peo



**BỘ CÔNG THƯƠNG**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP TP. HỒ CHÍ MINH**

**KHOA :Điện Tử**

**----🙣🕮🙡----**



**TIỂU LUẬN**

***Đề tài: Đồng hồ số sử dụng ic số***

***Giảng viên hướng dẫn* : Nguyễn Quang Minh**

***Nhóm thực hiện* : Nhóm 5**

***Lớp* : DHDTMT17B**

***TP.HCM, ngày ….. tháng ….. năm …..***

MỤC LỤC

Chương 1:GIỚI THIỆU YÊU CẦU – GIỚI HẠN............................................................1

1.1. Giới thiệu: .............................................................................................................. 1

1.2. Giới hạn: ................................................................................................................. 1

Chương 2: THIẾT KẾ HỆ THỐNG ..................................................................................2

2.1. Giới thiệu: .............................................................................................................. 2

2.2. Thiết kế sơ đồ khối: ............................................................................................... 2

2.3. Thiết kế sơ đồ nguyên lý: ...................................................................................... 3

2.3.1. Khối tạo xung clock chính xác 1 giây: .......................................................... 3

2.3.1.1. Khảo sát IC4060: ..................................................................................... 3

2.3.1.2. Thiết kế khối tạo xung clock: .................................................................. 5

2.3.2. Khối đếm: ........................................................................................................ 5

2.3.2.1. Khảo sát IC74LS90: ................................................................................ 5

2.3.2.2. Thiết kế: .................................................................................................... 7

2.3.3. Khối cài đặt giờ bằng nút nhấn: .................................................................... 8

2.3.4. Khối giải mã: ................................................................................................... 9

2.3.4.1. Khảo sát IC74LS47: ................................................................................ 9

2.3.4.2. Thiết kế: .................................................................................................. 12

2.3.5. Khối hiển thị: ................................................................................................ 12

2.3.5.1. Khảo sát led 7 đoạn anot chung: .......................................................... 12

2.3.5.2. Thiết kế: .................................................................................................. 13

2.3.6. Khối nguồn: ................................................................................................... 13

2.3.6.1. Giới thiệu: ............................................................................................... 13

2.3.6.2. Tính toán công suất mạch: .................................................................... 14

2.3.6.3. Thiết kế: .................................................................................................. 14

2.4. Sơ đồ nguyên lý: .................................................................................................. 15

Chương 3: THI CÔNG MẠCH ........................................................................................16

3.1. Thi công PCB: ........................................................................................................ 16

3.2. Mạch thực tế: .......................................................................................................... 18

Chương 4: KẾT QUẢ THỰC HIỆN – HƯỚNG PHÁT TRIỂN ..................................19

4.1. Kết quả thực hiện: .................................................................................................. 19

4.2. Hướng phát triển:................................................................................................... 19

TÀI LIỆU THAM KHẢO: ................................................................................................20

**Chương 1:GIỚI THIỆU YÊU CẦU – GIỚI HẠN**

**1.1. Giới thiệu:**

Thế giới hiện nay đang ngày càng hiện đại với những công nghệ tiên tiến giúp cho cuộc sống thuận tiện hơn cùng với sự phát triển của khoa học và công nghệ, các thiết bị điện tử thông minh đã, đang và sẽ tiếp tục được ứng dụng ngày càng rộng rãi và mang lại hiệu quả trong hầu hết các lĩnh vực khoa học kỹ thuật cũng như trong đời sống xã hội. Trong số đó đồng hồ là một công cụ được ra đời để giúp mọi người quản lí tốt thời

gian của mình. Đồng hồ dùng để đo đạc những mốc thời gian nhỏ hơn một ngày. Hiện nay, hầu hết mọi người đều cần sử dụng đồng hồ để xem thông tin về thời gian giờ phút giây trong ngày, xem ngày tháng năm, dùng để quản lý về thời gian ví dụ như tính cước điện thoại: căn cứ vào thời gian để biết cuộc gọi vào thời điểm nào, dùng để điều khiển như báo chuông giờ học, tính phí cho các hoạt động thể thao theo giờ,… Công nghệ đồng hồ ngày càng được mở rộng và phát triển trên thế giới, cũng như ở Việt Nam. Với nhu cầu tìm hiểu về lĩnh vực đồng hồ ứng dụng trong cuộc sống, em xin

thực hiện đề tài “Mạch đồng hồ số hiển thị bằng 6 led 7 đoạn”.

