

# 최태경

천천히 그리고 꾸준히 성장하는 개발자



---

☎ 010-2582-3526

✉ ctk103@naver.com

🏠 경기도 안양시 동안구



최 태 경

1990.09.05

## EDUCATION

- 건국고등학교 졸업 - 인문계  
(2006.03 ~ 2009.02)
- 부경대학교 전자공학과 졸업  
(2009.03 ~ 2016.08)  
(학점 : 3.55 / 4.5)

## CAREER

- 2017~2024 코웨이 근무 (재직 중)
  - 전장개발팀 (2017~2019)
  - WaterCare전장개발팀 (2019~2021)
  - AirCare전장개발팀 (2021~2023)
  - 소프트웨어개발팀 (2023~2024.04)
  - 기술전략팀 (2024.04~)

## EXPERIENCE

- C언어 기반 MCU 펌웨어 개발 수행
- 정수기 라인업 개발 프로젝트 참여 (4건)
- 비데 라인업 개발 프로젝트 참여 (3건)
- 공기청정기 라인업 개발 프로젝트 참여 (12건)
- 기술 과제 개발 프로젝트 수행 (4건)
- 전략기획 업무 수행 (프로젝트 관리 / 대외수상 등)

## LICENSE

- 정보처리기사 (2015.10 취득)
- 컴퓨터활용능력 2급 (2011.11 취득)
- 한자실력급수 2급 (2012.09 취득)

## Language Skills

- 영어 – 초급 Business 회화 / 중급 Reading 능력
- TOEIC : 835점 (기간 만료)
- TOEIC Speaking : Lv6 140 (기간 만료)

## Technical Skills

- MicroController
  - : Renesas RL78 MCU (16bit) ← Main
  - STmicro MCU (32bit) ← Sub
- Language : C (Misra)
- 형상관리 Tool : Svn, Git
- 에디터 Tool : SourceInsight, VsCode

---

# 모터 / 센서 제어 역량 기술

## 모터 H/W 제어

### 1. BLDC 모터

제조사 : Nidec / SPG 社

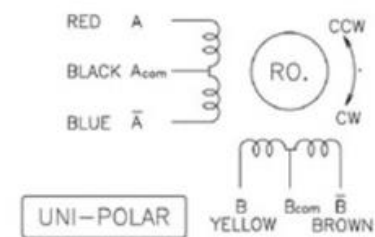
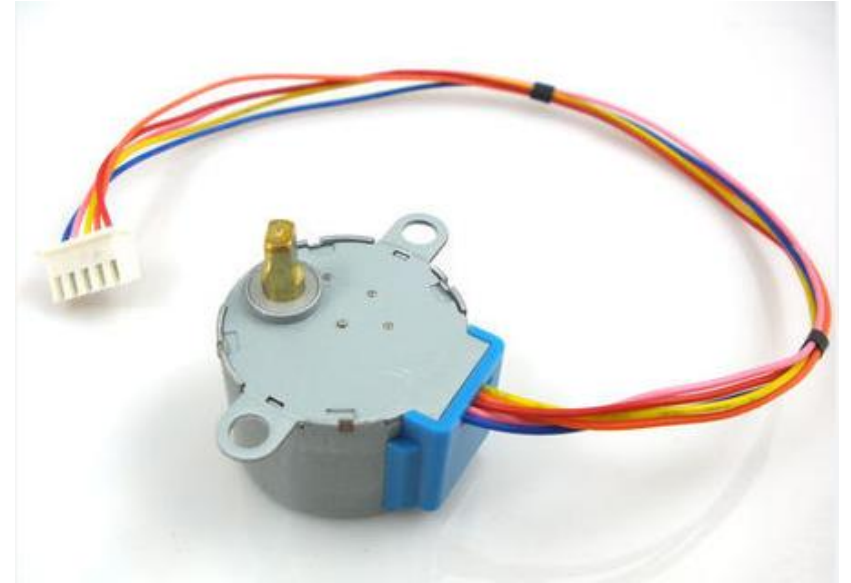
- 1) Phase : 3상 , Inner Rotor Type
- 2) 용량 : 300V, 55.8W
- 3) 토크 : 0.7105 N·m
- 4) 드라이버 IC : 내장형 (NTP3105 ROHM IC 칩)
- 5) 용도 : 공기청정기 FAN 흡입 구동
- 6) 제어 방법 : 홀센서 피드백 입력 (INTP 신호 Falling Edge)  
/ PWM 제어 Vsp 출력 (주파수 : 100Hz)



