

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU.....	1
CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU CHUNG	2
1.1. MỞ ĐẦU	2
1.2. HỆ THỐNG XẢ NƯỚC TỰ ĐỘNG NHIỀU ỨNG DỤNG	2
1.3. TỔNG QUÁT VI ĐIỀU KHIỂN 8051	4
1.3.1. Giới thiệu lịch sử của 8051	4
1.3.2. Các phiên bản của 8051.....	4
1.3.3. Các hãng sản xuất	5
1.3.4. Cấu trúc vi điều khiển 8051	7
1.3.5. Tập lệnh VDK8051.....	19
1.4. TỔNG QUÁT VỀ TÍN HIỆU THU PHÁT HỒNG NGOẠI.....	23
1.4.1. Khái niệm	23
1.4.2. Nguồn phát tia hồng ngoại	23
1.4.3. Bộ thu phát tín hiệu hồng ngoại TCRT5000.....	25
NHẬN XÉT	27
CHƯƠNG 2. XÂY DỰNG MÔ HÌNH PHẦN CỨNG CỦA HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN XẢ NƯỚC TỰ ĐỘNG.....	28
2.1. MỞ ĐẦU	28
2.2. SƠ ĐỒ KHỐI HỆ THỐNG	28
2.3. CHỨC NĂNG VÀ HOẠT ĐỘNG CÁC THÀNH PHẦN.....	29
2.3.1. Khối nguồn.....	29
2.3.2. Khối keyboard kiểm tra	30
2.3.3. Khối thu phát tín hiệu IR.....	31
2.3.4. Khối so sánh LM339	32
2.3.5. Khối chỉnh xung 74HC14.....	33
2.3.6. Khối xử lý tín hiệu.....	34
2.3.7. Khối đệm dòng ULN2803	35
2.3.7. Khối chấp hành	36
2.3.8. Khối hiển thị.....	37
2.4. TÍNH TOÁN CÁC LINH KIỆN TRÊN MẠCH.....	38
2.4.1. Liệt kê linh kiện	38
2.4.2. Tính toán lựa chọn các linh kiện.....	38
2.5. SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ VÀ MẠCH IN.....	39
2.6. MÔ HÌNH THỰC CỦA HỆ THỐNG.....	43
2.7. NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG HỆ THỐNG	44
NHẬN XÉT	44
CHƯƠNG 3. XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN CHO XẢ NƯỚC TỰ ĐỘNG DÙNG CẢM BIẾN HỒNG NGOẠI	45
3.1. MỞ ĐẦU	45
3.2. GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH HỢP NGỮ ASSEMBLY.....	45
3.3. LƯU ĐỒ THUẬT GIẢI	46

3.3.1. Lưu đồ thuật giải Keyboard	46
3.3.2. Lưu đồ thuật giải của hệ thống	47
3.4. SOẠN THẢO VÀ BIÊN DỊCH CHƯƠNG TRÌNH.....	48
3.5. XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN	50
3.5.1. Chương trình kiểm tra keyboard trên mạch	50
3.5.2. Kết quả chạy kiểm tra mạch.....	51
3.5.3. Kết quả chạy thử nghiệm của hệ thống trên phần mềm Proteus7.5	51
3.5.4. Chương trình khi điều khiển chính trên hệ thống	52
3.5.5. KẾT QUẢ CHẠY TRÊN MÔ HÌNH THỰC.....	55
NHẬN XÉT	56
KẾT LUẬN.....	57
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	58

LỜI MỞ ĐẦU

Trong những thập niên cuối thế kỉ 20, sự ra đời của khoa học-công nghệ đã có bước phát triển vượt bậc. Các thiết bị điện tử sau đó đã được tích hợp với mật độ cao trong các diện tích nhỏ nhờ vậy các thiết bị điện tử nhỏ hơn và nhiều chức năng hơn. Các thiết bị điện tử ngày càng nhiều chức năng, trong khi giá thành ngày càng rẻ hơn, chính vì vậy điện tử có mặt khắp mọi nơi.

Những nước đang phát triển như Việt Nam cũng đang dần đưa công nghiệp hóa vào sản xuất và cuộc sống hàng ngày vì thế mà tự động hóa không còn xa lạ với con người nữa.

Trong quá trình học tập tại Trường ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG, em được các thầy, các cô truyền đạt cho những kiến thức cả về lý thuyết và thực hành, để em áp dụng kiến thức đó vào thực tế và làm quen với công việc độc lập của người kỹ sư trong tương lai, thông qua một công việc cụ thể, chính vì lý do đó em đã nhận đề tài tốt nghiệp rất thực tế do là: **“ Ứng dụng của VDK 8051 vào hệ thống xả nước tự động dùng cảm biến hồng ngoại”**. Do thầy giáo GS. TSKH. THÂN NGỌC HOÀN hướng dẫn.

Đề án gồm các nội dung sau:

Chương 1: Giới thiệu chung.

Chương 2: Xây dựng mô hình phần cứng của hệ thống điều khiển xả nước tự động.

Chương 3: Xây dựng chương trình điều khiển cho xả nước tự động dùng cảm biến hồng ngoại.

CHƯƠNG 1.

GIỚI THIỆU CHUNG

1.1.MỞ ĐẦU

Vào năm 1980 khi Intel tung ra chip 8051, bộ Vi điều khiển đầu tiên của họ MCS-51. Vi điều khiển được ứng dụng trong các dây chuyền tự động, các Robot, trong máy giặt, ô tô, mạch chống trộm, mạch báo cháy, mạch điều khiển động cơ v.v

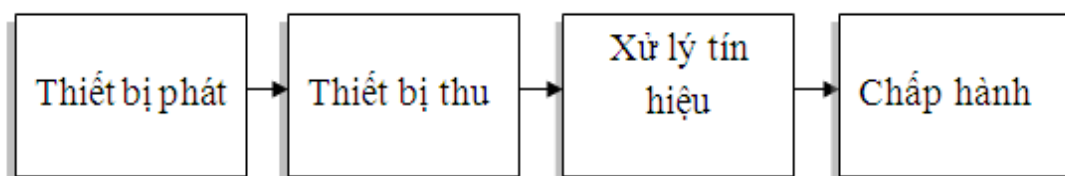
Vi điều khiển 89C51 (VĐK8051) là sự tích hợp một bộ nhớ, một số mạch giao tiếp ngoại vi cùng với vi xử lý vào một IC duy nhất được gọi là Microcontroller. Họ 8051 là một trong những bộ vi điều khiển 8-bit mạnh và linh hoạt nhất, đã trở thành bộ vi điều khiển hàng đầu trong những năm gần đây. VĐK8051 có khả năng tương tự như khả năng của vi xử lý, nhưng cấu trúc phần cứng dành cho người dùng đơn giản hơn nhiều. Vi điều khiển ra đời mang lại sự tiện lợi đối với người dùng, họ không cần nắm vững một khối lượng kiến thức quá lớn, kết cấu mạch điện dành cho người dùng cũng trở nên đơn giản hơn nhiều và có khả năng giao tiếp trực tiếp với các thiết bị bên ngoài. Vi điều khiển có giá thành rẻ việc sử dụng đơn giản, do đó nó được ứng dụng rộng rãi vào nhiều ứng dụng có chức năng đơn giản, không đòi hỏi tính phức tạp.

1.2. HỆ THỐNG XẢ NƯỚC TỰ ĐỘNG NHIỀU ỨNG DỤNG

Trong nhịp sống hiện đại, ngày nay tự động hóa là một trong những ngành ứng dụng công nghệ cao, phục vụ đắc lực cho các lĩnh vực trong

cuộc sống. Hệ thống điều khiển xả nước tự động có thể đưa vào khu công nghiệp, khách sạn, sân bay trường học v.v. Nó có thể đưa ra những ứng dụng rất cao với nhu cầu thực tế.

Cấu trúc chung hệ thống bao gồm:



Hình 1.1: Cấu trúc chung hệ thống xả nước tự động.

Thiết bị phát: khi có tín hiệu sẽ tự biến đổi để có thể đưa tín hiệu sang bên thu.

Thiết bị thu: Nhận tín hiệu từ bên phát sau đó sẽ đưa tín hiệu đã nhận được về khối xử lý tín hiệu.

Xử lý tín hiệu: khi tín hiệu được đưa về sẽ nhận và biến đổi chuyển đến cơ cấu chấp hành.

Cơ cấu chấp hành: Nhận lệnh từ khối xử lý tín hiệu và thực hiện công việc.

Nước vô cùng quý giá với con người, nhưng ngày nay con người sử dụng rất bừa bãi. Để tránh tình trạng sử dụng lãng phí nguồn nước ta đưa hệ thống xả nước tự động vào thực tế để giảm khả năng nguồn nước bị cạn kiệt.

Ngày nay đi đến đâu ta cũng đều thấy sự có mặt của những thiết bị tự động làm việc theo yêu cầu của con người đề ra mà không cần sự tác động của con người. Thay vào việc kêu gọi mọi người tiết kiệm nước ta thay thế

bằng việc đưa hệ thống xả nước tự động vào thực tế sẽ đạt được hiệu quả rất cao.

Đây là mô hình xả nước tự động khi có tín hiệu của con người nước sẽ tự động chảy, khi không có tín hiệu nước không chảy. hệ thống có thể đưa vào các khu công nghiệp, sân bay, trường học v.v.

1.3. TỔNG QUÁT VI ĐIỀU KHIỂN 8051

1.3.1. Giới thiệu lịch sử của 8051

Vào năm 1980. Hãng Intel giới thiệu một bộ vi điều khiển được gọi là 8051. Bộ vi điều khiển này có 128 byte RAM, 4K byte ROM trên chip, hai bộ định thời, một cổng nối tiếp và 4 cổng vào - ra I/O. Lúc ấy nó được coi là một “hệ thống trên chip”. 8051 là một bộ xử lý 8 bit có nghĩa là CPU chỉ có thể làm việc với 8 bit dữ liệu tại một thời điểm. Dữ liệu lớn hơn 8 bit được chia ra thành các dữ liệu 8 bit để cho xử lý. Tiếp theo sau đó là sự ra đời của chip 8052,8053,8055 với nhiều tính năng được cải tiến.



Hình 1.2: Vi Điều Khiển 8051.

VĐK8051 đã trở nên phổ biến sau khi Intel cho phép các nhà sản xuất khác cùng nghiên cứu sản xuất các phiên bản của 8051. Điều này dẫn đến sự ra đời nhiều phiên bản của 8051 với các tốc độ khác nhau và dung lượng ROM trên chip khác nhau. Nhưng tất cả chúng đều tương thích với 8051 ban đầu về tập lệnh.

1.3.2. Các phiên bản của 8051

Bộ vi điều khiển đầu tiên của họ vi điều khiển MCS-51 được trang bị 4KB ROM, 128 byte RAM, 32 đường xuất nhập, 1 port nối tiếp và 2 bộ

định thời 16 bit. Tiếp theo sau đó là sự ra đời của chip 8052, 8053, 8055, được sử dụng rộng rãi trên thế giới cũng như ở Việt Nam.

Hãng Atmel có các chip Vi điều khiển có tính năng tương tự như chip MCS-51 của Intel, các mã số chip được thay đổi chút ít, mã số 80 chuyển thành 89, chẳng hạn 80C51 của Intel khi sản xuất ở Atmel mã số thành 89C51. Tương tự 8052, 8053, 8055 có mã số tương đương ở Atmel là: 89C52, 89C53, 89C55.

Bảng 1.1: Các phiên bản của 8051.

Phiên bản	Dung lượng RAM	Dung lượng ROM
89C51	128 byte	4 Kbyte
89C52	128 byte	8 Kbyte
89C53	128 byte	12 Kbyte
89C55	128 byte	20 Kbyte

1.3.3. Các hãng sản xuất

1.3.3.1. Hãng Atmel

Chip 8051 hãng này có ROM trên chip ở dạng bộ nhớ Flash. Điều này là lý tưởng đối với những phát triển nhanh vì bộ nhớ Flash có thể được xóa trong vài giây. Vì lý do này mà AT89C51 để phát triển một hệ thống dựa trên bộ vi điều khiển yêu cầu một bộ đốt ROM mà có hỗ trợ bộ nhớ Flash. Trong bộ nhớ Flash ta phải xóa toàn bộ nội dung của ROM nhằm để lập trình lại cho nó. Việc xóa bộ nhớ Flash được thực hiện bởi chính bộ đốt ROM.

Chữ “C” trong ký hiệu AT89C51 là CMOS, “12” ký hiệu cho 12 MHz, “P” là kiểu đóng vỏ DIP và chữ “C” cuối cùng là ký hiệu cho thương mại. AT89C51 - 12PC rất phù hợp cho các đề tài nghiên cứu của sinh viên

Bảng 1.2: 8051 của hãng Atmel.

Số linh kiện	ROM	RAM	Chân I/O	Timer	Ngắt	Vcc	Đóng vỏ
AT89C51	4K	128	32	2	6	5V	40
AT89LV51	4K	128	32	2	6	3V	40

AT89C1051	1K	64	15	1	3	3V	20
AT89C2051	2K	128	15	2	6	3V	20
AT89C52	8K	128	32	3	8	5V	40
AT89LV52	8K	128	32	3	8	3V	40

1.3.3.2. Hãng Philips

Một nhà sản xuất của họ 8051 khác nữa là Philips, hãng này có một dải lựa chọn rộng lớn cho các bộ VĐK 8051. Nhiều sản phẩm của hãng đã có kèm theo các đặc tính như các bộ chuyển đổi ADC, DAC, cổng I/O mở rộng.

1.3.3.3. Hãng Dallas Semiconductor

Một phiên bản phổ biến khác nữa của 8051 là DS5000 của hãng Dallas Semiconductor. Bộ nhớ ROM trên chip của DS5000 ở dưới dạng NV-RAM. Khả năng đọc/ ghi của nó cho phép chương trình được nạp vào ROM trên chip trong khi nó vẫn ở trong hệ thống (không cần phải lấy ra). Điều này còn có thể được thực hiện thông qua cổng nối tiếp của máy tính IBM PC.

Một ưu việt của NV-RAM là khả năng thay đổi nội dung của ROM theo từng byte tại một thời điểm. Điều này tương phản với bộ nhớ Flash và EPROM mà bộ nhớ của chúng phải được xoá sạch trước khi lập trình lại cho chúng.

Bảng 1.3: 8051 của hãng Dallas Semiconductor.

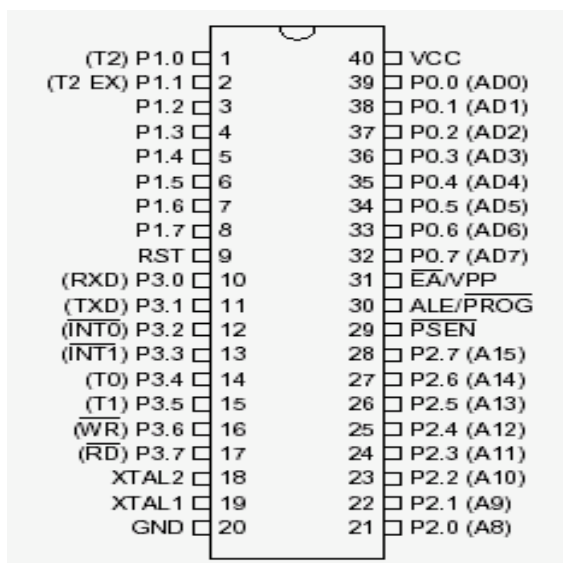
<i>Mã linh kiện</i>	<i>ROM</i>	<i>RAM</i>	<i>Chân I/O</i>	<i>Timer</i>	<i>Ngắt</i>	<i>Vcc</i>	<i>Đóng vỏ</i>
DS5000-8	8K	128	32	2	6	5V	40
DS5000-32	32K	128	32	2	6	5V	40
DS5000T-8	8K	128	32	2	6	5V	40
DS5000T-32	32K	128	32	2	6	5V	40

Chữ “T” đứng sau 5000 là có đồng hồ thời gian thực RTC. RTC tạo và giữ thời gian 1 phút, giờ, ngày, tháng, năm kể cả khi tắt nguồn.

