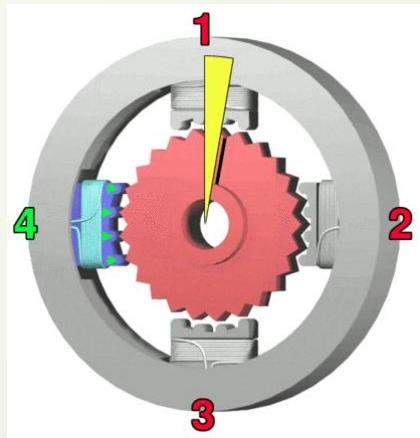


# 제 10장 모터 구동하기



10.1 모터의 종류

10.2 서보 모터

10.3 DC 모터

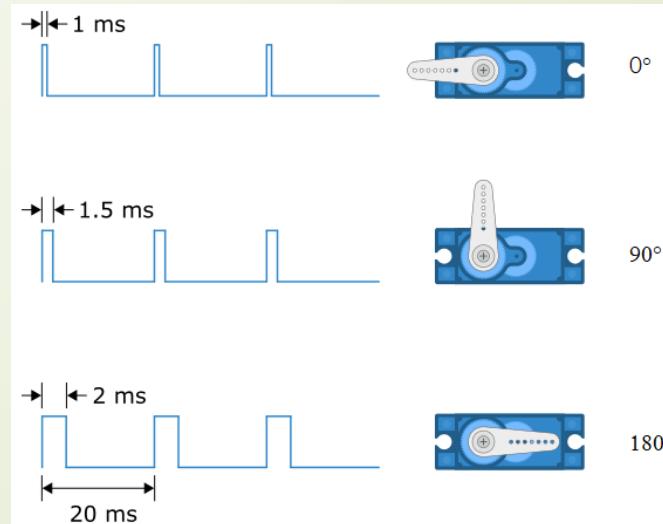
10.4 스텝 모터

# 10.1 모터의 종류

- ② 전기 에너지를 물리적 법칙에 따라 기계적인 에너지로 변환시켜, 회전 또는 직선운동의 동력을 제공해주는 구동장치
- ② 모터의 종류
  - ② 축이 연속적으로 회전하는 모터인 DC(direct Current) 모터
  - ② DC 모터의 한 종류로 DC 모터에 귀환 제어 회로를 추가하여 위치 제어가 가능하도록 구성한 모터인 서보(servo) 모터
  - ② 펄스(pulse) 신호에 의해 일정 각도만큼 회전하는 모터로 펄스 모터(pulse motor)라고도 하는 스텝 모터

## 10.2 서보 모터

- ▣ 펄스 폭 변조(PWM) 신호를 통해 모터를 특정 위치로 움직일 수 있는 모터
- ▣ 종류
  - ▣ 0도~180도 범위에서만 회전하는 표준 서보 모터
  - ▣ 360도 회전하는 연속 회전 서보 모터
- ▣ 서보 모터의 주파수는 50Hz이므로 주기는 ‘1초/50Hz = 1000밀리초/50 = 20 ms’의 PWM 신호가 필요하다. PWM 주기 중 1~2 ms 사이의 파형을 통해 각도를 제어한다.



## ▣ servo.attach() 형식

형식	<code>servo.attach(pin)</code> <code>servo.attach(pin, min, max)</code>
매개변수	<p><code>pin</code>: 서보 모터가 연결된 핀 번호</p> <p><code>min</code> (옵션): 서보의 최소 (0도) 각도에 해당하는 마이크로 초 단위의 펄스 폭 (기본값, 544)</p> <p><code>max</code> (옵션): 서보의 최대 (180도) 각도에 해당하는 펄스 폭 (마이크로 초) (기본값, 2400)</p>
반환값	현재 서버 모터가 연결된 채널