**1.2. Giới hạn:**

- Mạch chỉ hiển thị giờ, phút, giây trên 6 led 7 đoạn.

- Mỗi led 7 đoạn có kích thước: rộng 8.1mm, dài 14.2mm.

- Mạch dùng nguồn 5VDC để cung cấp cho toàn mạch.

- Vì mạch điều khiển bằng các IC số chỉ có 2 nút nhấn chỉnh giờ và phút tăng lên và 1 nút reset tất cả về 0

**Chương 2: THIẾT KẾ HỆ THỐNG**

**2.1. Giới thiệu:**

Đồng hồ là thiết bị gồm nhiều bộ kết nối với nhau tạo khi hoạt động tạo nên

những tính năng cần thiết như hiển thị giờ phút giây cho người sử dụng xem, chỉnh giờ và

phút tương ứng với các muối giờ. Ngày nay có nhiều loại đồng hô, nhưng đồng hồ kỹ

thuật số với độ chính xác cao và ít bị hư hại vì đó mạch điện được tích hợp bởi nhiều IC

kết nối chắc chắn với nhau. Để tạo được một mạch đồng hồ kỹ thuật số ta cần cần phải

ghép các khối mạch điện với những chức năng khác nhau như: khối tạo xung, khối đếm,

khối giải mả,…**2.2. Thiết kế sơ đồ khối:**

Với các yêu cầu đặt ra ở phần đầu, đồng hồ kỹ thuật số gồm có các khối như sau: A screenshot of a computer

Description automatically generated

Chức năng và nhiệm vụ của từng khối:

- Khối tạo xung clock chính xác 1s: có chức năng tạo 1 xung đúng bằng 1 giây.

- Khối đếm: có chức năng đếm xung.

- Khối giải mã: có chức năng giải mã số xung đếm được từ khối đếm sang mã 7

đoạn.

- Khối hiển thị: có chức hiển thị kết quả đếm dạng số thập phân.

- Khối so sánh: có chứa năng so sánh giá trị đếm với giá trị cài đặt để reset lại

mạch đếm.

- Khối cài đặt giờ,reset bằng nút nhấn: có chức năng cài đặt thời gian do người sử dụng muốn và reset lại đồng hồ .

- Khối nguồn: cung cấp nguồn nuôi cho toàn bộ hệ thống, để hệ thống hoạt động

được.

**2.3. Thiết kế sơ đồ nguyên lý:**

**2.3.1. Khối tạo xung clock chính xác 1 giây:**

Khối tạo xung clock chính xác 1s có chức năng tạo xung 1Hz cung cấp cho các

khối tiếp theo xử lý.

Đối với mạch tạo xung ta có thể dùng IC555 hoặc thạch anh dao động, mà trong

đối với mạch đồng hồ ta cần tạo xung 1Hz có độ chính xác cao.

**2.3.1.1. Khảo sát IC555:**

IC 555 là còn được biết đến là IC định thời, được giới thiệu rộng rãi từ những năm 1970 bởi Signetics Corporation cũng chính Signetic Corporation đã đặt tên cho IC này chính là SE/NE555.

Về cơ bản, IC 555 được biết đến là một mạch định thời nguyên khối giúp tạo ra độ trễ hay giao động về thời gian chính xác nhất đặc biệt hơn là chúng hoạt động rất ổn định.

Bỏ qua các ứng dụng, IC 555 được giới chuyên gia đánh giá khá cao về chất lượng, rất đáng tin cậy và không thể thiếu ưu điểm về giá thành.

Bộ chuyển đổi nguồn dc-dc cũng có thể sử dụng và ứng dụng IC 555 một cách dễ dàng và hoạt động tốt hơn, thật tuyệt phải không anh em. IC 555 được ứng dụng nhiều nhất ở những bộ đếm thời gian, thế hệ xung hay dao động,...

Nếu SE 555 có thể được sử dụng ở nhiệt độ trong khoảng từ 55 độ C đến 125 độ C thì NE555 có thể sử dụng trong phạm vi nhiệt độ từ 0° đến 70°C.

