



ARDUINO

# Arduino

마이크로컨트롤러 보드와 소프트웨어 개발환경까지 함께 이르는 말



마이크로컨트롤러



오픈 소스

- 오픈소스 하드웨어
- 오픈소스 소프트웨어

# Microchip Studio

<https://www.microchip.com/en-us/development-tools-tools-and-software/microchip-studio-for-avr-and-sam-devices#Downloads>

## Downloads and Documents

[Downloads](#)   [Documentation](#)

Windows (x86/x64)

▼ Title	Date	Download
Microchip Studio for AVR and SAM Devices 7.0.2542 Web Installer	01 Nov 2020	<a href="#">Download</a>
Microchip Studio for AVR and SAM Devices 7.0.2542 Offline Installer	01 Nov 2020	<a href="#">Download</a>

<https://developer.arm.com/tools-and-software/embedded/arm-development-studio/downloads>

## Downloads

The latest release of Arm Development Studio is 2021.1. Use the download links below to update to the latest version.

If you are new to Development Studio, [request a 30-day trial](#) of Gold Edition.

Access to the Keil MDK toolkit is also included in your Development Studio license. To download the MDK binaries and learn more about µVision Debugger, [visit Keil.com](#)

### Arm Development Studio Version 2021.1

Latest release: 23 June, 2021

## Development Studio 2021.1

### Windows

DS000-BN-00000-r21p1-00rel0.zip (MD5 Hash: 377a58da11818d38d91c53bd8a168ac4)

### Linux

DS000-BN-00001-r21p1-00rel0.tgz (MD5 Hash: 892fa9704f7b0fb4c18d42814fc9bb7e)

[Download 2021.1 for Windows 64-bit](#)

[Download 2021.1 for Linux 64-bit](#)

[Release Note](#)

 [EULA](#)

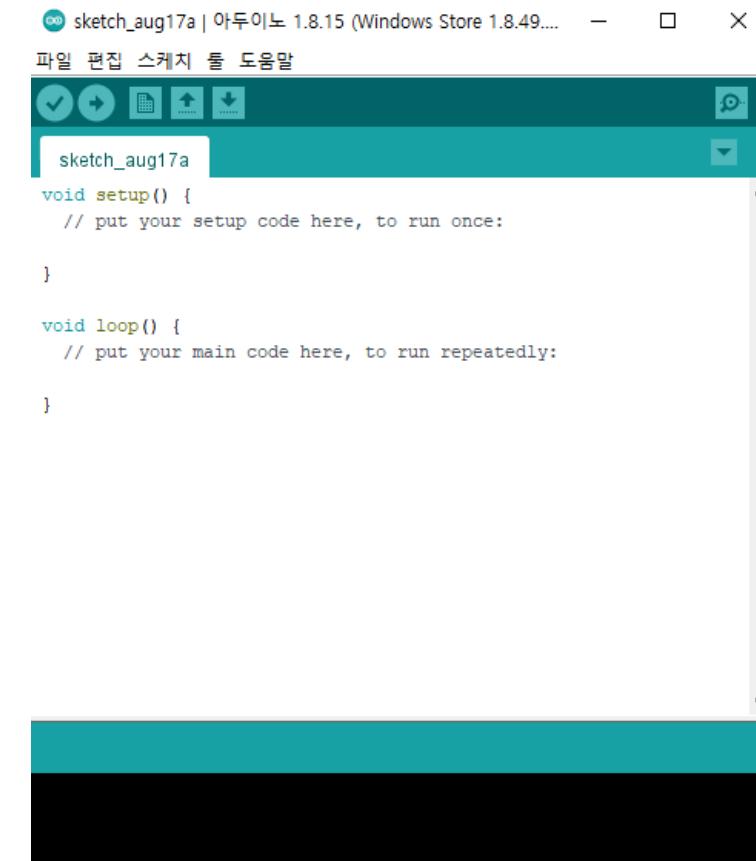
 [Documentation](#)

# Arduino IDE

<https://www.arduino.cc/en/software>

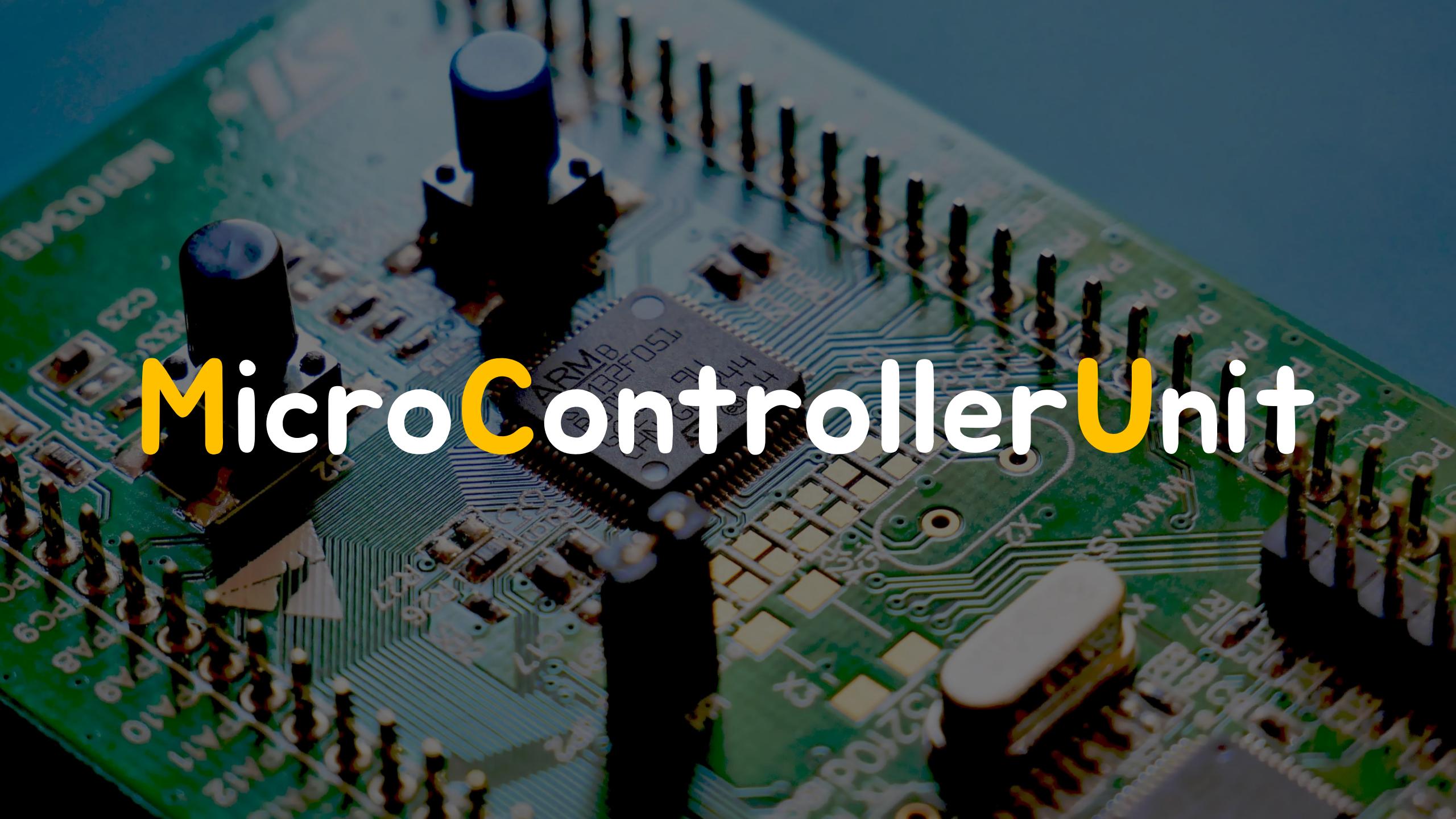
The screenshot shows the Arduino website's software page. At the top, there's a navigation bar with links for HARDWARE, SOFTWARE (which is highlighted in yellow), CLOUD, DOCUMENTATION, COMMUNITY, BLOG, and ABOUT. Below the navigation, a message says "This page is available in another language. Switch to:" followed by a dropdown menu set to "English". A sub-navigation bar below the main one includes "CODE ONLINE" and "GETTING STARTED". The main content area features a "Arduino Web Editor" section with a small screenshot of the editor interface. Below it, there's a brief description: "Start coding online and save your sketches in the cloud. The most up-to-date version of the IDE includes all libraries and also supports new Arduino boards." Underneath this, there are two buttons: "CODE ONLINE" and "GETTING STARTED". To the right, there's a large "DOWNLOAD OPTIONS" section with a teal background. It lists download links for Windows (Win 7 and newer, ZIP file, and Windows app), Linux (32 bits, 64 bits, ARM 32 bits, ARM 64 bits), and Mac OS X (10.10 or newer). A "Get" button is shown next to the Windows app link. The entire "DOWNLOAD OPTIONS" section is highlighted with an orange border.