1.3.4. Cấu trúc vi điều khiển 8051

1.3.4.1. Cấu trúc phần cứng giao tiếp bên ngoài

a. Sơ đồ chân. Hầu hết các hãng sản xuất đóng vỏ 40 chân với hai hàng chân.



Hình 1.3: Sơ đồ chân 8051

Chân VCC: Chân số 40 là VCC cấp điện áp +5V cho Vi điều khiển.

Chân GND: Chân số 20 nối GND.

Port 0 (P0): Gồm 8 chân (từ chân 32 đến 39) có hai chức năng:

Chức năng xuất/nhập: Các chân này được dùng để nhận tín hiệu từ bên ngoài vào để xử lý, hoặc dùng để xuất tín hiệu ra bên ngoài.

Chức năng là bus dữ liệu và bus địa chỉ (AD7-AD0) : 8 chân này làm nhiệm vụ lấy dữ liệu từ ROM hoặc RAM.

Port 1 (P1): Gồm 8 chân (từ chân 1 đến chân 8), chỉ có chức năng làm các đường xuất/nhập, không có chức năng khác.

Port 2 (P2): Gồm 8 chân (từ chân 21 đến chân 28) có hai chức năng:

Chức năng xuất/nhập và chức năng là bus địa chỉ cao (A8-A15): Khi kết nối với bộ nhớ ngoài có dung lượng lớn.

Port 3 (P3): Gồm 8 chân (từ chân 10 đến 17):

Chức năng xuất/nhập và chức năng riêng thứ hai như trong bảng sau:

Bảng 1.4: Các chức năng riêng của P3.

Bit	Bit	Chức năng
P3.0	RxD	Ngõ vào nhận dữ liệu nối tiếp
P3.1	TxD	Ngõ xuất dữ liệu nối tiếp
P3.2	INT0\	Ngõ vào ngắt cứng thứ 0
P3.3	INT1\	Ngõ vào ngắt cứng thứ 1
P3.4	T0	Ngõ vào của Timer/Counter thứ 0
P3.5	T1	Ngõ vào của Timer/Counter thứ 1
P3.6	WR\	Ngõ điều khiển ghi dữ liệu lên bộ nhớ ngoài
P3.7	RD\	Ngõ điều khiển đọc dữ liệu từ bộ nhớ bên ngoài

Chân RESET (RST) (Chân 9)

Ngõ vào RST ở chân 9 là ngõ vào Reset dùng để thiết lập trạng thái ban đầu cho vi điều khiển. Hệ thống sẽ được thiết lập lại các giá trị ban đầu nếu ngõ này ở mức 1.

Chân XTAL1 và XTAL2 (Chân 18 và 19)

Hai chân này có vị trí chân là 18 và 19 được sử dụng để nhận nguồn xung clock từ bên ngoài để hoạt động, thường được ghép nối với thạch anh và các tụ để tạo nguồn xung clock ổn định.

Chân cho phép bộ nhớ chương trình PSEN\: (Chân 29)

Dùng để truy xuất bộ nhớ chương trình ngoài. Chân này thường được nối với chân OE\ (outputenable) của ROM ngoài.

Khi vi điều khiển làm việc với bộ nhớ chương trình ngoài, chân này kích hoạt ở mức 0.

Khi thực thi một chương trình ở ROM nội, chân này được duy trì ở mức logic không tích cực (logic 1).

Chân ALE: (Chân 30)

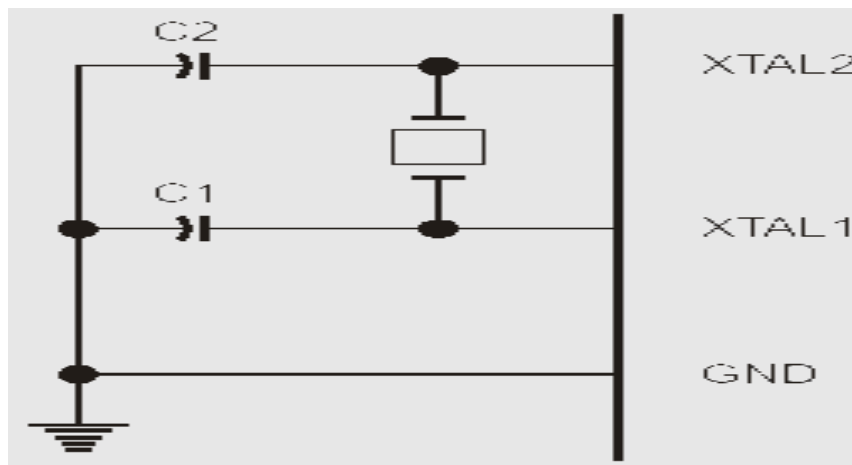
Là chân cho phép chốt địa chỉ khi Vi điều khiển truy xuất bộ nhớ từ bên ngoài. Tín hiệu ở chân ALE dùng làm tín hiệu điều khiển để giải đa hợp các đường địa chỉ và các đường dữ liệu khi kết nối chúng với IC chốt.

Chân EA: (Chân 31)

Là chân dùng để xác định chương trình thực hiện được lấy từ ROM nội hay ROM ngoài. Khi EA nối với logic 1(+5V) thì Vi điều khiển thực hiện chương trình lấy từ bộ nhớ nội. Khi EA nối với logic 0(0V) thì Vi điều khiển thực hiện chương trình lấy từ bộ nhớ ngoài.

b. Kết nối phần cứng của XTAL1 và XTAL2

Mạch dao động được đưa vào hai chân này thông thường được kết nối với dao động thạch anh như sau:



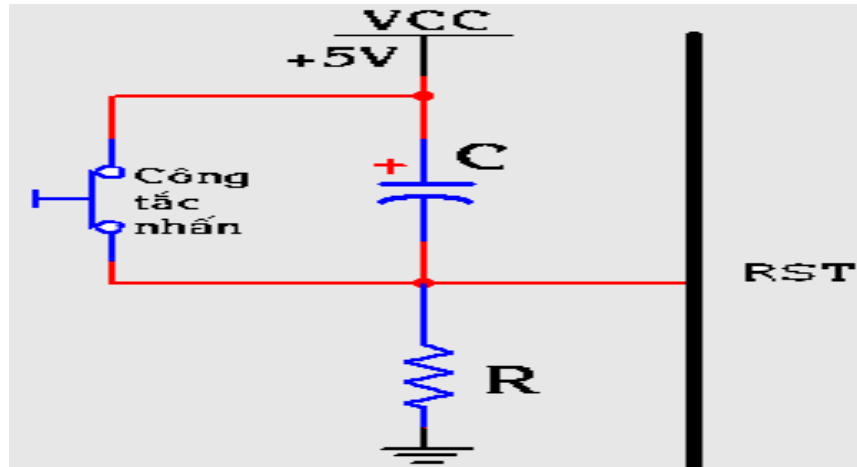
Hình 1.4: Kết nối bộ dao động thạch anh.

$C1=C2= 30\text{pF}$ dùng ổn định dao động cho thạch anh.

c. Kết nối phần cứng của chân RESET

Việc kết nối chân RESET đảm bảo hệ thống bắt đầu làm việc khi Vi điều khiển được cấp điện, hoặc đang hoạt động mà hệ thống bị lỗi cần tác động cho Vi điều khiển hoạt động trở lại, hoặc do người sử dụng muốn quay về trạng thái hoạt động ban đầu.

Vì vậy chân RESET được kết nối như sau:

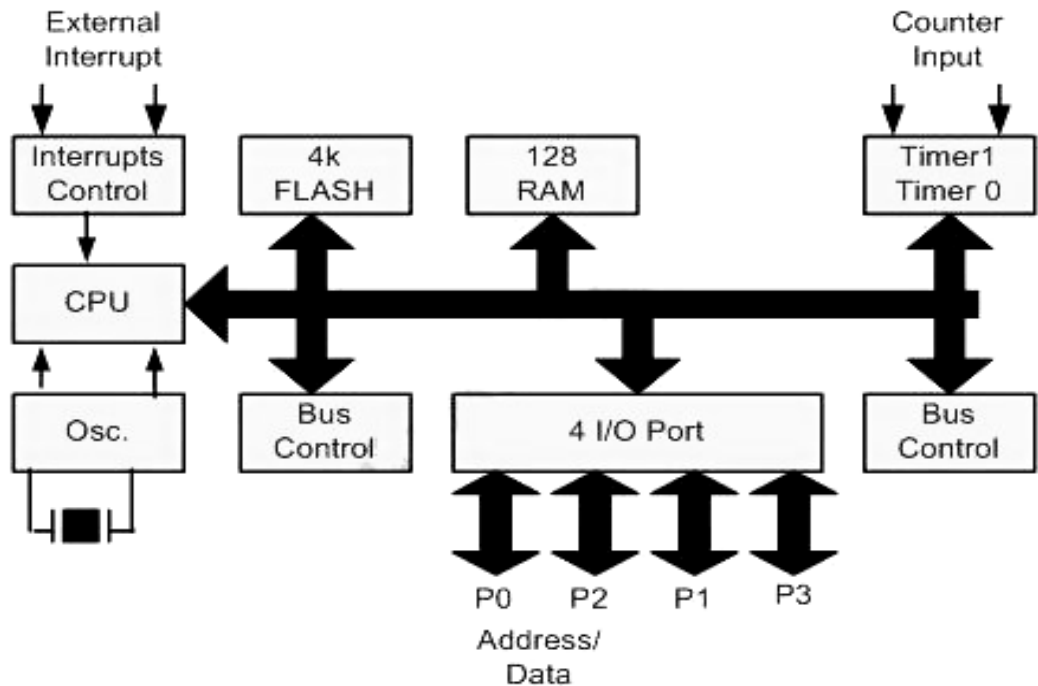


Hình 1.5: Kết nối bộ Reset.

Vi điều khiển sử dụng thạch anh có tần số $f_{zat} = 12\text{MHz}$, $C=10\mu\text{F}$ và $R=10\text{K}\Omega$.

1.3.4.2. Cấu trúc bên trong vi điều khiển 8051

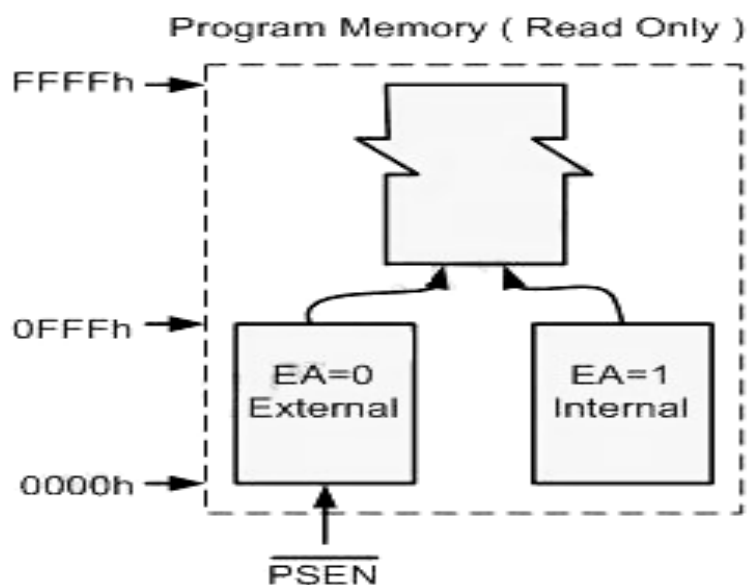
Tất cả các bộ Flash Microcontrollers của Atmel đều tổ chức các vùng địa chỉ tách biệt đối với bộ nhớ chương trình và bộ nhớ dữ liệu, được mô tả trong hình sau:



Hình 1.6: Cấu trúc bên trong VDK 8051.

b. Bộ nhớ chương trình- ROM

Bộ nhớ ROM dùng để lưu chương trình do người viết chương trình viết ra. Chương trình là tập hợp các câu lệnh thể hiện các thuật toán để giải quyết các công việc cụ thể, chương trình được viết sau đó được đưa vào lưu trong ROM của vi điều khiển, khi hoạt động vi điều khiển truy xuất từng câu lệnh trong ROM để thực hiện chương trình. Trong quá trình hoạt động nội dung ROM là cố định, không thể thay đổi, nội dung ROM chỉ thay đổi khi ROM ở chế độ xóa hoặc nạp chương trình.



Hình 1.7: Cấu trúc bộ nhớ chương trình

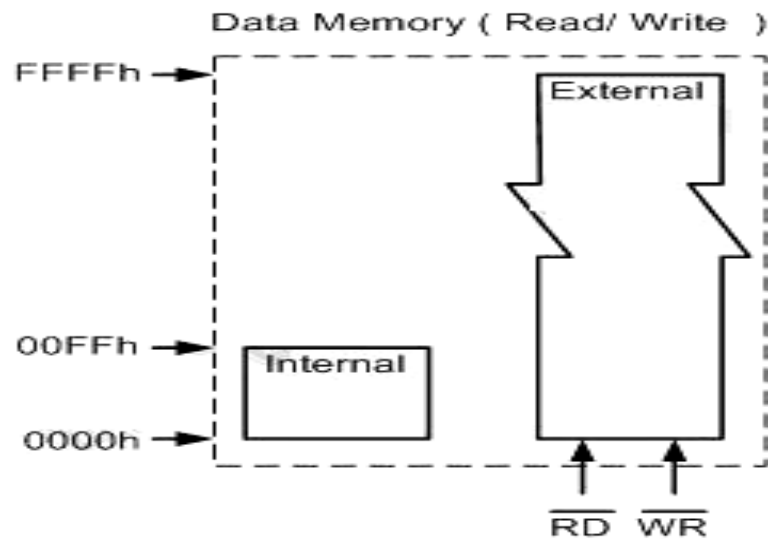
Bộ nhớ ROM được định địa chỉ theo từng Byte, các byte được đánh địa chỉ theo hệ số hexa.

