

Câu 1 (4 đ). Thiết kế phần cứng

Hệ thống A (HTA) dùng vi điều khiển PIC16F887 có kết nối với các ngoại vi như sau: 1 cảm biến nhiệt LM35 để đo nhiệt độ, một mạch cảm biến tạo xung để đếm sản phẩm dùng Timer0 và 4 led 7 đoạn loại anode chung theo phương pháp quét, 4 nút nhấn BTA0, BTA1, BTA2, BTA3.

Hệ thống B (HTB) dùng vi điều khiển PIC16F887 có kết nối với các ngoại vi như sau: 2 led 7 đoạn Anode chung theo phương pháp trực tiếp, một IC L298 để điều khiển 1 động cơ DC 24V-1A dùng PWM có chu kỳ là 0,8 ms, và 1 nút nhấn BTB.

Cả 2 đều dùng tụ thạch anh có tần số 20Mhz, hai hệ thống giao tiếp với nhau theo chuẩn truyền dữ liệu UART, tốc độ 9600 baud.

- Hãy thiết kế sơ đồ nguyên lý kết nối hệ thống A và B tùy ý chọn port giao tiếp, chỉ vẽ các port sử dụng, các port không sử dụng thì không cần vẽ. (1.25+1.25đ)
- Hãy tính toán độ phân giải của ADC dùng Vref+ và Vref- là VDD và VSS. (0.5đ)
- Hãy tính toán lựa chọn các thông số cho khối PWM1 để có thể điều khiển động cơ thay đổi tốc độ 25%, 50% và 75%. (1đ)

Câu 2 (3.5 đ). Thiết kế phần mềm:

Sử dụng HTA ở câu 1 để viết một chương trình điều khiển theo các yêu cầu sau:

- Đo nhiệt độ trung bình 10 lần dùng cảm biến LM35 hiển thị ở 2 led 7 đoạn (1.25đ).
- Đếm sản phẩm hiển thị ở 2 led còn lại nằm trong giới hạn từ 0 đến 99, khi bằng 100 thì về 1 hoặc khi nhận mã xóa từ HTB là 0xBB thì xóa kết quả đang đếm về 0, có xóa hàng chục vô nghĩa. (1+0.25đ)
- Khi nhấn nút BTA0 thì gửi mã 0xA0 sang HTB, khi nhấn nút BTA1 thì gửi 0xA1 sang HTB, khi nhấn nút BTA2 thì gửi mã 0xA2 sang HTB, khi nhấn nút BTA3 thì gửi 0xA3 sang HTB. (1đ)

Tùy ý sử dụng thư viện đã học trong giáo trình.

Câu 3 (2.5 đ). Thiết kế phần mềm:

Sử dụng HTB ở câu 1 để viết một chương trình điều khiển theo các yêu cầu sau:

- Đếm giây chính xác dùng Timer1 và dùng ngắt, hiển thị ở 2 led 7 đoạn (1.25đ).
- Khi nhận mã 0xA0 từ HTA thì điều khiển động cơ DC ngừng, nhận mã 0xA1 thì quay thuận 25%, nhận mã 0xA2 thì quay thuận 50%, nhận mã 0xA3 thì quay thuận 70%. (1.đ)
- Khi nhấn nút BTB thì HTA gửi mã 0xBB sang HTA. (0.25đ)

Tùy ý sử dụng thư viện đã học trong giáo trình.