설치 페이지



Play 화면

# MicroControllerUnit



# MCU

---

**제어 장치 제작을 목적으로**

**중앙 처리 장치에 입출력 및 메모리 장치를 포함하여**

**하나의 칩으로 구현한 마이크로 프로세서의 일종**

# MCU

---

**MCU:** 연산 + 주변 장치 제어



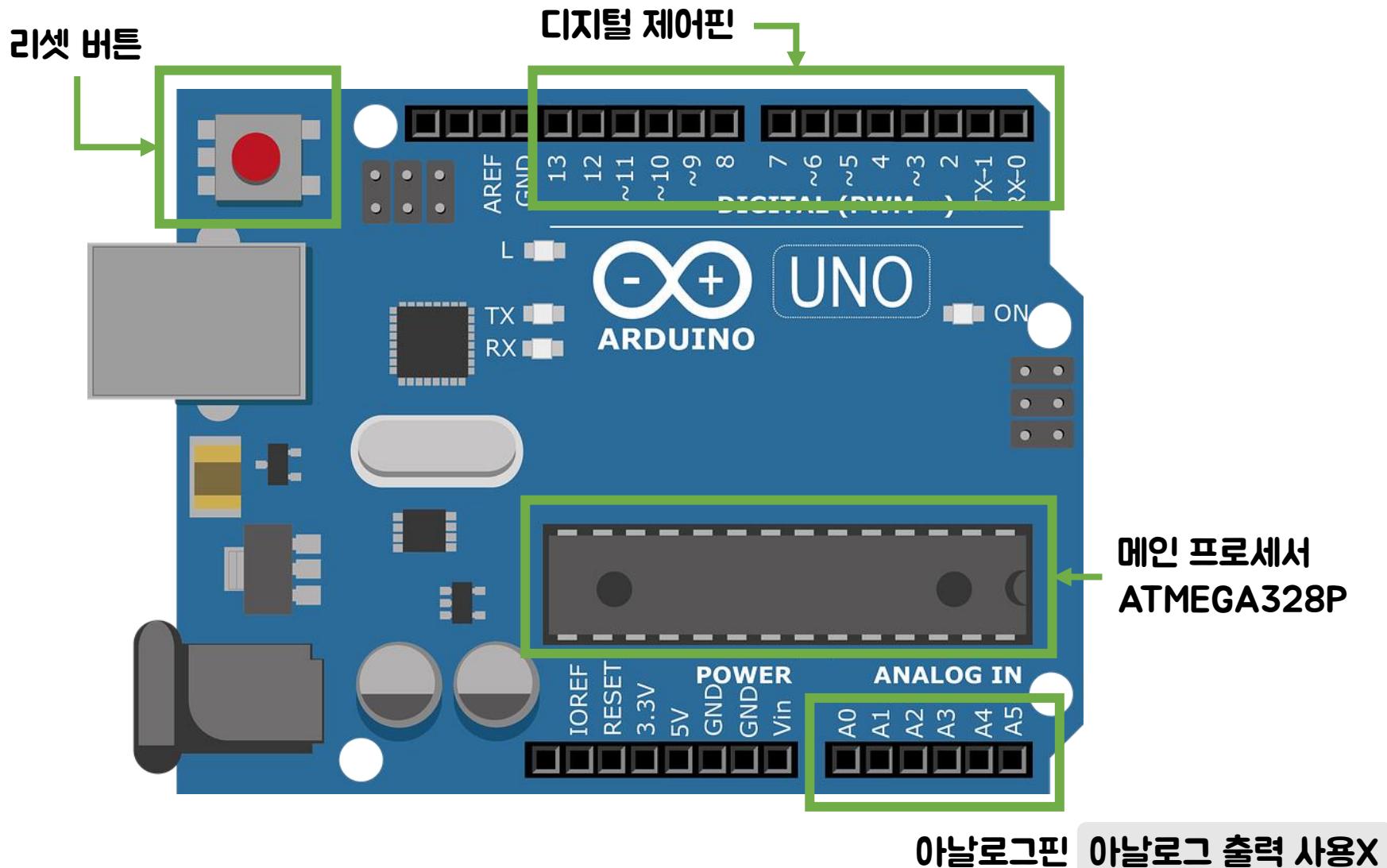
**MPU:** 연산 위주 작업



# Arduino UNO Basic

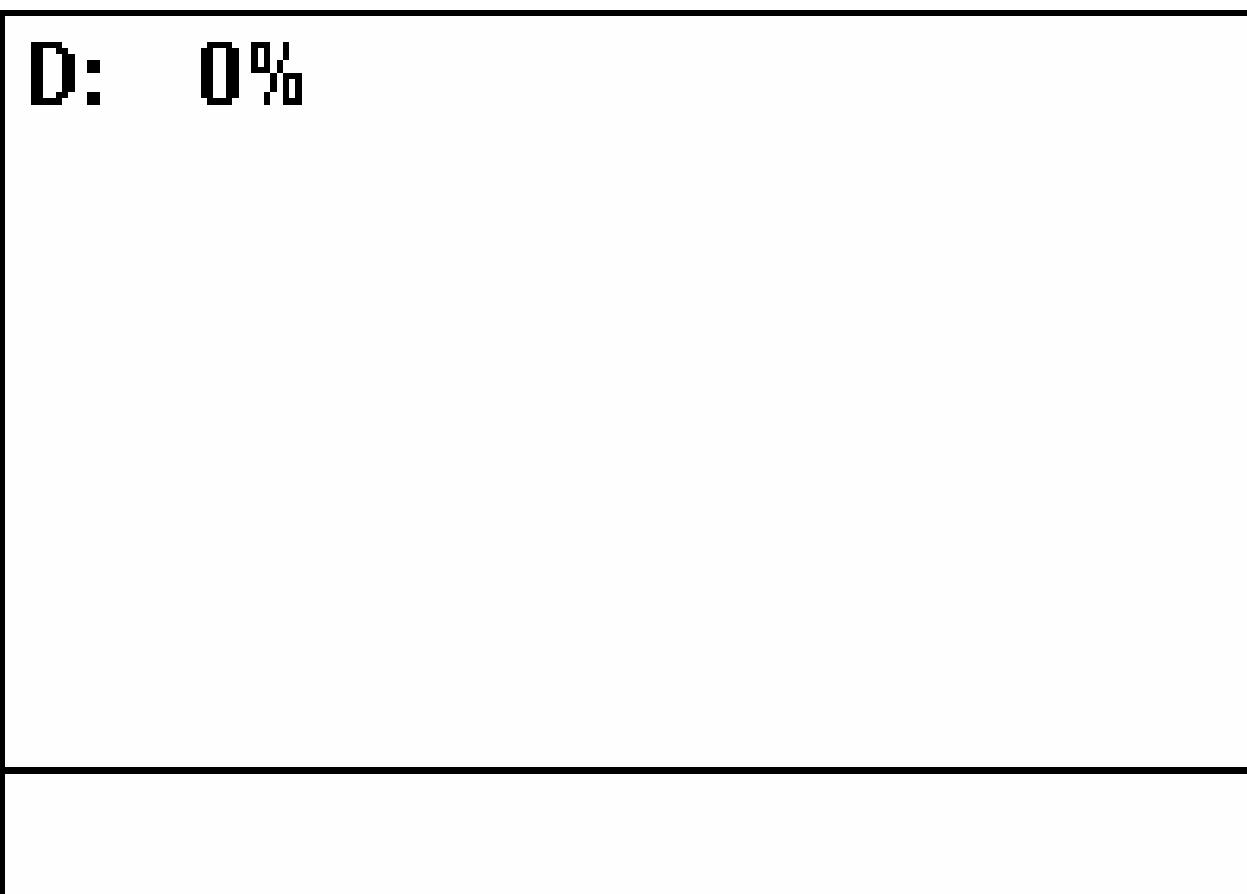


# Arduino UNO



# Arduino UNO

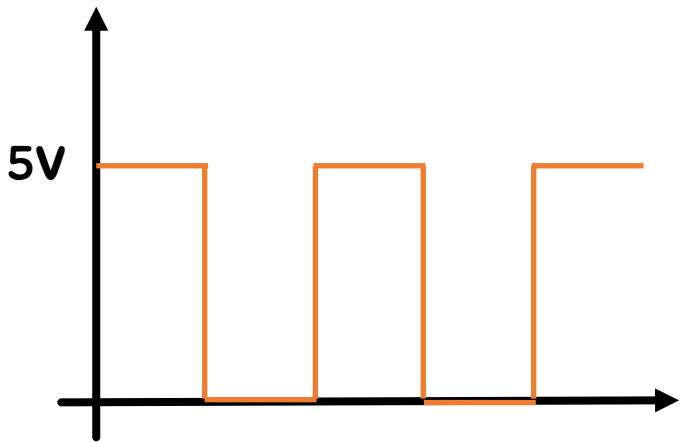
## PWM



[https://ko.wikipedia.org/wiki/%ED%95%91%EC%A0%80\\_%EB%A1%9C%EB%94%94](https://ko.wikipedia.org/wiki/%ED%95%91%EC%A0%80_%EB%A1%9C%EB%94%94)

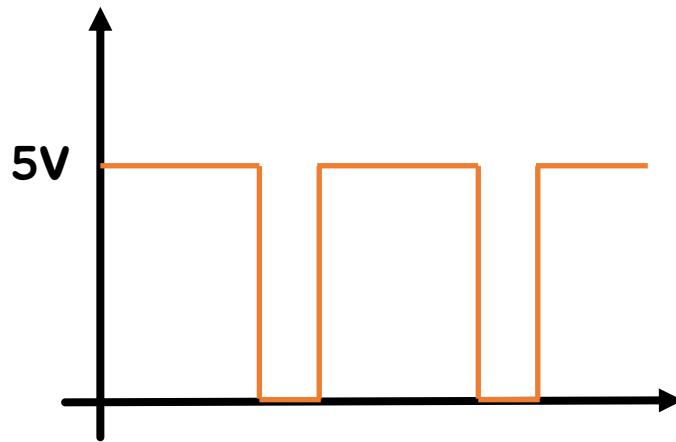
# Arduino UNO

## PWM



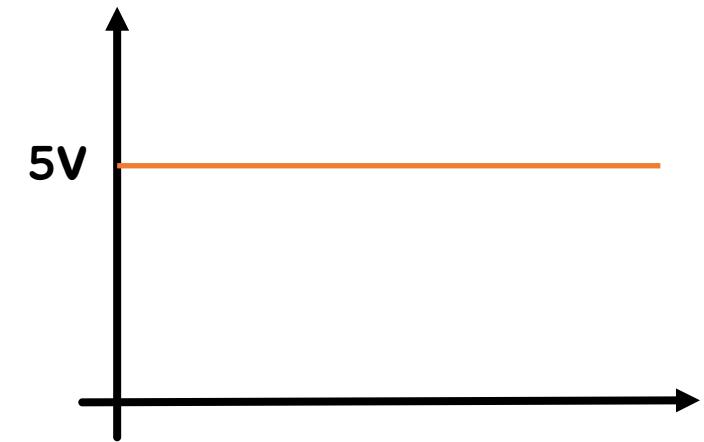
50% Duty Cycle

2.5V



75% Duty Cycle

3.75V



100% Duty Cycle

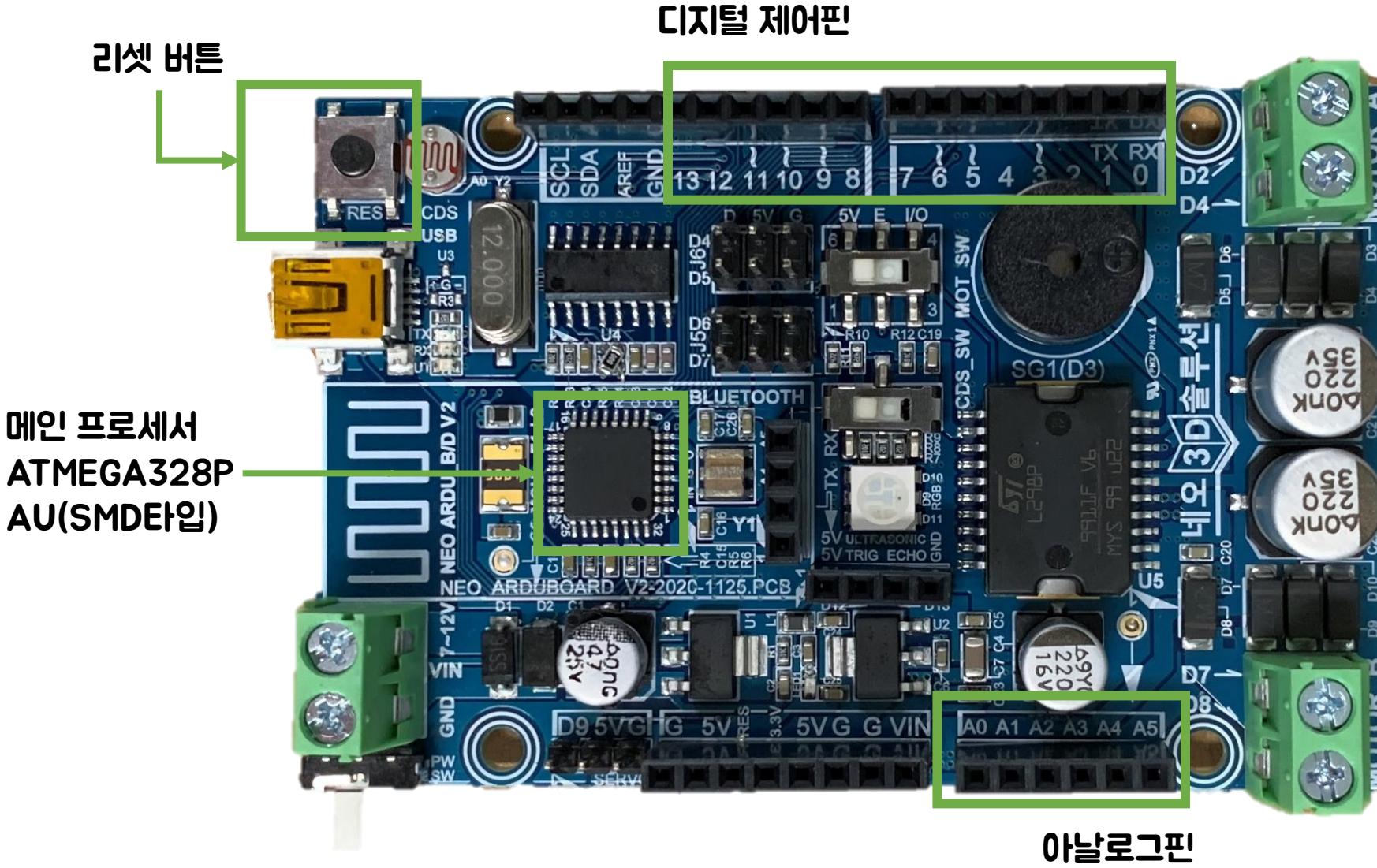
5V

# Arduino UNO

## SPEC

항목	내용	비고
마이크로컨트롤러	ATmega328	
동작 전압	5V	
입력 전압	7~12V	추천 입력 범위
디지털 입출력 핀	14개	6개 PWM 출력 핀
아날로그 입력 핀	6개	
플래시 메모리	32KB	ATmega328, 부트로더 0.5KB
SRAM	2KB	ATmega328
EEPROM	1KB	ATmega328
클록 주파수	16MHz	

