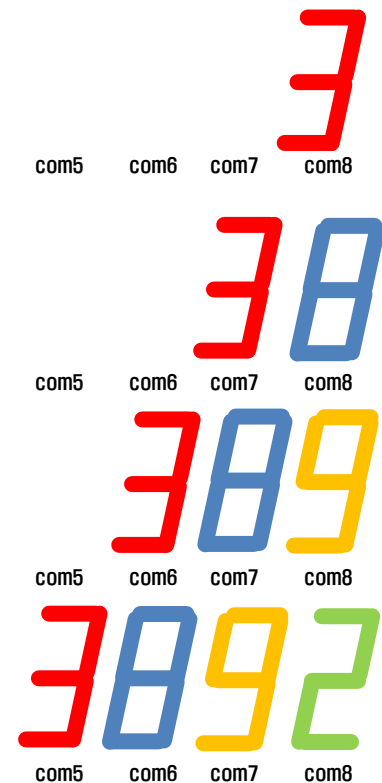
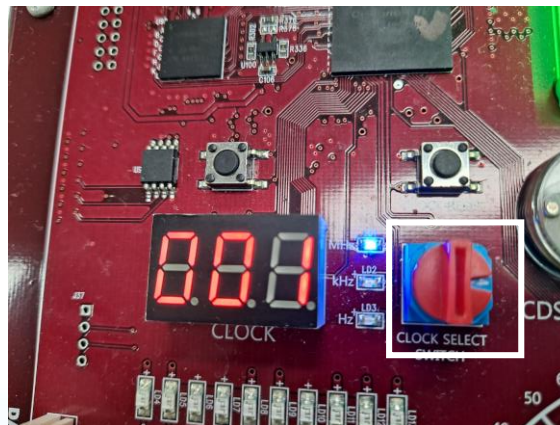


Keypad로 자기 학번 끝 4자리 비밀번호를 정확히 입력하면 문이 열리는 도어락 설계

- FPGA의 Keypad를 누르면 해당 값을 저장
- 7 Segment는 각 register에 저장된 값을 동시에 출력
- 4개의 com을 사용하여 출력(4개의 4-bit register 사용)
- FPGA의 clock 주파수는 1Mhz로 설정할 것



돌려서 조정

7 Segment 숫자 출력 형태

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Keypad로 네자리 비밀번호를 정확히 입력하면 문이 열리는 도어락 설계

- FPGA의 Keypad를 누르면 PIEZO 스피커로 3옥타브 도 ~ 4옥타브 미 까지 번호별로 출력
- FPGA의 clock 주파수를 1Mhz로 생각하고 분주할 것



Keypad로 네자리 비밀번호를 정확히 입력하면 문이 열리는 도어락 설계

- 비밀번호가 일치할 경우 LED 녹색으로 출력, 그렇지 않을 경우 빨간색으로 출력
- 프로그램이 보드에 올라가는 순간 **빨간색**으로 시작
- 7-segment에 3892가 보이는 순간 **초록색**으로 변경

R 0000
G **1111**
B 0000



비밀번호 일치

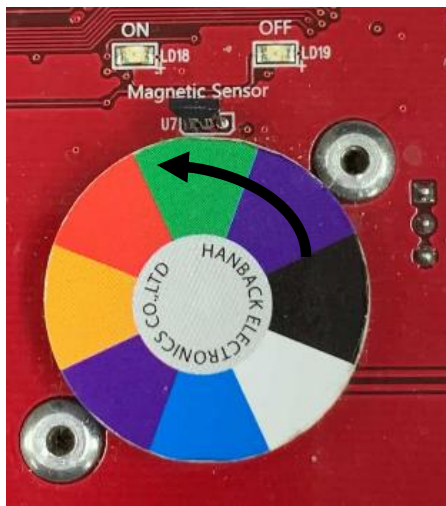
R **1111**
G 0000
B 0000



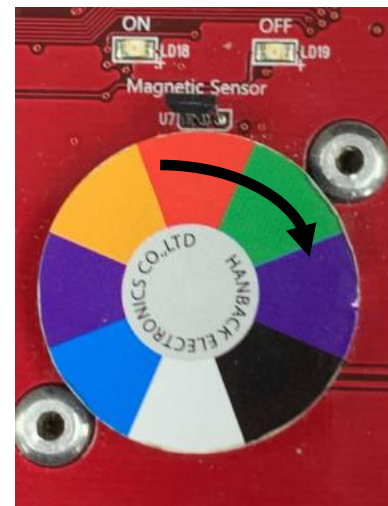
비밀번호 불일치

Keypad로 네자리 비밀번호를 정확히 입력하면 문이 열리는 도어락 설계

- 비밀번호가 일치할 경우 스텝 모터가 시계반대방향으로 회전(계속 회전)
- 그렇지 않을 경우 시계방향으로 회전(계속 회전)
- FPGA의 clock 주파수를 1Mhz로 생각하고 분주할 것
- step 모터의 clock 주파수는 100hz로 분주 시킬 것 (PNU_clk_div 사용) $\rightarrow 1\text{Mhz} / ??? = 100$
- En 신호는 vcc 연결