### 2. Stepping 모터

- 1) 규격 : 35파이 또는 50파이 / DC 12V 또는 24V
- 2) Phase : 4상 유니폴라 방식
- 3) 스텝 각도 :  $7.5^\circ$  / 85 , gear reduction ratio : 1 / 85
- 4) 제어 방식 : 2상 여자, 1-2상 여자
- 5) 용도 : 비데 노즐 제어, 청정기 회전문 제어 등
- 6) 제어 방법 : GPIO 펄스 출력 타이밍 제어

방향 (CW / CCW) , 속도 (pps)



► Pin connection

1	2	3	4	5	6
RED (A)	BLACK (Com)	BLUE (/A)	YELLOW (B)	WHITE (Com)	BROWN (/B)

## PI 제어 알고리즘

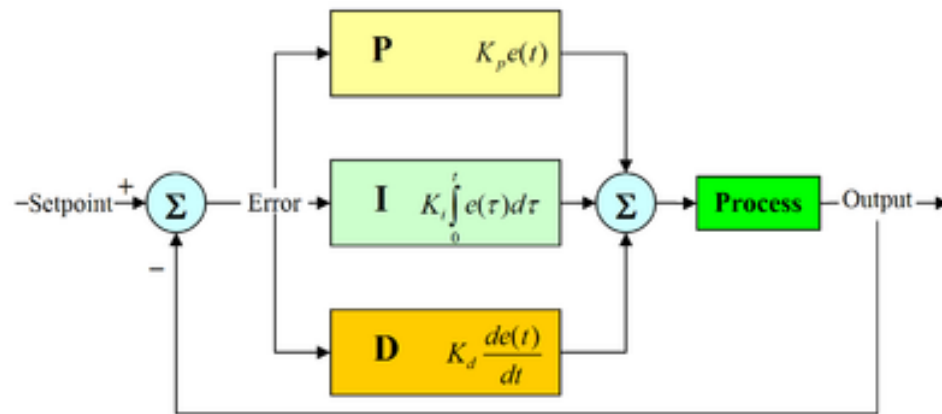
### ※ 개발 배경

- 1) 기존 제어 : (타겟 RPM – 현재 RPM) 수치에 비례하여 레지스터 값 조정
- 2) 문제점 : 최종 목표값 도달 시  $\pm 10$  RPM의 오차 발생함.

공기청정기의 성능 기준이 타이트 해지며, 오차 값을 줄일 수 있는 방안 필요

- 3) 개선 방안 : PI 제어방식 도입을 통한 최종 RPM 오차값 개선

기술과제 발의를 통한 제어 기술 도입 및 프로젝트 반영



# PI 제어 알고리즘

## 1. 모터 PID 제어 실습 (기술과제 진행)

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

#define P_GAIN 60
#define I_GAIN 2
#define D_GAIN 0.3
#define TIME 0.1 // 100ms

U16 TargetRPM = 0;
U16 CurrentRPM = 0;
U16 RealError = 0;
U16 AccError = 0;
U16 ErrorGap = 0;
U16 pControl = 0;
U16 iControl = 0;
U16 dControl = 0;
U16 pidData = 0;

void CalcRPMEror(void)
{
    ErrorGap = (TargetRPM - CurrentRPM) - RealError;
    RealError = TargetRPM - CurrentRPM;
    AccError += RealError;
}

U16 pControlSystem(void)
{
    pControl = P_GAIN * RealError;
    return pControl;
}

U16 iControlSystem(void)
{
    iControl = I_GAIN * (AccError * TIME);
    return iControl;
}

U16 dControlSystem(void)
{
    dControl = D_GAIN * (ErrorGap / TIME);
    return dControl;
}

U16 PIDControlSystem(void)
{
    pidData = pControl + iControl + dControl;
    return pidData;
}
```

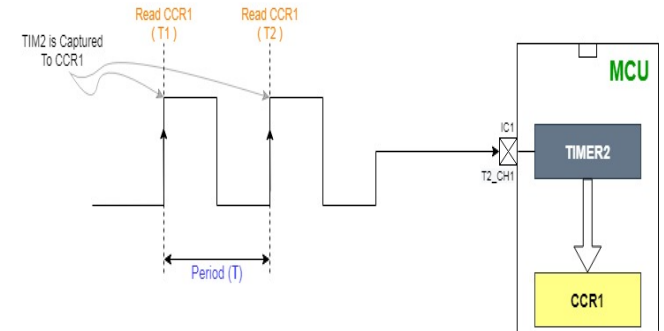
## 2. 실 프로젝트 적용 사례