Bộ nhớ ROM của Vi điều khiển có dung lượng tùy vào chủng loại cần dùng, chẳng hạn đối với 89S51 là 4KByte, với 89S52 là 8Kbyte, với 89S53 là 12Kbyte. Ngoài ra có khả năng mở rộng bộ nhớ ROM với việc giao tiếp với bộ nhớ ROM bên ngoài lên đến 64Kbyte. Khi khởi động, CPU bắt đầu thực hiện chương trình ở vị trí 0000H.

b. Bộ nhớ dữ liệu-RAM

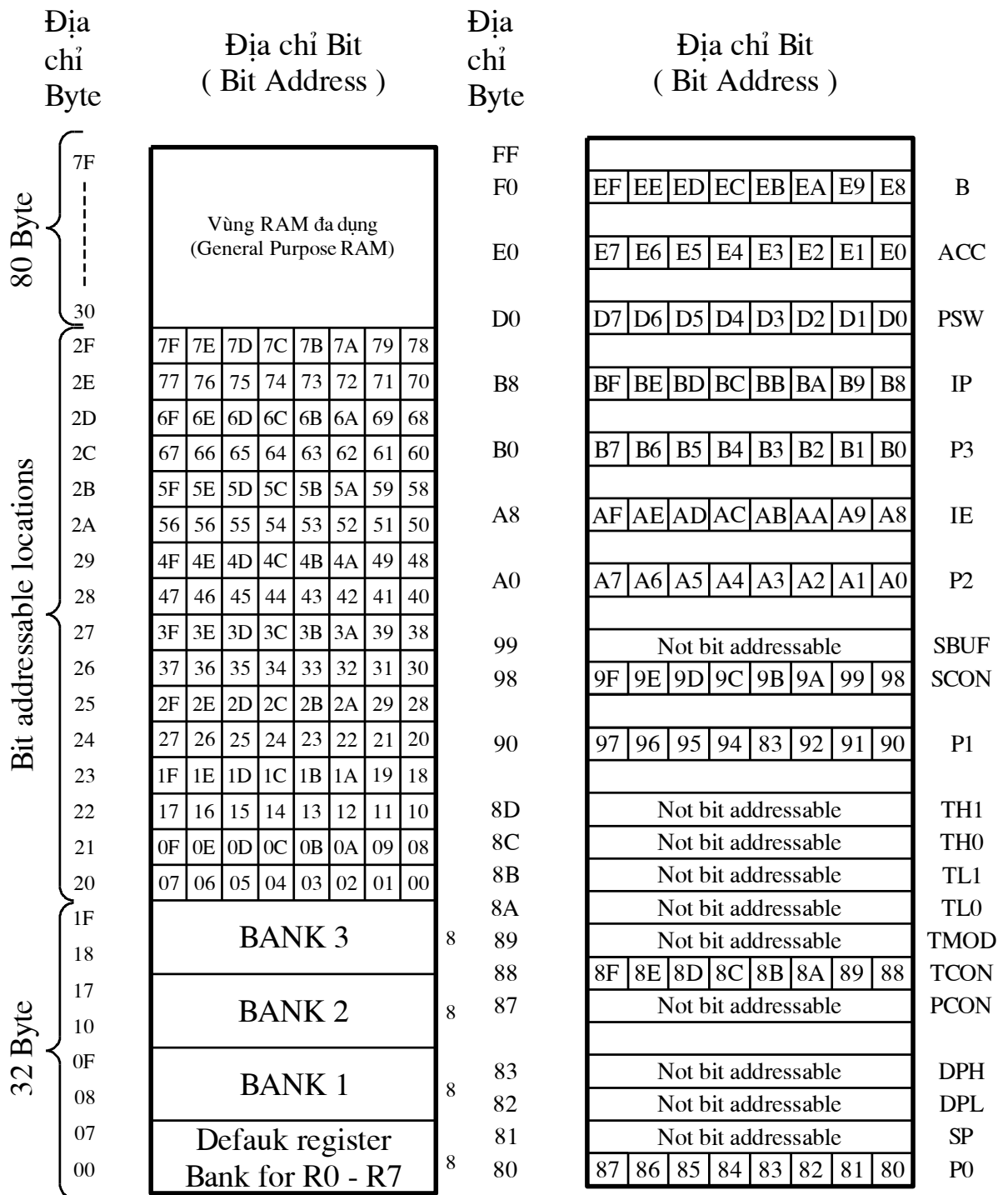
Bộ nhớ RAM dùng làm môi trường xử lý thông tin, lưu trữ các kết quả trung gian và kết quả cuối cùng của các phép toán, xử lý thông tin.

Bộ nhớ dữ liệu (RAM) tồn tại độc lập so với bộ nhớ chương trình. Họ vi điều khiển 8051 có bộ nhớ dữ liệu tích hợp trên chip nhỏ nhất là 128byte địa chỉ từ 00h đến 7Fh. Phạm vi địa chỉ từ 80h đến FFh dành cho SFR. VĐK có thể mở rộng với bộ nhớ dữ liệu ngoài lên tới 64kByte. Khi sử dụng RAM ngoài, CPU sẽ dùng đến các chân RD và WR khi truy cập đến bộ nhớ dữ liệu ngoài. CPU đọc và ghi dữ liệu nhờ tín hiệu trên các chân RD và WR.



Hình 1.8: Cấu trúc bộ nhớ dữ liệu.

Cấu trúc bộ nhớ dữ liệu RAM trong chip, được chia thành 128 byte thấp, 128 byte cao. Chi tiết được mô tả trong hình sau:



RAM

(Cấu trúc RAM nội)

Thanh ghi chức năng đặc biệt

Hình 1.9: Bộ nhớ dữ liệu RAM.

Vùng nhớ 128 Byte thấp:

Địa chỉ từ 00 đến 7Fh, chia thành 3 vùng:

Địa chỉ từ (00-1F) có độ lớn 32 Byte là 4 băng thanh ghi (bank 0-bank 3) mỗi bank có 8 thanh ghi 8 bit. Các thanh ghi trong mỗi bank có tên gọi từ R0-R7.

Địa chỉ từ (20-2F) có độ lớn 16Byte, 16 byte x 8 bit = 128 bit, cho phép truy cập địa chỉ trực tiếp bằng địa chỉ mức bit.

Địa chỉ từ (30-7F) có độ lớn 80Byte, được dùng cho người dùng để lưu trữ dữ liệu. Đây có thể xem là vùng RAM đa mục đích, có thể truy cập vùng nhớ này bằng địa chỉ trực tiếp hoặc gián tiếp.

Vùng nhớ 128 Byte cao dành cho SFR:

Được định địa chỉ từ 80 đến FFh gồm các thanh ghi chức năng đặc biệt sau:

Bảng 1.5: Địa chỉ thanh ghi chức năng đặc biệt SFR.

F8H									FFH
F0H	B								
E0H	ACC								
D0H	PSW								
B8H	IP								
B0H	P3								
A8H	IE								
A0H	P2								
98H	SCON	SBUF							
90H	P1								
88H	TCON	TMOD	TL0	TL1	TH0	TH1			8FH
80H	P0	SP	DPL	DPH					87H

Thanh ghi A: Là thanh ghi tích lũy, dùng để lưu trữ các toán hạng và kết quả của máy tính. ACC (Accumulator) ở địa chỉ 0E0H có độ dài 8.

Thanh ghi B: Là thanh ghi tính toán phụ, dùng để thực hiện các phép toán nhân, chia. Thanh ghi B ở địa chỉ 0F0H, có độ dài 8 bit.

Thanh ghi ngăn xếp SP (Stack Pointer): Là thanh ghi 8 bit ở địa chỉ 81H. SP chứa địa chỉ của dữ liệu hiện đang ở đỉnh của stack. Giá trị của nó tự động tăng lên khi thực hiện lệnh PUSH trước khi ghi dữ liệu được lưu trữ trong ngăn xếp. Giá trị của nó tự động giảm xuống khi thực hiện lệnh POP. Ngăn xếp có thể đặt ở bất kỳ vị trí nào trong RAM nhưng khi khởi động lại hệ thống thì con trỏ mặc định sẽ trở tới địa chỉ 07h.

Thanh ghi trạng thái chương trình (PSW): Là thanh ghi mô tả toàn bộ trạng thái chương trình đang hoạt động của hệ thống. Địa chỉ là D0H.

Bảng 1.6: Mô tả các bit trong thanh ghi PSW.

Bit	Ký Hiệu	Địa Chỉ	Mô tả Bit
PSW.7	CY	D7H	Cờ nhớ (Carry Flag): được Set nếu có Bit nhớ từ Bit 7 trong phép cộng hoặc có Bit mượn cho Bit 7 trong phép trừ.
PSW.6	AC	D6H	Cờ nhớ phụ: được Set trong phép cộng nếu có Bit nhớ từ Bit 3 sang Bit 4 hoặc kết quả trong 4 Bit thấp nằm trong khoảng 0AH->0FH.
PSW.5	FO	D5H	Cờ O: dành cho người sử dụng.
PSW.4	RS1	D4H	Chọn dây thanh ghi (Bit 1)
PSW.3	RS0	D3H	Chọn dây thanh ghi (Bit 0) 00=Bank 0: Địa chỉ 00H->07H 01=Bank 1: Địa chỉ 08H->0FH 10=Bank 2: Địa chỉ 10H->17H 11=Bank 3: Địa chỉ 18H->1FH
PSW.2	OV	D2H	Cờ tràn (Overflow Flag): được Set khi phép

			toán có dấu có kết quả $> +127$ hoặc < -128 .
PSW.1	-	D1H	Chưa dùng
PSW.0	P	D0H	Cờ kiểm tra chẵn lẻ: được Set hoặc Clear bởi phần cứng sau mỗi 1 chu kỳ lệnh, để chỉ ra rằng có 1 số chẵn hoặc số lẻ Bit 1 trong thanh chứa.

Con trỏ dữ liệu DPTR: DPTR là một thanh ghi 16 bit có địa chỉ là 82H (DPL, byte thấp) và 83H (DPH, byte cao), dùng để truy xuất bộ nhớ chương trình ngoài hoặc bộ nhớ dữ liệu ngoài.

Thanh ghi cổng P0-P3: Các port xuất/nhập của 8051 bao gồm Port 0 tại địa chỉ 80H, Port 1 tại địa chỉ 90H, Port 2 tại địa chỉ A0H và Port 3 tại địa chỉ B0H. Tất cả các port đều được định địa chỉ từng bit nhằm cung cấp các khả năng giao tiếp mạnh.

Thanh ghi SBUF: Là thanh ghi đệm truyền thông nối tiếp được chia thành 2 thanh ghi riêng biệt, thanh ghi đệm phát và thanh ghi đệm thu. Khi dữ liệu được chuyển vào thanh ghi SBUF, dữ liệu sẽ được chuyển vào bộ đệm phát và sẽ được lưu giữ ở đó để biến thành dạng truyền tin nối tiếp. Khi thực hiện việc chuyển dữ liệu từ SBUF ra ngoài, nó sẽ đi ra từ bộ đệm thu.

Thanh ghi Timer: 8051 có 2 bộ đếm/định thời để định các khoảng thời gian hoặc để đếm các sự kiện. Các cặp thanh ghi (TH0, TL0) và (TH1, TL1) là các thanh ghi 16 bit tương ứng với các bộ Timer/Counter 0 và 1.

Thanh ghi chế độ timer TMOD: Gồm 8 bit chia thành 2 nhóm: 4 bit thấp đặt chế độ hoạt động cho Timer 0 và 4 bit cao đặt chế độ hoạt động cho Timer 1.

Bảng 1.7: Mô tả các bit trong thanh ghi TMOD.

Bit	Tên	Time	Mô tả
TMOD.7	GATE	1	Bit điều khiển cổng. Khi GATE =1 bộ time/count 1 chạy khi INTx ở mức cao. Khi GATE =0 bộ time/count 1 chạy khi TRx ở mức cao.
TMOD.6	C/T	1	Bit chọn chế độ timer/counter. 1: Bộ đếm sự kiện. 0: Bộ định khoảng thời gian.
TMOD.5	M1	1	Bit 1 của chế độ (Mode)
TMOD.4	M0	1	Bit 0 của chế độ 00: Chế độ 0: time 13 bit. 01: Chế độ 1: time 16 bit. 10: Chế độ 2: time tự động nạp lại. 11: Chế độ 3: tách time
TMOD.3	GATE	0	Nt
TMOD.2	C/T	0	Nt
TMOD.1	M1	0	Nt
TMOD.0	M0	0	Nt

Thanh ghi điều khiển Timer TCON: Gồm các bit trạng thái và các bit điều khiển bởi Timer 0 và Timer 1.

Bảng 1.8: Mô tả các bit trong thanh ghi TCON.

Bit	Ký hiệu	Địa chỉ	Mô tả
TCON.7	TF1	8FH	Cờ báo tràn TIMER 1. Được đặt bởi phần cứng, khi tràn xảy ra bằng phần mềm, hay phần cứng khi bộ xử lý chờ ổn định trước khi phân phối vào bộ đếm.
TCON.6	TR1	8EH	Bit điều khiển timer 1 chạy, được đặt vào xảy ra bằng phần mềm.

TCON.5	TF0	8DH	Cê b _o trun Timer 0, t- \neg ng tù nh- Timer 1.
TCON.4	TR0	8CH	Bit @iÒu khiÓn ch ¹ y cho Timer 0. ®Æt xã b»ng phÇn mÒm.
TCON.3	IE1	8BH	Cê b _o ng ³ /4t 1 b ^a n ngoi.
TCON.2	IT1	8AH	Cê ng ³ /4t do Timer 1
TCON.1	IE0	89H	Cê b _o ng ³ /4t do Timer 0
TCON.0	IT0	88h	Cê ng ³ /4t do Timer 0

Thanh ghi IE: Là thanh ghi cho phép ngắt.

Bảng 1.9: Mô tả các bit trong thanh ghi IE.

Bít	Kí hiệu	Địa chỉ bit	Mô tả (1: cho phép, 0: cấm)
IE.7	EA	AFH	Cho phép hoặc cấm toàn bộ
IE.6	EA	AEH	Không được định nghĩa
IE.5	ET2	ADH	Cho phép ngắt từ Time 2
IE.4	ES	ACH	Cho phép ngắt Port nối tiếp
IE.3	ET1	ABH	Cho phép ngắt từ Time 1
IE.2	EX1	AAH	Cho phép ngắt ngoài 1
IE.1	ET0	A9H	Cho phép ngắt từ Time 0
IE.0	EX0	A8H	Cho phép ngắt ngoài 0

Các chế độ hoạt động của Timer/Counter

VĐK 8051 có 4 chế độ hoạt động được mô tả như sau:

Chế độ 0: Là chế độ 13 bit bao gồm 8 bit của thanh ghi THx và 5 bit của thanh ghi TLx còn 3 bit cao của thanh ghi TLx không sử dụng. Mỗi lần có xung đếm, giá trị trong thanh ghi 13 bit tăng lên 1. Khi giá trị đếm thay đổi từ 8192 về 0 thì bộ đếm tràn làm cho TFx được đặt lên mức 1.

Chế độ 1: Là chế độ 16 bit bao gồm 8 bit của THx và 8 bit của TLx.. Chế độ 0 và chế độ 1 giống nhau nhưng chỉ khác ở số bit đếm. Khi bộ đếm thay đổi từ 65536 về 0, cờ tràn TFx được set lên mức 1. Khi timer tràn, giá

trị của các thanh ghi đếm là 0 ($THx = 0$ và $TLx = 0$) nên nếu muốn timer hoạt động tiếp thì phải nạp lại giá trị cho các thanh ghi THx và TLx .

Chế độ 2: Là chế độ 8 bit trong đó sử dụng thanh ghi TLx để chứa giá trị đếm còn thanh ghi THx chứa giá trị nạp. Mỗi khi giá trị trong thanh ghi TLx thay đổi từ 256 về 0 thì cờ TFx được set lên mức 1 đồng thời giá trị trong thanh ghi THx được chuyển vào thanh ghi TLx . Giá trị đếm trong TLx và THx chỉ được nạp một lần khi khởi động timer.

Chế độ 3: Là chế độ sử dụng các thanh ghi $TL0$ và $TH0$ như các bộ định thời độc lập trong đó $TL0$ điều khiển bằng các thanh ghi của timer 0 và $TH0$ điều khiển bằng các thanh ghi của timer 1. Khi $TL0$ đếm tràn thì $TF0$ thiết lập ở mức 1. Còn $TH0$ khi có tràn thì $TF1$ được đặt lên mức 1.

1.3.5. Tập lệnh VDK8051

Các lệnh của AT89C51 được chia thành 5 nhóm lệnh:

- Nhóm lệnh di chuyển dữ liệu.
- Nhóm lệnh số học.
- Nhóm lệnh logic.
- Nhóm lệnh rẽ nhánh chương trình.
- Nhóm lệnh điều khiển biến logic.

Các quy ước trong câu lệnh và địa chỉ

+ Rn : Thanh ghi $R0-R7$ của bảng thanh ghi hiện hành đang được chọn để định địa chỉ thanh ghi.

+ Direct: Địa chỉ 8 bit của ô nhớ dữ liệu nội trú, nó có thể là ô nhớ trong RAM nội hoặc SFR. (00h-FFh)

+ @ Ri : Ô nhớ 8 bit của RAM nội được định địa chỉ gián tiếp thông qua thanh ghi $R0$ hoặc $R1$.

+ Source (Src): toán hạng nguồn, có thể là Rn hoặc direct hoặc @ Ri .

- + Dest: Toán hạng đích, có thể là Rn hoặc direct hoặc @Ri.
- + Bit: Bit được định địa chỉ trực tiếp trong RAM nội trú hoặc SFR.
- + Rel: Offset 8 bit có dấu (từ -128 đến +127)
- + Addr11: địa chỉ 11 bit của bộ nhớ chương.
- + Addr16: địa chỉ 16 bit của 64Kb bộ nhớ chương trình.