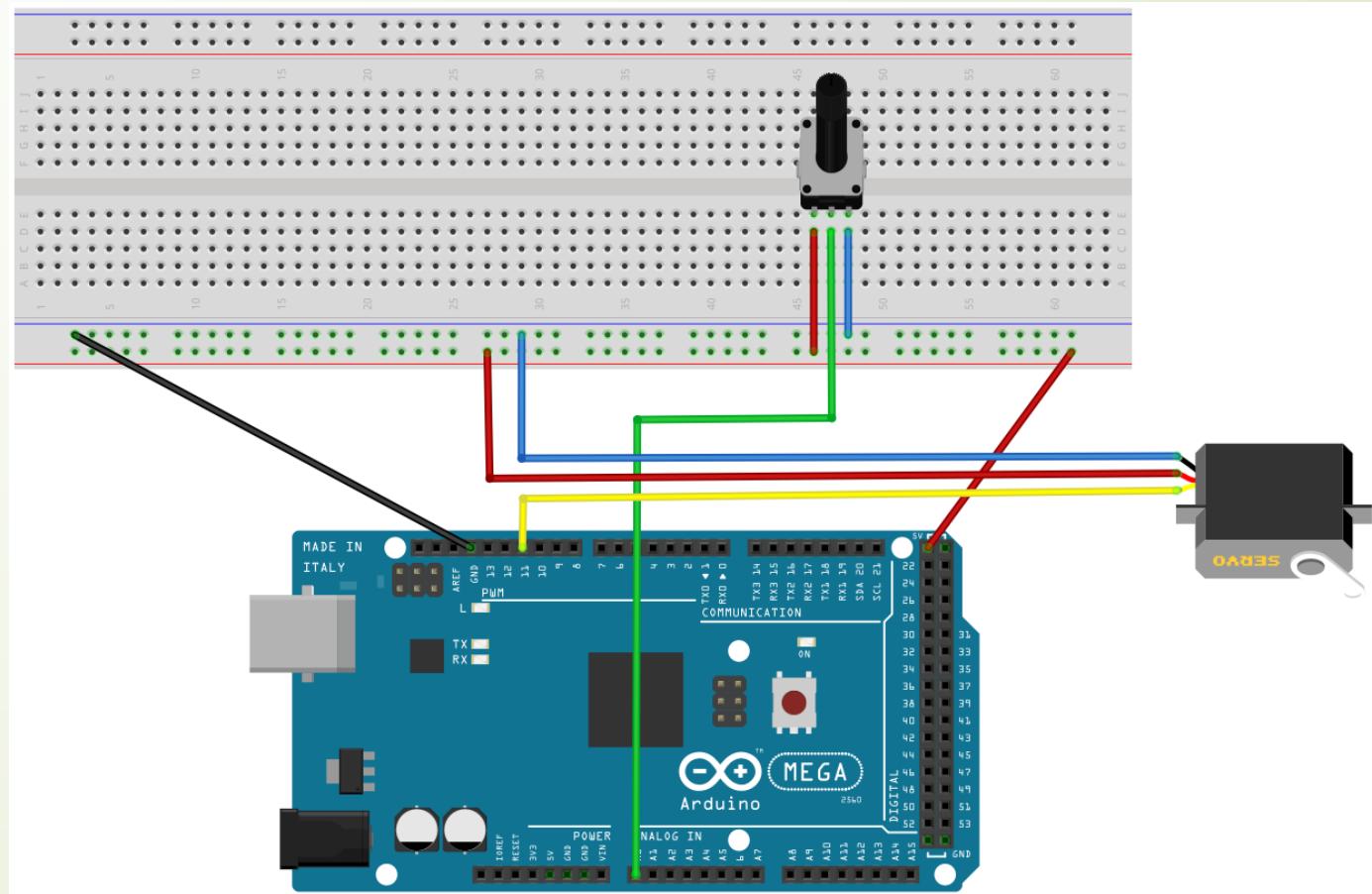
## ▣ servo.write() 형식

형식	<code>servo.write(angle)</code>
매개변수	<code>angle</code> : 서보 모터의 제어 값, 회전 각도 (0~180).
반환값	없음

