

SENKO CO., LTD



SI-H100

# 흡입형 가스감지기

OPERATING MANUAL

# 목차

- 1. 일반 설명 ..... 2
- 2. 제품 구성 ..... 3
- 3. Overview ..... 4
- 4. 제품 사양 ..... 5
- 5. 제품 각부의 구성 및 명칭 ..... 6
- 6. cable 결선 (Power board) ..... 9
- 7. 외형도 (Dimensions) ..... 10
  - 1) SI-H100 ..... 10
  - 2) SI-H100 + Pyrolyzer ..... 11
- 8. Key 안내 ..... 12
  - 1) Key Description ..... 12
  - 2) Key State ..... 12
- 9. Power On ..... 13
- 10. Menu 동작 ..... 14
  - 1) Normal Measurement Menu ..... 15
  - 2) Setup/Calibration/Review List 기본 ..... 15
  - 3) Setup/Calibration Menu 변경 기본 ..... 15
  - 4) SET 1 ..... 16
  - 5) SET 2 ..... 19
  - 6) SET 3 ..... 20
  - 7) Calibration ..... 22
  - 8) Review ..... 25
  - 9) Test mode ..... 25
- 11. Analog Output Signal ..... 26
- 12. MODBUS Address Map ..... 27
- 13. 설치 케이블 길이 ..... 30
- 14. Error Code ..... 31
- 15. 품질 보증(Warranty) ..... 32
- 16. 개정이력 ..... 33

## 1. 일반 설명

흡입식 가스감지기(SI-H100)는 케이스 내부에 있는 센서 카트리지를 통하여 샘플 가스를 원격으로 흡입하여 실시간으로 측정합니다. 반도체나 여러 산업 현장에서 사용되거나 발생할 수 있는 다양한 가스관련 사고(질식, 중독, 화재 및 폭발, 부식 등)를 미연에 방지하거나 관리할 수 있도록 도움을 줄 수 있는 장비입니다.

SI-H100은 기본적으로 벽에 부착하여 고정적으로 가스농도를 실시간으로 측정하고 위험농도의 경보, FAULT 상황 등을 대형 디스플레이를 통하여 보여줍니다.

화면 하단의 4개의 버튼을 조작하여 기기의 환경설정을 쉽게 수정할 수 있습니다.

측정된 가스농도를 기본 4-20mA출력으로 실시간으로 전송하고, 3개의 내부 릴레이를 통하여 원하는 상황에 따른 외부 동작을 다양하게 구성할 수 있습니다. 또한 MODBUS/TCP 출력도 가능하며, LAN선 하나만을 통하여 데이터 송수신 및 전원까지 한번에 해결(PoE)이 가능합니다.



