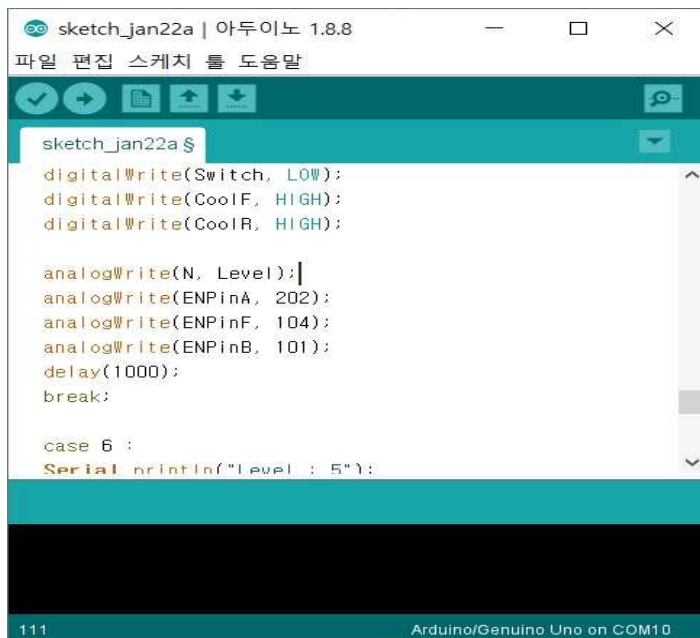


# 아두이노 프로그램 사용 설명서

1. 아두이노(Arduino)를 켭니다.



2. 파일 -> 최근 파일 열기 -> SabsalDog\_Final를 누릅니다.



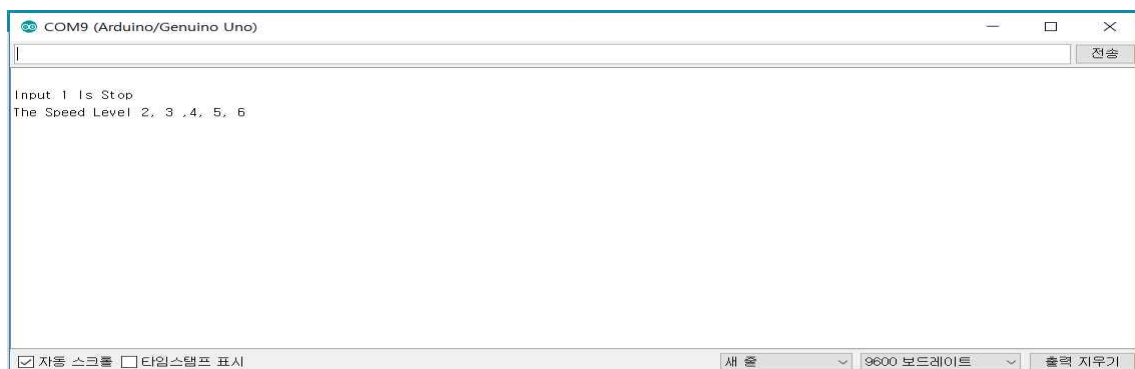
3. 왼쪽에서 2번째의 화살표 표시(업로드)를 클릭합니다.



4. 밑에 업로드 확인이 뜨면 오른쪽에 돋보기 아이콘(시리얼 모니터)을 클릭합니다.



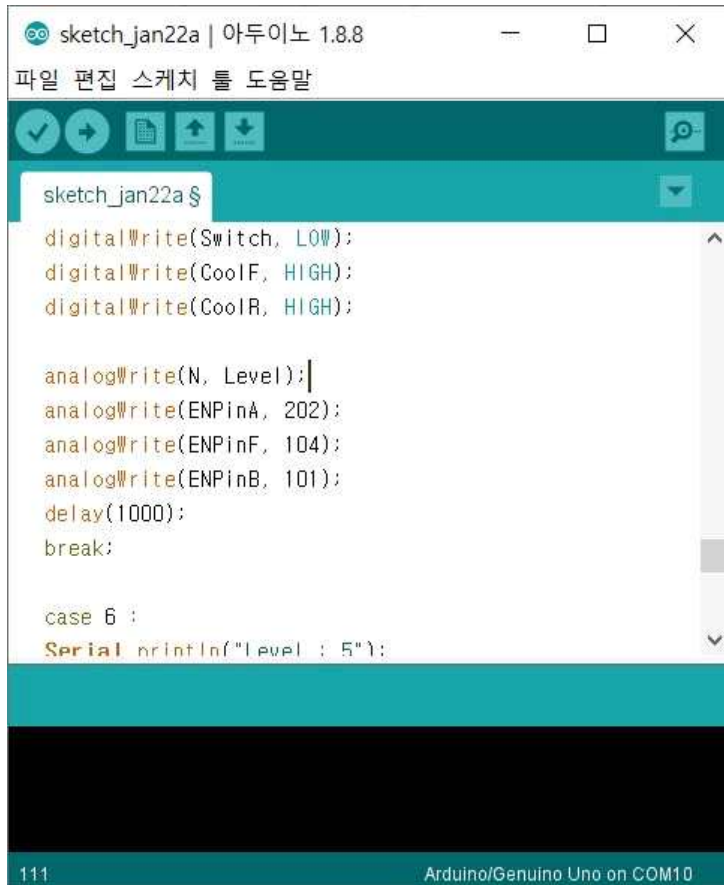
5. 1번은 정지 2~6은 속도 단계입니다. 밑에 칸에 9600 보드레이트인지를 확인해야합니다.