Sơ đồ chân:

Mỗi ic sẽ có 8 chân , và nhiệm vụ của chúng là :

A diagram of a circuit board

Description automatically generated

Chân 1: Dùng đế lấy dòng

Chân 2: Chân kích hay còn gọi là Trigger, chân này có nhiệm vụ cung cấp đầu kích vào IC555 giúp IC hoạt động ổn định hơn

Chân 3: Chân 3 hay còn được gọi với cái tên là Output có chức năng phát ra tín hiệu đặc biệt ngõ ra ở bộ định thời sẽ luôn luôn có sẵn ở chân này.

Chân 4: Chân reset ở vi mạch là tên gọi của chân số 4, chân số 4 sẽ nhận được xung âm nếu bộ định thời bị reset, ngay lập tức đầu ra được thiết lập là ở trạng thái ban đầu.

Chân 5: Control voltage tên của chân số 5 chúng có chức năng là điện áp điều khiển, chân dùng để điều khiển chân này chính là chân ngưỡng và chân kích. Nếu trường hợp bạn không sử dụng chân này tốt nhất bạn nên nối đất thông qua tụ 0.01 microfarad để cải thiện tình trạng nhiễu.

Chân 6: Chân 6 chính là chân ngưỡng mà mình vừa nhắc đến với chúng có tên tiếng anh là Threshold, đây là ngõ vào không đảo của bộ so sánh số 1.

Chân 7: Đây là chân xả điện hay còn gọi là discharge, chúng được nối vào cực C transistor và thông thường sẽ có thêm một tụ điện nối giữa 2 chân xả điện và nối đất.

Chân 8: Chân 8 hay còn gọi là chân Vcc (chân cấp nguồn) , nguồn mà chân cung cấp thường dao động trong khoảng 5V đến 18V.

**2.3.1.2. Thiết kế khối tạo xung clock:**

**A diagram of a circuit

Description automatically generated**

**2.3.2. Khối đếm:**

Các mạch đếm thường sử dụng các IC đếm BCD như 74LS90,74LS192,… mà trong đó IC74LS90 có cấu trúc phần cứng đếm được đếm đến 9 sẽ tự động quay về 0 nên không cần dùng thêm cổng logic. Vì thế sử dụng IC 74LS90 ít làm trễ xung.

**2.3.2.1. Khảo sát IC74LS90:**

A circuit board with numbers and symbols

Description automatically generated

Hình 2.6: Sơ đồ chân và sơ đồ kí hiệu của IC 74LS90

- IC 7490 gồm 2 bộ chia: bộ chia 2 và bộ chia 5:

* Bộ chia 2 do ngõ vào CK0 điều khiển ngõ ra Q0.
* Bộ chia 5 do ngõ vào CP1 điều khiển ngõ ra Q1,Q2,Q3.
* - CP0 và CP1 điều tích cực mức thấp.
* - Chân NC bỏ trống.
* - Để tạo bộ đếm mod 10 ta nối ngõ ra Q0 và input chân CP1.
* - Chân MR1 và MR2 là chân Reset cho bộ đếm về 0.
* -Chân MS1 và MS2 là chân thiết lâp trạng thái cao của đầu ra: Q0 = Q3 =1,

Q2 = Q1=0.

Sơ đồ logic và bảng trạng thái:

A diagram of a circuit

Description automatically generated

Hình 2.7 : Sơ đồ cổng logic IC 74LS90

Bảng 2.1: Bảng trạng thái IC 74LS90 A table with letters and numbers

Description automatically generated

Bảng 2.2 : Thông số kỹ thuật của IC 74LS90

A white sheet with black text

Description automatically generated with medium confidence

2.3.2.2. Thiết kế:

A close-up of a circuit board

Description automatically generated

Hình 2.8: Sơ đồ nguyên lý mạch đếm phút dùng IC74LS90N

Thời gian của bộ đếm giây là 60: đếm từ 00  59, ta lấy số 6 của hàng chục để

reset giây về 0. Ta làm tương tự đối với bộ đếm phút, và đối với giờ thì ta lấy số 24 để

reset giờ về 0 bằng cách cho số 2 hàng chục vào MR2 và số 4 hàng đơn vị vào MR1 của

cả hai IC 74LS90 để tiết kiệm cổng logic.

Ta lấy số 4 của hàng chục bộ đếm giây đề làm xung cạnh xuống kích cho bộ

đếm phút và số 4 của hàng chục bộ đếm phút làm xung cạnh xuống kích cho bộ đếm giờ.