- ***Nhóm lệnh di chuyển dữ liệu***

Lệnh MOV dạng Byte:

MOV <dest-byte>, <src-byte>

Lệnh MOV dạng Bit:

MOV <dest-bit>, <scr-bit>

Lệnh MOV dạng Word:

MOV DPTR, #data16

Lệnh chuyển byte mã lệnh:

MOVC A, @A + <thanh ghi cơ sở>

Lệnh chuyển dữ liệu ra ngoài:

MOVX <dest-byte>, <src-byte>

Lệnh chuyển số liệu vào ngăn xếp:

PUSH direct

Lệnh chuyển số liệu vào ngăn xếp:

PUSH direct

Hoán chuyển dữ liệu:

XCH A, <byte>

Hoán chuyển 4 bit thấp:

XCHD A, @Ri

- ***Nhóm lệnh tính toán số học***

Lệnh cộng có nhớ.

ADDC A, <scr-byte>

Lệnh trừ có mượn.

SUBB A, <scr-byte>

Lệnh tăng lên 1 đơn vị.

INC <byte>

Lệnh giảm 1 đơn vị.

DEC <byte>

Lệnh tăng con trỏ dữ liệu.

INC DPTR

Lệnh thực hiện phép nhân.

MUL AB

Lệnh thực hiện phép chia.

DIV AB

Hiệu chỉnh số thập phân.

DA A

- **Nhóm lệnh tính toán logic**

Lệnh AND cho các biến 1 byte.

ANL <dest-byte>, <src-byte>

Lệnh AND cho các biến 1 bit

C, <src-bit>

Lệnh OR cho các biến 1 byte

ORL <dest-byte>, <src-byte>

Lệnh X-OR cho các biến 1 byte

XRL <dest-byte>, <src-byte>

Lệnh dịch trái thành ghi A

RL A

Lệnh dịch trái thành ghi A cùng với cờ nhớ

RLC A

Lệnh dịch phải thành ghi A.

RR A

Lệnh dịch phải thành ghi A cùng với cờ nhớ

RRC A

Lệnh trao đổi nội dung hai nửa byte của A

SWAP A

- **Nhóm lệnh rẽ nhánh chương trình**

Lệnh gọi tuyệt đối.

ACALL addr11

Lệnh gọi dài.

LCALL addr16

Lệnh quay trở lại từ chương trình con.

RET

Lệnh quay trở lại từ ngắt.

RETI

Lệnh nhảy gián tiếp.

JMP @A+DPTR

Lệnh nhảy nếu 1 bit được thiết lập.

JB bit, rel

Lệnh nhảy nếu 1 bit không được thiết lập.

JNB bit, rel

Lệnh nhảy nếu 1 bit được thiết lập và xoá bit đó.

JBC bit, rel

Lệnh nhảy nếu cờ nhớ được thiết lập.

JC rel

Lệnh nhảy nếu cờ nhớ không được thiết lập.

JNC rel

Lệnh nhảy nếu thanh ghi A bằng 0.

JZ rel

Lệnh nhảy nếu thanh ghi A khác 0.

JNZ rel

Lệnh nhảy khi so sánh 2 toán hạng.

CJNE <dest-byte>, <src-byte>, rel

Lệnh giảm và nhảy.

DJNZ <byte>, <rel-address>

Lệnh tạm ngừng hoạt động.

NOP

- **Nhóm lệnh điều khiển biến logic**

Lệnh xoá bit

CLR bit

Lệnh xoá thanh ghi tích lũy

CLR A

Lệnh thiết lập bit

SETB bit

Lệnh lấy bù của bit

CPL <bit>

Lệnh lấy bù của thanh ghi tích lũy

CPL A

1.4. TỔNG QUÁT VỀ TÍN HIỆU THU PHÁT HỒNG NGOẠI

1.4.1. Khái niệm

Ánh sáng hồng ngoại (infrared)-IR là ánh sáng không thể nhìn thấy được bằng mắt thường, có bước sóng khoảng từ $0.86\mu\text{m}$ đến $0.98\mu\text{m}$. Tia hồng ngoại có vận tốc truyền bằng vận tốc ánh sáng.

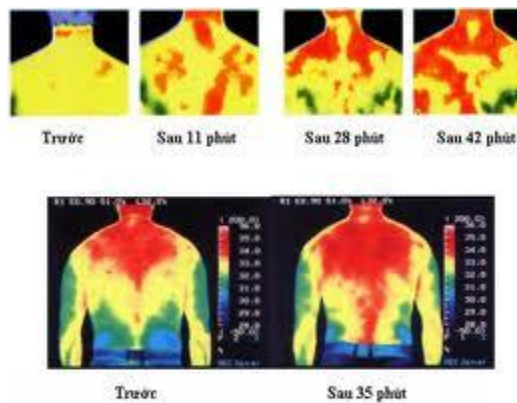
Tia hồng ngoại có thể truyền đi được nhiều kênh tín hiệu. Nó được ứng dụng rộng rãi trong công nghiệp. Lượng thông tin được truyền đi với ánh sáng hồng ngoại lớn gấp nhiều lần so với sóng điện từ có thể đạt 3 Mbit /s.

1.4.2. Nguồn phát tia hồng ngoại

Các nguồn dùng phát ra tia hồng ngoại như:



Mặt Trời là một nguồn phát tia hồng ngoại mạnh



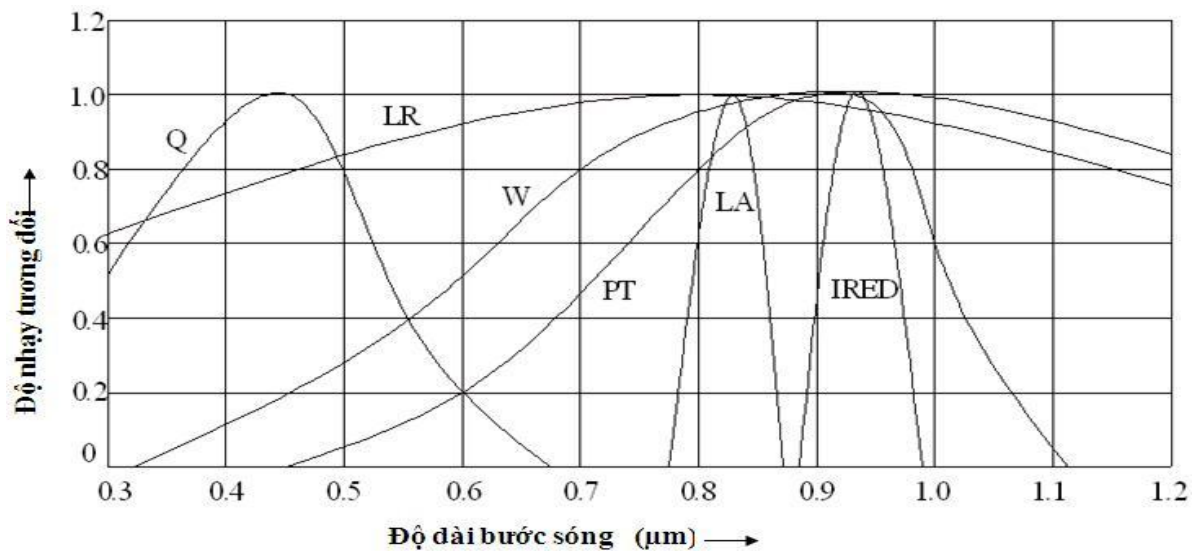
Cơ thể con người có nhiệt độ bình thường là 37°C nên là một nguồn phát ra tia hồng ngoại với bước sóng khoảng $9\mu\text{m}$.

Các vật có nhiệt độ lớn hơn 0 độ K đều có phát ra tia hồng ngoại. Ví dụ



Đèn dây tóc, bếp gas, lò sưởi là những nguồn phát ra tia hồng ngoại mạnh.

+ Bước sóng của các nguồn hồng ngoại.



Hình 1.10. Bước sóng của các nguồn hồng ngoại.

IRED: Diode hồng ngoại

LA : Laser bán dẫn

LR : Đèn huỳnh quang

Q : Đèn thủy tinh

W : Bóng đèn điện với sợi wolfram

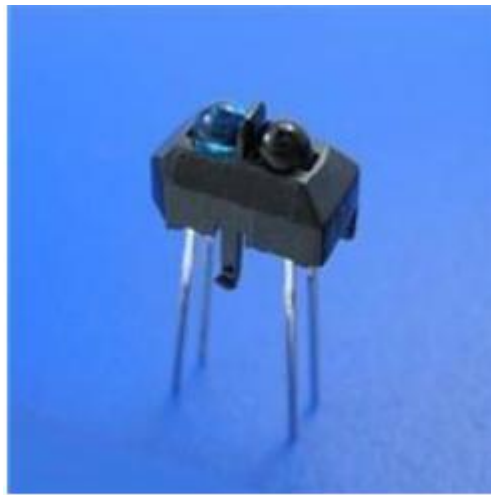
PT : Phototransistor

Sóng hồng ngoại có những đặc tính quan trọng giống như ánh sáng, sự hội tụ qua thấu kính, tiêu cực.

Ánh sáng và sóng hồng ngoại khác nhau rất rõ trong sự xuyên suốt qua vật chất, có những vật mắt ta thấy sự phản chiếu sáng nhưng đối với tia hồng ngoại là những vật phản chiếu tối. Vật liệu bán dẫn trong suốt đối với ánh sáng hồng ngoại, tia hồng ngoại không bị yếu đi khi nó xuyên qua các lớp bán dẫn để ra ngoài.

1.4.3. Bộ thu phát tín hiệu hồng ngoại TCRT5000

TCRT5000 là modul tích hợp thu phát tín hiệu hồng ngoại, có cấu tạo là bộ thu và bộ phát được chế tạo từ chất bán dẫn GALLIUM, có phân cực anốt và catot như LED đơn. Chi tiết như hình sau:

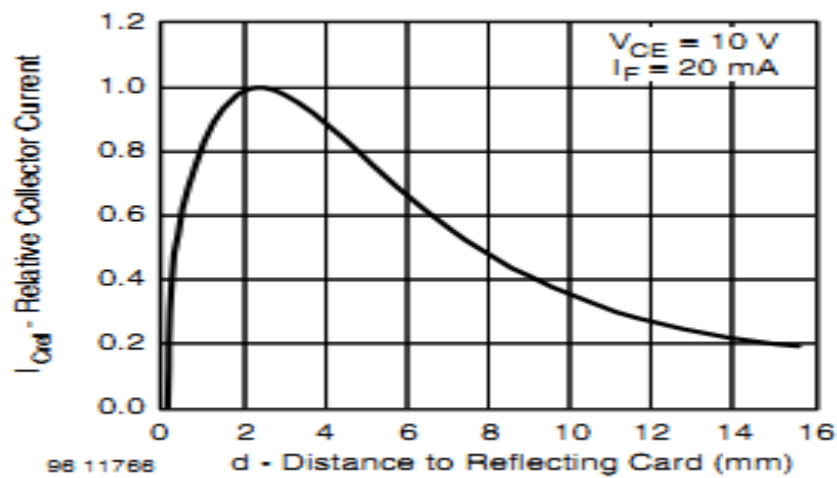


Hình 1.11: Led thu phát hồng ngoại TCRT5000

-Thông số kỹ thuật:

- + Điện áp làm việc trung bình 5V
- + Dòng làm việc dưới 1mA
- + Nhiệt độ làm việc $<25^{\circ}\text{C}$
- + Tần số làm việc 1MHz

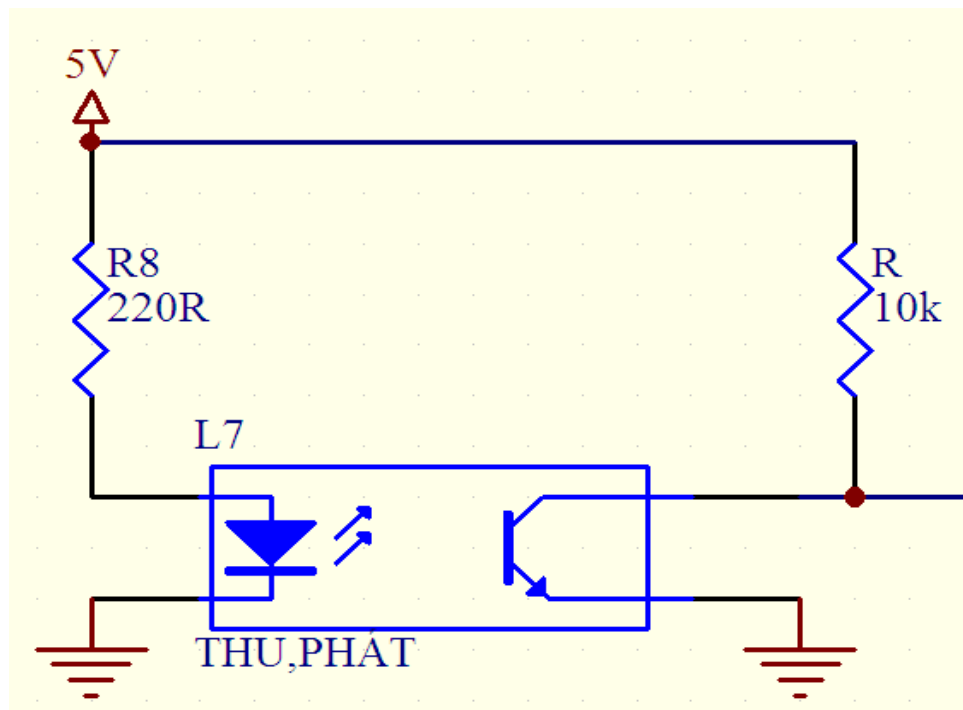
-Khoảng cách thu phát của modul phụ thuộc vào điện áp và dòng làm việc được thể hiện trong hình sau:



Hình 1.12: khoảng cách phụ thuộc vào dòng và áp

Ta thấy khoảng cách thu phát tốt nhất là khi điện áp làm việc ở 10V và dòng làm việc là 2.5mA, khoảng cách xa thì việc thu phát càng giảm.

Sơ đồ cấu trúc bên trong của TCRT5000



Hình 1.12: Cấu trúc của TCRT5000.

- + Bên phát là một LED phát tia hồng ngoại
- + Bên thu như là một khóa điện tử chỉ hoạt động khi có tín hiệu phát hồng ngoại chiếu vào.

NHẬN XÉT

VĐK8051 là một IC tích hợp có nguồn gốc từ hãng Intel. Là bộ vi xử lý 8 bit có 128 byte RAM, 4K byte ROM, hai bộ định thời, một cổng nối tiếp và 4 cổng vào /ra tất cả được đặt trên một chip.

VĐK 8051 được ứng dụng rộng rãi trong các ngành công nghiệp ứng dụng tự động điều khiển.

TCRT5000 là modul tích hợp sẵn để thực hiện chức năng thu-phát đồng thời được ứng dụng rất nhiều trong các dây truyền tự động như: phân loại sản phẩm, đếm số lượng, chống trộm v.v.

Xả nước tự động dùng cảm biến hồng ngoại là một ứng dụng cụ thể của 8051, được ứng dụng rất thiết thực trong các nhà máy, trường học, sân bay và các khu công cộng. Nhằm mục đích tiết kiệm nguồn tài nguyên nước.

CHƯƠNG 2.

