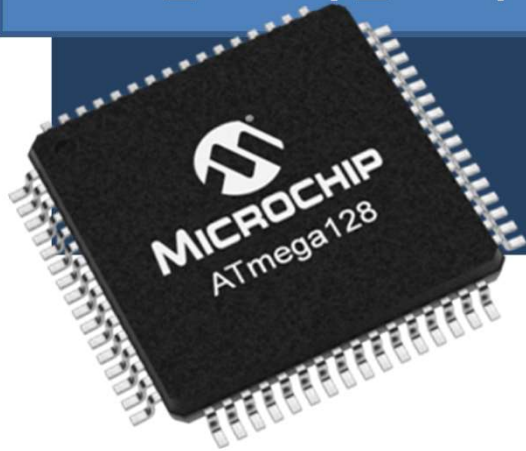


2023년 IoT기반 스마트 솔루션 개발자 양성과정



Embedded Application

13-Hysteresis Control

담당 교수 : 윤 종 이

010-9577-1696

ojo1696@naver.com

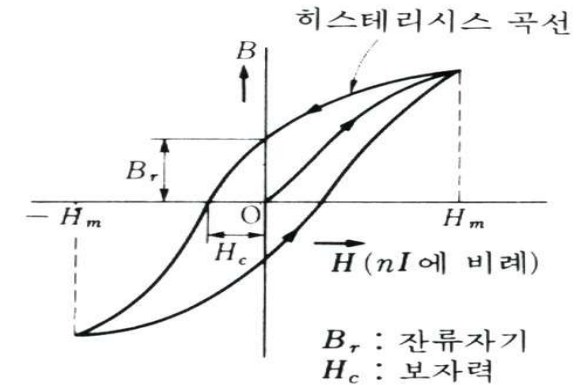
<https://cafe.naver.com/yoons2023>



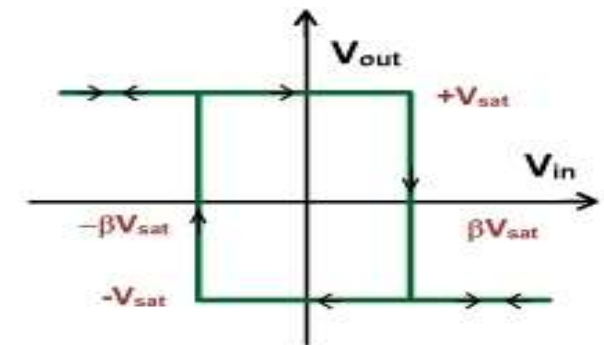
충북대학교 공동훈련센터

Hysteresis Control

- 자성체를 자화시킬 때 자기장의 세기 H 를 증감시키면 그 때마다 자화곡선의 경로가 일치하지 않게 되고 다음 그림과 같은 폐곡선을 그리게 된다

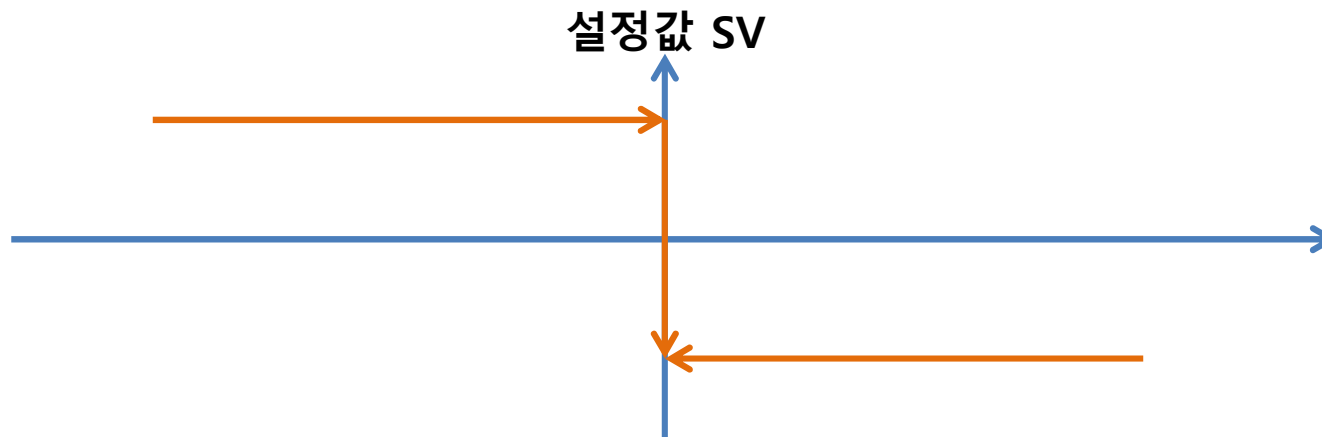