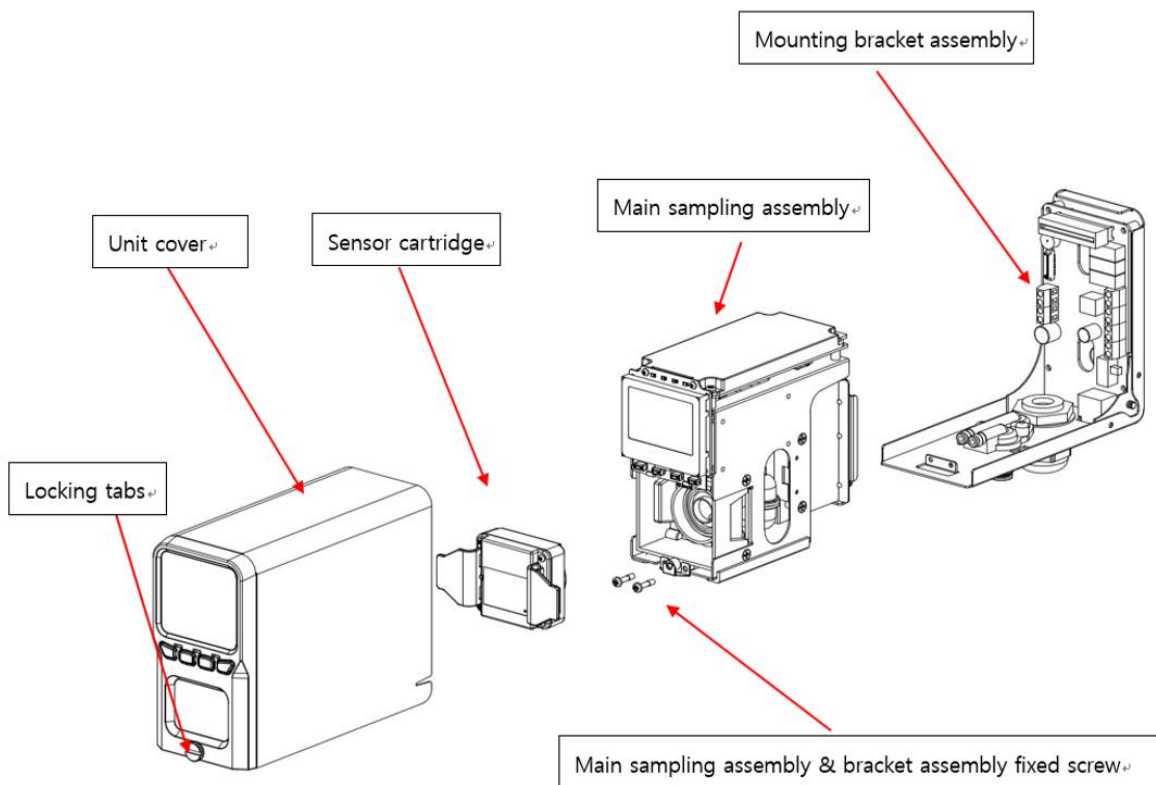
### **⚠ WARNING**

기기 사용 전 매뉴얼을 충분히 숙지하십시오. 이 기기는 지시서에 따라 사용하고 보수하여야 하며 지시를 따르지 않을 시 기기 고장을 일으키거나 사용자의 부상 또는 생명에 위험을 초래할 수 있습니다.

## 2. 제품 구성

SI-H100은 케이스, 센서 카트리지, 메인 프레임, 설치 조립 받침대 이렇게 총 4부분으로 구성되어 있습니다.

또한, NF3등과 같이 일반적으로 검지할 수 있는 가스센서가 없는 물질의 경우에도 열분해를 통하여 검지 및 측정할 수 있도록 열분해 모듈(Pyrolyzer) 악세사리를 보유하여 별도 구매 시 추가 장착 하여 사용 가능합니다.