**2.3.3. Khối cài đặt giờ,phút,reset bằng nút nhấn:**

Để cài đặt giờ bằng nút nhấn ta có thể sử dụng các cổng logic để chỉnh cài đặt giờ

như mong muốn. Trong đó ta có thể sử dụng các cổng and, or, ex-or, ex-nor. Tùy vào bảng

trạng thái mà ta sẽ chọn cổng logic.

Qui ước khi nhấn nút thì sẽ xuất ra mức 0 và không nhấn nút thì sẽ ra mức 1.

Từ yêu cầu ngõ ra ta lập được bảng trạng thái:

Bảng 2.3: Bảng trạng thái ngõ ra làm xung kích

A white square with black text

Description automatically generated

Ta sử dụng cổng AND: cụ thể hơn là ic 74HC08

Phần reset : ta sử dụng cổng or , 2 inputs vào là gnd và 1 button nối với nguồn , khi được nhấn thì button sẽ có mức logic =1 . Kết quả của cổng or sẽ là 1 .

Ta nối cổng or nói trên vào 2 chân MR1 và MR2 của 7490 .Khi đó , ta nhấn nút thì 2 chân trên sẽ có mức logic = 1 , sẽ được trạng thái như sau

A white sheet with black letters

Description automatically generated

Và ta sẽ reset được giờ phút giây .

Thiết kế

A diagram of a circuit

Description automatically generated A diagram of a circuit board

Description automatically generated

**2.3.4 Khối giải mã:**

Mạch giải là mạch có chúc năng đưa tín hiệu ra các đèn để hiển thị kết quả ở dạng

chữ số. Do có nhiều loại đèn hiển thị và có nhiều loại mã số khác nhau nên có nhiều mạch

giải mã khác nhau. Mạch giải mã thường sử dụng các loại IC giải mã BCD như: 74LS247,

74LS47, 4511,… Trong đó ta sử dụng dụng loại 74LS47 giá thành thấp và thực hiện điều

khiển dễ dàng.

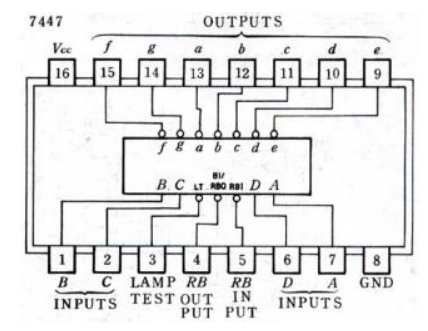
IC74LS47 là loại IC giải mã BCD sang led 7 đoạn, được tác động ở mức thấp có ngõ

ra cực thu để hở và có khả năng nhận dòng cao để đưa đến trực tiếp các led 7 đoạn loại

anode chung.

**2.3.4.1. Khảo sát IC74LS47:**

Sơ đồ chân:



Hình 2.10: Sơ đồ chân IC74LS47.

Chân 1: BCD B Input.

Chân 2: BCD C Input.

Chân 3: Lamp Test.

Chân 4: RB Output.

Chân 5: RB Input.

Chân 6: BCD D Input.

Chân 7: BCD A Input.

Chân 8: GND.

Chân 9: 7-Segment e Output.

Chân 10: 7-Segment d Output.

Chân 11: 7-Segment c Output.

Chân 12: 7-Segment b Output.

Chân 13: 7-Segment a Output.

Chân 14: 7-Segment g Output.

Chân 15: 7-Segment f Output.

Chân 16: VCC.

Sơ đồ logic:

A diagram of a circuit

Description automatically generated

Hình 2.11: Sơ đồ dùng cổng logic của IC7447

Bảng trạng thái:

Bảng 2.4: Bảng trạng thái hoạt động của IC74LS47

A table of letters and numbers

Description automatically generated with medium confidence

-Nguyên lý hoạt động:

+ IC 74LS47 là IC tác động mức thấp nên các ngõ ra mức 1 là tắt, 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 cũng tương ứng với các số thập phân (các số từ 10 đến 15 không

được 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 ngõ ra.

+ Ngõ vào RBI được để không hay nối lên mức 1 dùng để xoá số 0 (số 0

thừa phía sau số 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

dạng sóng RBO xuống mức thấp.

+ Khi ngõ vào BI/RBO nối lên mức 1 và LT ở mức 0 thì ngõ ra đều sáng.