비밀번호 불일치

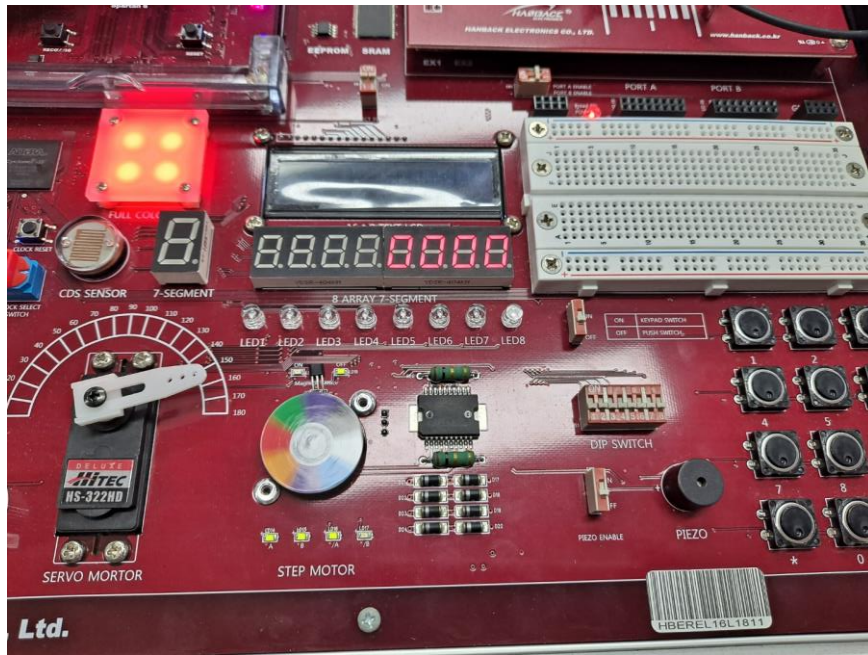


비밀번호 일치

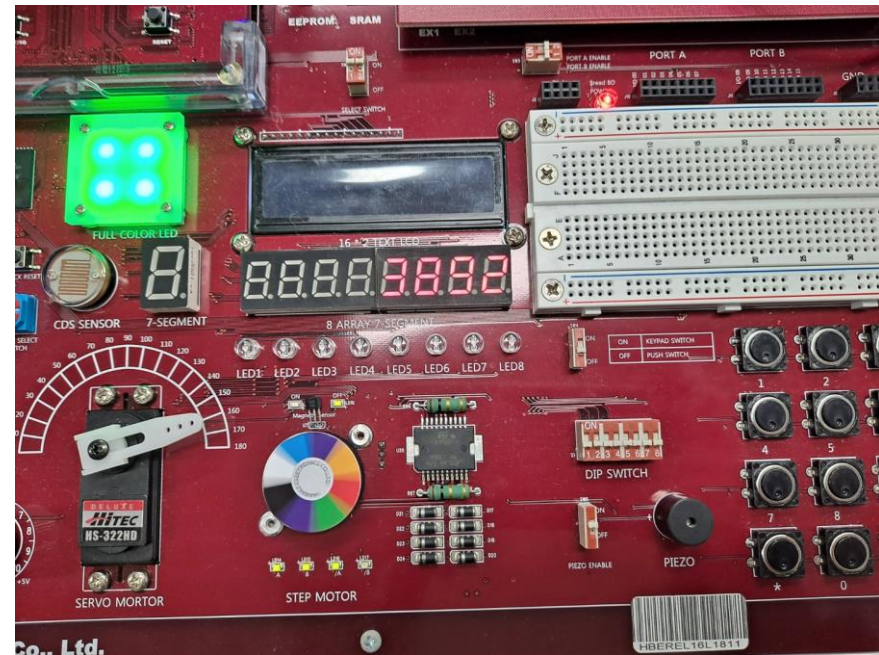
참고

■ 올바른 작동 예시 (비밀번호 예시 3892)

1. 보드에 프로그램을 올리면 **빨간색 조명**, 모터는 **역시계 방향 회전**
2. 3892를 입력하여 7-segment에 3892가 표시되는 순간 **초록색**, 모터는 **시계 방향 회전**
3. 즉 7-segment에 3892외에 다른 숫자가 표시되면 **빨간색**, 모터는 **역시계 방향 회전**



[프로그램 올린 후 초기 상태]
0000 표시, 모터 시계 반대방향 회전,
빨간색 조명



[3892 입력 시]
3892 표시, 모터 시계 방향 회전, **초록색** 조명

- 제공되는 ten_week_2.bdf 를 수정해서 설계할 것
 - 7segment를 이번 실습에서도 사용하기 때문에 ten_week_2.bdf에 오늘 실습 내용만 추가하면 됨
 - ten_week_2.bdf는 10주차 실습2번의 회로이므로 지난 시간에 완성하지 못한 사람은 참고
-
1. **four_bit_reg_ce** 심볼화 하기 전 **mx_2x1** 먼저 심볼화
 2. **ten_week_2.bdf**는 헛갈릴 수 있으므로 회로 자체를 복사해서 사용할 것(드래그 앤 드롭으로 새 bdf파일에 복사!)
 3. ten_week_2.bdf 제외 나머지 bdf 다 심볼화!