온습도 센서(DHT11)



-정격전압: 3.0V~5.5V

-온도 측정 범위: 0°C ~ 50°C

-온도 측정 오차: ±2℃

-습도 측정 범위: 20~90%

-습도 측정 오차: ±5%

-핀

+: 3.3V 또는 5V 전원 인가

-: 접지 처리

Out: 데이터 신호 제어

-동작 원리:

-습도는 폴리머 습도 센서의 전기저항을 통해 습도를 계산하며, 온도는 NTC(Negative Temperature Coefficient) 서미스터에서 온도가 올라가면 저항이 감소하는 특성을 통해 온도를 측정한다.

-데이터 통신 방식은 single-bus data 형식을 통해 MCU 간의 통신 및 동기화를 한다.

MCU에서 데이터 요청 신호를 보내면 온습도센서가 응답하여, 온습도 정수,소수부분 그리고 이 모든 데이터가 작동되는지 확인하는 체크섬등 각각 8비트씩 총 40비트의 데이터를 전송한다.

데이터시트 출처

-https://datasheet4u.com/datasheet/D-Robotics/DHT11-785590

미세먼지 센서(GP2Y1010AU0F)

-크기: 46 X 30 X 17.6mm

-무게: 16g

-정격전압: 4.5V~5.5V

-소비 전류: 11~20mA

-감도: 0.35~0.65V/(0.1mg/m3)

-먼지 없을 때 출력 전압: 0~1.5V

-펄스 주기: 9~11ms

-펄스 폭: 0.3~0.34ms

-출력 전압 샘플링 시간: 0.28ms

-핀

1. pnp 트랜지스터 이미터에 +전원 인가

2. 접지 처리

3. IRED 제어 - 아두이노 디지털 핀에 연결

4. 접지 처리

5. 전압 출력- 아두이노 아날로그 입력핀에 연결

6. 센서 동작 전압 인가

-동작원리:

3번 핀에서 LOW 신호가 주기 10ms 중 0.32ms 동안 pnp 트랜지스터에 인가하면 IRED가 점등되어 적외선을 발광시킨다. 먼지 입자가 이 빛을 산란시켜 그 양에 따라 내부에 있는 포토 트랜지스터가 수신해 그 신호는 증폭 회로를 거쳐 5번 핀으로 거쳐 MCU, 즉 아두이노에 데이터가 간다. 이 때 들어온 전압값은 0~1023범위 값을 가지고 있으니 측정을 위해 코드를 통해 0~5범위 값으로 변경 시키고 먼지농도계산식을 통해 농도측정값을 확인할 수 있다.

데이터시트 출처

-https://smartstore.naver.com/1stdevice/products/5074658117

-https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/download/412700/SHARP/GP2Y1010AU0F.html

서보모터(SG90)

-정격전압: 4.8V~6.0V

-토크: 2.5kg-cm

-무게: 14.7g

-회전범위: 약 0° ~ 180°

-핀

RED: 5V 전압 인가

ORANGE: PWM 제어

BROWN: 접지 처리

-동작원리

PWM 신호의 펄스 폭(duty cycle, 신호가 HIGH 상태 유지하는 비율)에 따라 회전 각도를 결정한다.

서보 라이브러리 내에 있는 함수를 사용해 값을 입력하면 그 값에 따라 주기 20ms에서 1(0°)~2(180°)ms 듀티 사이클을 발생시켜 그 폭에 따라 회전을 하게된다.

데이터시트 출처

-http://www.ee.ic.ac.uk/pcheung/teaching/DE1\_EE/stores/sg90\_datasheet.pdf

5mm LED

-순방향 전압: 1.8-2.4V

-순방향 전류: 20-30mA

-광도: 20mcd

-핀

긴다리: +

짧은다리: -

-동작원리:

긴 다리에 +전압, 음극에 gnd 연결하면 pn접합에 전류가 흐르며 전자와 정공이 재결합한다. 이 때 전자에너지가 방출되며 빛을 내보낸다.