### 3. Overview

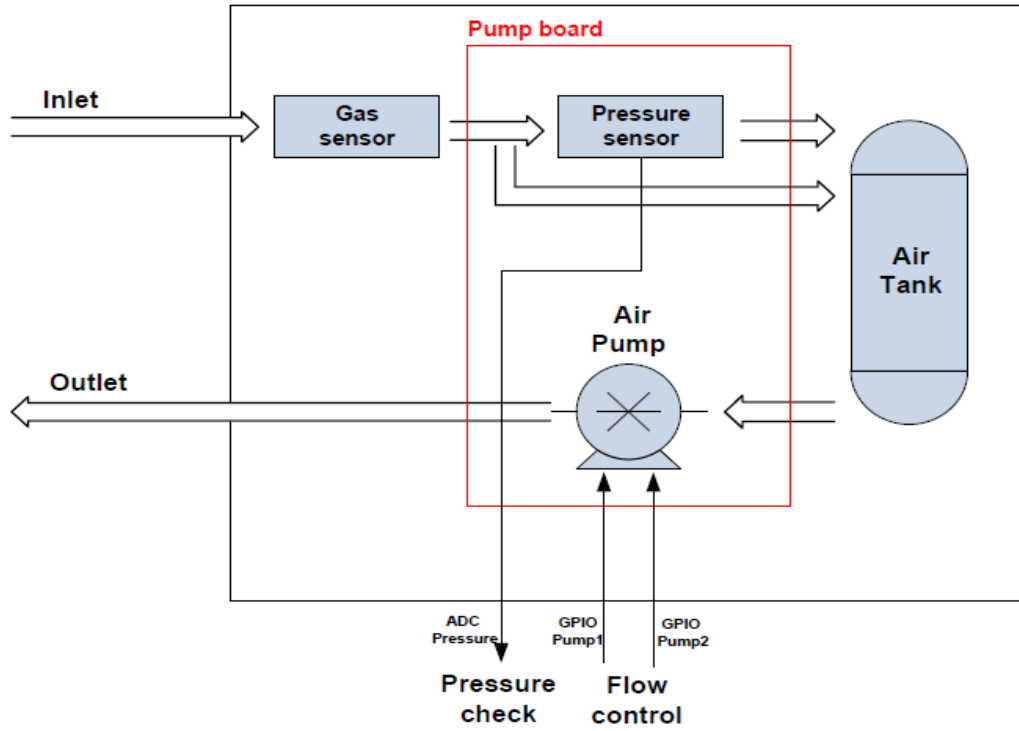


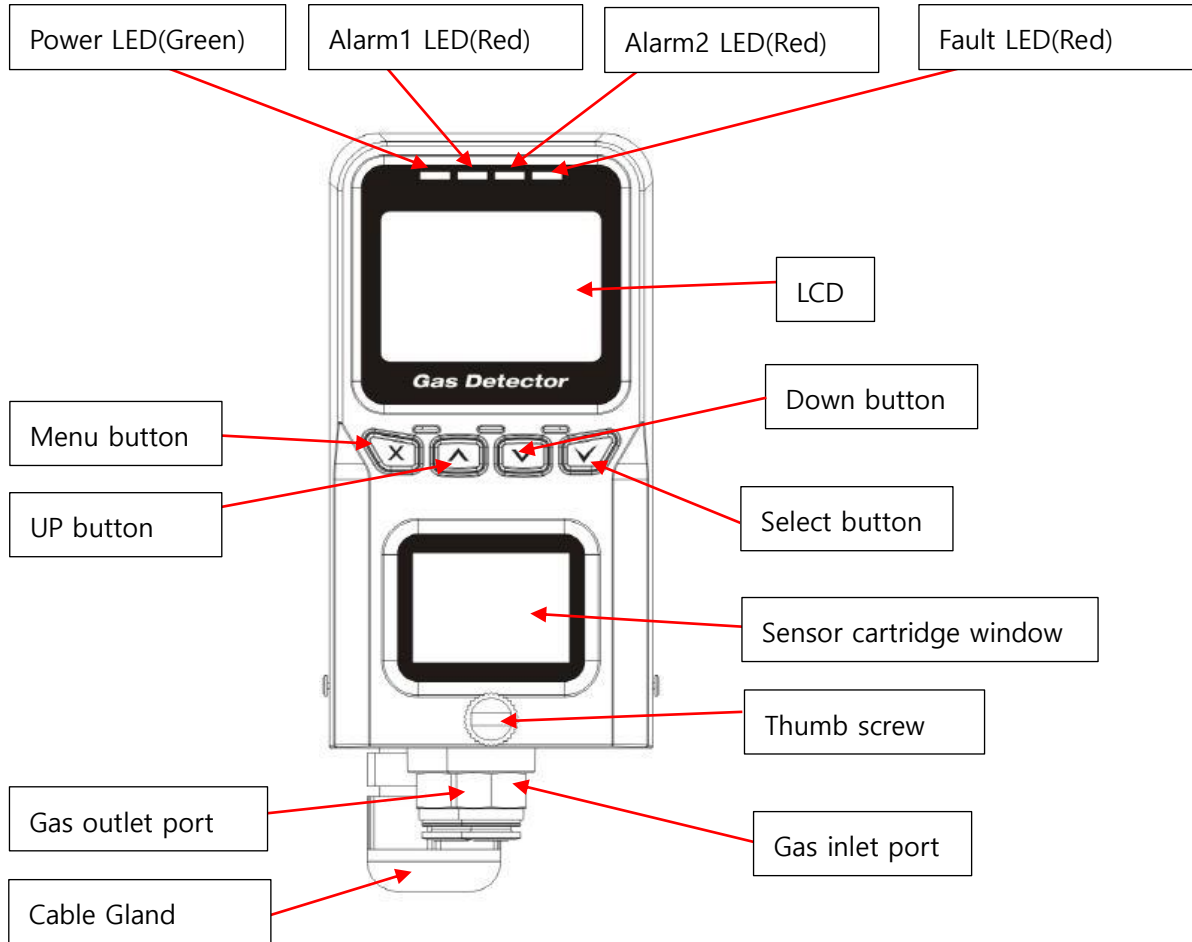
Figure 1 Overview

## 4. 제품 사양

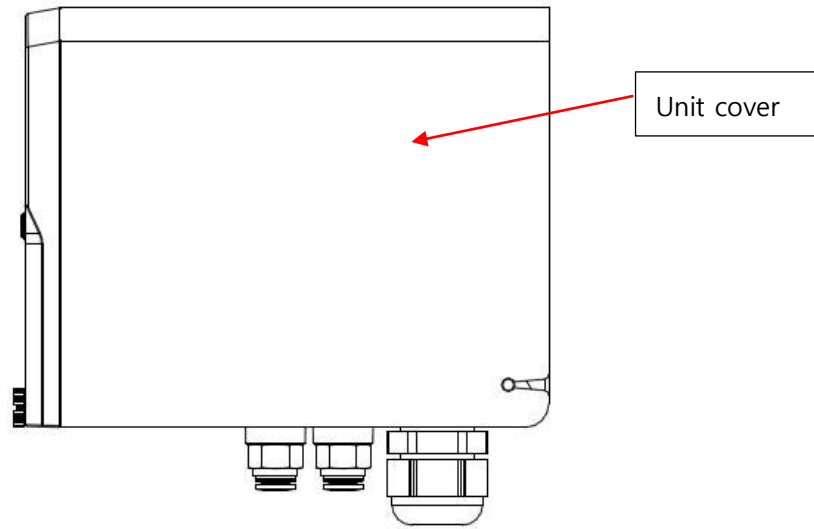
항 목	사 양
크기	124mm(H) X 65mm(W) X 155mm(D)
중량	2Kg
동작 전압	DC : 24V ± 10% PoE : 36V~57V (Typical : 48V)
정확도	± 5% / full scale
유량	500mL/min (MAX 900)
소비 전력	약 5.0W
측정 표시	Graphic LCD (160 X 100), 가스농도, 유량, 알람, 백라이트, 경보, 기기 이상
Relay	1차 Alarm, 2차 Alarm, Fault Alarm
Analog 측정 출력	4-20mA
Digital 통신	RS-485, TCP Ethernet
샘플링 거리	입력 가스 튜브 길이 : 최대 30m (FEP 튜브) 배출 가스 튜브 길이 : 최대 30m (FEP 튜브)
입/출력 튜브 규격	1/4" Teflon tube
사용 온도	0°C ~40°C
인증	CE
입력 및 세팅	4 Button & RS485 & Ethernet
기기 보증기간	2년
센서 카트리지 보증기간	1년
원격 인터페이스	Ethernet , RS-485
배선	4 to 20mA / DC전원 / Relay : 최대 14 AWG
Option	열분해기(Pyrolyzer)