# NeoArdu Board



# Controll

Input / Output



## [Arduino Pin]

### 1. 디지털 핀(Digital Pin)

: 컴퓨터 2진수와 같이 0과 1의 값만 사용

### 2. 아날로그 핀(Analog Pin)

: 세기를 가질 수 있는 핀

$2^{10}$ 의 값을 가질 수 있으며, 0~1023 값

### 3. PWM 핀(Pulse Width Modulation Pin)

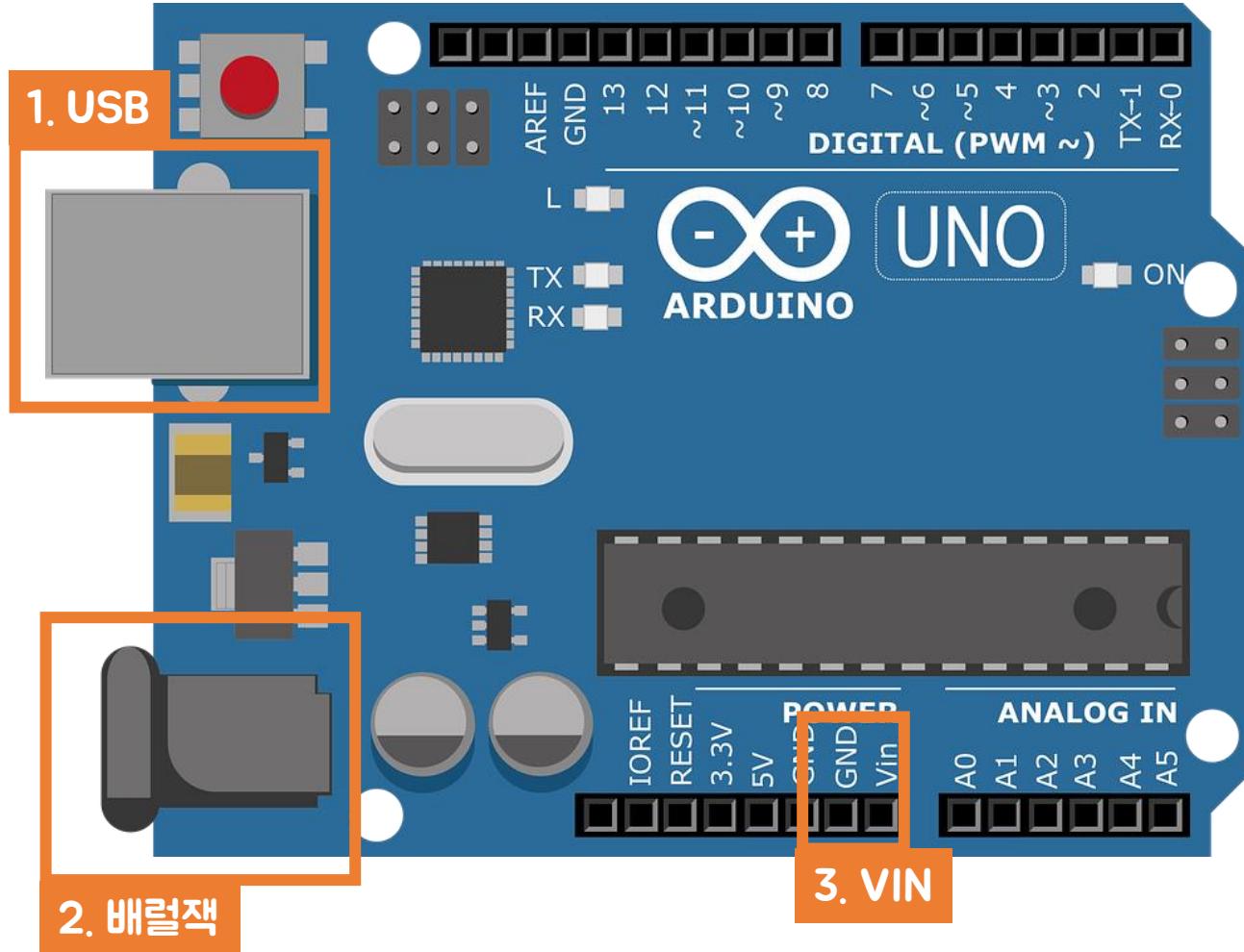
: 디지털 핀 앞에 ~ 표시 되어 있는 핀

디지털 핀으로 아날로그 흉내를 낼 수 있음

$2^8$ 의 값을 가질 수 있으며, 0~255 값

# 아두이노

UNO



## [외부 전원 공급 방법]

: 3가지 방법 중 택 1

### 1. USB 케이블

### 2. DC 배럴잭

: 7~12V DC 입력

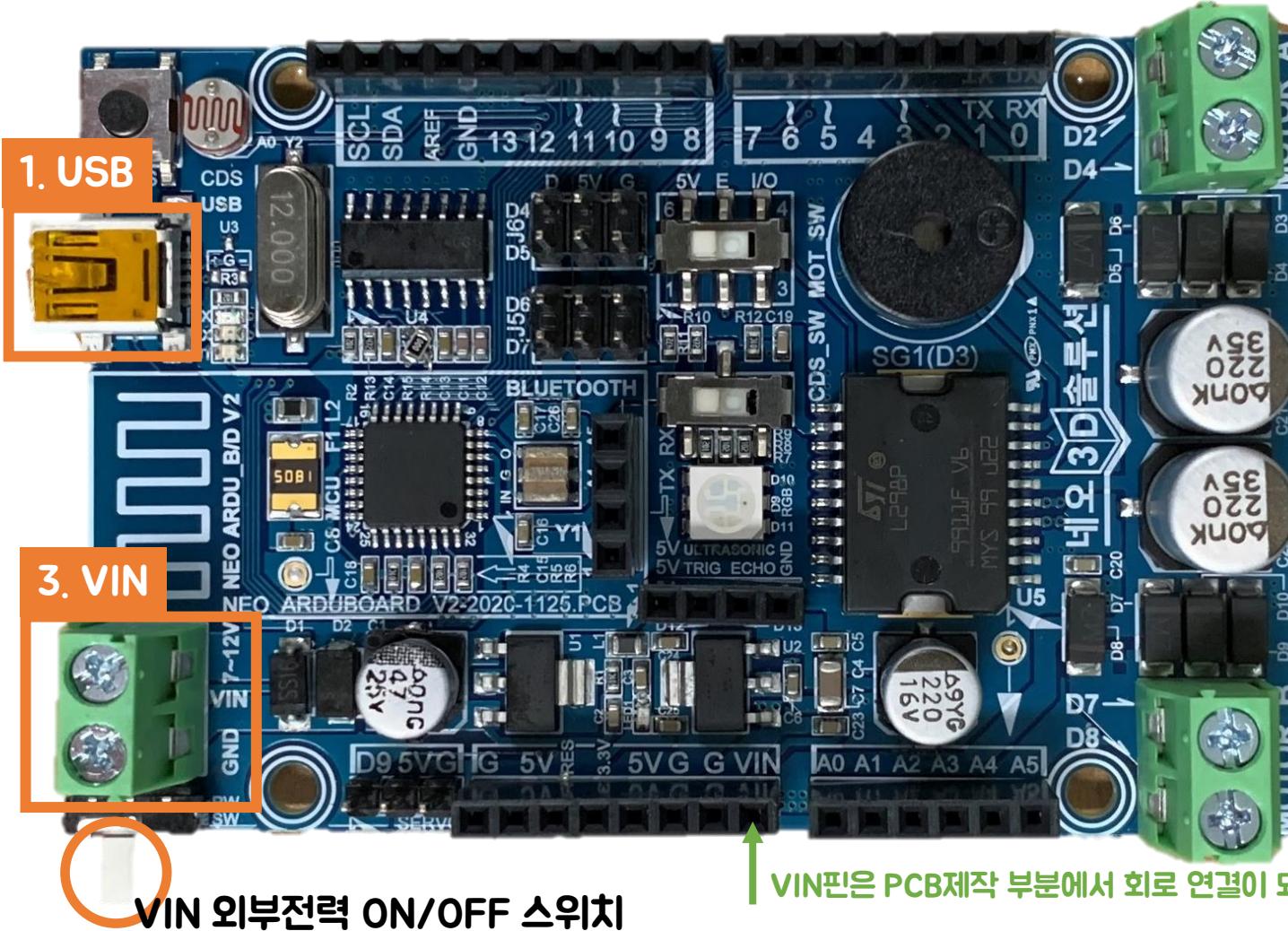
레귤레이터를 통해 5V로 변환되어 아두이노 전력 공급

### 3. VIN 연결

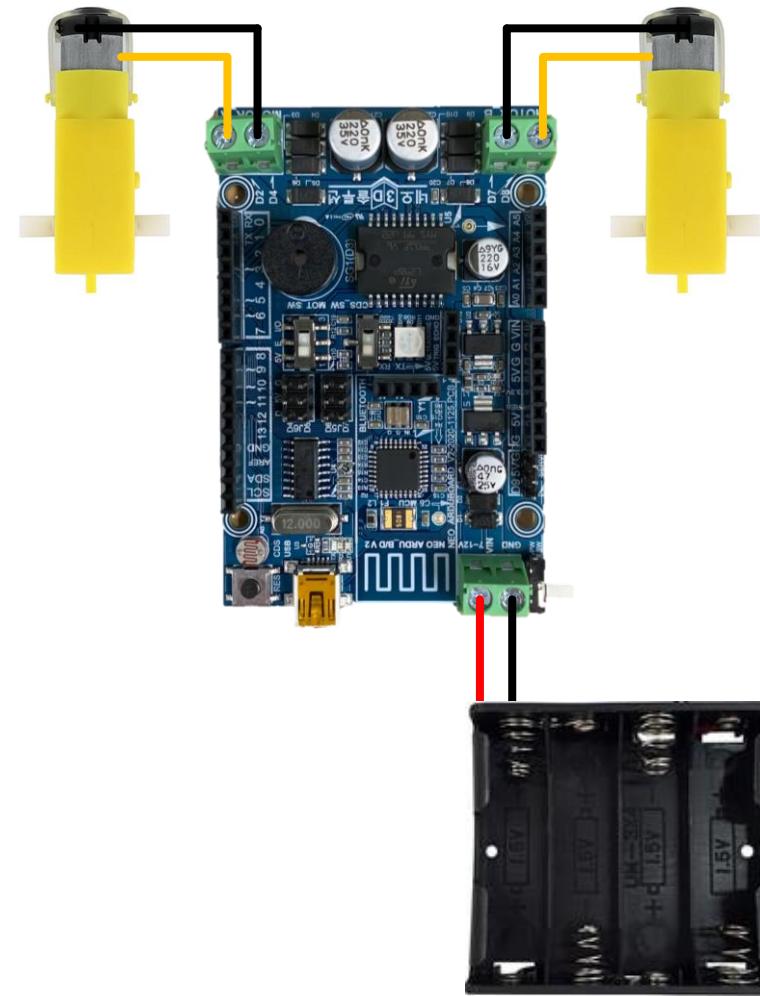
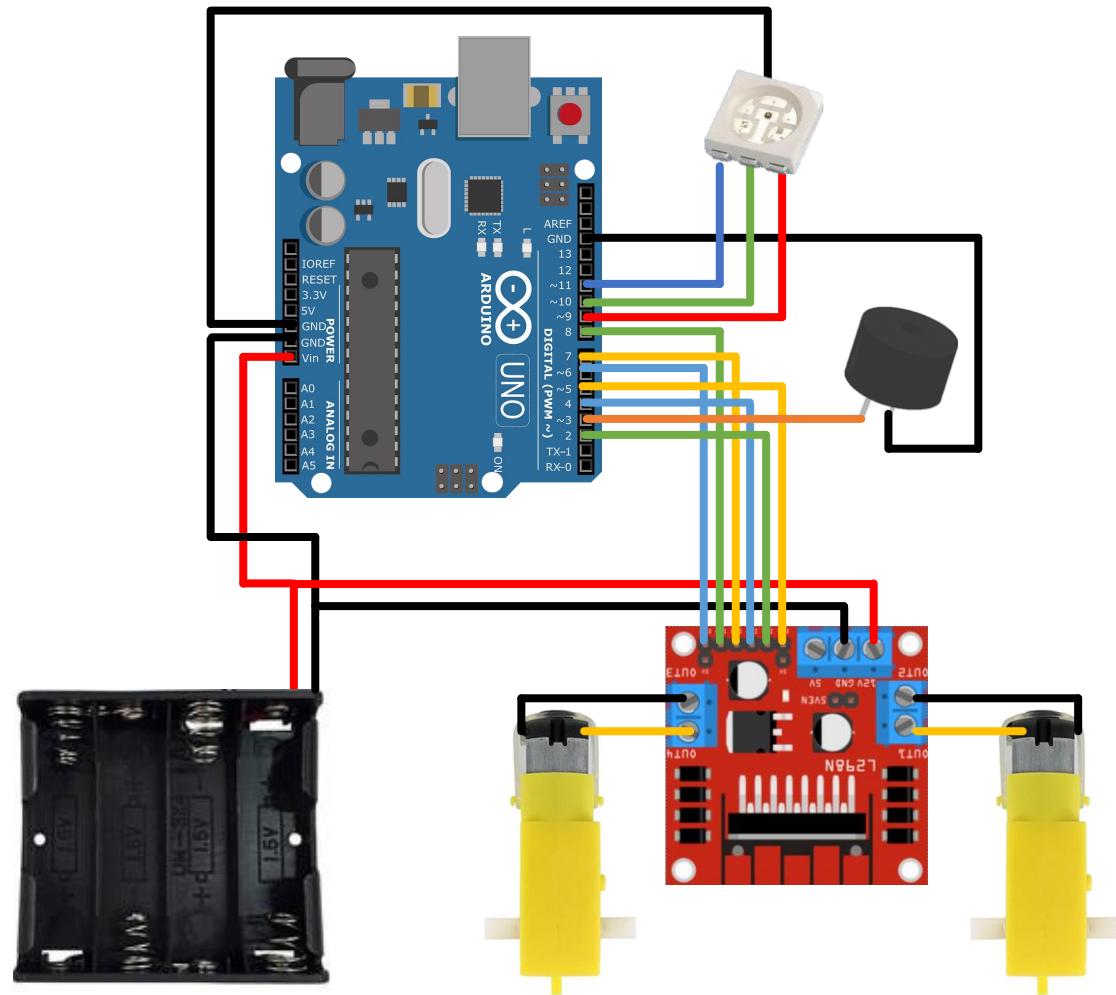
: VIN에 +극을 연결, GND에 -극을 연결하여 전력 공급

역전압이 생길 수 있으니 전원 공급 방법은 하나를 택일 하여 사용해주세요.