데이터시트 출처: <https://components101.com/diodes/5mm-round-led>

DC motor(RF-310)

전압범위 DC1.5~ 12V

전류범위 8~70mA

모터 직경 24.2mm

모터 길이 18.2mm

샤프트 직경 2mm

샤프트 길이 9.5mm

무게 27g

동작원리

DC전압을 모터 단자에 인가하면 내부 코일이 자기장을 형성하여 영구자석과 상호작용해 회전력을 발생시킨다. 회전 시 브러시가 다른 전극과 접촉하면서 전류방향을 주기적으로 변경함으로써 지속적인 회전이 발생한다.

전압 극성을 바꾸면 회전방향도 반대로 변경할 수 있다.

리모컨

적외선송신기(리모컨)

전원공급: CR2025 버튼 전지

전송거리: 최대 8미터

유효각도: 60도

정적전류:3~5μA

동적전류:3~5mA

버튼수:17개

IR수신기모듈

전원공급:5v

변조주파수:38kHz

동작과정

리모컨 버튼을 누르면 특정코드(16진수)가 생성되어 IR LED(적외선 LED) 통해 38Khz 변조된 적외선 신호로 송출함. IR 수신기가 이를 받아 주변광과 구분해 변조된 38kHz 신호만 필터링하고 그 신호를 MCU로 전달 시킴. 신호 패턴 분석 후 코드 실행.

데이터시트출처

<https://ecksteinimg.de/Datasheet/Keyestudio/KS0088/KS0088.pdf>

아두이노 우노 R3 호환보드(CH340)

마이크로컨트롤러 ATmega328P

정격전압 5V

입력전압 7-12V

디지털I/O핀 14개(0-13)

PWM디지털I/O핀 6개(~3,~5,~6,~9,~10,~11)

아날로그입력핀 6개(A0~A5)

I/O핀 DC전류 20mA

3.3V핀 DC전류 50mA

플래시메모리 32KB

SRAM 2kB

EEPROM 1KB

보드 LED 연결 핀 13번 핀

동작원리

pc에서 usb를 통해 데이터를 전송하면 보드가 이를 해석해 UART(마이크로컨트롤러) TX핀으로 직렬 데이터를 출력한다.

반대로는 UART가 데이터를 CH340 RX 핀으로 보내 보드가 이를 USB 패킷으로 변환하여 PC로 전송한다.

<https://content.arduino.cc/assets/UNO-TH> Rev3e sch.pdf

조도센서

-정격전압: 3.3-5V

광도: 10-1000lux

저항값(밝음) 400Ω-9kΩ

저항값(어두움) 1MΩ

반응속도

1000lux: 2.8-48ms

10lux: 48-120ms

크기:5mm

내부에는 반도체 물질인 카드뮴(Cds)가 있다. 이 반도체는 빛을 받으면 전자들이 에너지를 얻으며 전류를 흐르게 한다. 즉 빛을 받지 않으면 저항값이 커져 전기적 성질이 없는 부도체의 성질을 띄고 빛을 받으면 저항값이 작아져 도체의 성질을 갖게 된다.

출처: https://components101.com/resistors/ldr-datasheet

인체감지센서(HC-SR501)

정격전압 5-20V

측정거리 3-7m

측정시간 3초-5분

측정각도 0-110°

핀

VCC 5V 전압 인가

GND 접지처리

OUT 출력 신호 제어

전원이 공급되면 프레넬 렌즈로 넓은 범위의 적외선을 보고 파이로일렉트릭 센서를 통해 적외선을 감지해 주변의 적외선 상태를 초기화한 후 사람이나 동물 등 생물의 열을 감지할 경우 OUT핀 통해 HIGH 신호를 출력한 후 코드로 맞춘 유지시간이 지나면 LOW 상태를 출력한다.

출처: <https://www.alldatasheet.co.kr/datasheet-pdf/view/1131987/ETC2/HC-SR501.html>

초음파센서(HC-SR04)

정격전압 4.5-5.5V

동작전류: 10-20mA

측정범위: 2-400cm

측정각도: 30°

초음파 주파수: 40kHz

핀

VCC 5V 전압 인가

TRIG TTL 펄스 발생

ECHO TTL 레벨 신호 수신

GND 접지 처리

초음파 보내라고 명령하는 입력신호인 Trig 핀에 10μs 이상의 HIGH 신호를 주면 센서가 40kHz 초음파 펄스를 발사한다. 그 초음파는 장애물에 반사되어 돌아오고 그 초음파를 수신해 Echo핀을 HIGH로 유지하고 그 유지하는 시간이 왕복시간이된다. 이 시간을 MCU(여기선 아두이노)에서 시간을 측정해 거리를 계산한다.

