**Yêu cầu thiết kế:** Viết CT đếm sản phẩm hiển thị giá trị lên led 7 đoạn (tối đa 9999), các thông số về sản phẩm được hiển thị lên LCD (ví dụ như tên sản phẩm, số lượng..).

Dùng nguồn xung để giả lập cho tín hiệu xung từ ngõ ra của mạch cảm biến phát hiện sản phẩm.

**BÀI LÀM**

**Các phím chức năng:**

- START (P2.0): Bắt đầu đếm hoặc tiếp tục đếm (nếu như nút PAUSE được nhấn trước đó) khi quét hết chiều dài của 1 sản phẩm.

- PAUSE (P2.1): Dừng đếm (không còn sản phẩm đi qua, hoặc thiết lập cho bộ đếm dừng mặc dù vẫn còn sản phẩm đi qua).

- RESET (P3.2): Đặt bộ đếm về lại ban đầu (nếu trước đó nhấn nút Pause, thì cần phải nhấn nút START mới có thể đếm được sau khi nhấn nút RESET, còn nếu không nhấn nút PAUSE thì không cần nhấn nút START để bắt đầu đếm sau khi nhấn nút RESET).

- MODE (P2.2): Chọn MODE hoạt động cho bộ đếm sau khi đã đếm xong. Sau khi đếm xong, các nút nhấn khác sẽ không ảnh hưởng, nút nhấn MODE sẽ thiết lập lại bộ đếm và yêu cầu người dùng chọn MODE hoạt động.

- SENSOR (P3.4): Giả lập cho tín hiệu xung từ ngõ ra của mạch cảm biến, thời gian nút nhấn SENSOR ở mức 0 chính là thời gian quét sản phẩm.

**Ghi chú:**

- Chiều dài sản phẩm bằng thời gian chân P3.4 ở mức 0.

- Sản phẩm phải có độ dài như nhau, chiều dài sản phẩm được điều chỉnh thích hợp trong phần code.

- MODE 1: đếm với số lượng đặt trước, MODE 2: đếm tự do.

- Máy có thể phát hiện 2 sản phẩm nối đuôi nhau đi qua mạch cảm biến phát hiện sản phẩm. Không thể phát hiện 3 sản phẩm trở lên.

**LƯU ĐỒ GIẢI THUẬT**

Xóa LED

Timer 0,mode 1, đếm sự kiện. Timer 1 mode 1, định thời

Hiển thị màn hình LCD chọn MODE

Chọn M1 hoặc M2 từ bàn phím ma trận

A=20H?

TRUE

FALSE

MODE đếm tự do

A=10H???

FALSE

TRUE

MODE đếm đặt trước số lượng

Nhập 4 số từ bàn phím ma trận hiển thị lên LCD. Cất 4 số đó vào các ô nhớ 30H,31H,32H,33H

R0,R1,R2,R3=0

FALSE

P2.0=0? (START)

TRUE

Hiển thị “Số lượng + Tên sản phẩm” lên LCD

Cho phép ngắt ngoài INT0, cho phép Timer 0 hoạt động

P3.4=1?

TRUE

FALSE

P3.4=0?

Quét chiều dài sản phẩm

FALSE

TRUE

Tăng Timer 0

Quét chiều dài sản phẩm

Xử lý số liệu đếm được cất vào R0,R1,R2,R3

P2.1=0? (PAUSE)

Hiển thị số lượng đếm lên LCD và LED

TRUE

Ngừng Timer 0

FALSE

A=10H?

FALSE

TRUE

R0,R1,R2,R3=33H,32H,31H,30H? Đặc biệt R0>=33H?

R0,R1,R2,R3=9?

FALSE

FALSE

TRUE TRUE

Hiển thị “Đã đếm đủ” lên LCD

Không cho phép ngắt

P2.2=1? (MODE)

TRUE

FALSE

P2.2=0? (MODE)

FALSE

TRUE

Các chương trình con:

Chương trình phục vụ ngắt ngoài INT0 (EX0\_ISR):

IE0=1?

TRUE

FALSE

Hiển thị 0000 lên LED 7 đoạn và LCD

Timer 0=0

R0,R1,R2,R3=0

RETI

Chương trình xử lý số liệu đếm được (COUNT):

R0>=10?

FALSE

TRUE

R0=11?

FALSE

TRUE

R1=10???

Cất TL0 vào R0

Tăng R1, Timer 0=1

Tăng R1, Timer0=0

FALSE

TRUE

R2=10?

R1=0

FALSE

TRUE

R3=10??

R2=0

FALSE

TRUE

R3=0

Chương trình quét bàn phím ma trận, phát hiện phím nhấn (KEYPAD)

P1=11101111B

P1 ở chế độ nhập

R1=4

Dịch trái P1

Giảm R1, nếu R1>0

JNB P1.i=0 (với i=0,1,2,3)

TRUE FALSE TRUE

FALSE

JNB P1.j=0 (với j=4,5,6,7)

FALSE

TRUE

Nạp giá trị thích hợp của phím nhấn vào A. Đặc biệt: M1=>A=10H,M2=>20H

Hiển thị giá trị trong A lên LCD. Không hiển thị M1,M2