XÂY DỰNG MÔ HÌNH PHẦN CỨNG CỦA HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN XẢ NƯỚC TỰ ĐỘNG

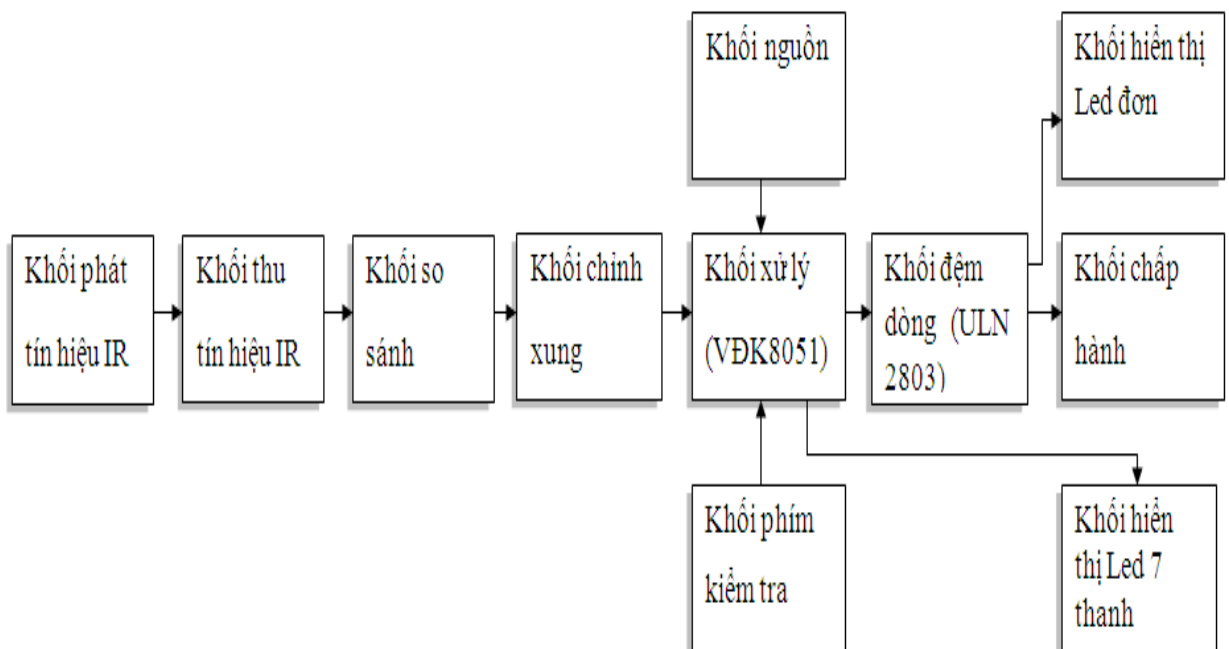
2.1. MỞ ĐẦU

Đây là mô hình điều khiển xả nước tự động tuy nhỏ gọn nhưng nó phản ánh khá đầy đủ về cấu trúc và nêu nên được toàn bộ nguyên lý hoạt động của hệ thống nên có tính ứng dụng cao vào thực tế. Các thiết bị, linh kiện rẻ, dễ tìm và có độ chính xác cao, an toàn.

2.2. SƠ ĐỒ KHỐI HỆ THỐNG

Qua sơ đồ dưới đây ta có thể hiểu được toàn bộ hoạt động của hệ thống điều khiển xả nước tự động dùng cảm biến hồng ngoại.

Hệ thống điều khiển xả nước tự động dùng cảm biến hồng ngoại được mô tả tổng quát qua các khối chức năng trên sơ đồ sau:

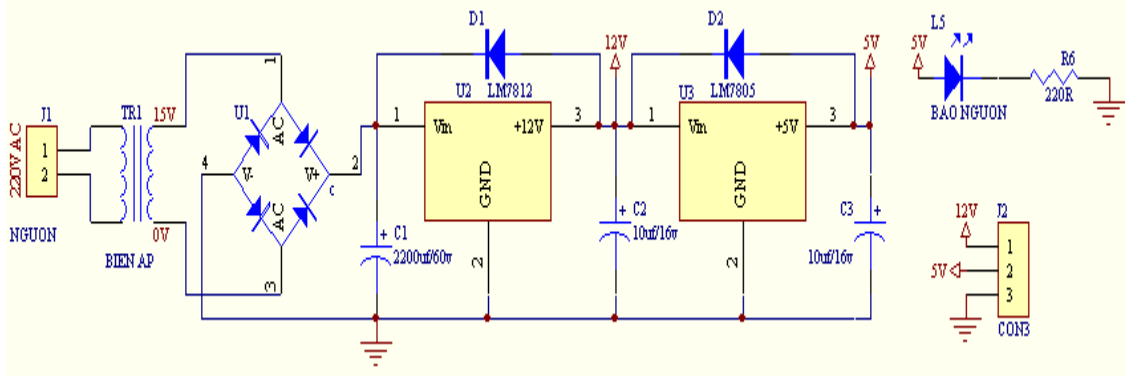


Hình 2.1: Sơ đồ khối hệ thống.

2.3. CHỨC NĂNG VÀ HOẠT ĐỘNG CÁC THÀNH PHẦN

2.3.1. Khối nguồn

Đây là khối nguồn công suất sử dụng các IC công suất như LM7812, LM7805, và một số các linh kiện khác để có thể đảm bảo được tính ổn định của mạch nguồn.



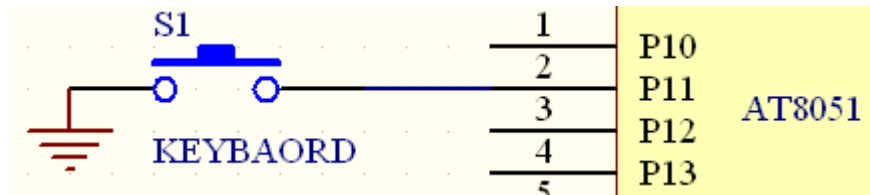
Hình 2.2: Khối nguồn.

+ Chức năng của khối nguồn: Chuyển đổi điện 220VAC sang 12VDC, 5VDC cấp cho mạch.

+ Nguyên lý hoạt động: Nguồn điện 220VAC vào biến áp 3A biến đổi thành các mức điện áp xoay chiều nhỏ: 24V, 18V, 15V, 12V, 9V, 6V, 0V. Vì mạch cần mức điện áp 12VDC và 5VDC nên lấy mức 15V và 0V sẽ đưa vào bộ chỉnh lưu cầu nửa thành điện áp 1 chiều. Ta dùng IC LM7812 và LM7805 để lấy ra mức điện áp chuẩn 12VDC và 5VDC. Tụ C=2200µF/50V ban đầu lớn tác dụng làm cho điện áp 1 chiều chuẩn hơn. Các tụ 10µF tác dụng lọc lại điện áp ngõ ra tại chân 3 của IC LM7812 và LM7805. Để bảo vệ mạch nguồn không bị hỏng khi điện áp đầu vào quá cao, ta đấu thêm một điốt bảo vệ ở ngay đầu vào, điốt này chịu được tối đa là 300V nếu điện áp đầu vào vượt quá 300V thì điốt này sẽ chập và nổ cầu chì không cho điện vào nguồn.

2.3.2. Khối keyboard kiểm tra

Nếu muốn kiểm tra trên phần cứng có những lỗi ta sử dụng một phím ấn trên board. Nhờ thế mà ta có thể kiểm soát được lỗi trên phần cứng để thay thế sửa chữa hợp lý, phím này còn có tác dụng kiểm tra xem đã có nguồn vào mạch điện hay chưa.



Hình 2.3: Khối keyboard.

+ Chức năng khối keyboard: Kiểm tra phần cứng board mạch trước khi sử dụng.

+ Nguyên lý hoạt động: Viết một chương trình kiểm tra mạch, nếu phím nào được nối GND thì sẽ thực hiện bật tắt các bit cổng P1.1. Từng bit của P1.1 được hiển thị qua led đơn và Role.

2.3.3. Khối thu phát tín hiệu IR

Đây là mạch tích hợp thu phát hồng ngoại, nó có khả năng thu phát các tín hiệu.

LED phát có cấu tạo như LED bình thường chiếu sáng, nên sử dụng điện trở để hạn dòng.

Thông số:

- + Dòng của LED chịu được là 17mA-25mA.
- + Điện áp làm việc từ 2,5V-12V.
- + Bước sóng $0.85\mu\text{m}$ - $0.9\mu\text{m}$ mà mắt thường không thể nhìn thấy được.



Hình 2.4: LED phát hồng ngoại

LED thu cũng có cấu tạo như LED bình thường, nó dùng để phân cực mức âm và mức dương.



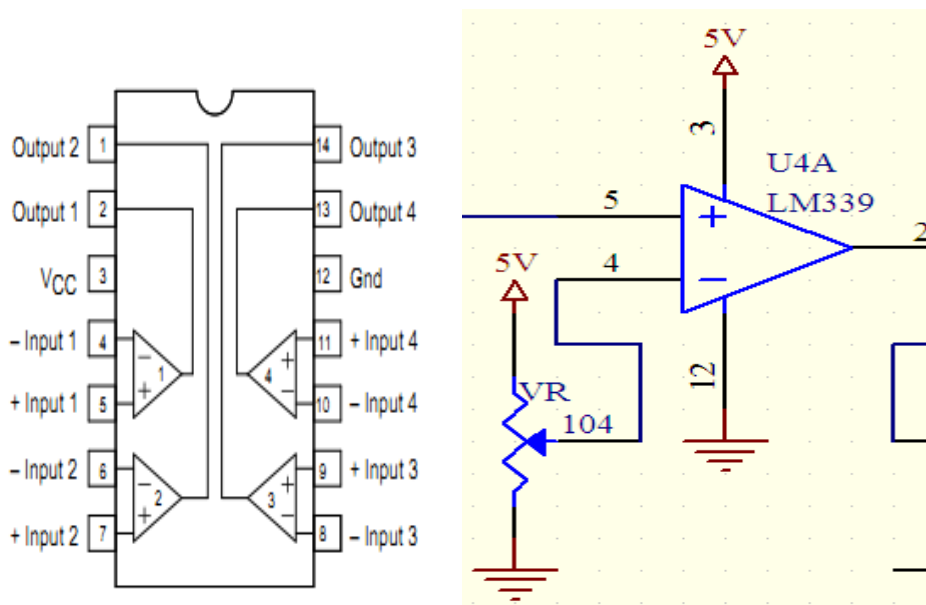
Hình 2.5: LED thu hồng ngoại.

- + Chức năng khối thu phát: thu phát tín hiệu hồng ngoại.

+ Nguyên lý hoạt động: Khi có một tín hiệu đưa vào, bộ phận phát tương ứng LED phát có nhiệm vụ biến đổi các tín hiệu đã nhận được thành quang phát xạ ra môi trường, LED thu nhận tín hiệu đó biến đổi từ quang thành điện, sau đó nó tự tách sóng và loại bỏ sóng mang để đưa ra tín hiệu chuẩn từ đó sẽ đưa vào khối so sánh.

2.3.4. Khối so sánh LM339

IC LM339 là IC tích hợp sẵn bốn bộ so sánh. IC LM339 nhận điện áp từ hồng ngoại để đưa vào một mức điện áp chuẩn cho mạch.



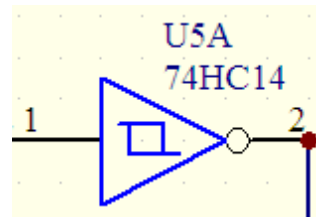
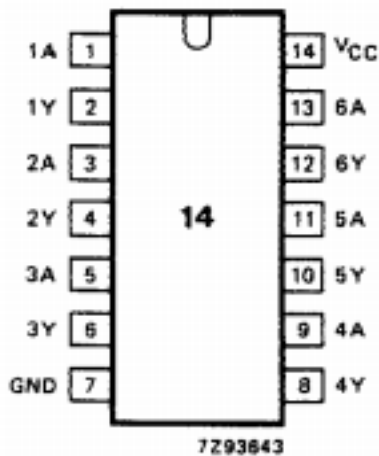
Hình 2.6: Khối so sánh LM339

+ Chức năng khối so sánh: dùng để so sánh các mức điện áp khi đưa vào tín hiệu xử lý.

+ Nguyên lý hoạt động: Khi điện áp của khối thu đưa về là mức điện áp để so sánh với mức điện áp chuẩn của biến trở tinh chỉnh 104, ta cũng có thể thay đổi điện áp khi vặn biến trở. Điện áp khi đã được so sánh sẽ đưa về khối chỉnh xung.

2.3.5. Khối chỉnh xung 74HC14

Khi tín hiệu đưa vào đã được so sánh để đưa ra mức điện áp cho toàn mạch, nhưng như ta thấy do tác động của phần cứng hoặc một số yếu tố bên ngoài mà điện áp đưa vào mạch không đúng với mức điện áp mà mạch làm việc. Chính vì thế mà ta nên dùng IC 74HC14 để chỉnh xung và đưa về mức tín hiệu điện áp chuẩn cho mạch.



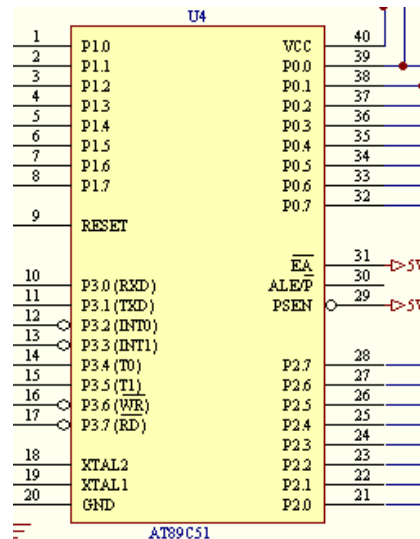
Hình 2.7: Khối xử lý tín hiệu

+ Chức năng khối chỉnh xung: Tạo xung vuông, chốt, đảo trạng thái xung, chỉnh mức điện áp chuẩn để đưa về mức điện áp từ 5V-12V để cấp vào chân vi xử lý 8051.

+Nguyên lý hoạt động: Khối so sánh đã đưa ra mức tín hiệu chuẩn, lúc này sẽ được đưa về khối chỉnh xung 74HC14 để điều chỉnh đưa ra tín hiệu xung chuẩn là 0 hay 1. Tín hiệu nhận xung từ bộ so sánh là chân số 1, sau khi điều chỉnh xung sẽ đưa mức tín hiệu xung chuẩn ra là chân số 2 để đưa vào chân xử lý tín hiệu.

2.3.6. Khối xử lý tín hiệu

VĐK 8051 có 40 chân, được chia làm 4 cổng. Trong đó có 24 chân có tác dụng kép (1 chân có 2 chức năng), mỗi đường có thể hoạt động như đường xuất nhập hoặc đường điều khiển hay là các thành phần của các bus dữ liệu và bus địa chỉ. Đặc biệt chân số 29 và chân 31 cho phép truy cập bộ nhớ ngoài.



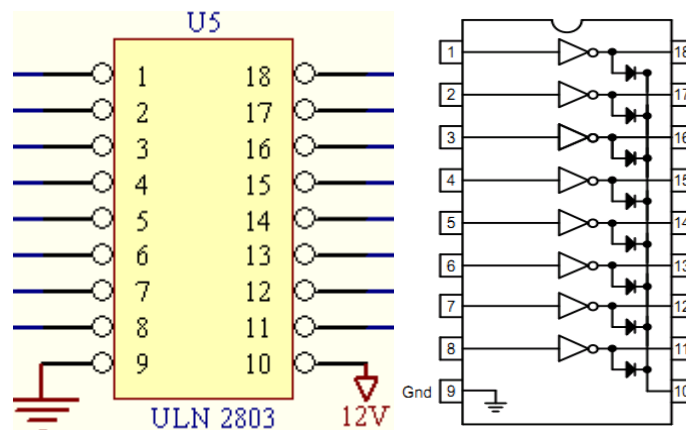
Hình 2.8: Khối xử lý tín hiệu.

+ Chức năng: Xử lý tín hiệu được đưa vào

+ Hoạt động: Khi bộ chỉnh xung 74HC14 đưa tín hiệu điện áp chuẩn nhất vào thì VĐK 8051 sẽ nhận tín hiệu đó từ cổng P1.0 để đưa về so sánh với bộ mã lệnh mà người viết chương trình đã nạp vào nó. Khi tín hiệu đưa vào giống với mã lệnh của VĐK thì thực hiện công việc tương ứng với tín hiệu đó. Khi tín hiệu được VĐK xử lý xong thì tín hiệu đó sẽ được xuất ra từ cổng Port 0.

