thị giá trị từ “01” đến “28”.
 - + Năm nhuận: Hiển thị giá trị từ “01” đến “29”.

Xung cấp cho khởi ngày được cấp từ khởi giờ. Cứ sau khi khởi giờ đếm hết 24 giờ thì khởi ngày đếm tăng 1 giá trị. Hàng đơn vị sẽ hiển thị giá trị từ “0” đến “9”, còn hàng chục sẽ hiển thị giá trị từ “0” đến “3”.

Khi sử dụng chân PL để preset giá trị về “01”. Khi khởi ngày đếm đến giá trị của ngày cuối tháng và sau 1 chu kì xung tiếp theo thì giá trị đếm tự động reset và lên “01” và đồng thời cấp tín hiệu Enable cho khởi tháng đếm tháng.

1.4.1. Các tháng có 31 ngày

Đối với các tháng (1, 3, 5, 7, 8, 10, 12) có 31 ngày, mức logic tương ứng với giá trị là “32”. (Bởi khi đặt logic ở mức 32, khối hiển thị chưa nhận được tín hiệu từ khối giải mã (32) thì mức logic đã reset nó về trạng thái ban đầu (01).)

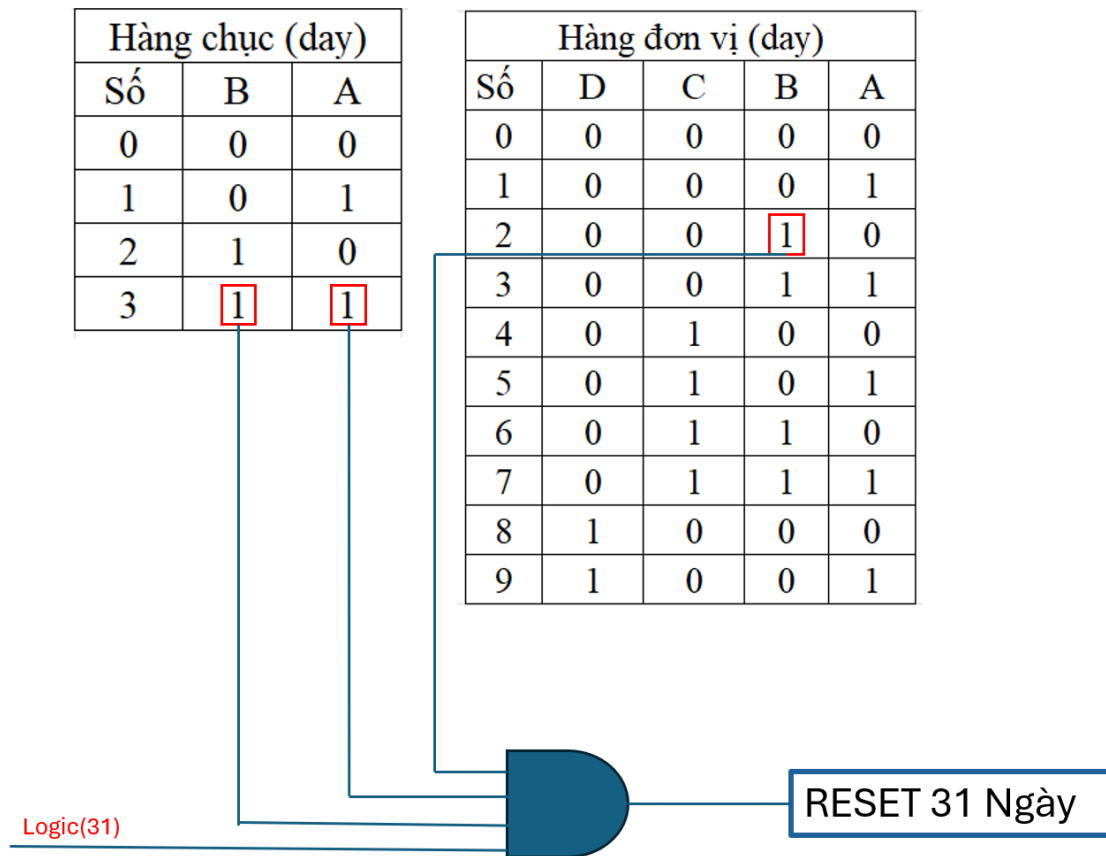
Xét mức logic của các tháng:

- Tháng 1: Có DCBAc=0000 và DCBAdv=0001;
 - Tháng 3: Có DCBAc=0000 và DCBAdv=0011;
 - Tháng 5: Có DCBAc=0000 và DCBAdv=0101;
 - Tháng 7: Có DCBAc=0000 và DCBAdv=0111;
 - Tháng 8: Có DCBAc=0000 và DCBAdv=1000;
 - Tháng 10: Có DCBAc=0001 và DCBAdv=0000;
 - Tháng 12: Có DCBAc=0001 và DCBAdv=0010;
- $$\text{Logic}(31) = A'_C A_{DV} + A_{DV} B_{DV} + A_{DV} C_{DV} + A_{DV} B_{DV} C_{DV} + A_C A'_{DV} + A_C B_{DV} + D_{DV}$$

$$= (A'_C + C_{DV}) C_{DV} A_{DV} + (B_{DV} + A'_{DV}) A_C B_{DV} + D_{DV}$$

Xét logic của ngày 32:

Khi đó DCBAc= “0011”, DCABdv= “0010”. Dấu hiệu để Reset ngày sẽ là Bc, Ac, Bdv đều ở mức cao.



Bảng 1.4: Bảng mã khối 31 ngày

1.4.2. Các tháng có 30 ngày

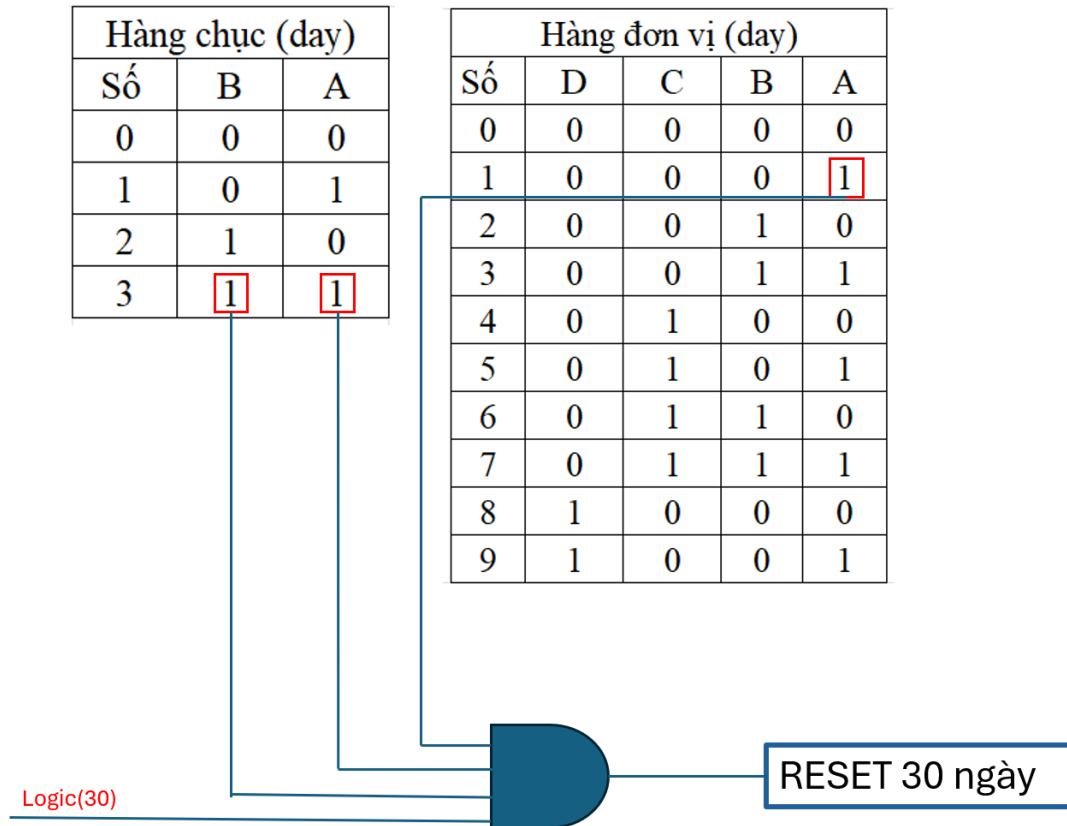
Đối với các tháng (4, 6, 9, 11) có 30 ngày, mức logic tương ứng với giá trị là “31”. (Bởi khi đặt logic ở mức 31, khối hiển thị chưa nhận được tín hiệu từ khối giải mã (31) thì mức logic đã reset nó về trạng thái ban đầu (01).)