## 5

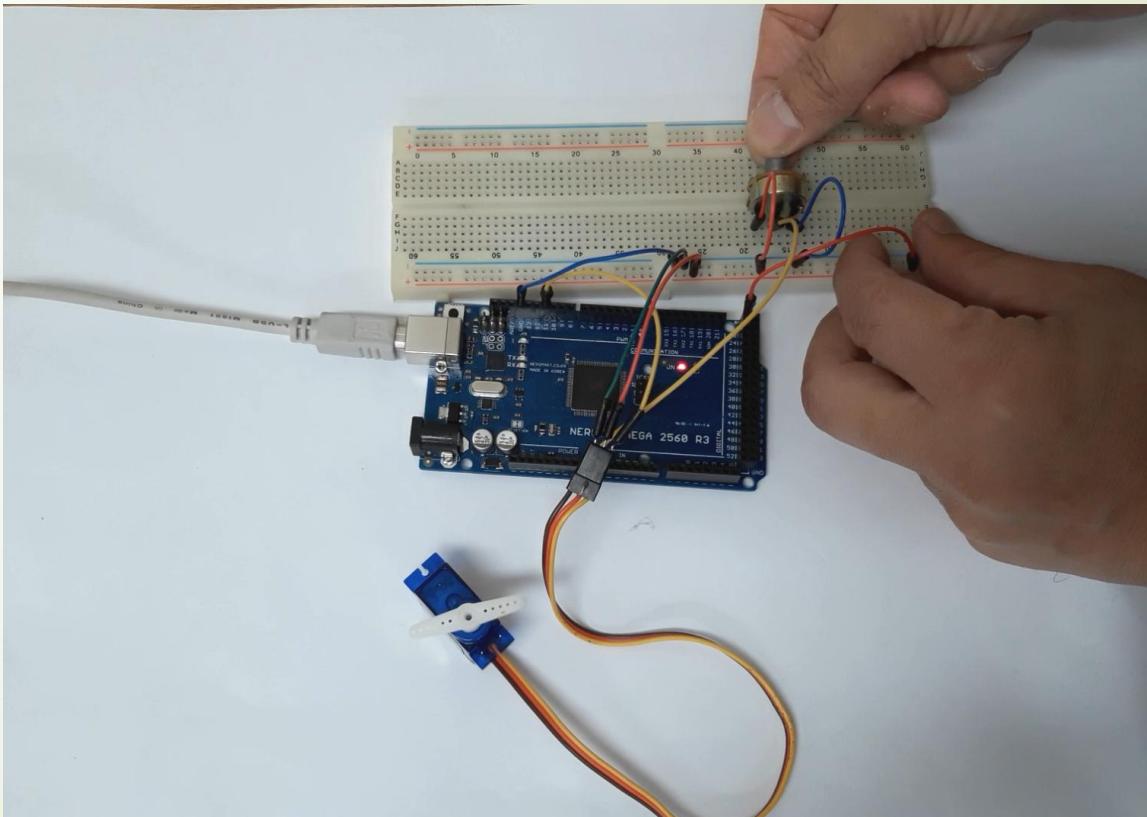
## ▣ 가변 저항으로 서보 모터를 제어하기

- ▣ 실습 부품: 기존에 사용하지 않았던 서보 모터 1개가 추가로 필요
- ▣ 아두이노 연결 회로



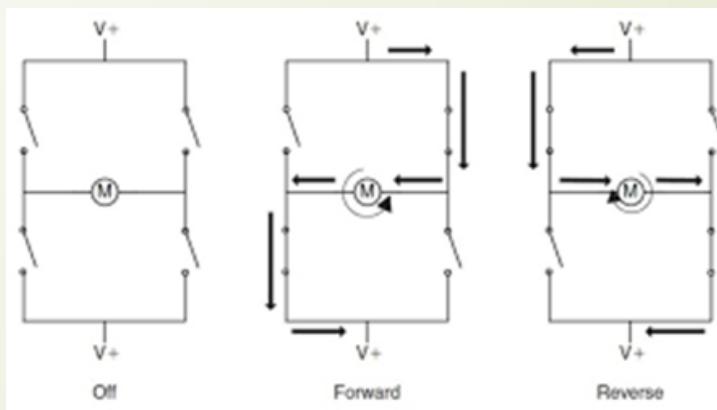
6

- ② 가변 저항으로 서보 모터를 제어하기 스케치, 교재 p. 154 참고
- ② 스케치 실행



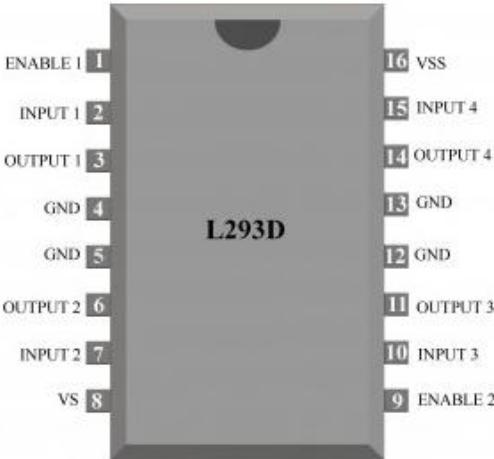
## 10.3 DC 모터

- DC 모터는 2개의 연결선만을 가지며, 2개의 연결선을 VCC와 GND에 연결하는 순서에 따라 모터의 회전 방향이 결정된다.
- 펄스 폭 변조 신호를 사용하면 속도 제어도 가능
- DC 모터의 회전 방향 변경을 위해 하나의 핀에 + 또는 - 전원을 선택적으로 연결하는데 사용되는 회로가 H 브리지이다.