2.3.7. Khối đệm dòng ULN2803

ULN2803 là một IC đệm dòng và đảo tín hiệu (dòng lên đến 450mA). Nó gồm 8 kênh mỗi kênh tương đương như 2 con BJT mắc theo kiểu dalington. Bên trong ULN 2803 có mắc thêm các Diode tránh dòng ngược khi điều khiển các thiết bị có cuộn dây.



Hình 2.9: Khối đệm dòng.

ULN 2803 là một vi mạch đệm, có chứa 8 bộ đệm. Mỗi bộ đệm có một diode với đầu anod được nối với ngõ ra của ic còn catod được nối chung với catot của các diode còn lại. Ngõ ra của vi mạch là các cực góp hở. Tín hiệu ngõ vào sẽ bị đảo chiều so với tín hiệu ngõ ra. ULN 2803 đệm được 8 đường riêng biệt và nối trực tiếp được với 8 chân của VĐK. Nguồn cấp <math><50V</math>, dòng làm việc <math><500\text{ mA}</math>.

+ Chức năng khối đệm dòng: Bù thêm dòng điện mà VĐK đưa ra ngoài không đủ để cho rơ le làm việc.

+ Nguyên lý hoạt động:

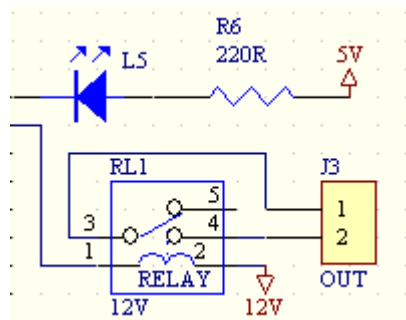
- Nếu các chân đầu vào I1 ÷ I8 là mức 0 thì ngõ ra không tác dụng.
- Nếu các chân đầu vào I1 ÷ I8 là mức 1 thì ngõ ra ở mức 0.

2.3.7. Khối chấp hành

Role là một loại thiết bị điện tự động mà tín hiệu đầu ra thay đổi nhảy cấp khi tín hiệu đầu vào đạt những giá trị xác định. Role là thiết bị điện dùng để đóng cắt mạch điện điều khiển, bảo vệ và điều khiển sự làm việc của mạch điện động lực.

+ Cơ cấu tiếp thu (khối tiếp thu): Có nhiệm vụ tiếp nhận những tín hiệu đầu vào và biến đổi nó thành đại lượng cần thiết cung cấp tín hiệu phù hợp cho khối trung gian.

+ Cơ cấu trung gian (khối trung gian): Làm nhiệm vụ tiếp nhận những tín hiệu đưa đến từ khối tiếp thu và biến đổi nó thành đại lượng cần thiết cho role tác động.



Hình 2.10: Khối chấp hành.

+ Chức năng khối chấp hành: Đóng ngắt thiết bị điện.

+ Nguyên lý hoạt động: Sự làm việc của role dựa trên nguyên lý điện từ. Khi cho dòng điện đi vào cuộn dây của nam châm điện thì nắp sẽ chịu một lực hút.

Khi dòng điện vào cuộn dây $i > I_{td}$ (dòng điện tác động) làm cho lực F tăng, hút nắp dẫn đến khe hở giảm làm đóng tiếp điểm.

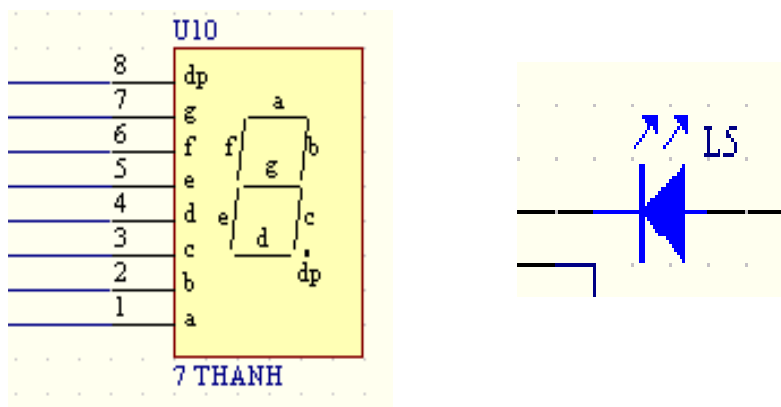
Khi dòng điện $i < I_{tv}$ (dòng trở về) thì lực lò xo F lò xo giảm xuống và rơ le nhả các tiếp điểm.

2.3.8. Khối hiển thị

Led 7 thanh được dùng nhiều trong các mạch hiển thị thông báo, hiển thị số, kí tự đơn giản. led 7 thanh nó hiển thị được ra 16 kiểu kí tự khác nhau từ: 0 đến 9 và từ A, B,C,D.

Led 7 thanh nó bao gồm 8 led đơn được ghép với nhau, chung Anot hoặc là chung Catot, có một chân cấp nguồn và có tám chân đầu ra.

Để ghép nối với led 7 thanh có thể có nhiều cách, nhưng phải đảm bảo sao có thể điều khiển tắt mở riêng từng đơn trong đó để tạo ra các số và các ký tự mong muốn. Các ICs điều khiển đều khó khả năng sinh dòng kém tức là dòng đầu ra của các chân ICs nhỏ hơn khả năng nuốt dòng. Do vậy, nếu ghép nối trực tiếp các led với các chân cổng IC thì loại Anode chung là thích hợp hơn cả. Cần phải chú ý dòng dòng về ICs quá mức chịu được thì cũng không được vì làm nóng và chết ICs điều khiển.



Hình 2.11: Khối hiển thị led đơn và led 7 thanh.

- + Chức năng khối hiển thị: Hiển thị tín hiệu tại cổng P0, P2.
- + Nguyên lý hoạt động: Anot của Led đơn và chân Anot chung của led 7 thanh được nối +5V. Khi có tín hiệu âm sẽ làm cho led đơn sáng lên báo sự hoạt động của Rowle, led 7 thanh sẽ hiển thị chữ số 1, 2, 3, 4, 5 báo là nước đang chảy.

2.4. TÍNH TOÁN CÁC LINH KIỆN TRÊN MẠCH

2.4.1. Liệt kê linh kiện

- IC: AT89C51, LM7812, LM7805, ULN2803, PIC 1018SCL, Thạch anh 11,0592 MHz.

- TỤ : 2000uf /16v, 1000uf /16v, 10uf/16v, 33p

- Role 12VDC

- Nút nhấn

- Trở thanh 10k, led đơn, led 7 thanh, điện trở 220Ω, Diode 1N4007

2.4.2. Tính toán lựa chọn các linh kiện

VĐK 8051 có thể được thay thế bằng 8052 để tăng bộ nhớ ROM.

Chọn Led thu hồng ngoại: Ngoài PIC 1018SCL ra ta có thể thay thế bằng TSOP1838 (1 VCC, 2 GND, 3 OUT), TSOP1738 ()

Chọn led đơn và giá trị điện trở:

Thông số kỹ thuật: $V_{led} = 1.9 - 2.2V$, $I_{led} = 15 - 25mA$, nguồn cấp 5VDC

Chọn điện áp trung bình qua led là $2V$, dòng trung bình $I = 15mA = 0.015A$.

Công thức tính điện trở:

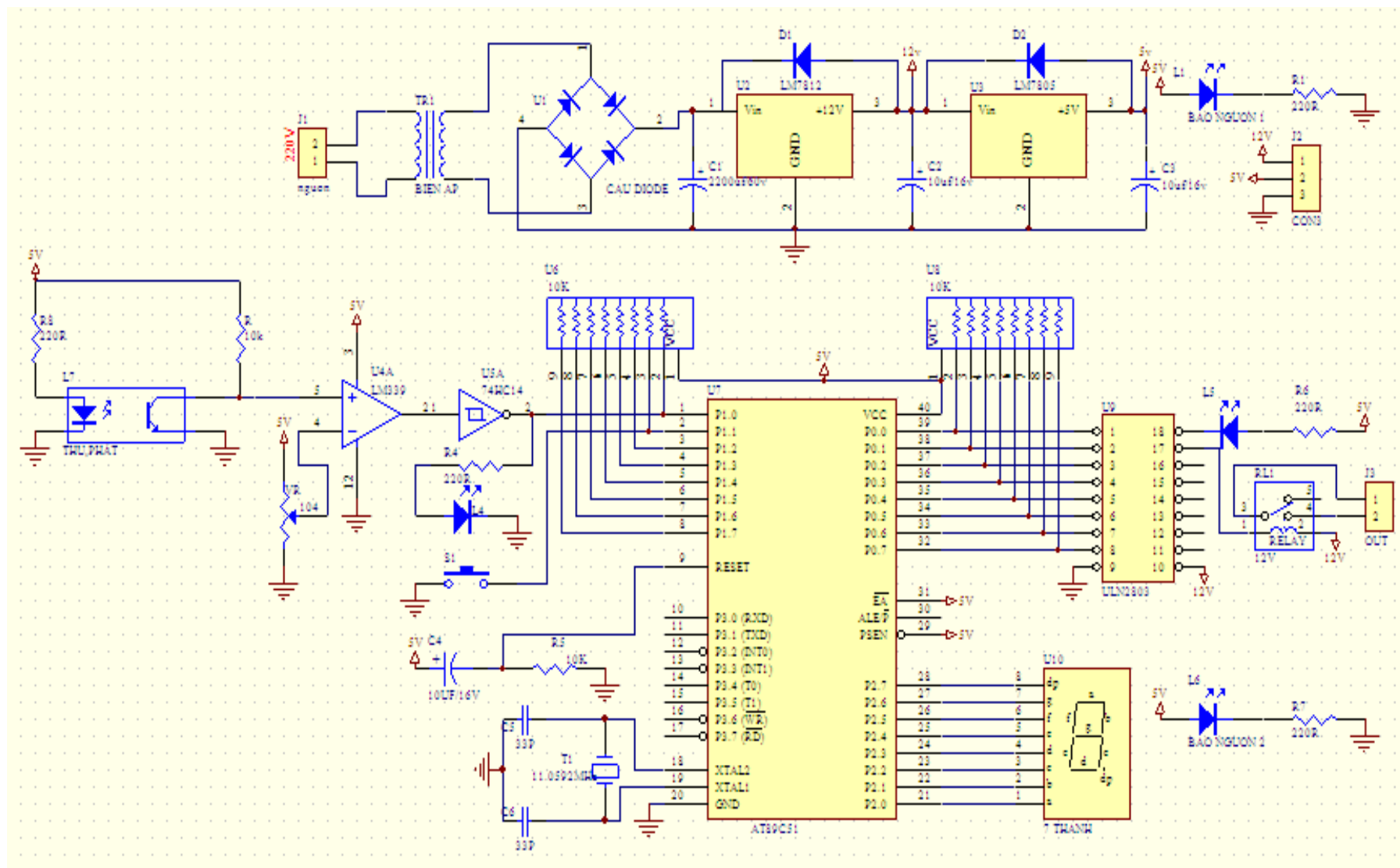
$$R = \frac{U_{nguồn} - U_{(led)}}{I_{(led)}} = \frac{5V - 2V}{0.015A} = 200\Omega$$

Chọn $R = 220\Omega$

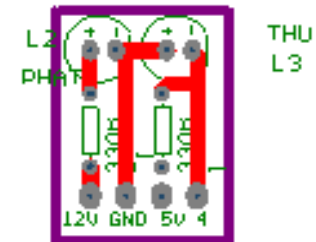
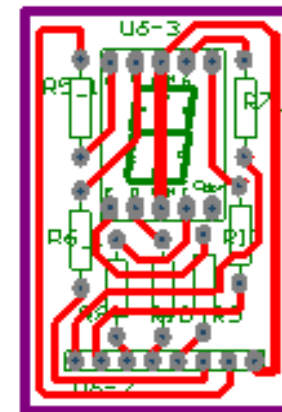
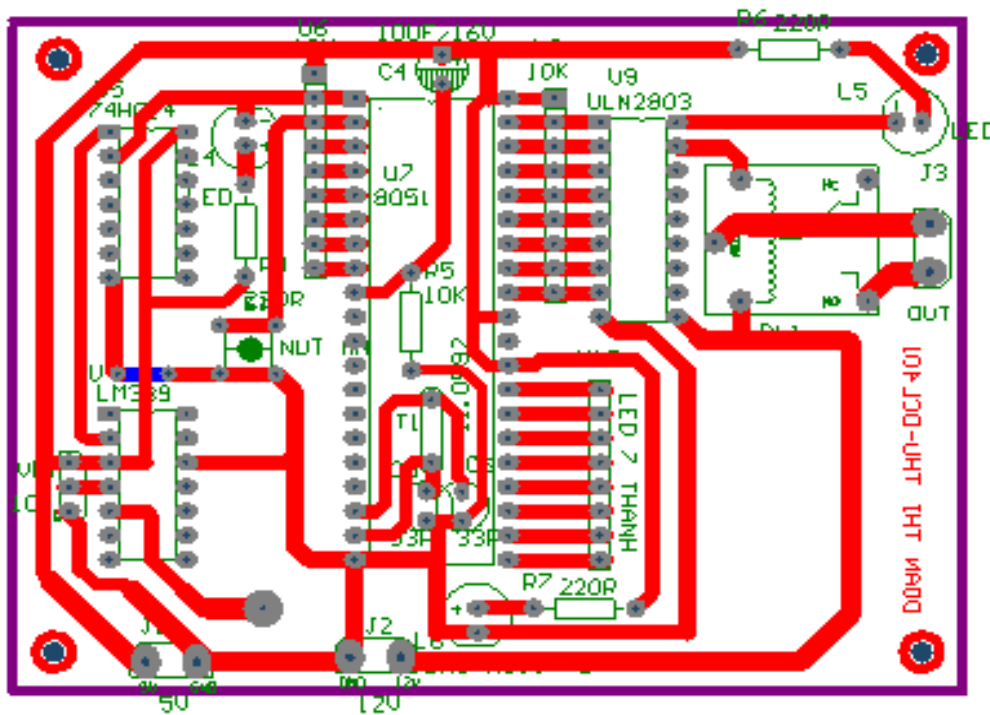
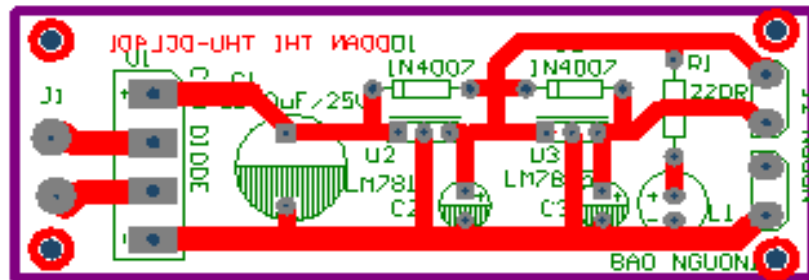
2.5. SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ VÀ MẠCH IN

Sơ đồ nguyên lý hệ thống bao gồm khối nguồn và main được thiết kế chi tiết trên phần mềm **Protel 99SE**:

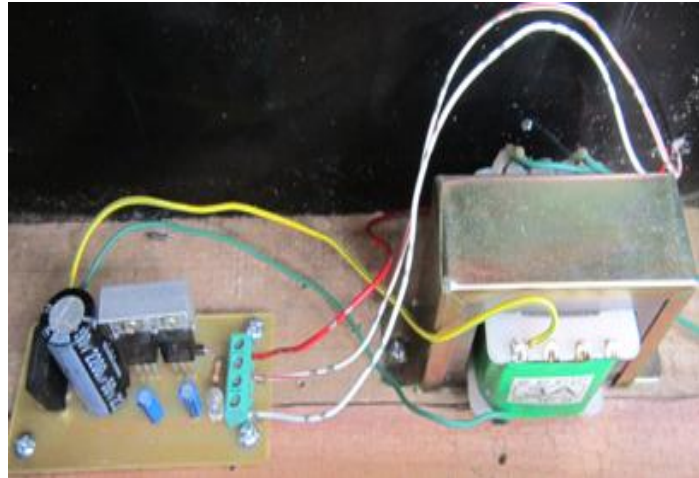
Sơ đồ mạch in được in chi tiết ở chế độ Gray Scale có hiển thị các đường *TopLayer, bottomLayer, TopOverLay, KeepOutLayer*



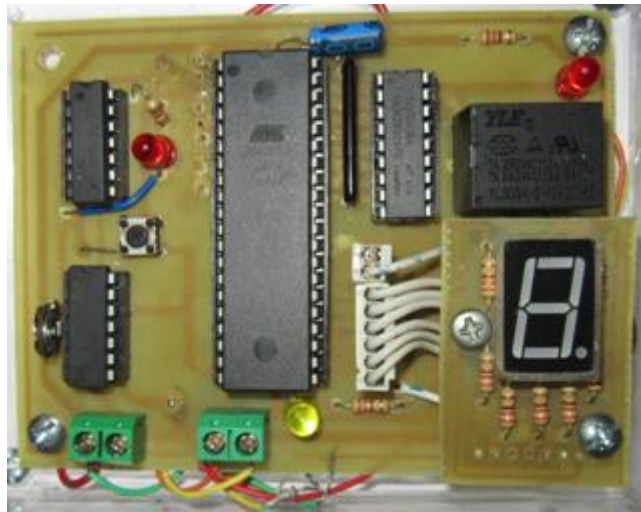
Hình 2.12: Sơ đồ nguyên lý hệ thống điều khiển xả nước tự động dùng cảm biến hồng ngoại



Hình 2.13: Sơ đồ mạch in



Hình 2.14: Ảnh khối nguồn.