```
void CalcRPMEror(void)
{
    ErrorGap = (TargetRPM - CurrentRPM) - RealError;
    RealError = TargetRPM - CurrentRPM;
    AccError += RealError;
}

if((RealError) > 0)
{
    if(RealError > 150)
    {
        TDR11 += 200;
    }
    else if(RealError > 50)
    {
        TDR11 += 50;
    }
    else if(RealError > 30)
    {
        TDR11 += 20;
    }
    else if(RealError > 10)
    {
        TDR11 += 5;
    }
    else
    {
        PControlComplete_F = SET;
    }
}

if(PControlComplete_F == SET)
{
    iControl = I_GAIN * (AccError * TIME);
    TDR11 += iControl;
}
```

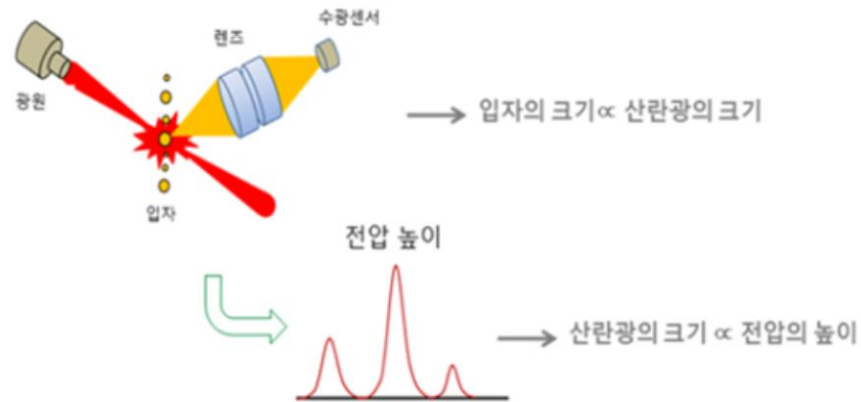
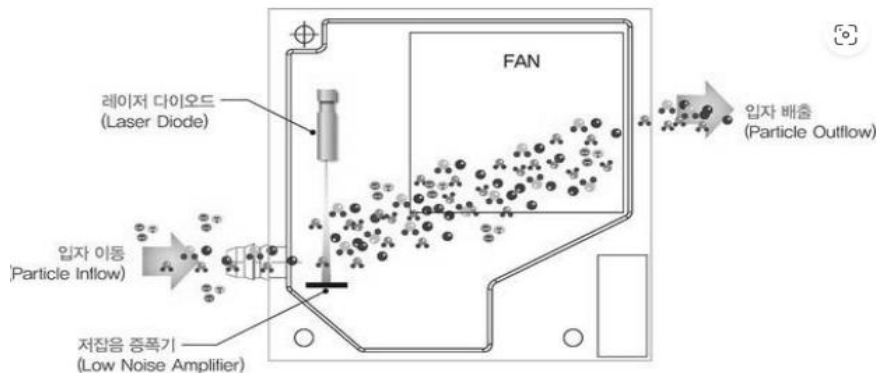
- 기존 RPM 측정 방식  
: Hall Sensor Feedback 인터럽트 신호  
1초 주기로 카운트하여 측정
- 개선 RPM 측정 방식  
: Feedback 분해능을 높이기 위하여  
MCU의 Timer Input Capture 기능을  
이용하여 RPM 측정 분해능 증대  