# NeoArdu Board

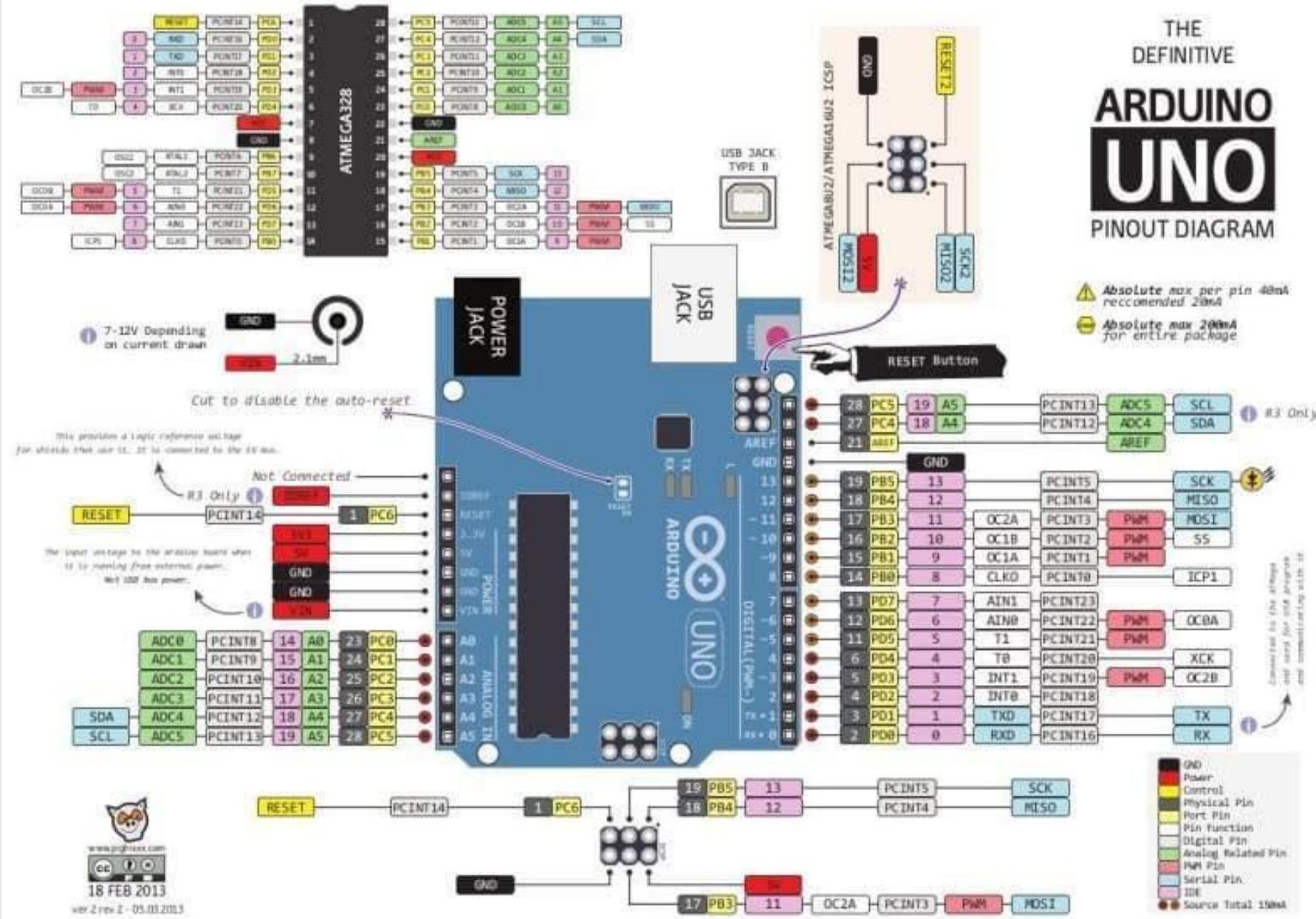


# 네오아두보드



# 아두이노

## UNO



출처 : <https://coolcomponents.co.uk/products/arduino-uno-revision-3>

# 문법

## 변수, Variable

**x = 5**  
미지수

**value = 5**  
변수

문제를 푸는 입장이 아닌  
출제자의 입장에서 접근 필요

### 변수 명명규칙

1. 변수의 이름은 영문자(대소문자), 숫자, 언더스코어(\_)로만 구성
2. 변수의 이름은 숫자로 시작될 수 없음
3. 변수의 이름 사이에는 공백을 포함할 수 없음
4. 변수의 이름으로 C언어에서 미리 정의된 키워드(keyword) 사용할 수 없음

auto, break, case, char, const, continue, default,  
do, double, else, enum, extern, float, for,  
goto, if, int, long, register, return, short,  
signed, sizeof, static, struct, switch, typedef, union  
unsigned, void, volatile, while

# 문법

## Camel Case



### [Camel Case]

: 서로 다른 단어가 합쳐질 때 뒤에 첫 단어가 대문자로 쓰이는 작성 방법

Example)

digital + write = digitalWrite

analog + read = analogRead

pin + mode = pinMode

### 상수 (Constant)

: 변하지 않는 값

상수는 모든 문자를 대문자로 작성

Example)

HIGH, LOW, OUTPUT, INPUT 등

# 문법

## Arduino

### setup

: 아두이노 전원이 들어왔을 때 한번 실행  
(전역변수 이후에 가장 먼저 실행)

### loop

: 아두이노 전원이 들어와 있는 동안 지속적으로 실행

- ; 은 문법적으로 마침표 의미
- {} 끝에 사용하진 않음

# 문법

## Arduino

### [Digital]

: 디지털 제어에서는 pinMode를 사용해야 함

#### 디지털 출력

**digitalWrite(핀번호, 전기신호);**

Example)

```
void setup() {  
    pinMode(9, OUTPUT);  
    // HIGH: Volt, LOW: Ground  
    digitalWrite(9, HIGH);  
}
```

#### 디지털 입력

**digitalRead(핀번호);**

Example)

```
void setup() {  
    pinMode(10, INPUT);  
}  
  
void loop() {  
    int digitalValue = digitalRead(10);  
}
```

# 문법

## Arduino

### [Analog]

: 방법에 따라 pinMode 사용 달라짐

#### 아날로그 출력

**analogWrite(핀번호, 세기값);**

Example)

```
void setup() {  
    pinMode(5, OUTPUT);  
    // 세기값: 0~255  
    analogWrite(5, 200);  
}
```

#### 아날로그 입력

**analogRead(핀번호);**

Example)

```
void loop() {  
    // value: 0~1023  
    int analogValue = analogRead();  
}
```

# 문법

## 오버플로우 /언더플로우

구분	자료형	범위	바이트
정수형	char unsigned char	-128 ~ 127 0 ~ 255	1(8) 1(8)
	short	-32768 ~ 32767	2(16)
	int	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647	4(32)
	long	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647	4(32)
	unsigned short	0~65535	2(16)
	unsigned int	0~4,294,967,295	4(32)
	unsigned long	0~4,294,967,295	4(32)
실수형	float double	$8.4 \times 10^{-37} \sim 3.4 \times 10^{38}$ $2.2 \times 10^{-308} \sim 1.8 \times 10^{308}$	4(32) 8(64)
나열형	enum	정수를 대신하여 사용하는 별명, int형의 크기	
무치형	void	실제 자료는 없음을 명시적으로 선언	