Xét mức logic của các tháng:

- Tháng 4: Có DCBA_c=0000 và DCBA_{dv}=0100;
 - Tháng 6: Có DCBA_c=0000 và DCBA_{dv}=0110;
 - Tháng 9: Có DCBA_c=0000 và DCBA_{dv}=1001;
 - Tháng 11: Có DCBA_c=0001 và DCBA_{dv}=0001;
- $$\begin{aligned} \text{Logic}(30) &= A'_{DV}C_{DV}A'_C + A'_{DV}B_{DV}C_{DV} + A_{DV}D_{DV} + A_{DV}A_C \\ &= (A'_C + A_{DV} + B_{DV})(A'_{DV} + A_C + D_{DV})(C_{DV} + A_{DV}) \end{aligned}$$

Xét logic của ngày 31:

Khi đó DCBA_c= “0011”, DCBA_{dv}= “0001”. Dấu hiệu để Reset ngày sẽ là B_c, A_c, Adv đều ở mức cao.



Bảng 1.5: Bảng mã khối 30 ngày

1.4.3. Tháng 2

Đối với đồng hồ thế kỷ, bộ năm sẽ gồm có 2 chữ số vì vậy nên ta quy ước năm chia hết cho 4 sẽ là năm nhuận (bao gồm cả “00”).

Xét logic của các năm nhuận:

- Với các năm có chữ số hàng chục là 0, 2, 4, 6, 8 và hàng vị là 0, 4, 8 thì đều là năm nhuận.
- Với các năm có chữ số hàng chục là 1, 3, 5, 7, 9 và hàng vị là 2, 6 thì đều là năm nhuận.
- $\text{Logic}(29) = (A'_C B'_C + A_C B_{DV}) A'_{DV}$
- $\text{Logic}(28) = \text{Logic}(29)'$

Xét logic tháng 2:

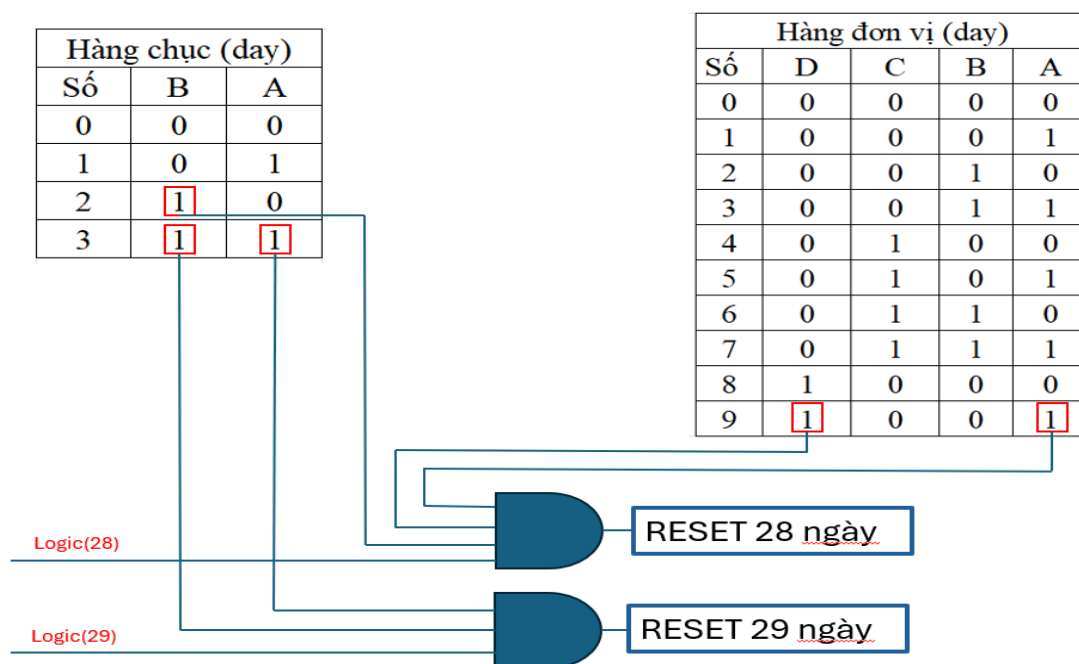
- Tháng 2: Có DCBAc=0000 và DCBAdv=0010;

Xét logic ngày 29 (Reset khi đến gặp logic của “30”):

- Khi đó DCBAc= “0011”, DCBAdv= “0000”. Dấu hiệu để Reset ngày sẽ là Bc, Ac đều ở mức cao.

Xét logic ngày 28 (Reset khi đến gặp logic của “29”):

- Khi đó DCBAc= “0010”, DCBAdv= “1001”. Dấu hiệu để Reset ngày sẽ là Bc, Adv, Ddv đều ở mức cao.