## 5. 제품 각부의 구성 및 명칭

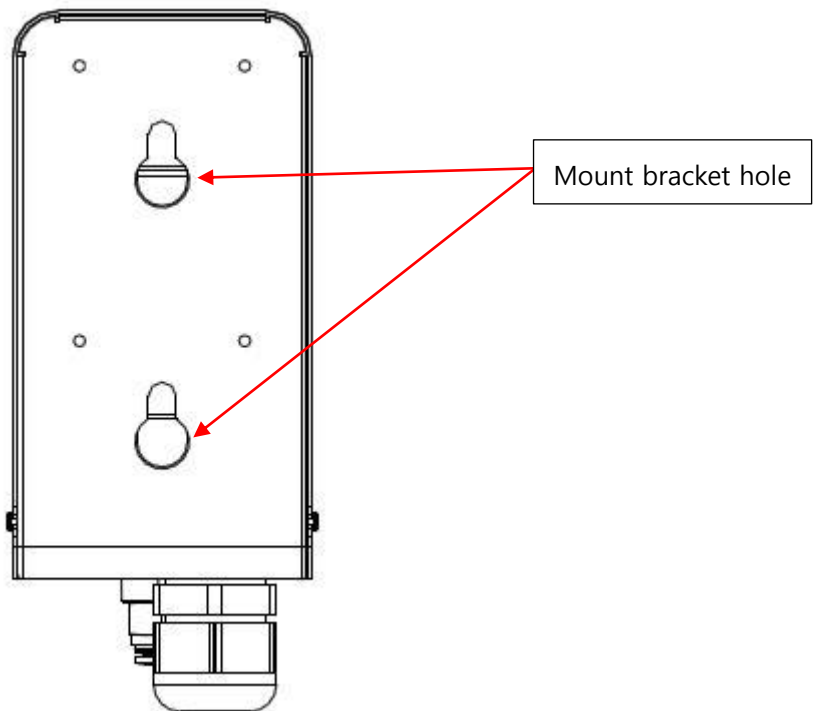
### 1) 전 면



## 2) 측 면