오버플로우



언더플로우

예시: 유튜브 싸이 강남스타일

<https://www.youtube.com/watch?v=oDUdh9Toej4>



**RGB LED**

# Arduino

---

## LED 사용 예시



피부 속부터 밝혀주는 프리미엄 LED 마스크



# Arduino

## LED 사용 이유



1. 에너지 효율이 좋다
2. 친환경적이다
3. 다루기 쉽다

# Arduino

## LED 제어

### 1. ON / OFF

- 단순 ON / OFF
- Blink

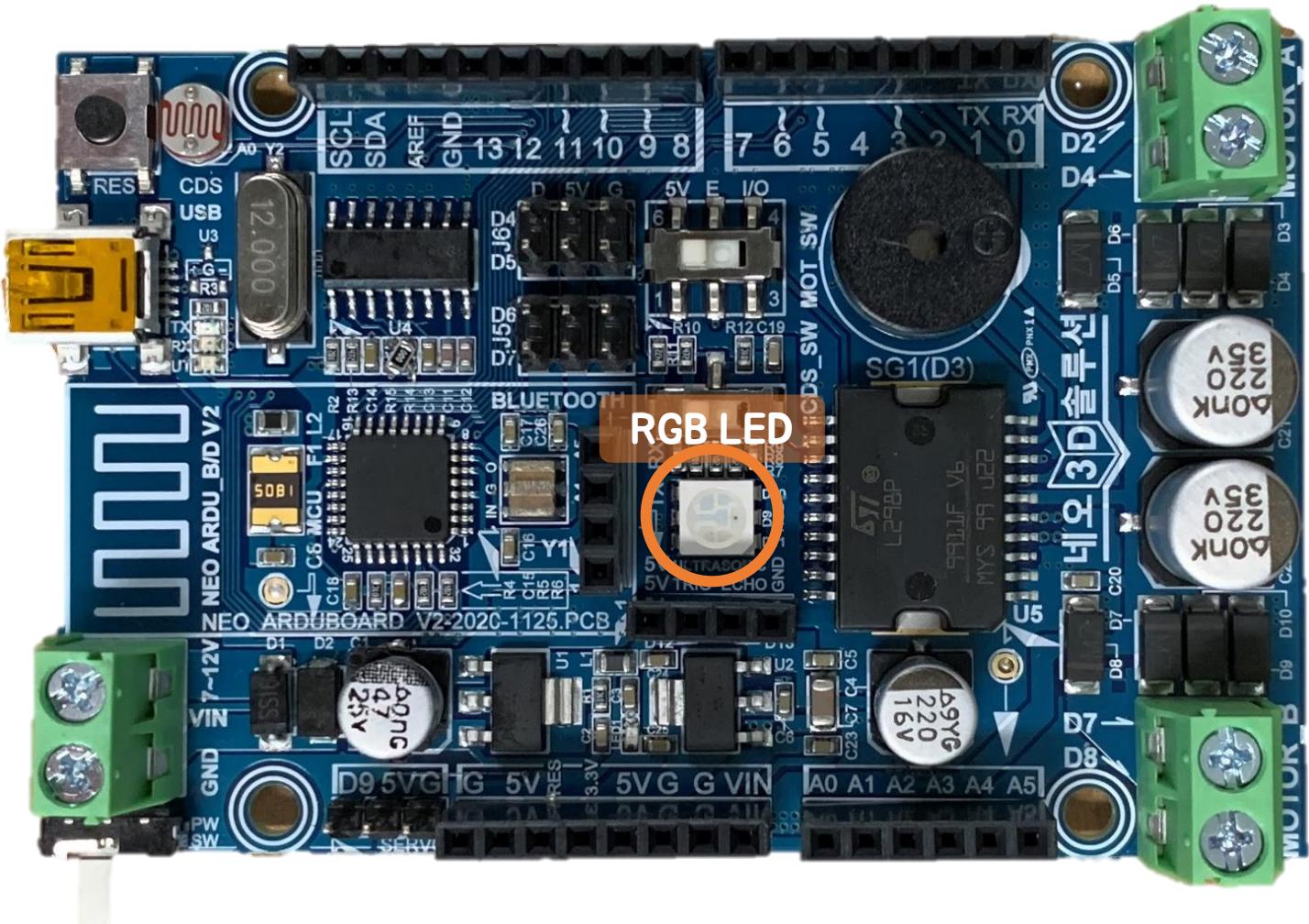
### 2. PWM 제어

- 단순 세기 조절
- 점점 밝아지기 / 어두워지기
- 점점 밝아졌다 어두워지기 반복

### 3. RGB 색상 제어

PIN

RGB LED	NeoArduino
Red	D9
Green	D10
Blue	D11



# Buzzer

# 수동 부저

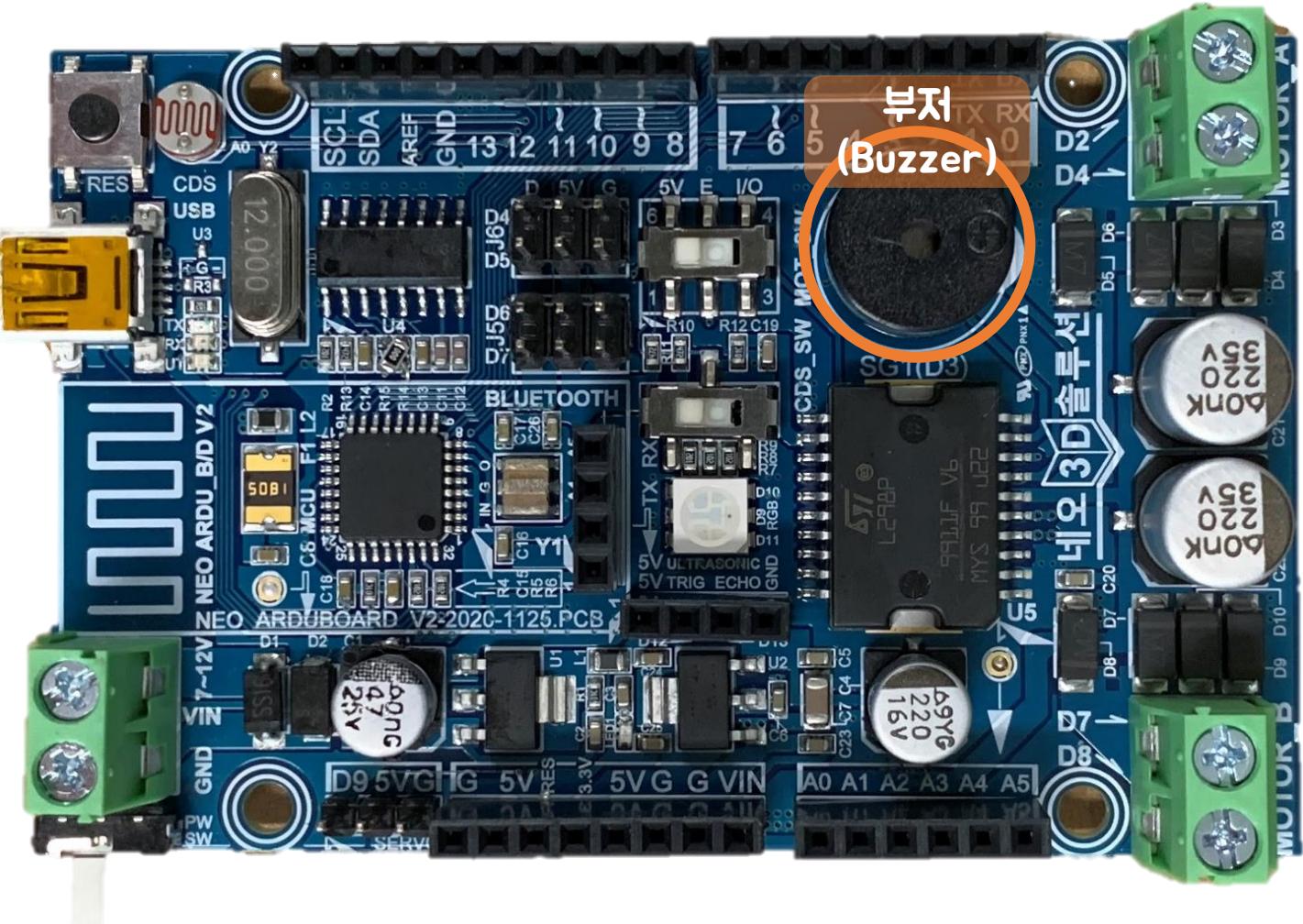
## 1. 수동부저와 능동부저의 차이점

- 단일음 / 음계표현
- 다리길이/스티커

## 2. 부저 멜로디

- tone을 통한 멜로디 만들기

PIN



# Controll

Arduino Code

Arduino IDE : C++

## **tone(핀번호, 주파수, 시간ms)**

생략 가능 → 생략시 계속 주파수 음 출력

## **noTone(핀번호)**

: Tone()에 의해 시작된 구형파 발생 멈춤

# 피에조 부저

## Piezo Buzzer

음계 \ 옥타브	1	2	3	4	5	6	7	8
C(도)	33	65	131	262	523	1047	2093	4186
D(레)	37	73	147	294	587	1175	2349	4699
E(미)	41	82	165	330	659	1319	2637	5274
F(파)	44	87	175	349	698	1397	2794	5588
G(솔)	49	98	196	392	784	1568	3136	6272
A(라)	55	110	220	440	880	1760	3520	7040
B(시)	62	123	247	494	988	1976	3951	7902

# 리스트 자료형

# List



# Array

## 배열

1	[MP3] 바라만 본다 - MSG워너비 (M.O.M)	3:32
2	[MP3] Next Level - aespa	3:41
3	[MP3] 신호등 - 이무진	3:52
4	[MP3] Permission to Dance - 방탄소년단	3:07
5	[MP3] Butter - 방탄소년단	2:44
6	[MP3] Weekend - 태연 (TAEYEON)	3:53
7	[MP3] 헤픈 우연 - 헤이즈 (Heize)	3:13
8	[MP3] 치맛바람 (Chi Mat Ba Ram) - 브레이미...	3:37
9	[MP3] 나를 아는 사람 - MSG워너비 (정상동기)	4:52
10	[MP3] Dun Dun Dance - 오마이걸	3:40
11	[MP3] Peaches (feat. Daniel Caesar & GIV...	3:18
12	[MP3] 롤린 (Rollin') - 브레이브걸스 (Brave ...	3:17
13	[MP3] 좋아 좋아 - 조정석	3:36
14	[MP3] Alcohol-Free - TWICE (트와이스)	3:30
15	[MP3] Dynamite - 방탄소년단	3:19
16	[MP3] 라일락 - 마이유 (IU)	3:34
17	[MP3] 비와 당신 - 이무진	4:22
18	[MP3] ASAP - STAYC (스테이씨)	3:14
19	[MP3] 안녕 (Hello) - 조미 (JOY)	3:38
20	[MP3] Celebrity - 마이유	3:15
21	[MP3] 운전만해 (We Ride) - 브레이브걸스	3:09
22	[MP3] 상상더하기 - MSG워너비 TOP 8	4:01
23	[MP3] 호미풀 - 사이렌 리믹스	3:18

배열을 설명하기에 앞서 멜론 플레이리스트를 가져와보겠습니다.

여기서 플레이리스트 할 때 리스트로 보아 우리는 **배열**이 무엇인지 유추가 됩니다.

가장 앞에 있는 번호가 플레이리스트의 순서입니다.

이와 같이 배열은 순서를 담당하는 부분이 있습니다.

우리는 이 순서를 인덱스(index)라고 할 것입니다.

즉, **인덱스는 값이 놓여진 위치를 의미하는 것입니다.**

그리고 해당 인덱스에 쓰여져 있는 부분이 값입니다.

배열은 값을 나열 해놓은 자료형이며, 인덱스와 값으로 이루어져 있습니다.

# Array

[ "바라만 본다", "Next Level", "신호등", "Permission to Dance", "Butter" ]

인덱스	0	1	2	3	4
값	바라만 본다	Next Level	신호등	Permission to Dance	Butter

프로그래밍에서 인덱스는 0부터 시작합니다.

배열에 나열된 순서에 따라 인덱스는 1씩 증가하게 됩니다.

# Array

```
String MelonChart[5] =
```

```
[ "바라만 본다", "Next Level", "신호등", "Permission to Dance", "Butter" ]
```

문제의 인덱스의 시작은 0이라고 두고 시작한다.

Q1. MelonChart 배열의 3번째 위치의 값은 무엇인가?

Q2. MelonChart 배열에 " Butter"는 어느 위치에 있는가?

Q2. MelonChart 배열에 " butter"값이 있는가?

# Array

String MelonChart[5] =

[ "바라만 본다", "Next Level", "신호등", "Permission to Dance", "Butter" ]

문제의 인덱스의 시작은 0이라고 두고 시작한다.

Q1. MelonChart 배열의 3번째 위치의 값은 무엇인가?      "Permission to Dance"

Q2. MelonChart 배열에 " Butter"는 어느 위치에 있는가?      4

Q2. MelonChart 배열에 " butter"값이 있는가?      없다

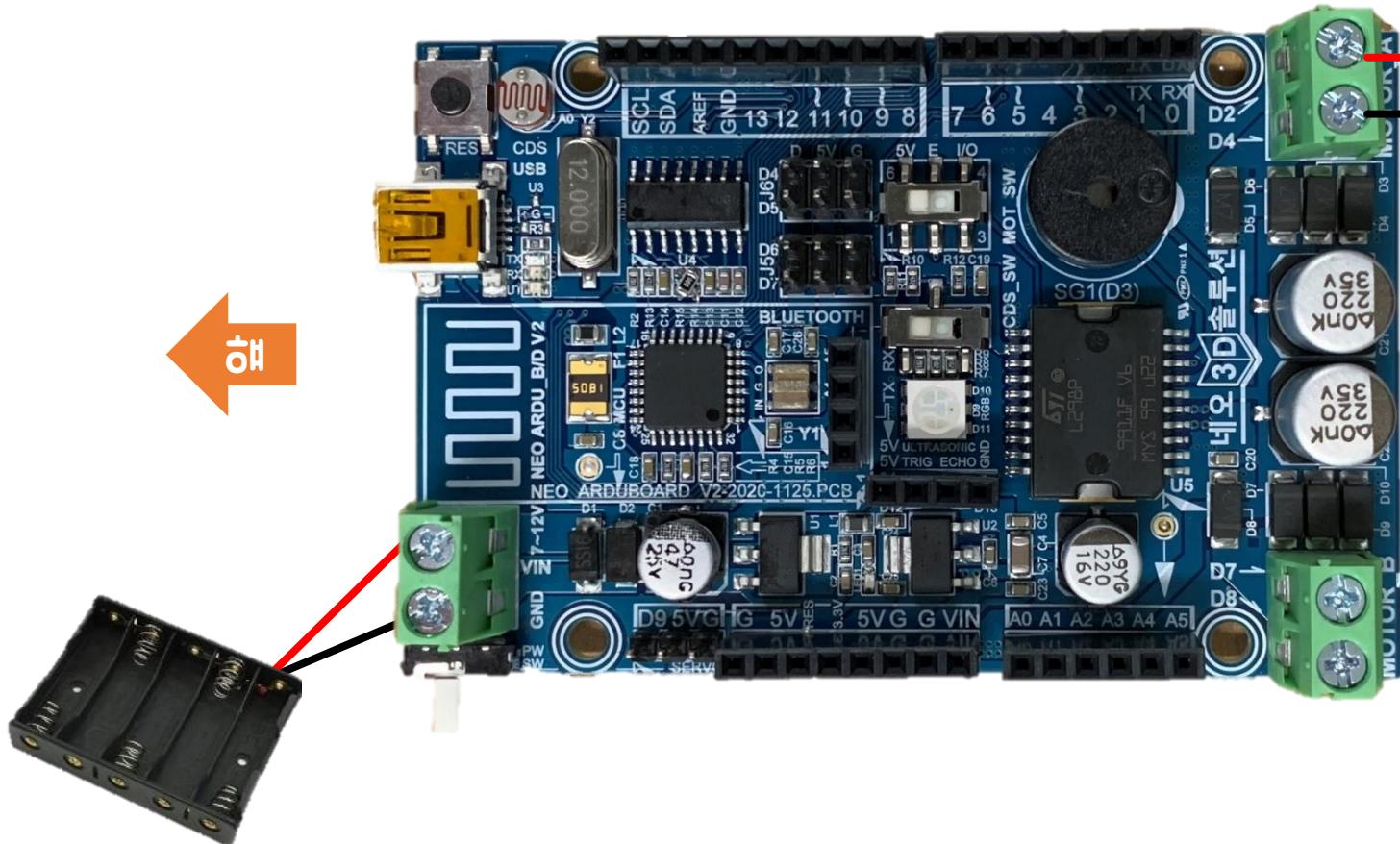
[설명] 프로그래밍에서 영어의 소문자와 대문자는 구별됩니다.