가스 센서(MQ-2)

정격전압 5V

예열시간 20초

측정가스 LPG, 알코올, 프로판, 수소, 일산화탄소, 메탄

핀

VCC 5V 전압 인가

GND 접지처리

DO 디지털 출력 제어

AO 아날로그 출력 제어

전원공급 시 히터 코일이 센서 내부를 고온으로 유지시켜 반응을 원활하게 한다. 센서 내 물질인 이산화주석(SnO2)은 반도체 물질이며, 평상 시 공기 중 산소로 인해 저항이 높아져 부도체 상태이나 가스가 있을 떄 가연성 가스와 반응하여 전자기가 방출되어 저항이 줄어들어 도체상태가 되어 감지할 수 있게한다. D0로 출력하는 경우 설정한 임계값 이상이면 HIGH, 아니면 LOW를 보낸다.

출처: https://components101.com/sensors/mq2-gas-sensor

마그네틱 스위치(MC-38)

정격전압 5-12V

전류 1A

작동거리 15-25mm

연결모드 NC(평상시 닫힌상태)

크기 28x15x0.9mm

핀

케이블1 출력 신호 제어

케이블2 접지처리

자석이 붙어있는 경우 자석의 자기장에 의해 내부에 있는 리드 스위치 접점이 붙어 회로는 닫힘상태, 즉 전류가 흐를 수 있는 상태로 된다. 반대로 닫혀있는 경우 자기장이 사라지고 리드 스위치 접점이 떨어진다. 이로인해 회로는 열림상태가 되어 전류가 흐르지 않는다.

출처: <https://belchip.by/sitedocs/31153.pdf>

터치 센서(TTP223B)

정격전압 2-5.5V

크기 2.3cmX2.3cmX0.1cm

핀

VCC 5 or 3.3V 전압 인가

GND 접지처리

SIG 터치감지 시 HIGH신호  
  
  
  
평상 시에는 출력이 LOW로 유지된다. 손가락(도체)에 닿으면 그 순간 정전 용량이 증가해서 센서 내부의 칩이 이 변화를 감지한다. 이에 따라 출력 핀이 HIGH로 변화한다.

출처: <https://datasheet4u.com/datasheet/TT/TTP223-BA6-770045>

OLED(SSD1306)

정격전압 1.65-3.3V

해상도 128X64 도트 매트릭스 패널

밝기 256단계 제어

저장장치 128X64 bit SRAM 디스플레이 버퍼

인터페이스 I2C

핀

VCC 3.3V 전압 인가

GND 접지처리

SCL 클럭 신호 제어

SDA 데이터 전송 채널

MCU(여기선 아두이노)가 SSD1306에 초기화 명령을 전송한 후 화면에 출력할 데이터를 전송한다. SSD1306은 받은 데이터에 맞게 픽셀을 ON(흰), OFF(검)해주고 이에 따라 OLED 패널이 직접 빛을 내며 화면을 출력한다.

출처: <https://cdn-shop.adafruit.com/datasheets/SSD1306.pdf>

불꽃 감지 센서(KY-026)

정격전압 3.3V-5.5V

적외선파장검출 760nm-1100nm

센서감지각도 60°

크기 15mmX36mm

핀

+ 5V 전압 인가

G 접지처리

A0 아날로그 신호

D0 디지털 신호

센서 내부에 있는 포토트랜지스터가 불꽃의 적외선(760~1100nm)을 감지한 후 모듈이 신호를 생성해 HIGH 또는 크기에 맞는 아날로그 전압으로 MCU로 전달한다. 반대로 불꽃이 없는 경우 감지되는 적외선이 줄어들어 출력이 LOW 또는 낮은 아날로그 전압으로 전달된다.

출처: https://arduinomodules.info/ky-026-flame-sensor-module/

택트 스위치(NW3-TS-G001)

정격부하 DC 0.5A 12V

크기: 7mm

절연저항: 100MΩ

내전압: AC 250V(50Hz)/min

평상 시엔 회로가 열림 상태이므로 전류가 통하지 않는다. 버튼을 누르면 내부의 금속 접점이 연결되어 회로가 닫혀 전류가 흐르게 된다.

https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1322151