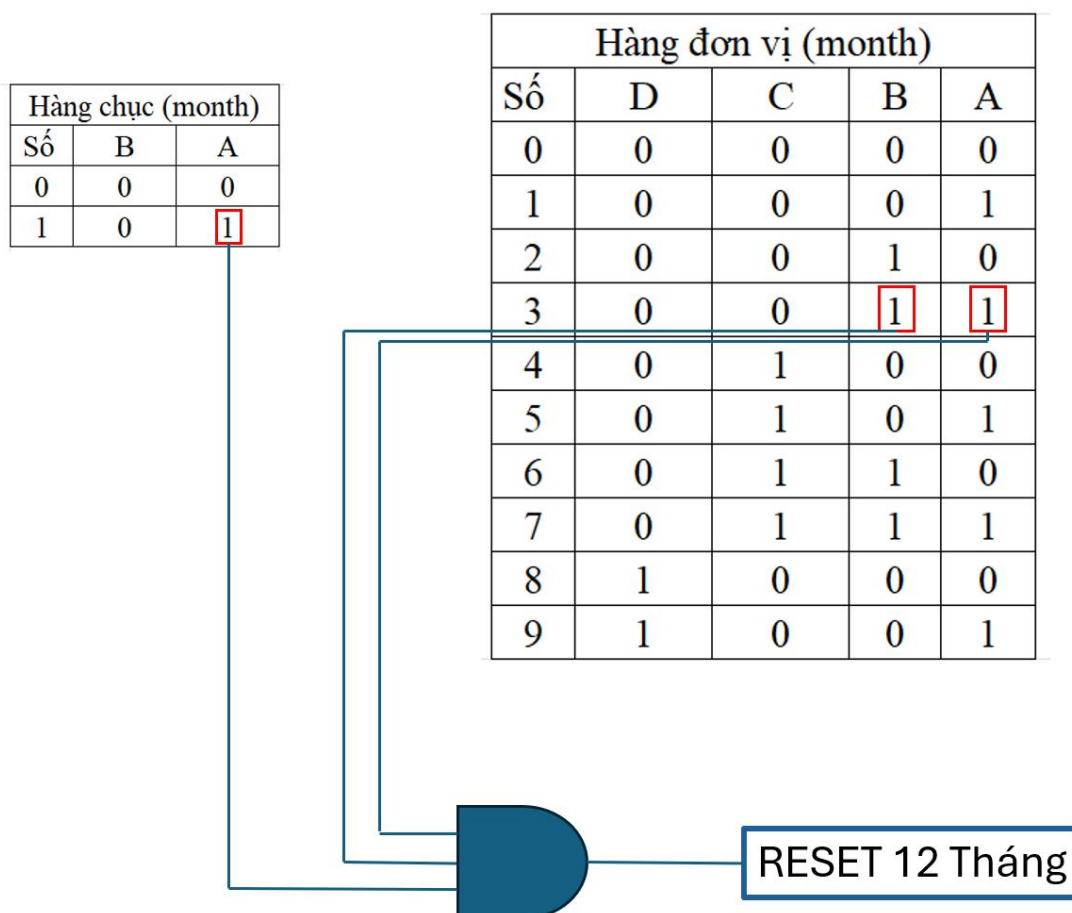
Bảng 1.6: Bảng mã khối tháng 2

1.5. Khởi tháng

Khởi tháng có nhiệm vụ hiển thị giá trị từ “01” đến “12”. Khi khởi tháng đếm đến giá trị 12 và sau 1 chu kì xung tiếp theo thì giá trị đếm tự động reset và lên “01” và đồng thời cấp xung cho khối ngày đếm năm.

Xung cấp cho khối tháng được cấp từ khối ngày. Cứ sau khi khối ngày đếm hết các ngày trong tháng thì khối tháng đếm tăng 1 giá trị. Hàng đơn vị sẽ hiển thị giá trị từ “0” đến “9”, còn hàng chục sẽ hiển thị giá trị từ “0” đến “1”.

Mức logic tương ứng với giá trị đếm đến “13” (DCBA_c= “0001” và DCBA_d= “0011”).
Dấu hiệu để Reset tháng sẽ là A_c, B_d, Adv đều ở mức cao.