A close-up photograph of a bicycle's rear wheel hub and drivetrain. The hub is a complex assembly of metal parts, including a central bearing and several smaller bearings. A black belt is wrapped around a large, toothed sprocket and a smaller one. The background is dark, making the metallic components stand out.

# DC Motor

# DC Motor

직류 전동기



DC  
Motor

네오  
아두보드

빨 : IN1(D2)

파(or 굽) : IN2(D4)

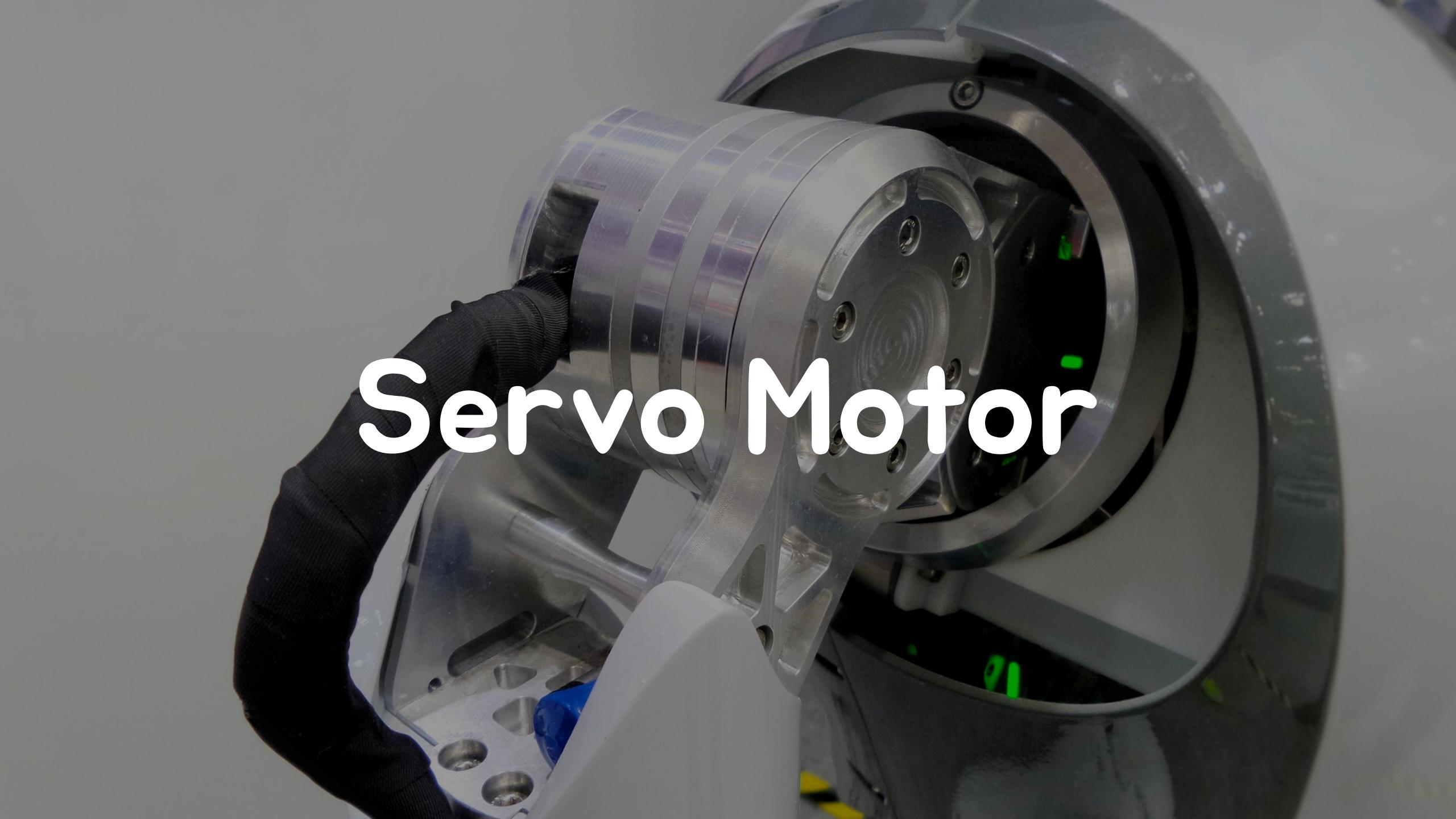
Speed : ENA(D5)

- 정회전

IN1 : HIGH / IN2 : LOW

- 역회전

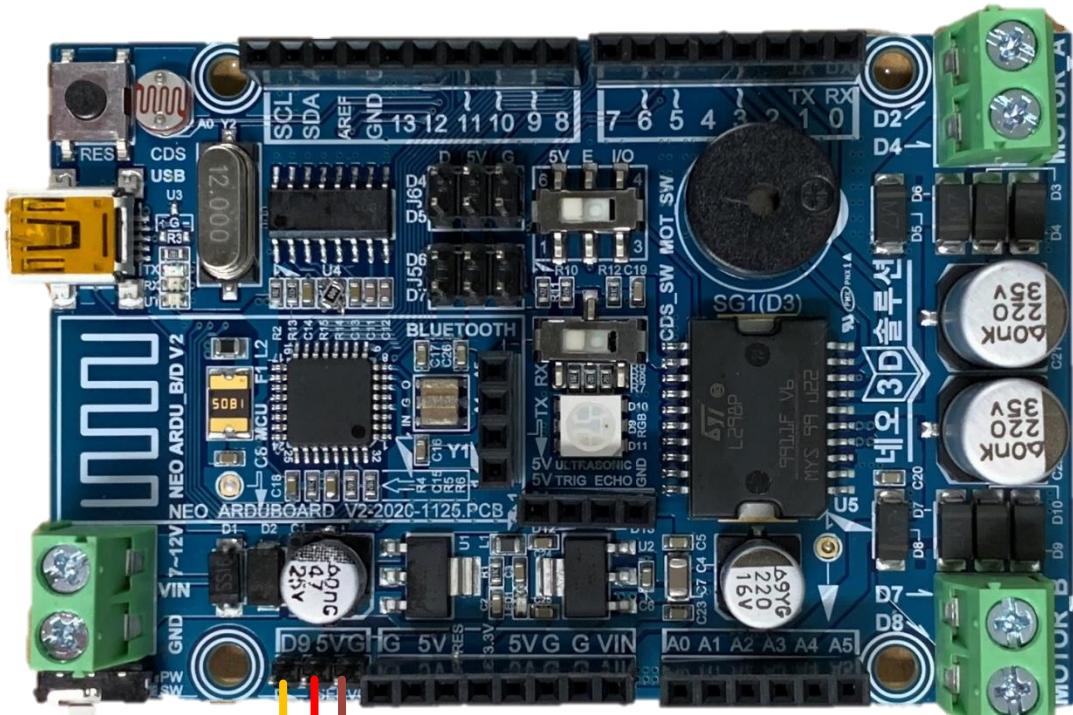
IN1 : LOW / IN2 : HIGH

A close-up photograph of a servo motor assembly. The motor is made of brushed metal and features a black, ribbed coupling on its left side. A white plastic gear housing is attached to the bottom-left of the motor. The background is a plain, light color.

# Servo Motor

# Servo Motor

## 서보 모터



Servo

네오 아두보드

주황색(노란색) :