## 주의 사항

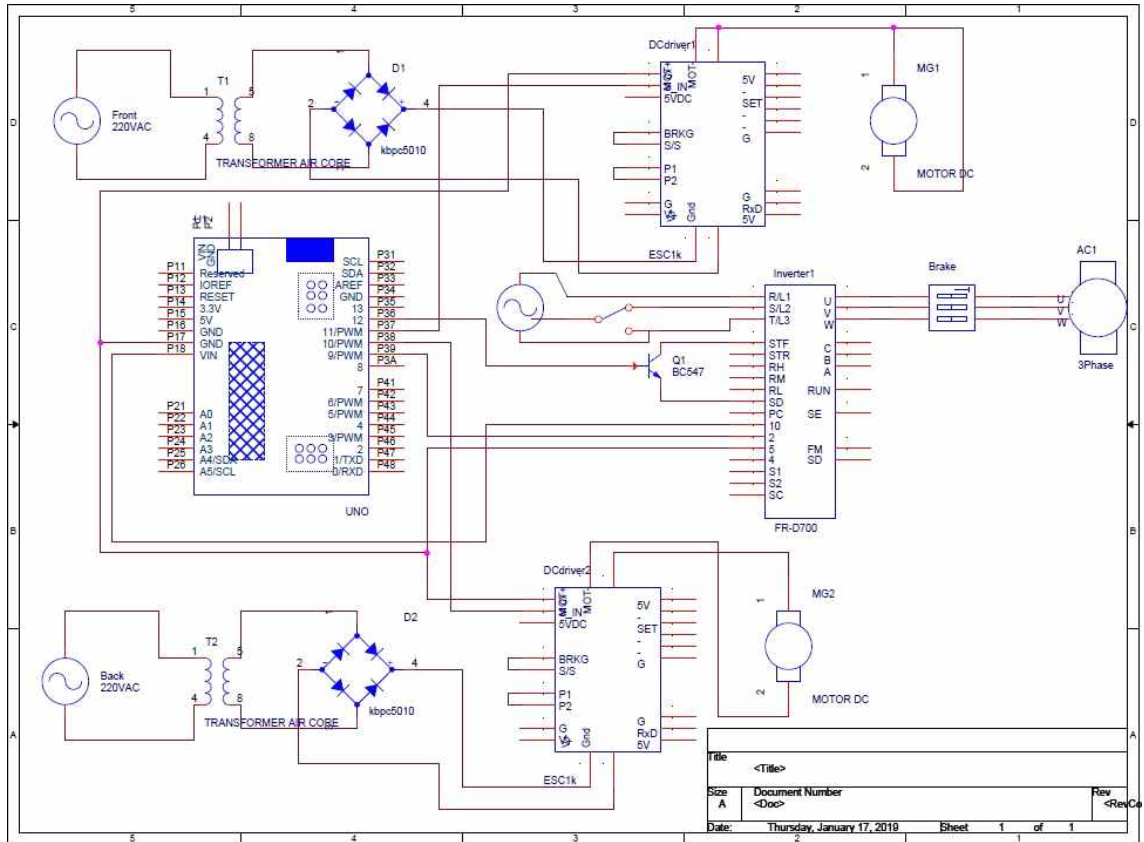
가끔씩 아두이노를 컴퓨터에 연결하여도 연결상태가 안 되어있을 때가 있습니다.

