

피에조 스피커

압력이나 기계 에너지를 가하면 전기가 발생되거나, 반대로 전기를 흘려주면 진동이 생기는 것을 피에조 효과라 하는데 이 원리를 이용하여 소리는 내는 작은 스피커를 피에조 부저 (또는 피에조 스피커)라고 한다.

전압을 걸어주면 얇은 판의 미세한 떨림으로 소리가 나는데 소리가 크지 않다는 단점이 있지만, 세밀하게 조작하면 음악도 연주할 수 있다. 피에조 부저는 극성이 있으므로 윗면에 (+)라고 써져 있거나 조그만 홈이 파여 있는 쪽을 (+)극에 연결하면 된다.

부저는 크게 능동 부저 (Active Buzzer)와 수동부저 (Passive Buzzer)로 나뉜다. 능동 부저는 내장된 회로가 있어 전류가 흐르면 일정 주파수의 한 가지 소리만 내므로 알람 역할에 많이 쓰인다. 수동 부저는 tone 함수를 통해 소리는 내는 부저로 31~65535Hz의 주파수 소리를 낼 수 있다.

피에조 스피커

- **tone()**

- tone 함수는 핀에 특정 주파수의 사각파(50% 듀티 사이클)를 생성
- noTone 함수를 호출하기 전까지 계속 유지
- 피에조 부저 또는 톤을 재생하는 다른 스피커를 제어 하는데 사용
- tone의 함수는 오직 하나의 핀에서 동작
- tone함수를 미리 다른 핀에서 재생하는 경우 tone함수를 호출하여도 아무런 동작을 하지 않는다
- tone 함수는 31Hz 이하 의 주파수를 생성 할 수 없다

- **tone()함수 사용법**

- -tone(pin, frequency)
- -tone(pin, frequency, duration)

- **noTone()**

- tone() 함수에 의해 트리거된 사각파를 중지 하는데 사용되는 함수
- tone이 생성중인 경우에는 영향을 주지 않는다
- 여러 개의 핀에 다른 피치를 재생하려는 경우 다른 핀에 tone() 함수를 호출하기 전에 noTone()을 호출

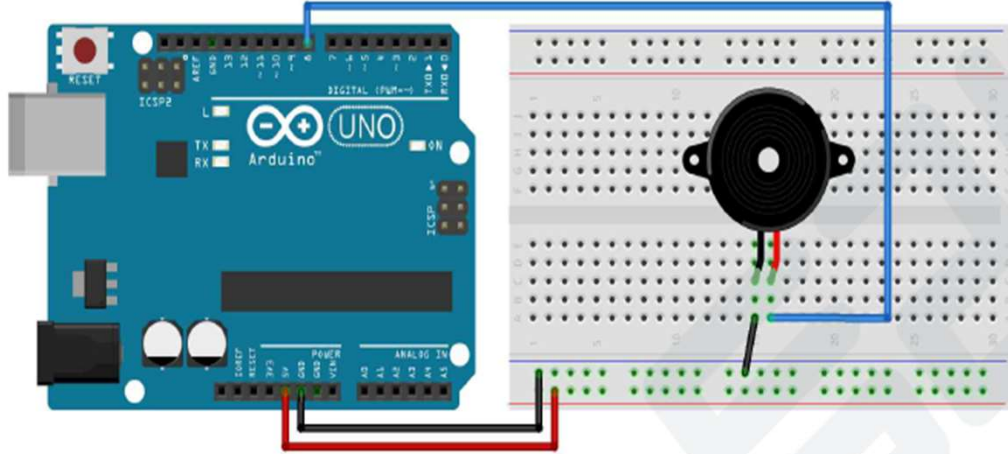
피에조 스피커

옥타브 및 음계별 주파수 (단위 : Hz)

음계 \ 옥타브	1	2	3	4	5	6	7	8
C (도)	33	65	131	262	523	1047	2093	4186
C#	35	69	139	277	554	1109	2217	4335
D (레)	37	73	147	294	587	1175	2349	4699
D#	39	78	156	311	622	1245	2489	4987
E (미)	41	82	165	330	659	1319	2637	5274
F (파)	44	87	175	349	698	1397	2794	5588
F#	46	93	185	370	740	1480	2960	5920
G (솔)	49	98	196	392	784	1568	3136	6272
G#	52	104	208	415	831	1661	3322	6645
A (라)	55	110	220	440	880	1760	3520	7040
A#	58	117	233	466	932	1865	3729	7459
B (시)	62	123	247	494	988	1976	3951	7902

pitches.h 에 정의 됨

피에조 스피커



Step1 헤더 파일 포함과 변수 설정

```

1  #include "pitches.h"           // 라이브러리 추가
2
3  int melody[] = {                // 연주할 음계
4      NOTE_C4, NOTE_G3, NOTE_G3, NOTE_A3, NOTE_G3, 0, NOTE_B3, NOTE_C4
5  };
6
7  int noteDurations[] = {         // 음의 길이: 4 = 4분음표, 8 = 8분음표
8      4, 8, 8, 4, 4, 4, 4, 4
9  };
10