Hình 2.15: Ảnh board mạch.

2.6. MÔ HÌNH THỰC CỦA HỆ THỐNG



2.7. NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG HỆ THỐNG

Khi bộ thu phát TCRT5000 nhận được tín hiệu từ bên ngoài vào và đưa về cho ta một giá trị điện trở khi nó được kích hoạt. Tín hiệu đó sẽ được đưa về bộ so sánh LM339 ở đây giá trị điện trở được đưa về giá trị điện áp, lúc này LM339 sẽ so sánh với giá trị điện áp giữa đầu vào và đầu ra. Nếu muốn thay đổi điện áp để đưa về điện áp chuẩn ta có thể vận biến trở tinh chỉnh. Đã có tín hiệu điện áp chuẩn, từ chân số 2 của bộ so sánh sẽ được đưa tới chân số 1 của 74HC14 đổi tín hiệu liên tục thành tín hiệu xung vuông đưa vào VĐK. Lúc này 8051 nhận được tín hiệu từ cổng P1.0 sau đó 8051 sẽ thu nhận và chuyển vào thanh ghi A. Khi nhận đủ các dữ liệu sẽ thực hiện so sánh với các dữ liệu mà người viết chương trình nạp vào cho nó, chuỗi dữ liệu nào mà giống nhau sẽ được đưa tín hiệu ra cổng P0. Lúc này tín hiệu qua ULN2803 để tăng dòng để đủ cho rơ le làm việc. Role đóng mạch điện cấp nguồn cho van điện từ hoạt động nước sẽ chảy là khi có tín hiệu được suất ra từ cổng P0 của VĐK. Nếu như không có tín hiệu suất ra từ cổng P0 thì role không ngắt, không hoạt động, ngắt nguồn điện cấp cho van điện từ nước sẽ đóng lại. Cùng đồng thời lúc đó LED 7 thanh sẽ hiển thị trong vòng 5s, nếu như vẫn có tín hiệu nó sẽ thực hiện đếm ngược lại. Nếu bỏ tay ra nước vẫn chảy trong vòng 5s sẽ tắt.

NHẬN XÉT

Mô hình phần cứng của hệ thống là tổng hợp của các hệ thống nhỏ, mỗi thành phần có chức năng riêng có mối liên kết logic chặt chẽ với độ chính xác cao. Tín hiệu ngõ ra của khối chức năng này là tín hiệu ngõ vào của khối kia.

Việc thiết kế trên phần mềm Protel 99SE phải đảm bảo khả năng chống nhiễu tốt, độ thẩm mỹ và an toàn. Sau khi mô hình đã hoàn thành ta thực hiện viết chương trình điều khiển cho VĐK.

CHƯƠNG 3.

XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN CHO XẢ NƯỚC TỰ ĐỘNG DÙNG CẢM BIẾN HỒNG NGOẠI

3.1. MỞ ĐẦU

Mỗi phần cứng nhất định phải có chương trình phù hợp kèm theo, do đó trước khi viết chương trình đòi hỏi người viết phải nắm bắt được cấu tạo phần cứng và các yêu cầu mà mạch điện cần thực hiện. Chương trình là tập hợp các lệnh được tổ chức theo một trình tự hợp lý để giải quyết các yêu cầu của người lập trình.

Chương trình cho Vi điều khiển 8051 có thể viết bằng C++,C,Visual Basic v.v. Tuy nhiên hợp ngữ Assembler được đa số người dùng Vi điều khiển sử dụng để lập trình.

3.2. GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH HỢP NGỮ ASSEMBLY

Ngôn ngữ Assembly hay hợp ngữ assembly là một ngôn ngữ bậc thấp được dùng trong việc viết các chương trình máy tính. Ngôn ngữ assembly sử dụng các từ có tính gợi nhớ, các từ viết tắt để giúp ta dễ ghi nhớ các chỉ thị phức tạp và làm cho việc lập trình bằng assembly dễ dàng hơn. Mục đích của việc dùng các từ gợi nhớ là nhằm thay thế việc lập trình trực tiếp bằng ngôn ngữ máy được sử dụng trong các máy tính đầu tiên thường gặp nhiều lỗi và tốn thời gian. Một chương trình viết bằng ngôn ngữ assembly được dịch thành mã máy bằng một chương trình tiện ích được gọi là assembler... Ưu điểm của hợp ngữ Assembly là: Mã gọn, ít chiếm dung lượng bộ nhớ, hoạt động với tốc độ nhanh.

Định nghĩa Assembly trong môi trường .Net trong phát triển phần mềm trên nền .Net, mỗi một module là một file có thể thực thi. Mỗi module có thể là một thư viện động (.dll) hoặc là một file thực thi (.exe). Một gói kết hợp

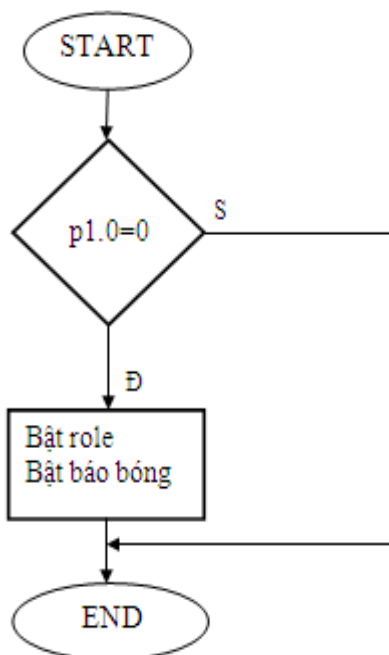
Assembly là sự kết hợp của một hoặc nhiều module, hoặc file (dll, exe,html) cần để ứng dụng hoạt động, Assembly là đơn vị nhỏ nhất của đoạn mã có khả năng thực thi, đó là đoạn mã có thể nâng cấp và sửa đổi được. Các gói Assembly có thể chứa chỉ số phiên bản ứng dụng.

3.3. LƯU ĐỒ THUẬT GIẢI

3.3.1. Lưu đồ thuật giải Keyboard

Lưu đồ thuật giải là một công cụ trực quan để diễn đạt các thuật toán. Biểu diễn thuật toán bằng lưu đồ sẽ giúp người đọc theo dõi được sự phân cấp các trường hợp và quá trình xử lý của thuật toán. Phương pháp lưu đồ thường được dùng trong những thuật toán có tính rắc rối, khó theo dõi được quá trình xử lý.

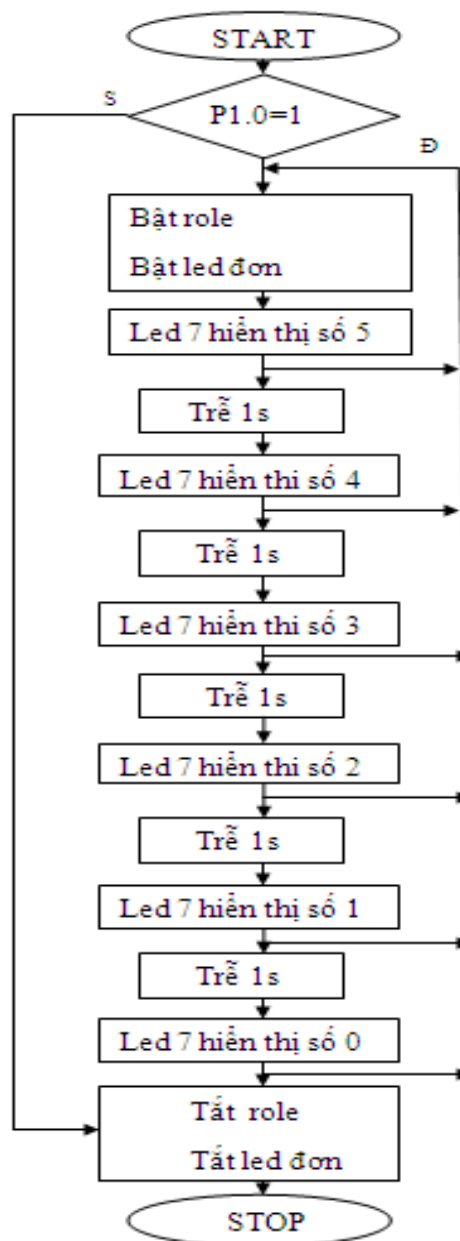
Dưới đây là lưu đồ thuật toán điều khiển bằng Keyboard.



Hình 3.1: Lưu đồ thuật giải khi điều khiển bằng keyboard.

3.3.2. Lưu đồ thuật giải của hệ thống

Đây là lưu đồ thuật giải của hệ thống điều khiển tự động xả nước.



Hình 3.2: Lưu đồ thuật giải của hệ thống xả nước tự động.

3.4. SOẠN THẢO VÀ BIÊN DỊCH CHƯƠNG TRÌNH

Chúng ta có thể sử dụng phần mềm dưới đây để nạp chương trình cho mạch một cách thuận tiện và nhanh chóng.

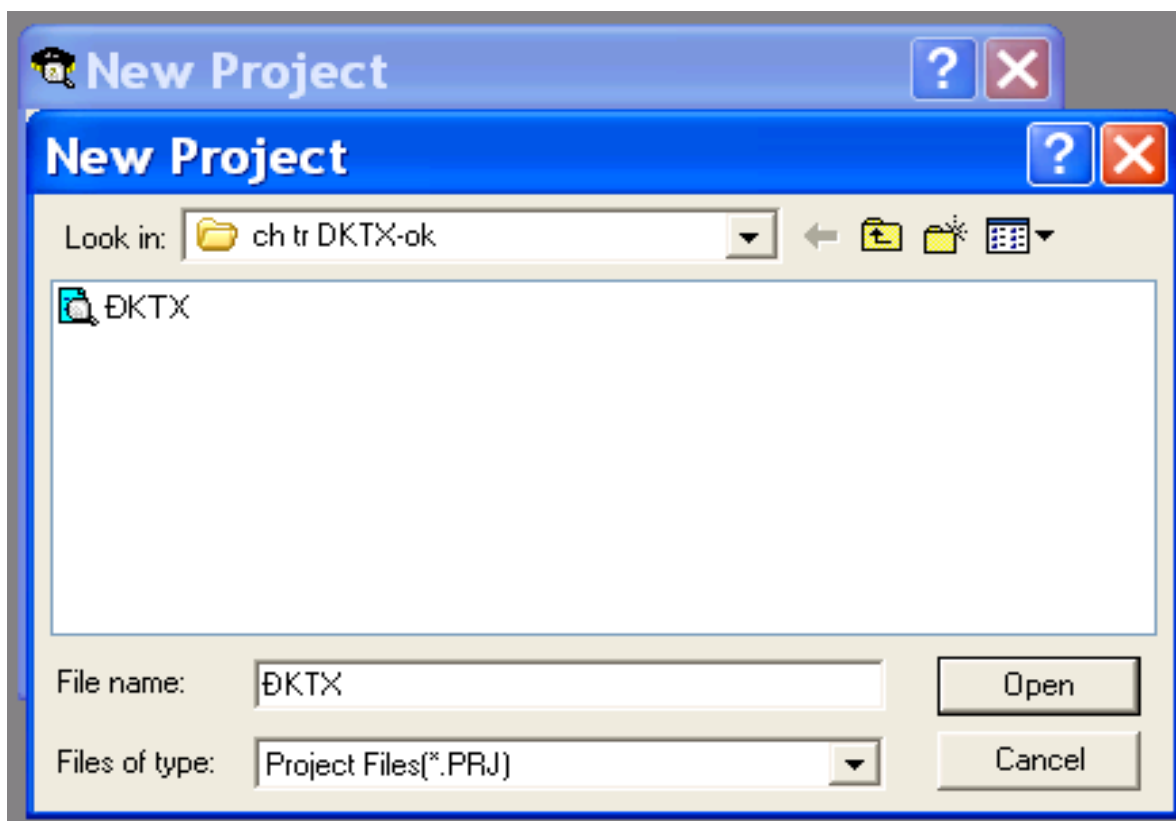
Sử dụng phần mềm **Raisonance Kit 6.1**



+ Tạo một môi trường làm việc Project.

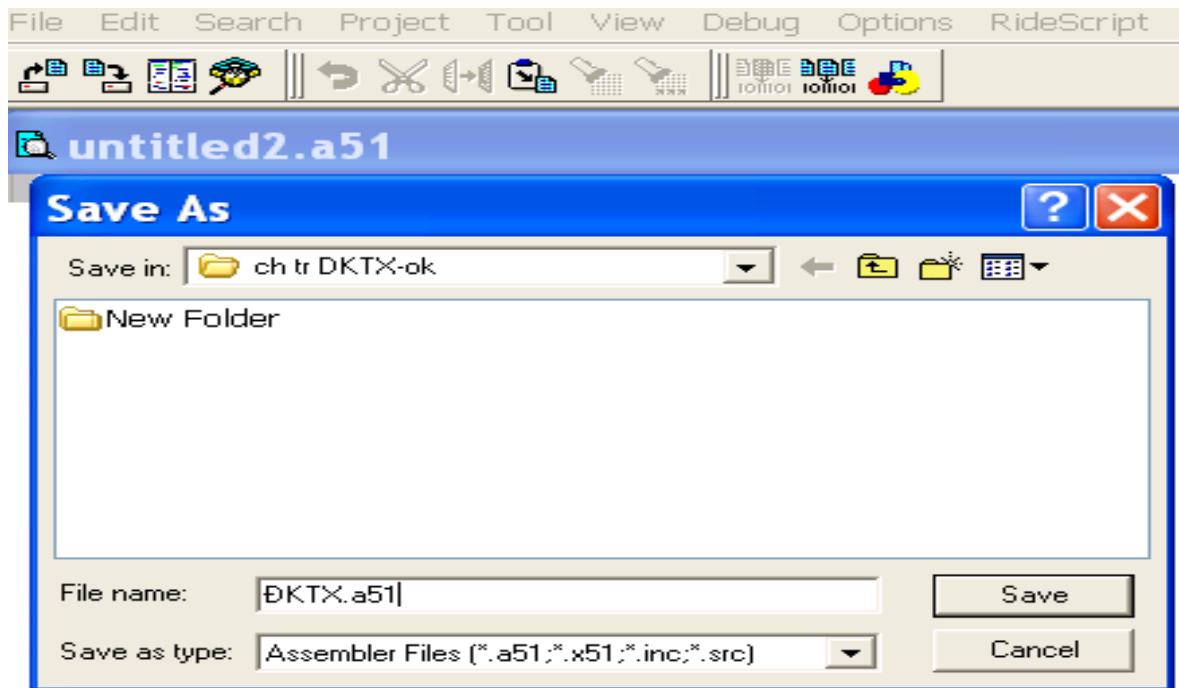
Dưới đây là hình ảnh của môi trường làm việc Project.