1. 메뉴의 툴 -> 포트 -> COM 숫자 (arduino uno)가 되어있는 것을 클릭하시면 됩니다.



혹시 포트 창에 아두이노 포트가 연결이 되어있지 않다면, 내 컴퓨터 -> 속성 -> 장치 관리자 -> 포트를 확인하시고 아두이노 포트가 없을 경우에는 위 쪽에 알 수 없는 장치가 표시 되어있는 것이 있을 것입니다. 이럴 경우에는 다른 아두이노 보드를 연결하여 주어야 합니다.

## 컨트롤 박스와 아두이노 회로 설명서



아두이노의 9번 10번 11번 핀 번호들은 PWM(Pulse Width Modulation 펄스 폭 변조)로 디지털 신호를 아날로그 신호처럼 세부적으로 전류량을 조절할 수 있다. DC모터의 경우 이 핀 번호에서 공급되는 전류들을 원래의 아날로그 보드의 가변(可變)저항의 자리에 연결하여 가변 저항으로 조절하던 전류량을 아두이노에서 제공하는 전류량으로 바꾸어 모터의 속도를 조절한다.

( $V(\text{전압}) = I(\text{전류}) \times R(\text{저항})$ ). 즉, 전압이 일정할 때 아날로그 보드일 때에는 저항의 증감으로 전류량을 조절하여 모터의 속도를 조절했다면, 아두이노 보드에서는 아두이노에서 출력되는 전류로 모터의 속도를 조절한다.)

AC모터의 경우 아두이노와 인버터의 핀 번호를 연결하였다. 아두이노 9번 핀과 인버터의 외부 전압에 의한 속도 조절을 관여하는 2번을 연결하고 인버터의 10번의 아두이노의 Vin 인버터의 5번과 그라운드를 연결하여서 AC모터의 속도를 조절한다.

모터의 속도를 빠르게 하면(가해주는 전류량이 커지면)아날로그 제어보드의 캐패시터의 온도가 높아져 자동으로 꺼지게 된다. 이것을 방지하기 위해서 쿨러를 장착하였다.

## 아두이노 코드 설명

```
int ENPinF = 10;  
int ENPinB = 11;  
int ENPinA = 9;  
int Switch = 8;  
int N;
```

```
int CoolF = 12;  
int CoolR = 13;
```

아두이노의 핀 번호를 설정해 준 것이다. 각각 ENPinF는 앞 다리 DC 모터, ENPinB는 뒷 다리 DC모터, ENPinA는 몸통 AC모터 N은 단계를 조절하기 위한 가상의 핀 번호, CoolF는 앞 다리 DC 모터 제어보드의 장착된 쿨러, CoolR은 뒷 다리 DC 모터 제어보드의 장착된 쿨러를 뜻한다. 뒤에 숫자는 연결된 핀 번호를 뜻한다. (ex. 앞 다리 DC모터(ENPinF)는 아두이노의 10번 핀과 연결되었다.)

```
void setup() {  
  pinMode(N, OUTPUT);  
  pinMode(ENPinA, OUTPUT);  
  pinMode(ENPinF, OUTPUT);  
  pinMode(ENPinB, OUTPUT);  
  pinMode(Switch, OUTPUT);  
  pinMode(Switch, OUTPUT);  
  pinMode(Switch, OUTPUT);  
  pinMode(CoolF, OUTPUT);  
  pinMode(CoolR, OUTPUT);  
  Serial.begin(9600);  
  
  Serial.println(" ");  
  Serial.println("Input 1 Is Stop");  
  Serial.println("The Speed Level 2, 3 ,4, 5, 6");  
}
```

Setup함수는 초기화 함수를 뜻한다. 아두이노의 각각의 핀 번호를 선언, 초기화 해준다. Serial.begin(9600)은 시리얼 모니터의 9600화면에서 제어를 할 것을 의미하고 Serial.println은 시리얼 모니터를 처음 켜올 때 화면에 나타나는 글자가 나타나도록 한다.

```

void loop() {
  int Level = Serial.parseInt();
  switch(Level) {

    case 1 :
      Serial.println("Stop");

      analogWrite(ENPinA, 0);
      analogWrite(ENPinF, 0);
      analogWrite(ENPinB, 0);

      digitalWrite(Switch, HIGH);
      digitalWrite(CoolF, LOW);
      digitalWrite(CoolR, LOW);
      delay(1000);
      break;
  }
}