Bảng 1.7: Bảng mã khối 12 tháng

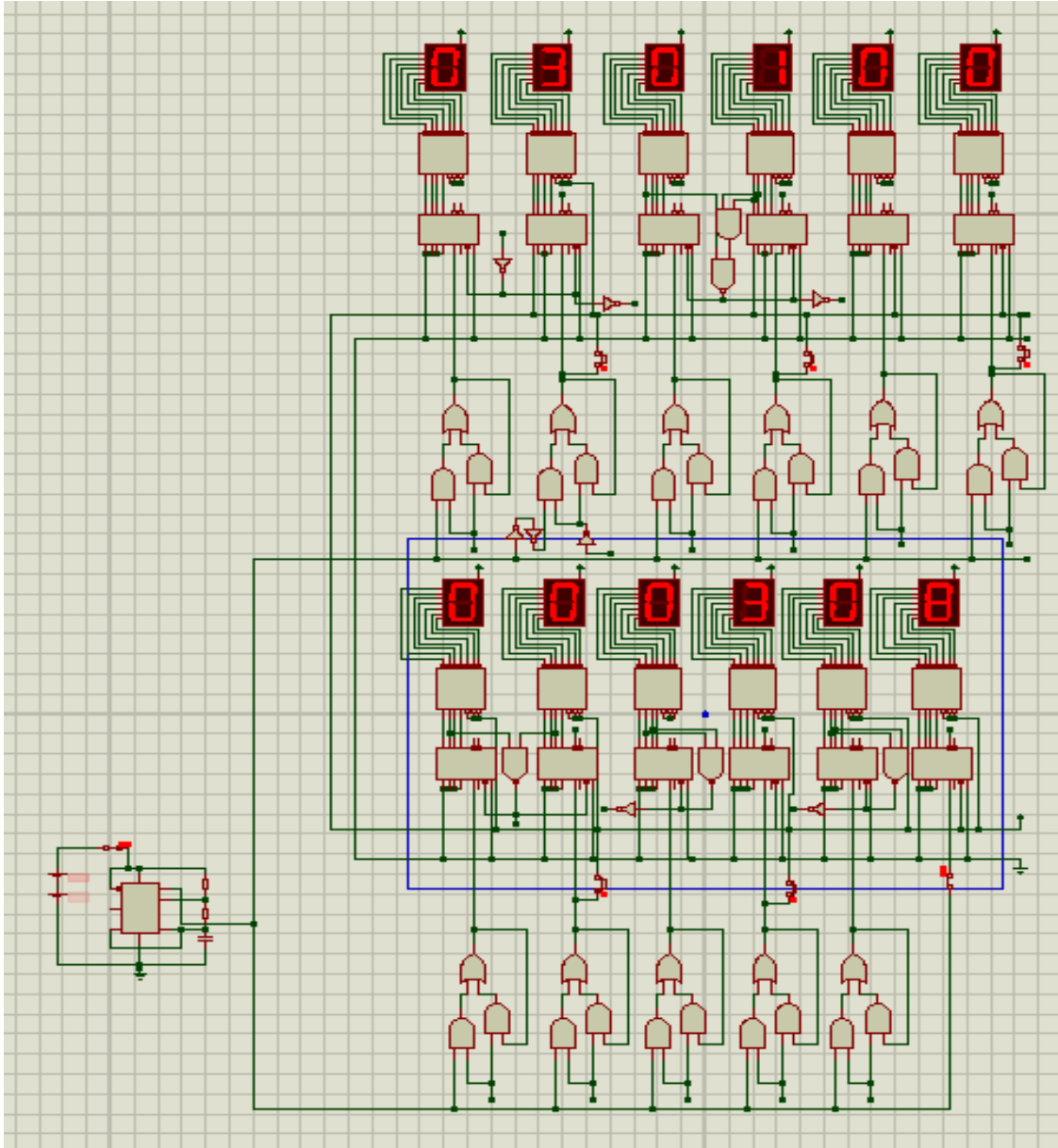
1.6. Khối năm

Khối năm hiển thị giá trị giới hạn từ năm 00 đến năm 99. Trên thực tế, có năm thường và năm nhuận, cứ cách 4 năm thì có 1 năm nhuận tính từ năm bắt đầu sau công nguyên.