D9

빨강색

VCC

갈색

GND

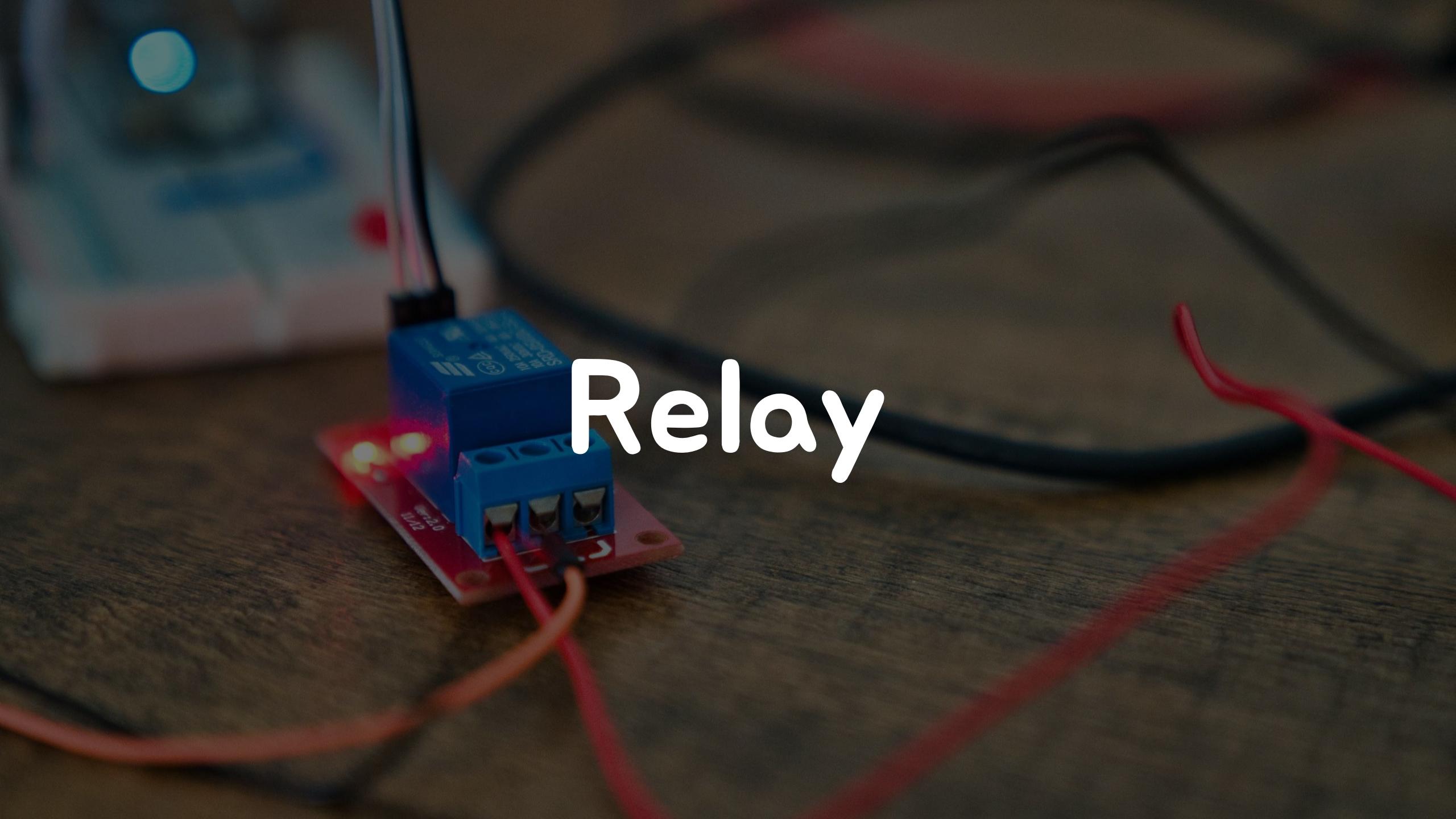


점퍼 와이어 없이 바로 꽂으면 됩니다

실습

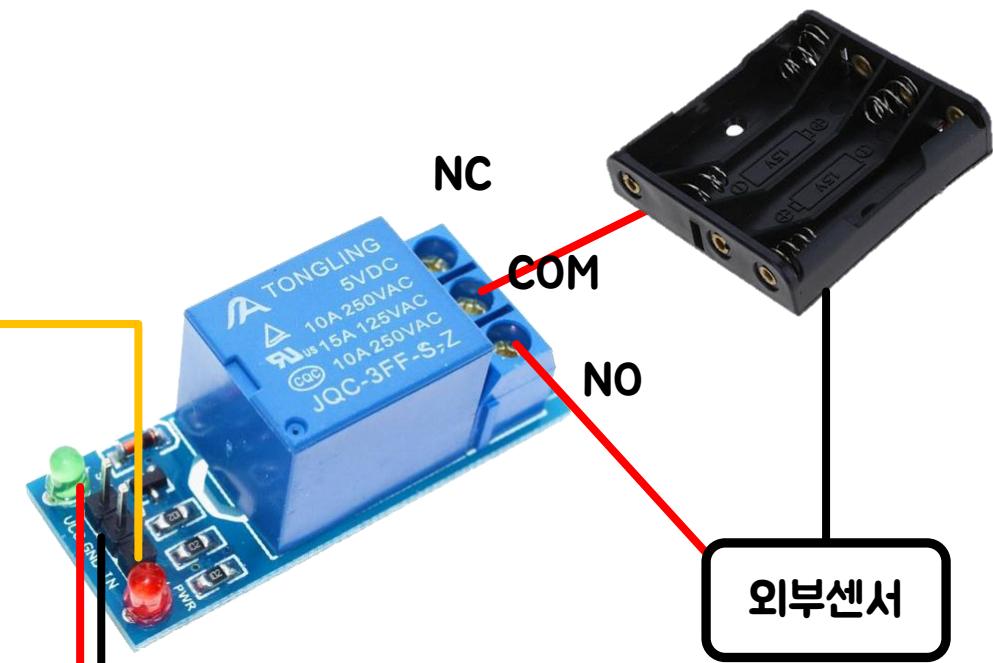
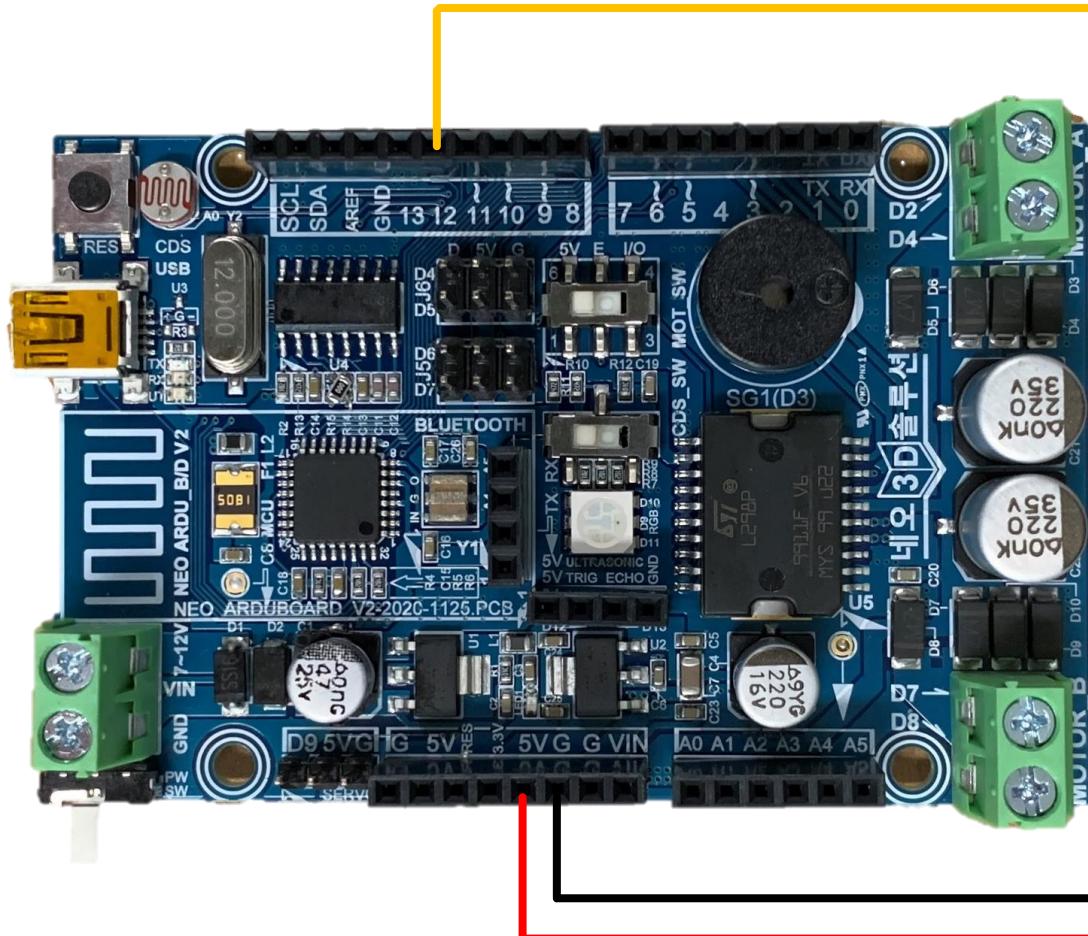
- 난수 복불복 게임 만들기
- 레이다처럼 움직이기

