

4부 직접 활용해보기 (TERM PROJÉT)



무엇을 만들어 볼까요?

- 하드웨어의 이해, 회로의 동작 이해
- 프로그램의 작성 순서 이해
- 외부기능을 사용하기
- 개별적인 기능 구현하기

제10장 시계 만들기

1. 목표를 무엇으로 할까요?

직접 해보기에서는 지금까지 단위 기능별로 실험 실습해 보았던 내용을 종합하는 실습을 하게된다. 실용성 있는 시계가 되려면 정전 보상 기능이 있어야 하고, 알람 기능이 있어야 한다. 다음과 같은 기능(사용법이 바로 기능을 의미한다.)을 갖는 형태로 구현하도록 하였으면 한다.

기본 기능 : 년/월/일/시간/초 표시 가능(S/W1 으로 조작)

-- 4초 후 항상 현재 시간 표시 모드로 돌아감

알람 기능 : 2개의 알람 시간을 설정할 수 있다.

-- 알람을 설정하지 않으려면 '0000' 으로 설정하면 된다.

정전 보상 기능 : 약 24시간 이상의 정전 보상 기능이 있다.

전원 : 220V 입력으로 출력 8~18V (DC/AC 무관함)/3W 이상의 아답터

-- 시계 뒤에 있는 방열판(아래 금속 조각)을 손으로 만질 수 있으면 됨

표시 상태

● 현재 시간 표시: 12 34 . --> DOT ON/OFF

● 현재 월일 표시: 06 . 25 --> DOT ON

● 알람 설정 값1: LED1 0600

● 알람 설정 값2: LED2 1234

조작 스위치

● S/W1: 현재/알람 시간 표시값 변경(시간분/월일/년/초)

(시간/분:마지막DOT, 월/일: 가운데DOT, 알람1:가운데, 알람2:아래 LED)

● S/W2: 알람 부저 OFF -- 누르지 않으면 누를 때까지 소리남

● S/W3: 설정값 변경 -- 1씩 증가

● S/W4 : 시계/알람 설정모드 들어감, 변경 위치 선택(깜박거림)

★ 부저 소리를 크게 하려면, 앞으로 다른 제어 신호 출력(릴레이를 부착하여 전등을 on/off 하는 용도 등임)으로 사용하기 위해서 남겨둔 RA0를 부저

로 사용하면 된다. 회로의 수정은 74145의 6번 다리(PIN)를 절단하고, J1의 1번과 부저의 -단자사이를 200Ω의 저항을 넣어 직렬로 연결하면 됩니다.

★ 아크릴 위쪽에 별도의 스위치를 부착하여 알람 스위치(S/W2)와 병렬 연결 하면 편리함

2. 어떤 순서로 할까요?

1. 회로도 분석하여, 제시된 회로는 어떻게 동작하도록 되어 있으며 단위 기능을 어떻게 동작시킬 것인가를 확인한다.

2. 회로에 사용된 소자의 구체적인 역할 및 사용법을 파악한다.

(사용되는 소자의 DATA SHEET는 BOARD에서 DOWN-LOAD 받아서 사용)

PIC16F876 ; CPU

7805 ; 정전압발생회로

2803 ; 달링턴 어레이(전류 증폭기)

DS1302 ; REAL TIME CLOCK

3. 구현하고자 하는 기능

* 기본기능

1) 시계(오전/오후, 시간, 분) , 시간 설정 포함

2) ALARM 시간 설정 (KEY S/W 사용)

-- 설정시간이 되면 10분간 부저 온

* 부가기능

1) 정전보상 기능 -- DS1302 사용

DS1302의 내부 읽기 및 쓰기

2) 연월일 표시

3) ALARM 시간 설정값 EEPROM 보관 기능

4) TIMER ; 설정된 값으로부터 감소되면서 00이 되면 10분간 부저 온

4. 전체 기능 구현을 위한 단위 기능 구분

1) INTERRUPT를 이용하여 5자리(LED+4자리) 표시

2) INTERRUPT를 이용하여 KEY S/W 입력 확인 및 KEY DATA 저장

- 3) 동작 중임을 나타내기 위한 0.5SEC 간격의 DOT LED ON/OFF
- 4) KEY에 따른 표시값 변경 및 동작제어 모드 설정
- 5) DS1302를 사용하기 위한 직렬통신 구현

5. 기능 구현을 위한 변수 설정 및 변수 정의

- 1) 표시값 변경을 위한 key와 각 모드에 따른 표시 변수

구현하려는 기능에 대하여 서로 토론하여 가능하면 사용될 변수를 미리 정의하고, 기능별로 나누어 프로그램하고 작성 후 통합하는 방법을 사용할 것. 이는 앞으로 복잡한 프로그램을 작성할 때 혼자 할 수가 없으므로 이를 미리 연습해 본다는 의미가 있습니다.

- 모드는 몇 종류가 되도록 할 것인가.
- 변수로 몇 개가 필요한가.

(전체의 변수가 많아서 register의 개수가 부족하면, 우리가 다루는 숫자는 거의 BCD 숫자이므로 4 bit 씩 나누어 정의하면 1byte에 BCD 2개를 지정하시요)

- 2) 가능한 한 단위 기능으로 구현하여, 사용하는 값은 변수를 통하여 주고 받는다.

동작의 핵심이 되는 단위 기능들을 변수 개념으로 프로그램하고, 단위 기능별로 확인하도록 한다.

* 처음부터 모든 기능을 다 구현하면 프로그램 길이가 길어져 error를 수정하는데 시간이 많이 걸리므로 가장 기본이 되는 interrupt를 이용한 표시 부분부터 프로그램 하도록 하시오.

6. 학기말이 끝나면, 구현된 기능 설명 및 KEY 사용법 등을 적은 사용 매뉴얼과 각자가 작성한 프로그램 SOURCE에 설명을 부가하여 제출하여야 합니다.

☞ 평가가 끝난 후에 앞의 사용 설명서대로 사용 가능한 프로그램을 home-page에 올릴 예정이므로 절대로 남의 프로그램을 복사하지 맙시다.