(모터 FAN 유동으로 인한 편차 고려하여  
12사이클 평균 값으로 실제 RPM 예측)



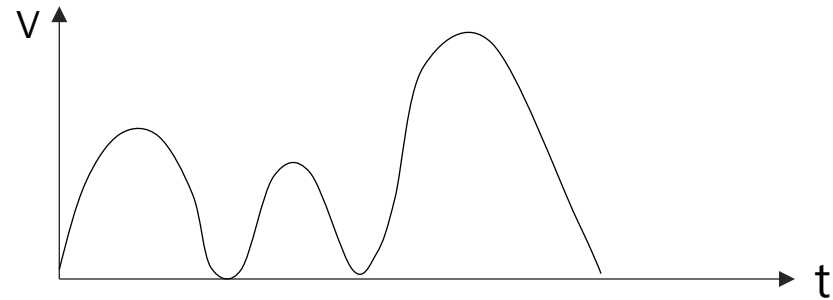
## 먼지센서 제어 알고리즘 / 인증 대응 방법

- 제품 설계에 포함되는 다양한 센서 중 대표적인 제어 적용 사례 및 인증 대응 방법 소개  
→ 먼지센서 제어 알고리즘 및 CAs 인증 대응을 통한 실측 데이터 개선

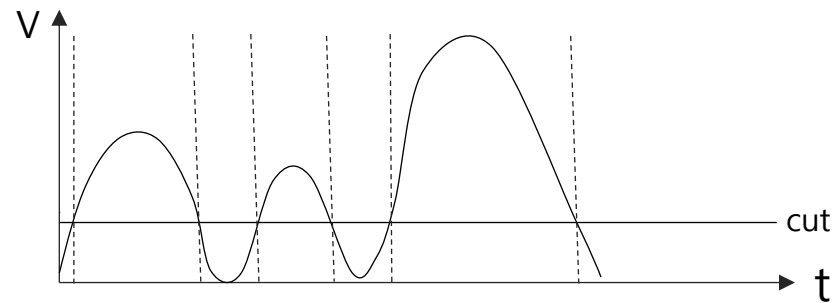
※ 동작 원리



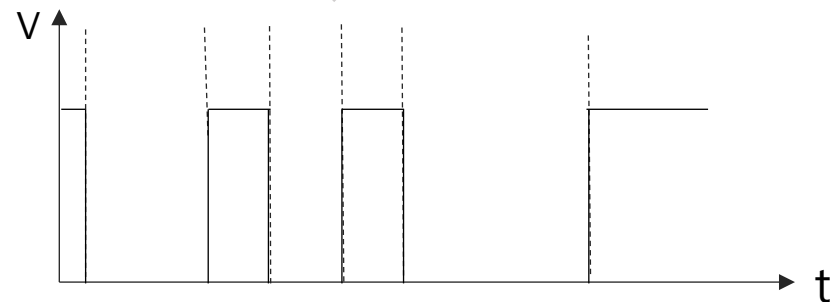
▲ 광산란 측정 방식 레이저 먼지센서



차동증폭기



반전증폭기



Low pulse 출력 시간으로 입자 크기 유추



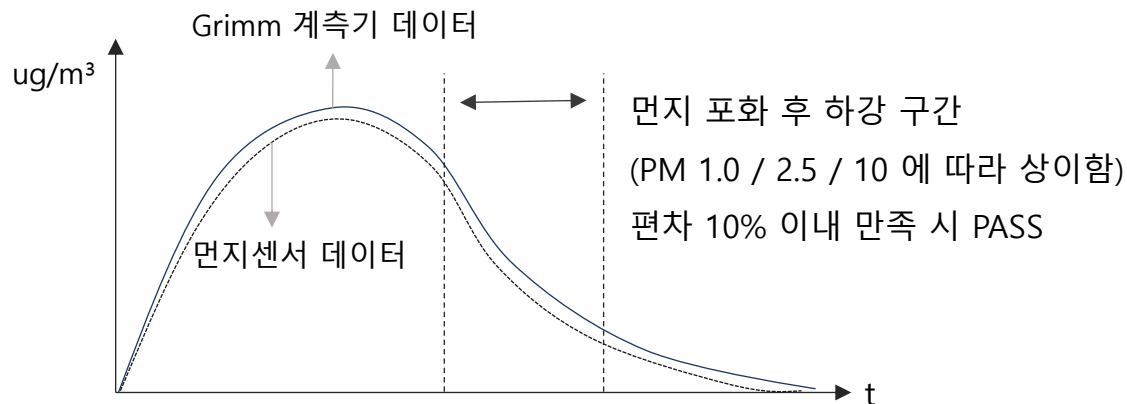
I2C / UART 통신  
Raw Data 송,수신





## 먼지센서 제어 알고리즘 / 인증 대응 방법

### ▶ 먼지센서 인증 (CAs) 방법



→ 계측기 장비와 먼지센서 간의  
성능 차이와 기구적 편차로 인해 결과값의 차이가 발생함.

소프트웨어 제어를 통해 계측 장비의 포화곡선을  
추종하도록 보정하는 알고리즘을 설계하였음.

### ▶ 먼지센서 실측 데이터 보정

1단계) 챔버 실험을 통해 계측 장비와 먼지센서 Raw Data 추출

2단계) 포화 후 하강 구간에 대한 유효 데이터 선정

3단계) Excel 피벗 테이블 기능을 통해 비교 그래프 작성

4단계) 추세선 이차함수식 도출

5단계) 이차함수식 적용하여 먼지센서값 보정

6단계) 프로그램 적용 후 인증 대응 및 실측 데이터 보정