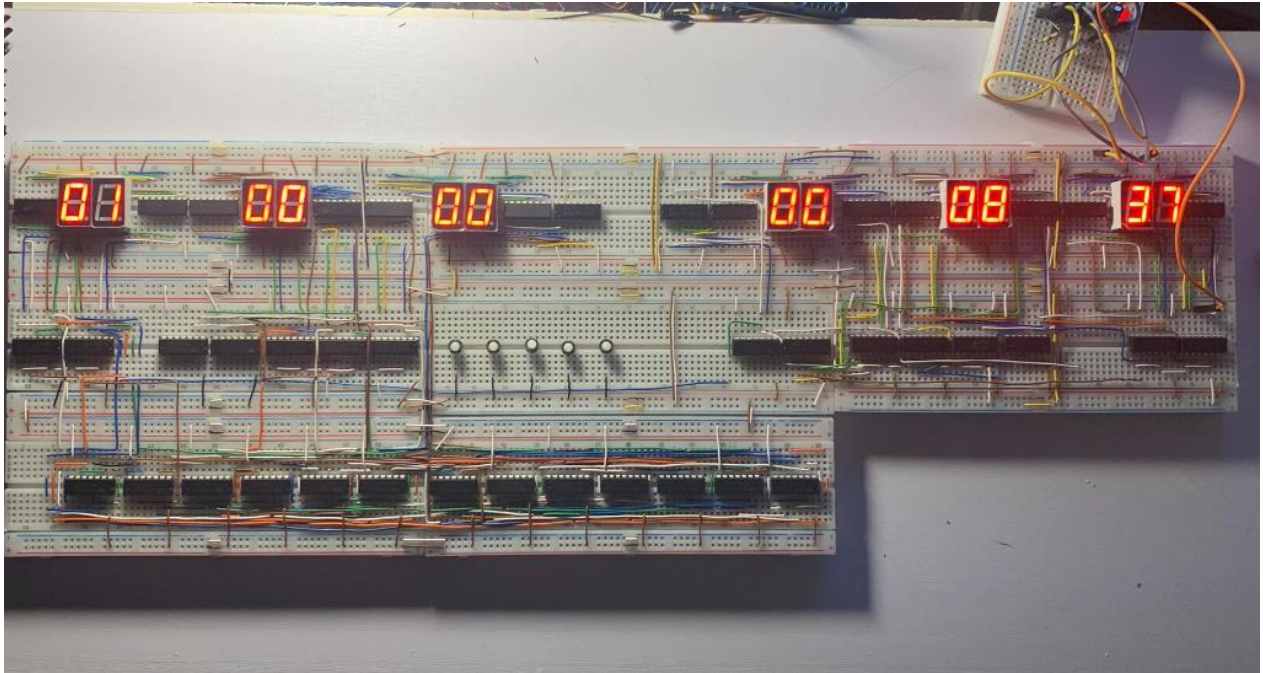
Xung cấp cho khối năm được cấp từ khối tháng. Cứ sau khi khối tháng đếm hết 12 tháng thì khối năm đếm tăng 1 giá trị. Hàng đơn vị sẽ hiển thị giá trị từ “0” đến “9”, hàng chục sẽ hiển thị giá trị từ “0” đến “9”.

CHƯƠNG 2: SƠ ĐỒ MẠCH NGUYÊN LÝ VÀ LẮP RÁP

2.1. Sơ đồ mạch nguyên lý.



2.2. Sơ đồ mạch lắp ráp.



PHẦN III: TỔNG KẾT

Đồng hồ số là thiết bị được sử dụng nhiều trong thực tế. Có nhiều phương pháp thiết kế và thực hiện các mạch đồng hồ khác nhau và trong bài tập lớn này chỉ trình bày một trong các phương pháp đó.

Trong thời gian thực hiện bài tập lớn chúng em đã đạt được những kết quả sau:

- Học hỏi được nhiều hơn và có thêm nhiều kiến thức.
- Có khả năng phân tích, thiết kế và thi công một sản phẩm hoàn chỉnh.

Tuy nhiên với thời gian cho phép chúng em cũng chưa khắc phục một số hạn chế cũng như bổ sung thêm nhiều ý tưởng như:

- Hạn chế trong việc điều chỉnh thời gian.
- Thiết kế thành một mạch in PCB để tăng tính thẩm mỹ, tiết kiệm không gian.

Một lần nữa chúng em xin chân thành cảm ơn thầy Nguyễn Đức Minh và Thầy Nguyễn Huy Hoàng đã nhiệt tình hướng dẫn và truyền đạt kiến thức trong suốt quá trình học tập và thực hiện bài tập lớn này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. ThS. Nguyễn Thị Thu Hà, ThS. Phạm Xuân Khánh, ThS. Lê Văn Thái, Giáo trình kỹ thuật xung – số, Nhà xuất bản giáo dục.
2. ThS. Trần Thị Thúy Hà (2006), Điện tử số, Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông.
3. ThS. Trần Trinh, Bài giảng thực hành Điện tử số.
4. Nguyễn Trung Lập, Kỹ thuật số.
5. Website:
 - <http://www.dientuvietnam.net/>
 - <https://www.alldatasheet.com/>