# Relay



# Relay

릴레이



Relay

네오 아두보드

VCC

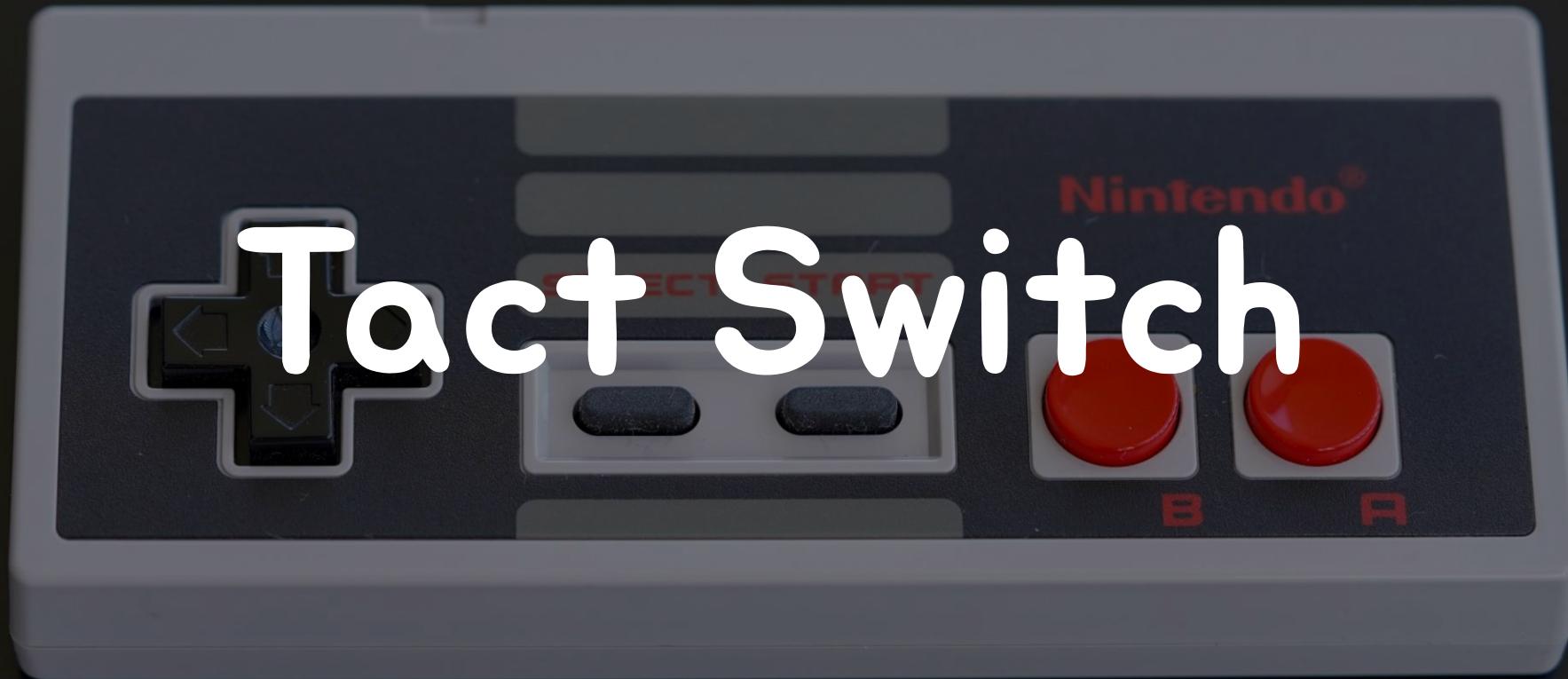
: 5V

GND

: GND

IN

: D12



# Tact Switch

# Tact Switch

버튼

네오 아두보드

VCC : 5V

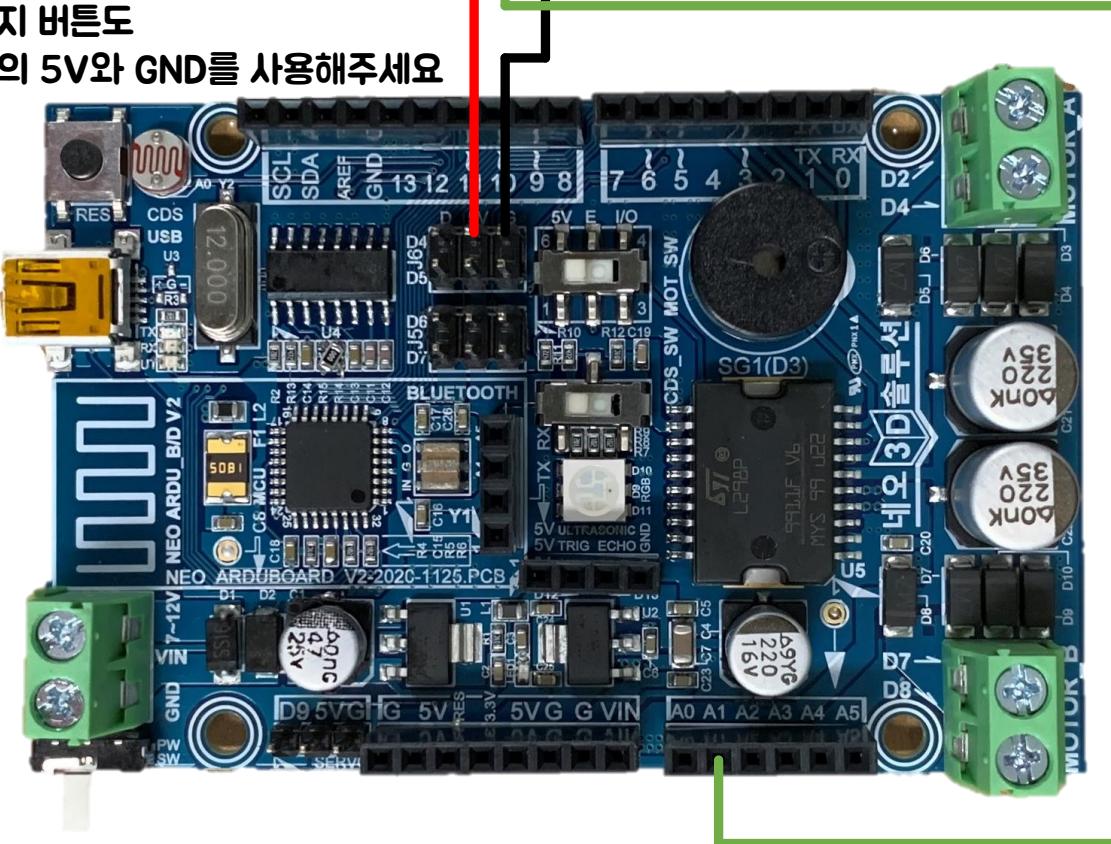
GND : GND

OUT : A1

버튼 사용 핀  
A1, A2, A3



나머지 버튼도  
아래의 5V와 GND를 사용해주세요





Ultrasonic

# 초음파 센서

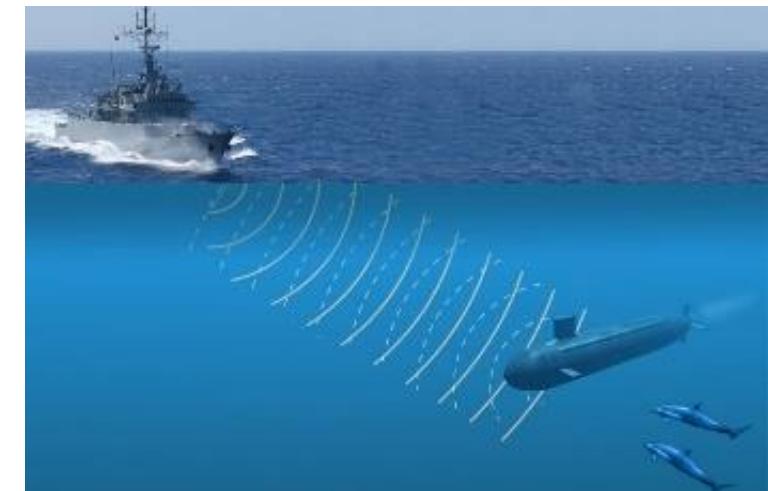
## 실생활 예시

### 1. 초음파 센서 원리

- 실생활 예시



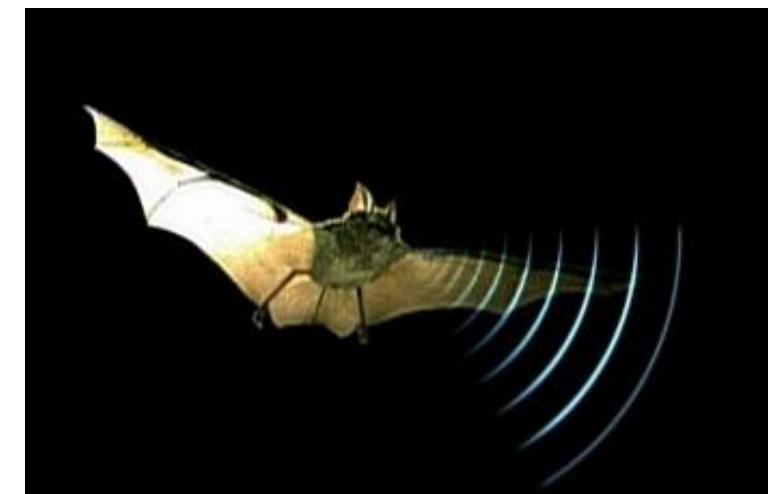
태아 확인 및 건강 검진



잠수함



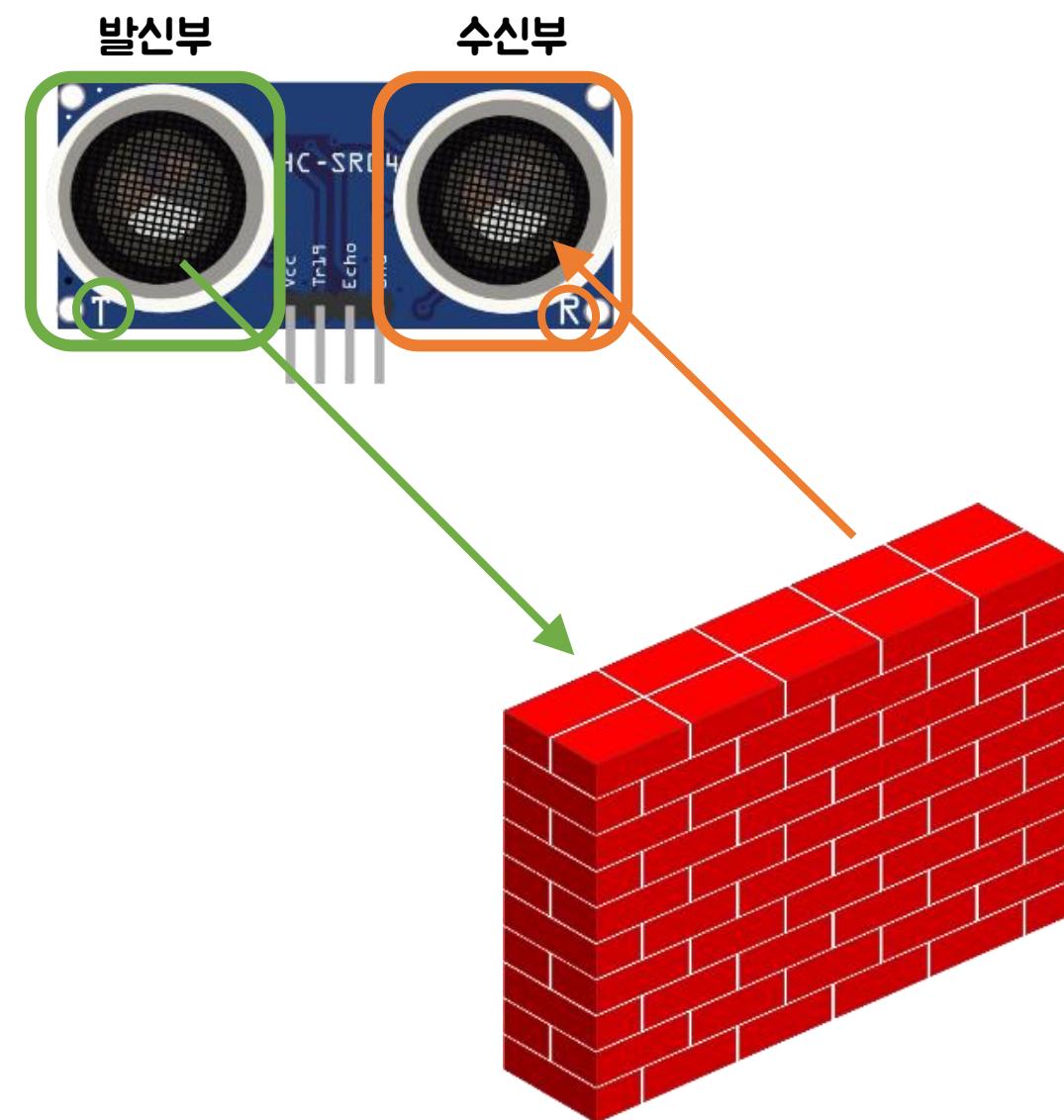
초음파 세척기



박주

# 초음파 센서

## 원리



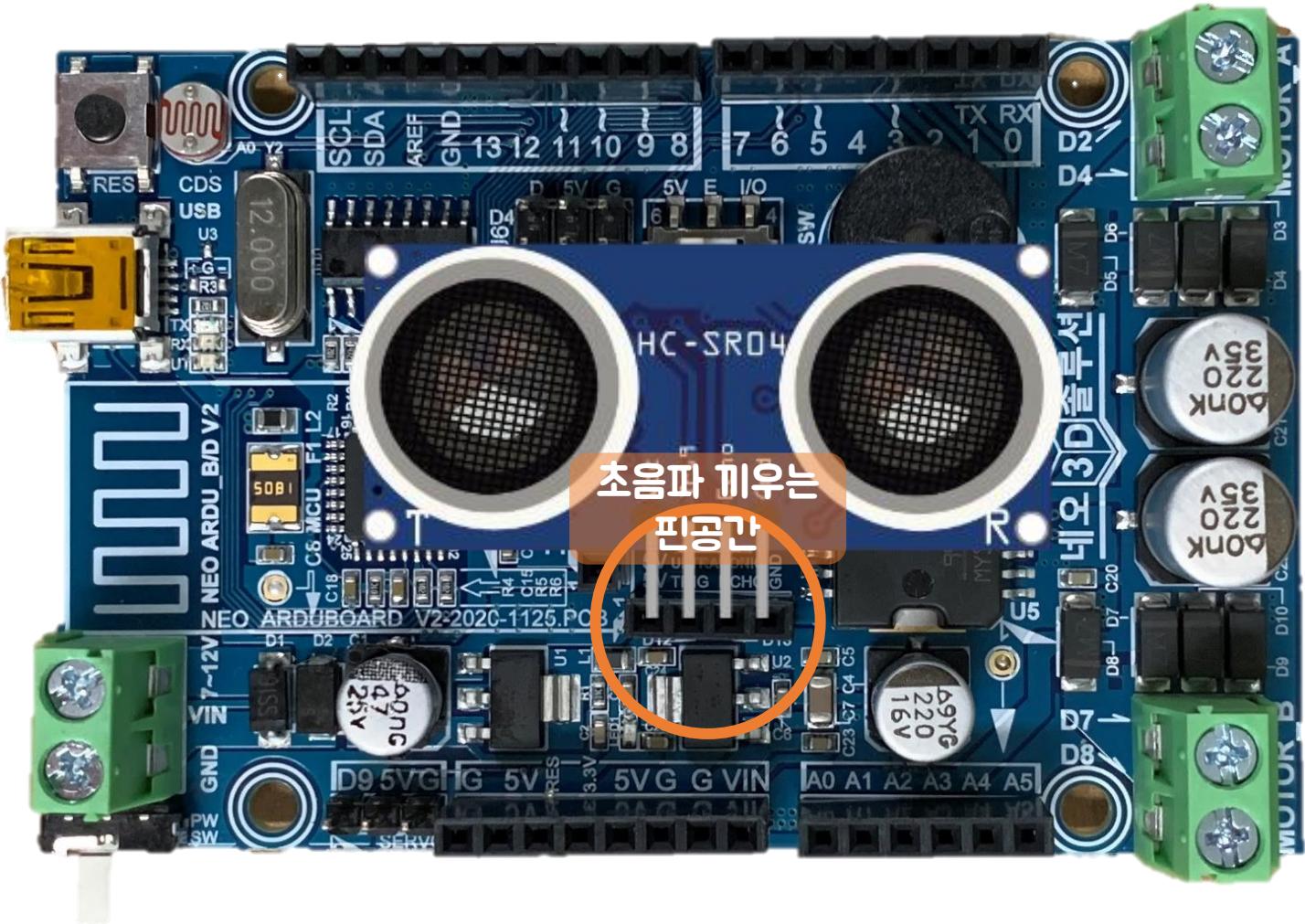
# 초음파 센서

## 1. 초음파센서

- 시리얼 모니터 사용
- 초음파 센서 거리값 읽기

PIN

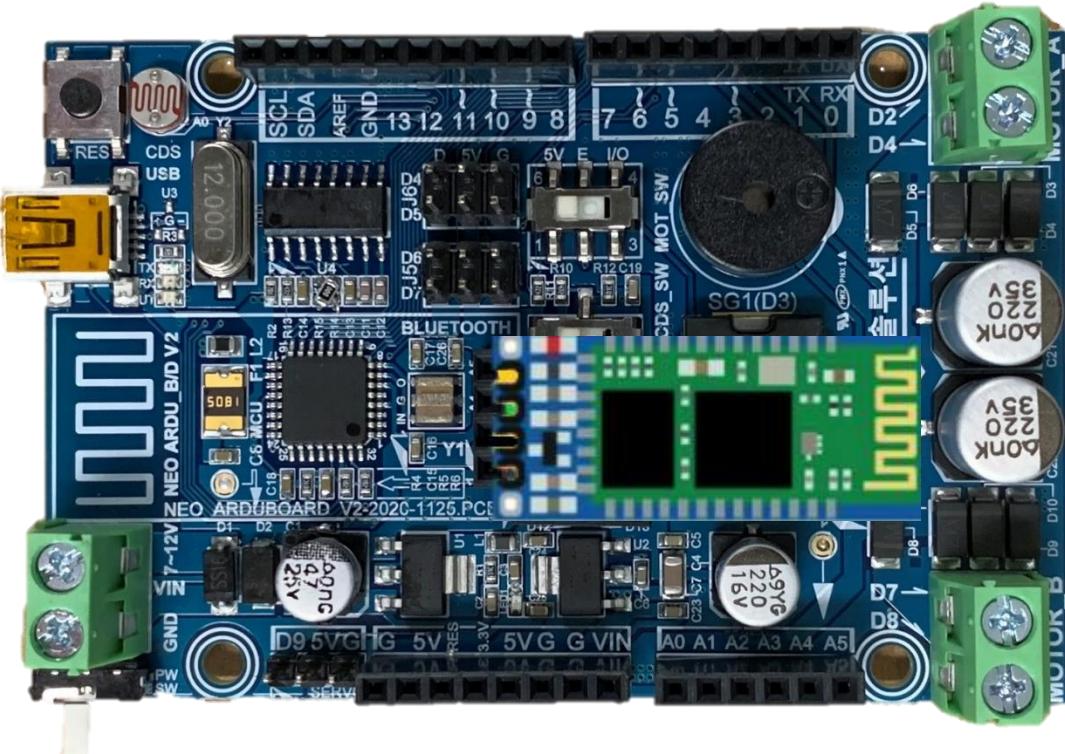
Ultrasonic	NeoArduino
Vcc	—
TRIG	D12
ECHO	D13
GND	—



# Bluetooth

# Bluetooth

HC-06



점퍼 와이어 없이 바로 꽂으면 됩니다

Bluetooth

RXD

네오  
아두보드

RX

TXD

TX

GND

GND

VCC

VCC