- 빈번한 동작을 감소시키기 위하여 제어장치에 히스테리시스를 활용한다



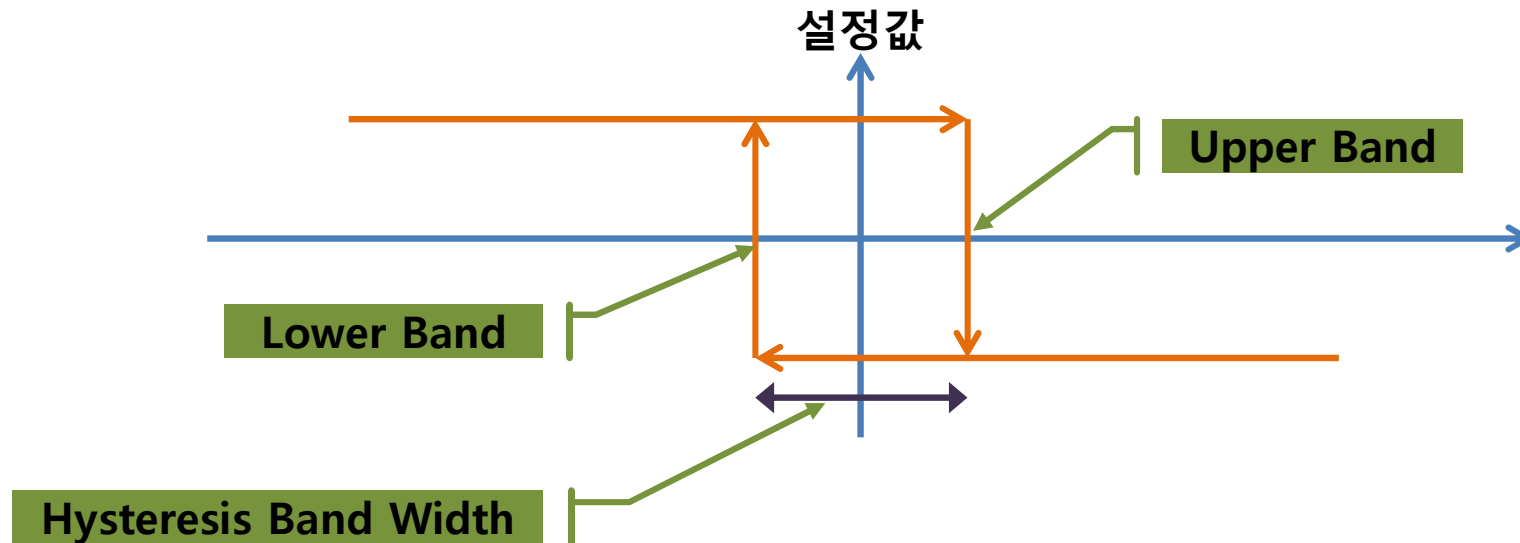
On/Off 제어

- 설정값 과 A/D 변환값의 비교하여 제어
- if (PV < SV)
ON
else
OFF

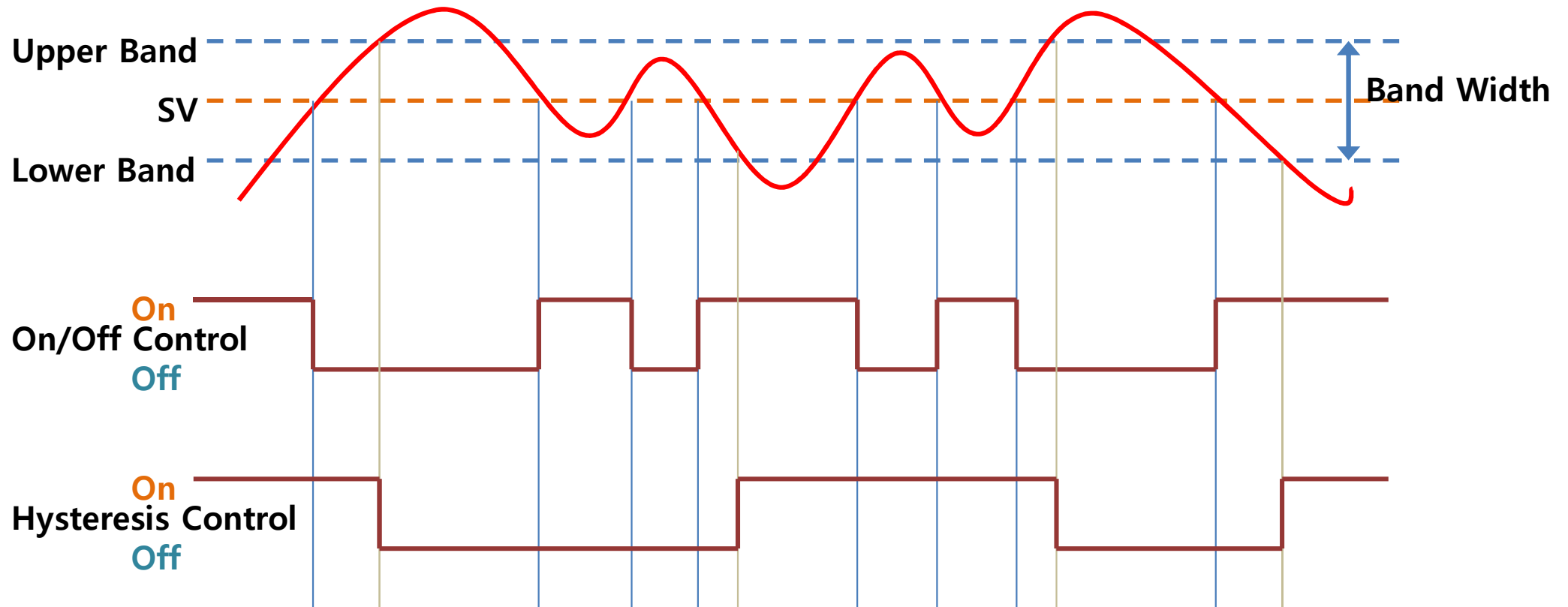


Hysteresis 제어

- 설정값 과 A/D 변환값의 비교하여
- if ($PV < SV - uB$)
ON
else if ($PV > SV + uB$)
OFF

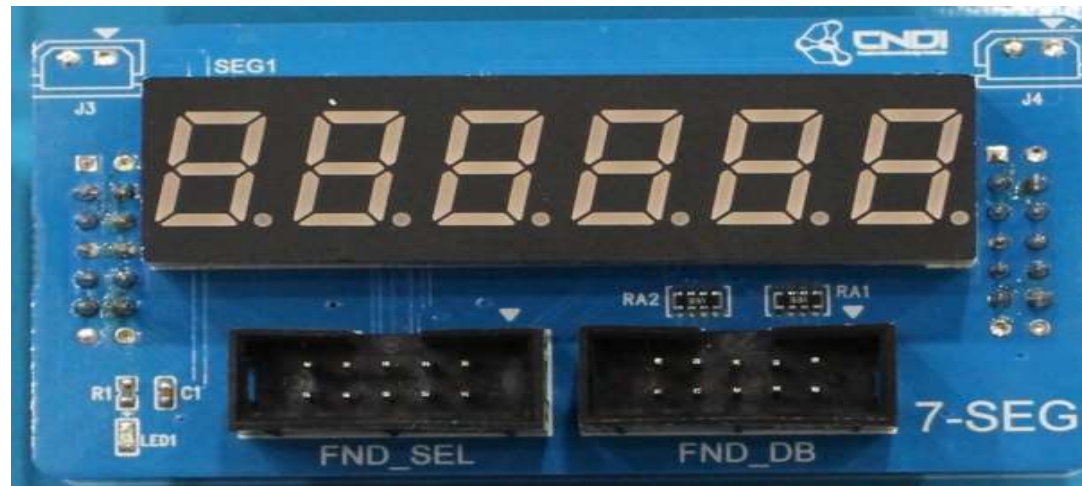


On/Off 와 Hysteresis

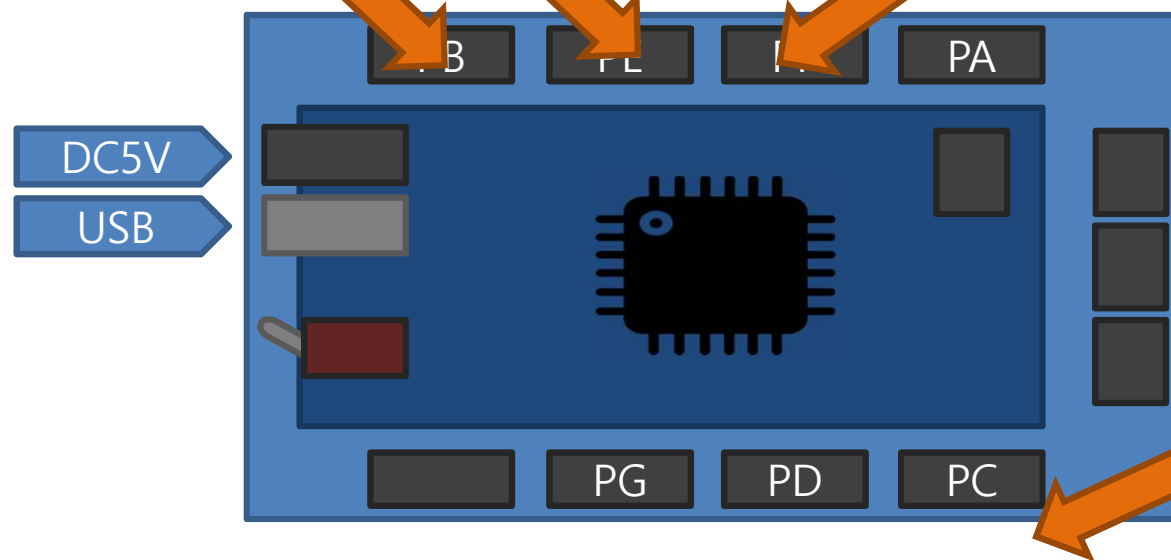


Ex-1 : Hysteresis

- 주변의 소음을 측정하여 FND에 표시하여 보자