Project / chọn new / Nhấn **Browse** (chọn đường dẫn tạo file Project)



+ Sau khi tạo đường dẫn xong ta sẽ tạo file Assembler (.a51)

File / New / chọn Assembler (lấy tên ĐKTX.a51)

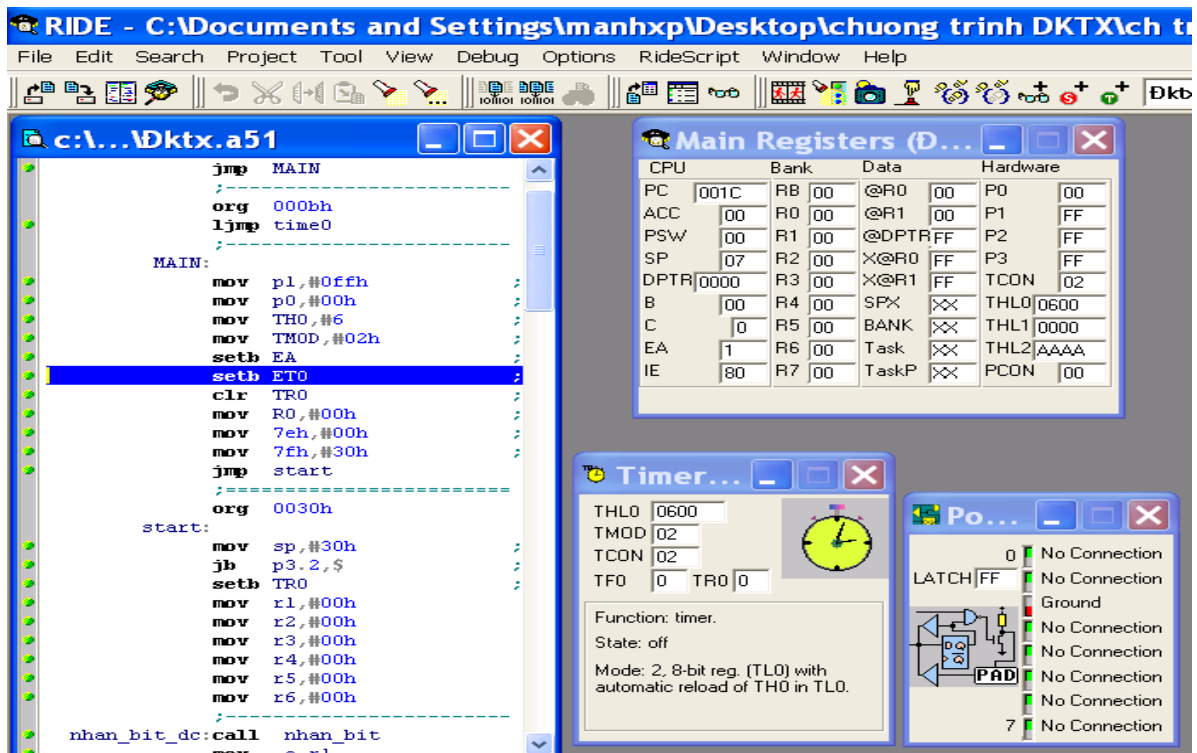


+ Soạn thảo chương trình trên Assembler (.a51).

The image shows the RIDE IDE with the assembly code for 'ĐKTX.a51' open in the editor. The title bar reads 'RIDE - C:\Documents and Settings\manhxp\Desktop\chuo'. The menu bar includes File, Edit, Search, Project, Tool, View, Debug, Options, RideScript, and Window. The code is as follows:

```
include(reg52.inc)
    org 0000h
    jmp MAIN
;-----
    org 000bh
    ljmp time0
;-----
MAIN:
    mov p1,#0ffh      ;bat cong p1
    mov p0,#00h       ;tat cong p0
    mov TH0,#6        ;gia tri nap lai cho TLO
    mov TMOD,#02h     ;time 0 che do 2(dem 0-255)
    setb EA           ;cho phép tat ca cac ngat hoạt dor
    setb ET0          ;cho phép ngat bo time0 hoạt dong
    clr TR0           ;chua cho time0 chay
```

+ Biên dịch chương trình Assembler.



Hình 3.3: Đang biên dịch chương trình.

3.5. XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN

3.5.1. Chương trình kiểm tra keyboard trên mạch

```

#include (reg51.inc)

Org 0000h
MAIN: jnb p1.1,on
      jb  p1.1,off
on:   Setb p0.0
      Setb p0.1
off:
      Clr  p0.0
      Clr  p0.1
      jmp MAIN
      End

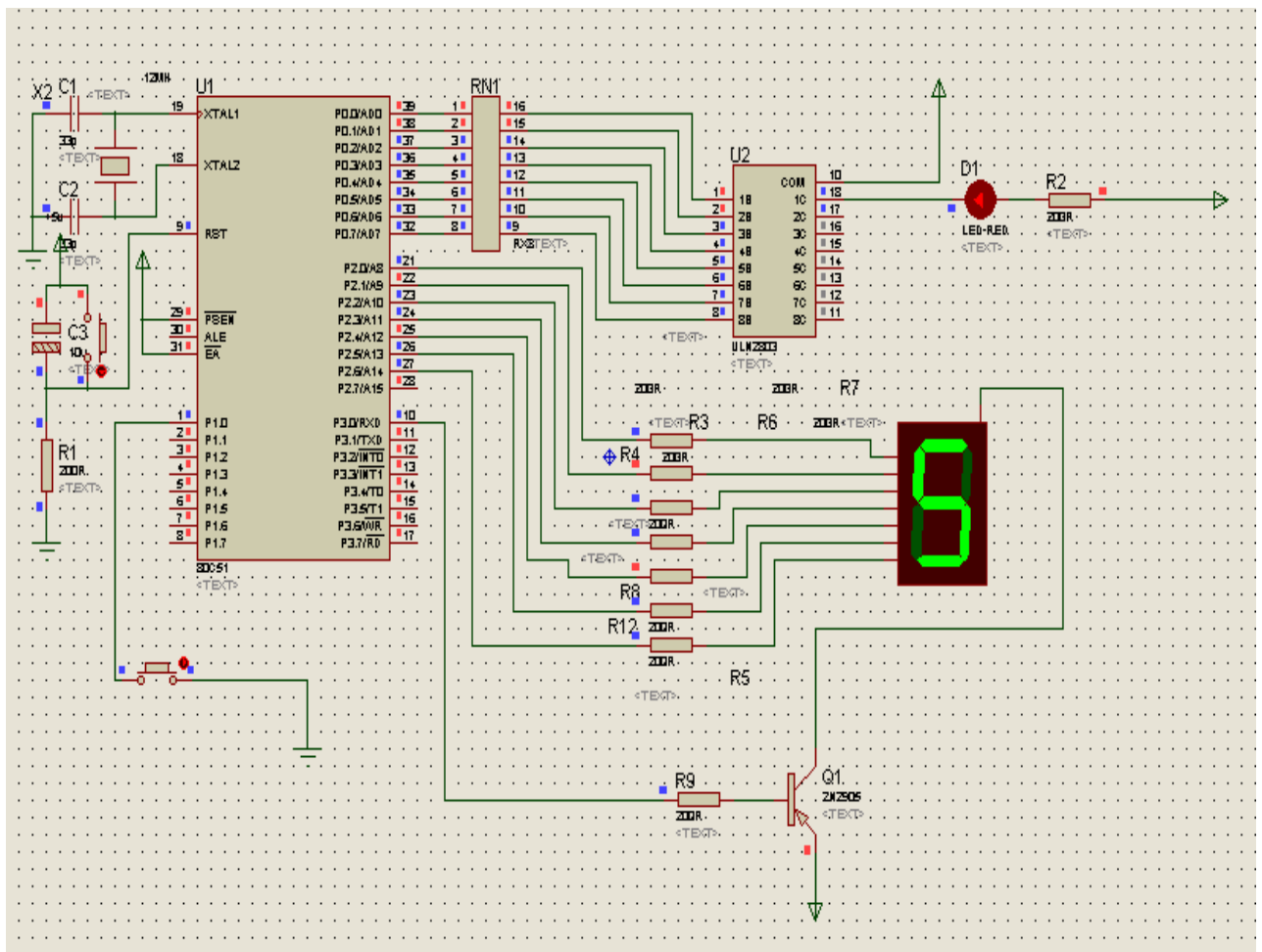
```

3.5.2. Kết quả chạy kiểm tra mạch

Sau khi nạp chương trình vào cho VĐK ta tiến hành nhấn từng nút trên board mạch, kết quả là phần cứng đã hoàn toàn ổn định, các linh kiện đã hoạt động, mạch điện không bị chập, đã điều khiển được đóng mở từng rơ le và các đèn led. Tiếp theo ta soạn thảo chương trình điều khiển cho hệ thống.

3.5.3. Kết quả chạy thử nghiệm của hệ thống trên phần mềm Proteus7.5

Phần mềm proteus là phần mềm cho phép mô phỏng hoạt động của mạch điện tử bao gồm phần thiết kế mạch và viết chương trình điều khiển cho các họ VĐK.



Hình 3.4. Hệ thống xả nước tự động trên Proteus.

Đây là phần mền Proteus chạy thử chương trình nó có thể mô tả các trạng thái chạy của chương trình để từ đó đưa ra được mạch thực tế mà không thể bị sai sót.

3.5.4. Chương trình khi điều khiển chính trên hệ thống

```
$include(reg51.inc)
ORG 0000h
mov p0,#00h
mov p1,#0ffh
MAIN:
jnb p1.0,on
jb p1.0,off
;=====
on:setb p0.0
setb p0.1
;-----
mov r1,#6
mov dptr,#DEM
clr a
movca,@a+dptr
call doi_1s
mov p2,a
jb p1.0,off
jmp on
;-----
inc dptr
dec r1
clr a
movc a,@a+dptr
call doi_1s
mov p2,a
jb p1.0,off
jmp on
;-----
```

```

inc  dptr
dec  r1
clr  a
movc a,@a+dptr
call doi_1s
mov  p2,a
jb  p1.0,off
jmp on
;-----
inc  dptr
dec  r1
clr  a
movc a,@a+dptr
call doi_1s
mov  p2,a
jb  p1.0,off
jmp on
;-----
inc  dptr
dec  r1
clr  a
movc a,@a+dptr
call doi_1s
mov  p2,a
jb  p1.0,off
jmp on
;-----
inc  dptr
dec  r1
clr  a
movc a,@a+dptr
call doi_1s
mov  p2,a
jb  p1.0,off
jmp on

```

```

;-----
inc  dptr
dec  r1
clr  a
movc a,@a+dptr
call doi_1s
mov  p2,a
jb  p1.0,off
jmp  on
;-----
clr  p0.0
clr  p0.1
jmp  on
;-----
off: clr  p0.0
      clr  p0.1
      jnb p1.0,on
      jmp  off

;===chuong trinh doi ===
doi_1s:
w0:mov r0,#50
w1:mov r1,#100
w2:mov r2,#49
w3:djnz r2,w3
     djnz r1,w2
     djnz r0,w1
     ret
;=====
DEM:
db  92h,99h,0b0h,0a4h,0f9h,0c0h

      end

```


3.5.5. KẾT QUẢ CHẠY TRÊN MÔ HÌNH THỰC



Sau quá trình chạy thử nghiệm trên board mạch và quá trình kiểm tra trên phần mềm mô phỏng Proteus 7.5 đã thành công. Tiếp đến là thiết kế và chỉnh sửa trên mô hình thực. Kết quả là hệ thống đã chạy điều khiển được van điện từ làm cho nước chảy từ trong bình qua van và xả ra ngoài qua vòi xả, có hiển thị chế độ đếm ngược 5s thông qua led 7 thanh.

Tuy nhiên hệ thống vẫn mắc phải những khuyết điểm sau:

- + Khoảng cách thu phát của cảm biến TCRT5000 không được xa.
- + Hệ thống xảy ra nhiễu khi có luồng ánh sáng mạnh bên ngoài tác động trực tiếp vào.

Để khắc phục những khuyết điểm trên thì bên mắt phát cần có kính phát xạ, bên mắt thu cần có kính lọc nhiễu.

NHẬN XÉT

Hợp ngữ Assembly là một ngôn ngữ bậc thấp được dùng trong việc viết các chương trình máy tính. Ngôn ngữ này sử dụng các từ có tính gợi nhớ, các từ viết tắt để giúp ta dễ ghi nhớ các chỉ thị phức tạp và làm cho việc lập trình dễ dàng hơn.

Việc chạy thử với keyboard trên bo mạch là kiểm tra có lỗi nào xảy ra với phần cứng không, nếu tất cả mạch chạy hoàn toàn ổn định ta mới cho chạy chương trình.

Một số hạn trong hệ thống xả nước như mạch tính hợp led thu phát hồng ngoại không được xa.

KẾT LUẬN

Sau khi thực hiện xong đồ án: **“Ứng dụng của VĐK 8051 vào hệ thống điều khiển xả nước tự động dùng cảm biến hồng ngoại”**. Em đã thu được những kết quả sau:

- 1) Tìm hiểu về VĐK 8051, cấu trúc phần cứng bên ngoài và bên trong, chế độ hoạt động, bộ định thời.
- 2) Tìm hiểu về tín hiệu hồng ngoại gồm tính chất, đặc trưng và thiết bị phát ra tia hồng ngoại.
- 3) Tìm hiểu về phần mềm PROTEL 99SE là công cụ chuyên thiết kế mạch nguyên lý và mạch in. Việc soạn thảo và biên dịch chương trình điều khiển cho VĐK 8051 ta dùng phần mềm Raisonance Kit 6.1 là công cụ chuyên để soạn thảo chương trình cho VĐK bằng hợp ngữ Assembly.
- 4) Thiết kế và xây dựng mô hình thực hệ thống điều khiển xả nước tự động dùng cảm biến hồng ngoại. Mô hình trên được xây dựng tính ứng dụng rất cao, phù hợp với việc tránh lãng phí nước trong các khu công nghiệp, trường học, sân bay, các khu công cộng v.v.

Trong thời gian làm đồ án tốt nghiệp được sự quan tâm của các Thầy, Cô trong khoa Điện tự động công nghiệp, đặc biệt là giáo viên hướng dẫn GS.TSKH.THÂN NGỌC HOÀN đã giúp đỡ em tận tình trong quá trình tìm hiểu và xây dựng mô hình thực tế. Để đồ án của em hoàn thành đúng thời gian. Tuy nhiên khi thực hiện đề tài không tránh khỏi những sai sót, em mong nhận được sự góp ý đánh giá của quý thầy cô.

Em xin trân thành cảm ơn !

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Bính (2007), *Giáo trình điện tử công suất*. Nhà xuất bản đại học Quốc Gia.
2. Tống Văn On - Hoàng Đức Hải (2005), *Họ vi điều khiển 8051*. Nhà xuất bản lao động – xã hội.
3. Phan Quốc Phô - Nguyễn Đức Chiến (2000), *Giáo trình cảm biến*. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.
4. Đỗ Xuân Thụ (1999), *Kỹ thuật điện tử*. Nhà xuất bản giáo dục.
5. Đỗ Xuân Tiến (2001), *Kỹ thuật Vi Xử Lý & Lập Trình Assembly cho hệ Vi Xử Lý*. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.
6. Diễn đàn <http://www.dientuvietnam.net>
7. Website <http://www.ebook.edu.vn>
8. Website <http://www.tailieu.vn>
9. Website [Vi.wikipedia.org](http://vi.wikipedia.org)