```

Step2 초기 값 설정

```

10
11 void setup() {
12
13     for (int thisNote = 0; thisNote < 8; thisNote++) {           // 8개 음표를 설정
14
15         // 음표 길이를 계산하려면 1초를 음표 유형으로 나눈 값을 취한다.
16         // 예: 4분음표 = 1000 / 4, 8분음표 = 1000 / 8
17         int noteDuration = 1000 / noteDurations[thisNote];
18         tone(8, melody[thisNote], noteDuration);                // 피에조 부저 +극을 8번에 연결
19
20         // 음을 구별하기 위해 음표 사이의 최소 시간을 설정한다.
21         // 음표의 지속시간 + 30% 가 잘 작동하는 것 같다.
22         int pauseBetweenNotes = noteDuration * 1.30;
23         delay(pauseBetweenNotes);
24
25         noTone(8);        // 음악 재생을 멈춘다.
26     }
27 }
28

```

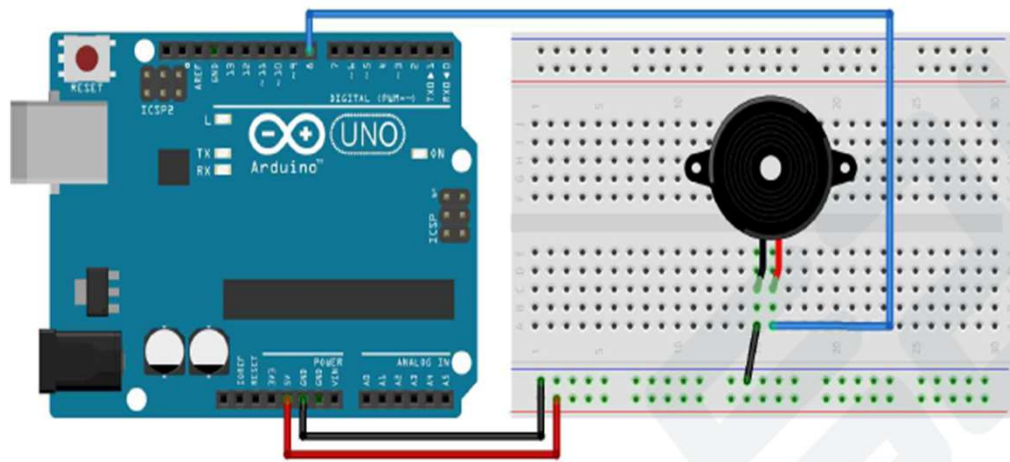
Step3 반복 실행문

```

28
29 void loop() {
30     // 반복할 것이 없다. void loop{}을 생략하면 오류가 난다.
31 }

```

피에조 스피커



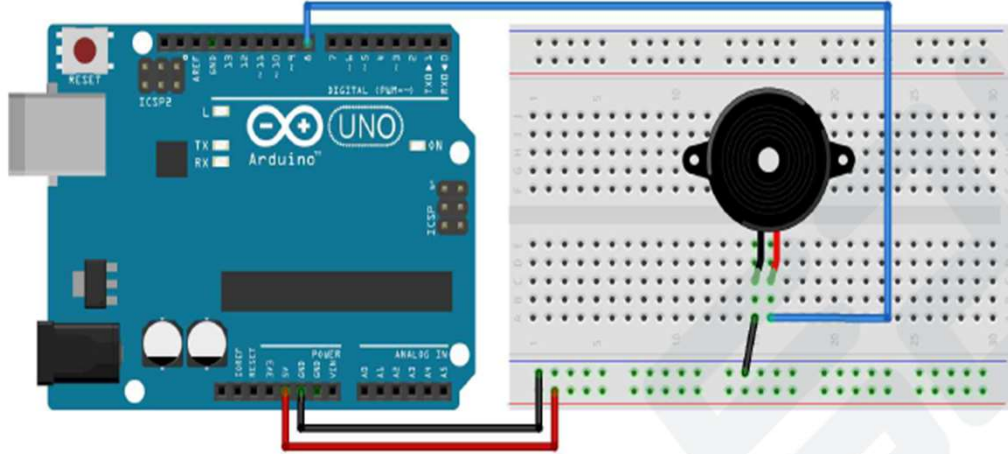
실습 : 피에조 스피커
1) 아래 음악 코딩

Music notation and lyrics for a song played by a piezo speaker.

1. 환 경 중 이 평 평 평 어 서 모 이 자
2. 환 경 중 이 평 평 평 어 서 모 이 자

5. 솔 솔 라 라 솔 솔 미 솔 미 레 미 도
선 생 님 이 우 리 를 기 다 리 신 다.
사 이 출 게 오 를 공 부 잘 하 자.

피에조 스피커



실습 : 피에조 스피커
1) 원하는 음악 코딩