- 환형 큐를 이용하여 Smooth하게 표현해 보자
- Hysteresis를 적용하여 LED Module을 켜자



Ex-1 : Wiring



Ex-1 : Program

```
unsigned int Sound=0;
unsigned int PV=0;
unsigned int SV=100; //user define Set Value
unsigned int Hb=1;   //user define Hysteresis Band Value

#define MaxQue 5
unsigned int QSound[MaxQue];
unsigned char QPoint=0;

void Hysteresis(unsigned int Val) {
    if ((SV+Hb) < Val) {
        LED_MODULE=0x00;
    } else if ((SV-Hb) > Val) {
        LED_MODULE=0xFF;
    }
}
```

```
void CPU_Setup( ) {
    DDRB=0xff;
    DDRE=0xff;
    DDRF=0xF0;
    DDRC=0xff;
}

int main(void) {
    CPU_Setup( );

    while (1) {
        Sound=ADConv(0);
        CircularQueue(Sound);
        PV=mean();
        Hex2Dec( PV );
        FND_Display( );
        Hysteresis( PV );
    }
}
```



고찰

- 환형 큐 버퍼 크기를 조절하여 스무싱된 정도를 확인
- 히스테리시스 밴드값을 조절하여 On/Off 빈도를 확인
- 용도와 특징점을 파악하여 적용가능한 모델을 찾아보자