**2.3.4.2. Thiết kế:**

A diagram of a circuit board

Description automatically generated

Hình 2.12: Sơ đồ nguyên lý mạch giải mã BCD của các IC74LS47

Ta kết nối ngõ vào BCD từ IC74LS90, các chân LT, RBI, BI/RBO nối vào Vcc để

tích cực mức 1, ngõ ra của IC7447 nối với với các điện trở 220ohm để bảo vệ khối hiển thị

mắc với nguồn.

**2.3.5. Khối hiển thị:**

Led 7 đoạn có cấu tạo bao gồm 8 led đơn có dạng thanh xếp theo hình 2.13, trong đó

7 đoạn led đơn hợp thành dạng số hay những chữ , đoạn led còn lại hiển thị dấu chấm.

Có 2 loại Led 7 đoạn là Anode (cực dương) và Cathode (cực âm).

+ Led 7 đoạn có Anode chung: đầu A của 8 led đơn được nối với +Vcc, các

chân K 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.

+ Led 7 đoạn có Cathode chung: đầu K của 8 led đơn được nối với GND,

các chân A 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.

Ta sử dụng led 7 đoạn loại anode chung do đầu ra của IC 7447 có mức tích cực là

mức 0 ( mức thấp).

**A diagram of a circuit

Description automatically generated**

Hình 2.13: Sơ đồ led 7 đoạn anode chung

**2.3.5.1. Khảo sát led 7 đoạn anot chung:**

Bảng 2.5: Bảng trạng thái hoạt động của Led 7 đoạn anode chung

A table with numbers and letters

Description automatically generated

**2.3.5.2. Thiết kế:**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Hình 2.14: Sơ đồ nguyên lý mạch khối hiển thị với các LED 7 đoạn

**2.3.6. Khối nguồn:**

**2.3.6.1. Giới thiệu:**

**.3.6.1. Giới thiệu:**

Nguồn một chiều có nhiệm vụ cung cấp năng lượng một chiều cho các mạch và

các thiết bị điện tử hoạt động. Năng lượng một chiều của nó tổng quát được lấy từ nguồn

xoay chiều của lưới điện thông qua một quá trình biến đổi được thực hiện trong nguồn

một chiều. Ta sử dụng IC số mắc song song nên áp ra là 5V biến đổi từ nguồn 220V.

Sơ đồ khối nguồn:

A diagram of a person's face

Description automatically generated with medium confidence

Hình 2.15: Sơ đồ khối của khối nguồn

**2.3.6.2. Tính toán công suất mạch:**

Khối hiển thị:

Loại led 0.56 inch (14.20mm)

Áp rơi trên mỗi đoạn từ 1,8÷2.3V với dòng 30mA. Do vậy cần phải có điện trở

hạn dòng cho LED. Để cho hiển thị tốt ta chọn dòng là 10mA. Ta có:

VR= VCC – Vled = 5 – 2 = 3 (V)

=> R =3/(10.10^-3)= 300 (Ω)

=> Chọn R = 330 (Ω)

Riêng LED báo nguồn chọn dòng là 14mA nên trở của LED là 220 (Ω)

Ta có 6 LED 7 đoạn và 4 LED đơn, giả sử 7 đoạn đều sáng hết và 1 LED xanh

báo nguồn. Mỗi LED đơn có dòng là 10mA

Dòng tổng là :

It

= 6  7  10 + 4  10 + 14 = 474 (mA)

Áp rơi trên LED là 2V => Pl = 2  490 mA = 948 (mW)

Khối tạo xung ta sử dụng IC4060 và IC4013 có công suất 700mW : Pd = 2  700

= 1400 (mW)

Khối đếm gồm: có IC74LS90 có công suất 45mW, mạch sử dụng 6 IC74LS90 :

Pd=45x6=270 (mW)

Khối giải mã gồm : có IC74LS47 có công suất 35mW, mạch sử dụng 6 IC7447 :

Pm=35x6=210mW.

Tổng công suất mạch : P = 980 + 1400 + 270 + 210 = 2860 (mW)

Dòng cung cấp cho mạch : I=P/5V= 566 (mA)

Vậy mạch nguồn có áp ra là 5VDC và dòng 1A đủ để cấp dòng và áp cho toàn

mạch.

Thiết kế : Ta thiết kế bộ nguồn gồm jack cấm, LED báo nguồn và tụ gốm 104 để lọc nhiễu

tần số cao cho các IC

2.4. Sơ đồ nguyên lý:A circuit board with numbers and wires

Description automatically generated