```

Loop함수는 실행함수로 이 함수 안에 있는 동작들을 계속 반복하게 만든다. case1의 경우는 각 모터의 속도를 0으로 만들어 정지를 하게 만든다. 시리얼 모니터에서 1을 누르면 정지하게 만들어준다. 맨 처음 업로드를 했을 때 삽살개가 동작하는 것을 막기 위해서 1번을 정지로 설정해 놓았다.

```

case 2 :
Serial.println("Level : 1");

Serial.println("Current speedA is : " + String(132));
Serial.println("Current speedF is : " + String(80));
Serial.println("Current speedR is : " + String(77));

digitalWrite(Switch, LOW);
digitalWrite(CoolF, HIGH);
digitalWrite(CoolR, HIGH);

analogWrite(N, Level);
analogWrite(ENPinA, 132);
analogWrite(ENPinF, 80);
analogWrite(ENPinB, 77);
delay(1000);
break;

```

case2는 1단계 속도를 나타낸다.(시리얼 모니터에서는 2번을 눌러주면 된다) Serial.println은 시리얼 모니터에 현재 속도가 표시되게 만들어 주고 digitalWrite는 쿨러에 전압을 인가하여 동작하게 만들어준다(High는 5V, Low는 0V. 즉, 모터가 돌기 시작하면 쿨러에 5V에 전압이 걸리게 되어 쿨러가 동작하기 시작한다). analogWrite는 모터의 속도를 조절하게 해준다. 괄호 안에 ENPin이 모터, 뒤에 숫자가 그 모터의 속도를 나타낸다. 속도를 변환하고 싶다면 이 숫자를 바꿔서 조절해주면 된다.

```
case 3 :  
Serial.println("Level : 2");  
  
Serial.println("Current speedA : " + String(155.5));  
Serial.println("Current speedF : " + String(88));  
Serial.println("Current speedR : " + String(85));  
  
digitalWrite(Switch, LOW);  
digitalWrite(CoolF, HIGH);  
digitalWrite(CoolR, HIGH);  
  
analogWrite(N, Level);  
analogWrite(ENPinA, 155);  
analogWrite(ENPinF, 88);  
analogWrite(ENPinB, 85);  
delay(1000);  
break;
```

case3는 2단계 속도를 나타낸다.(시리얼 모니터에서는 3을 누르면 된다.) case2와 속도를 제외한 나머지는 동일하다.

```
case 4 :  
    Serial.println("Level : 3");  
  
    Serial.println("Current speedA : " + String(179));  
    Serial.println("Current speedF : " + String(96));  
    Serial.println("Current speedR : " + String(93));  
  
    digitalWrite(Switch, LOW);  
    digitalWrite(CoolF, HIGH);  
    digitalWrite(CoolR, HIGH);  
  
    analogWrite(N, Level);  
    analogWrite(ENPinA, 179);  
    analogWrite(ENPinF, 96);  
    analogWrite(ENPinB, 93);  
    delay(1000);  
    break;
```

case4는 3단계 속도를 나타낸다. (시리얼 모니터에서는 4를 누르면 된다.) case2와 속도를 제외한 나머지는 동일하다.



```
case 5 :  
Serial.println("Level : 4");  
  
Serial.println("Current speedA : " + String(202));  
Serial.println("Current speedF : " + String(104));  
Serial.println("Current speedR : " + String(101));  
  
digitalWrite(Switch, LOW);  
digitalWrite(CoolF, HIGH);  
digitalWrite(CoolR, HIGH);  
  
analogWrite(N, Level);  
analogWrite(ENPinA, 202);  
analogWrite(ENPinF, 104);  
analogWrite(ENPinB, 101);  
delay(1000);  
break;
```

case5는 4단계 속도를 나타낸다. (시리얼 모니터에서는 5를 누르면 된다.) case2와 속도를 제외한 나머지는 동일하다.

```

case 6 :
    Serial.println("Level : 5");

    Serial.println("Current speedA : " + String(226));
    Serial.println("Current speedF : " + String(112));
    Serial.println("Current speedR : " + String(109));

    digitalWrite(Switch, LOW);
    digitalWrite(CoolF, HIGH);
    digitalWrite(CoolR, HIGH);
    analogWrite(N, Level);
    analogWrite(ENPinA, 226);
    analogWrite(ENPinF, 112);
    analogWrite(ENPinB, 109);
    delay(1000);
    break;

    default :
    break;
}
}

```

case6는 5단계 속도를 나타낸다. (시리얼 모니터에서는 6를 누르면 된다.) case2와 속도를 제외한 나머지는 동일하다.