- 아두이노의 출력 전류 문제와 회전 방향 변경 문제를 해결할 수 있도록 만들어진 칩을 모터 드라이버라 하고, L293 칩이 흔히 사용된다.

## ■ L293D 모터 드라이버 핀 아웃



핀 번호	이름	설 명
1, 9	EN1, EN2	모터1, 모터2 활성화
2, 10	IN1, IN2	모터1, 모터2 속도 제어(PWMS)
3, 11	OUT1, OUT2	모터1, 모터2 연결
4, 5, 12, 13	GND	모터1, 모터2 접지
7	IN2	모터1 방향 제어 (DIR)
8	VS	모터 전원

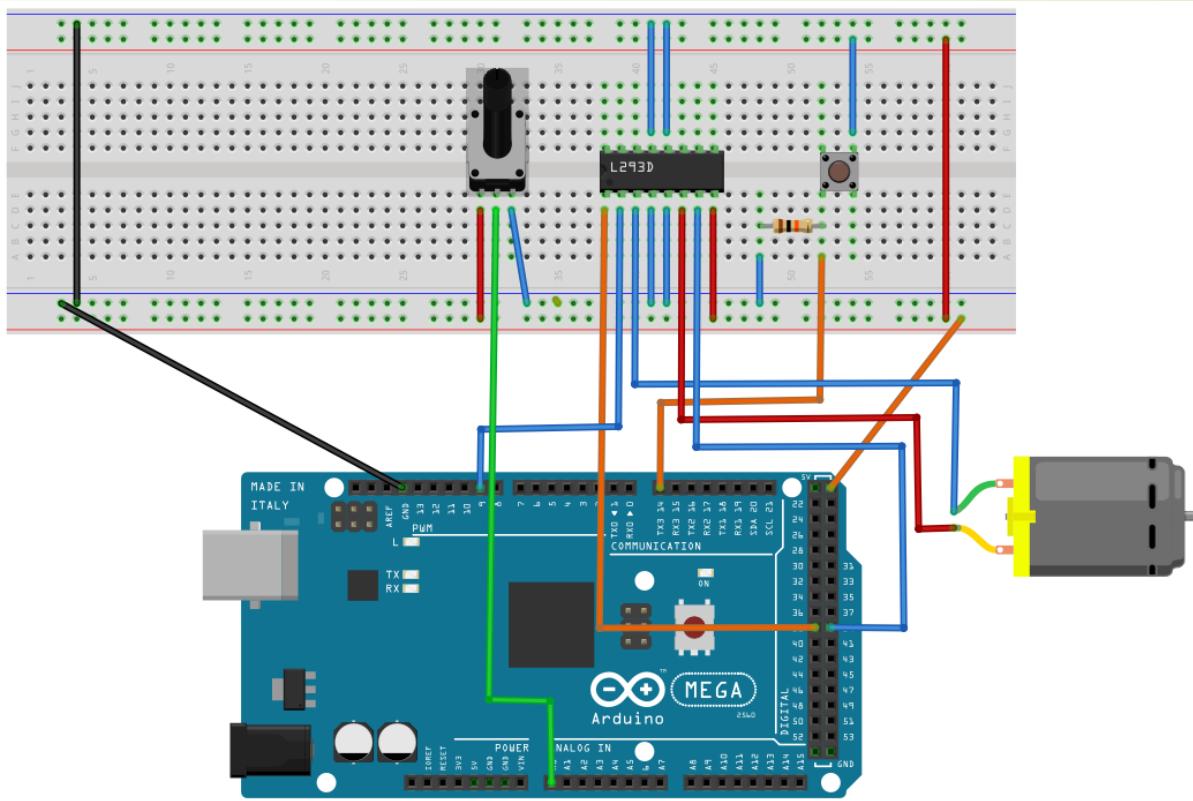
### ■ 버튼과 가변저항으로 DC 모터의 회전방향과 속도 조절하기

- ▣ 실습 부품: 기존에 실습에 사용한 부품에 DC 모터 1개가 추가로 필요



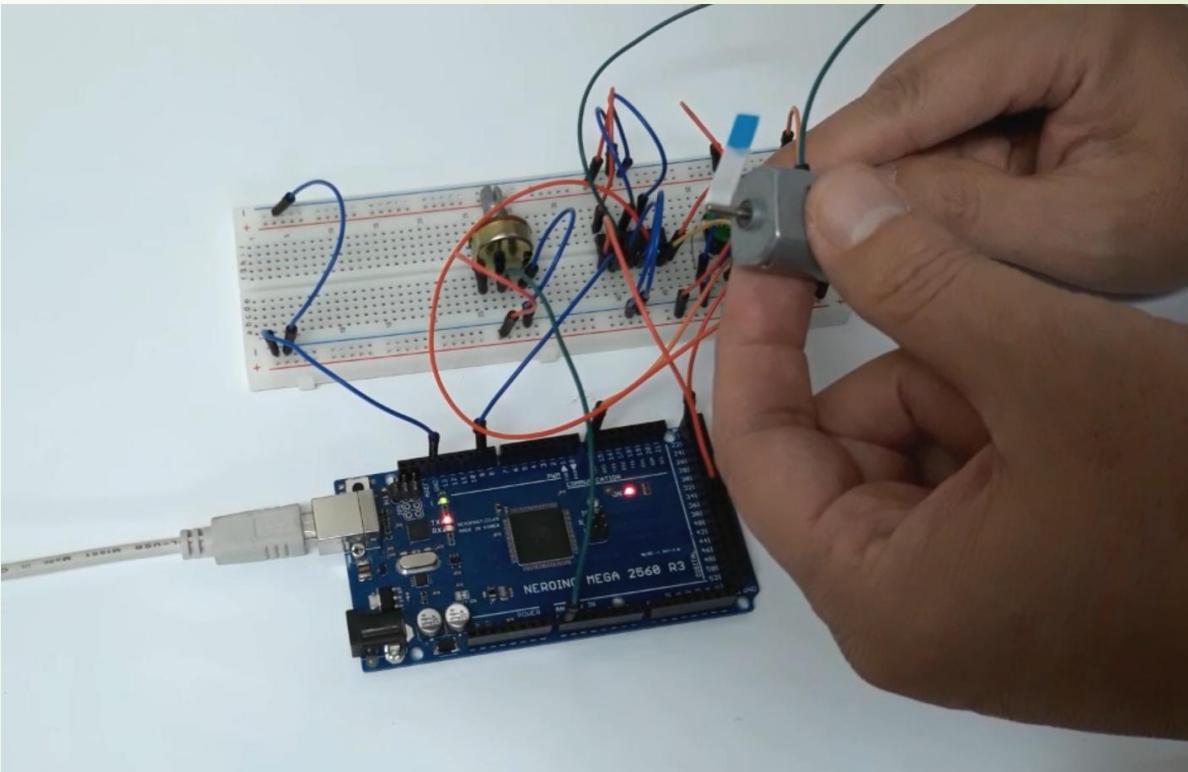
DC 모터

- ## ▣ 아두이노 연결 회로



## 10. 모터 구동하기

- ② 버튼과 가변저항으로 DC 모터의 회전방향과 속도 조절하기 스케치, 교재 p. 159 참고
- ③ 스케치 실행



## 10.4 스텝 모터

- ▣ 스텝 모터는 펄스 모양의 전압에 의해 일정 각도 회전하는 전동기
- ▣ 회전 각도는 입력 펄스의 신호의 수에 비례하고, 회전 속도는 입력 펄스 신호의 주파수에 비례
- ▣ 스텝 모터의 종류
  - ▣ 모터에 흐르는 전류가 항상 한쪽 방향으로만 흐르는 유니폴라 스텝모터
  - ▣ 모터에 흐르는 전류에 방향이 바뀌면서 흐르는 바이폴라 스텝모터



스텝 모터

- ▣ Stepper 라이브러리의 주요 함수
  - ▣ stepper(): 스텝 모터의 스텝 수를 설정
  - ▣ setSpeed(): 스텝 모터의 속도 설정
  - ▣ step(): 스텝 수로 회전각을 표현

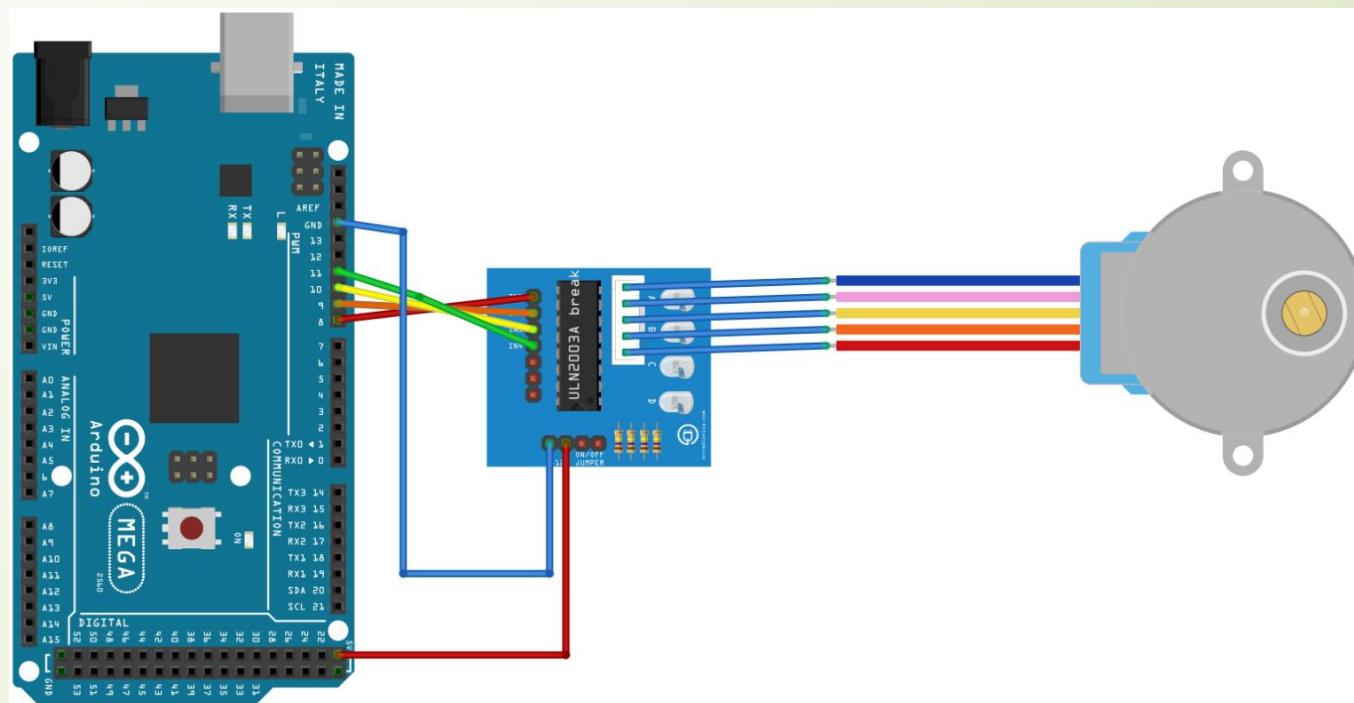
## ▣ 스텝 모터 구동하기

- ▣ 실습 부품: 기존에 사용하던 부품에 스텝 모터 28BYJ-48 모델과 ULN2003A 모터 드라이버 모듈 1개가 추가로 필요

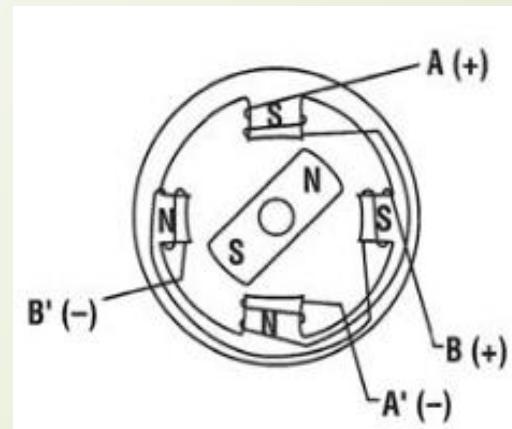


ULN2003A 모터 드라이버

- ▣ 아두이노 연결 회로



- ▣ 28BYJ-48 모터는 한 펄스 당 회전하는 각도인 step angle이 11.25도와 64 기어 비를 가지고 있다.
- ▣ 스텝 모터의 한 바퀴 회전에 필요한 스텝은 '1회전 당 필요한 스텝 수×기어 비'이기 때문에 ' $steps = (360^\circ / 11.25^\circ) \times 64 = 32 \times 64 = 2048$ '이 되므로 2048 스텝이 된다.
- ▣ 스케치 작성
  - ▣ 스텝 모터의 회전은  $A \rightarrow A'$ ,  $B \rightarrow B'$  상을 연속적으로 인가하면 모터가 회전
  - ▣ 고정자 권선 순서



- ▣ 교재 p. 163 참고

② 스케치 실행