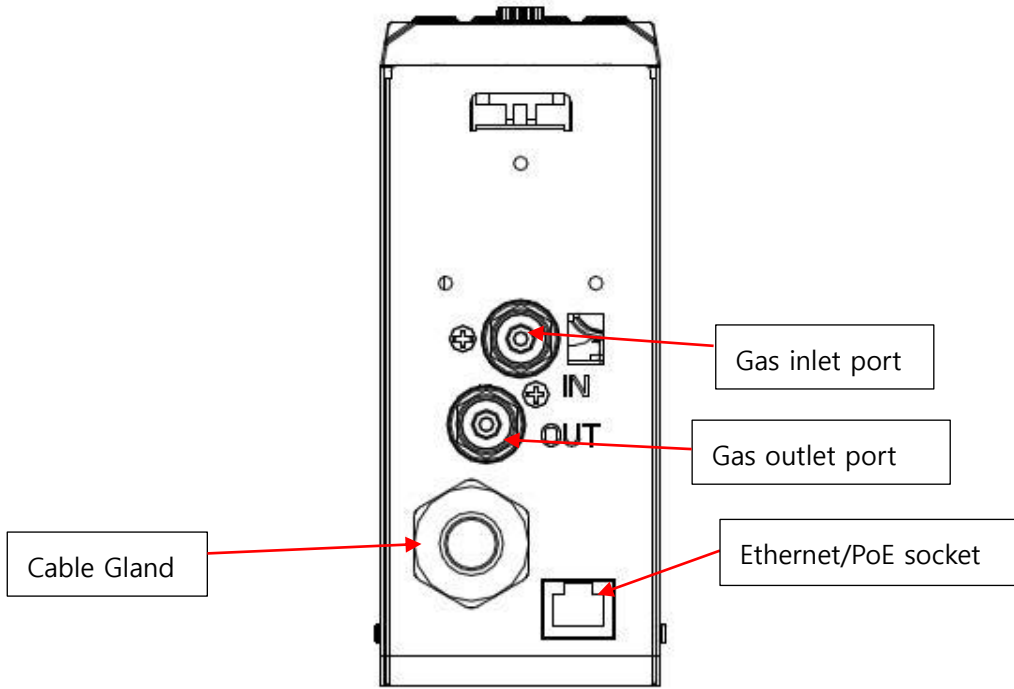


## 3) 후 면

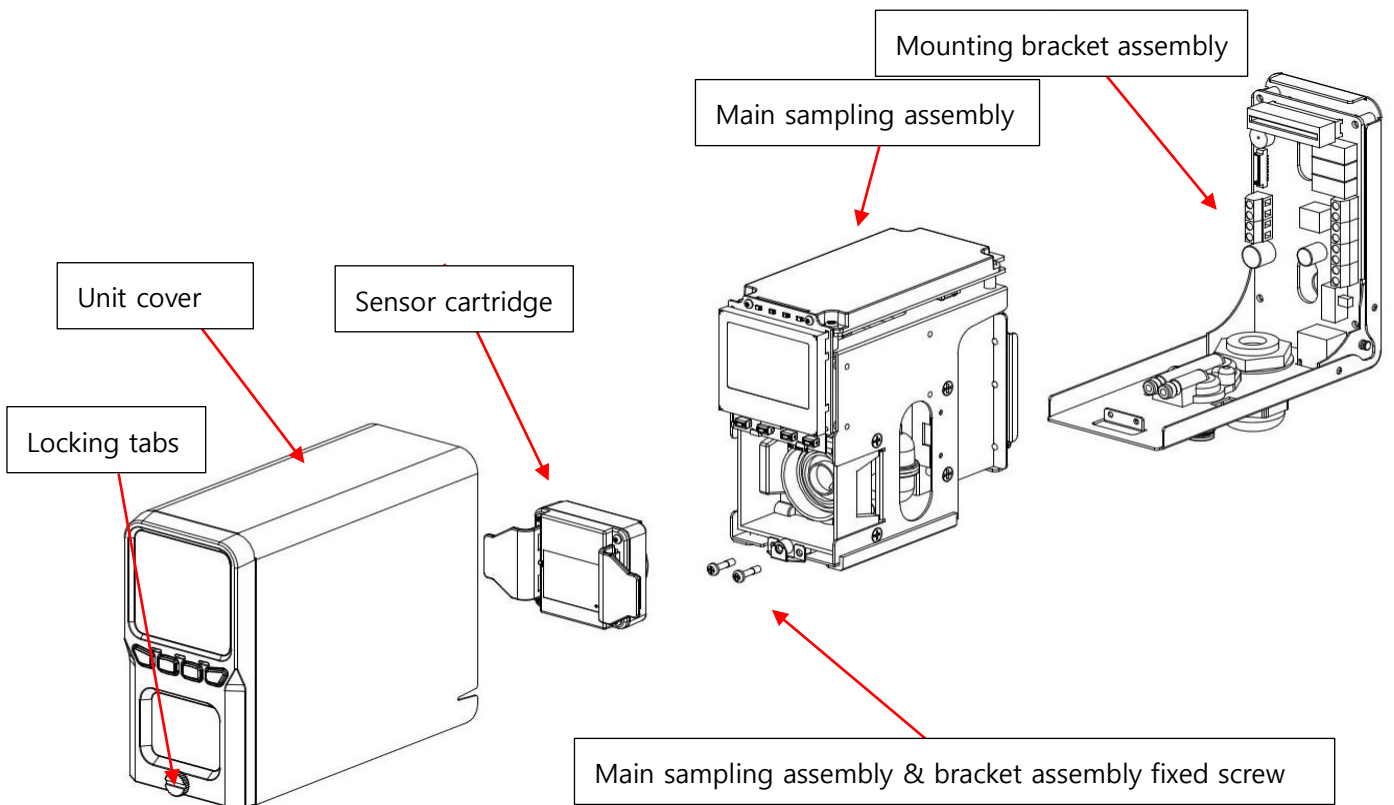




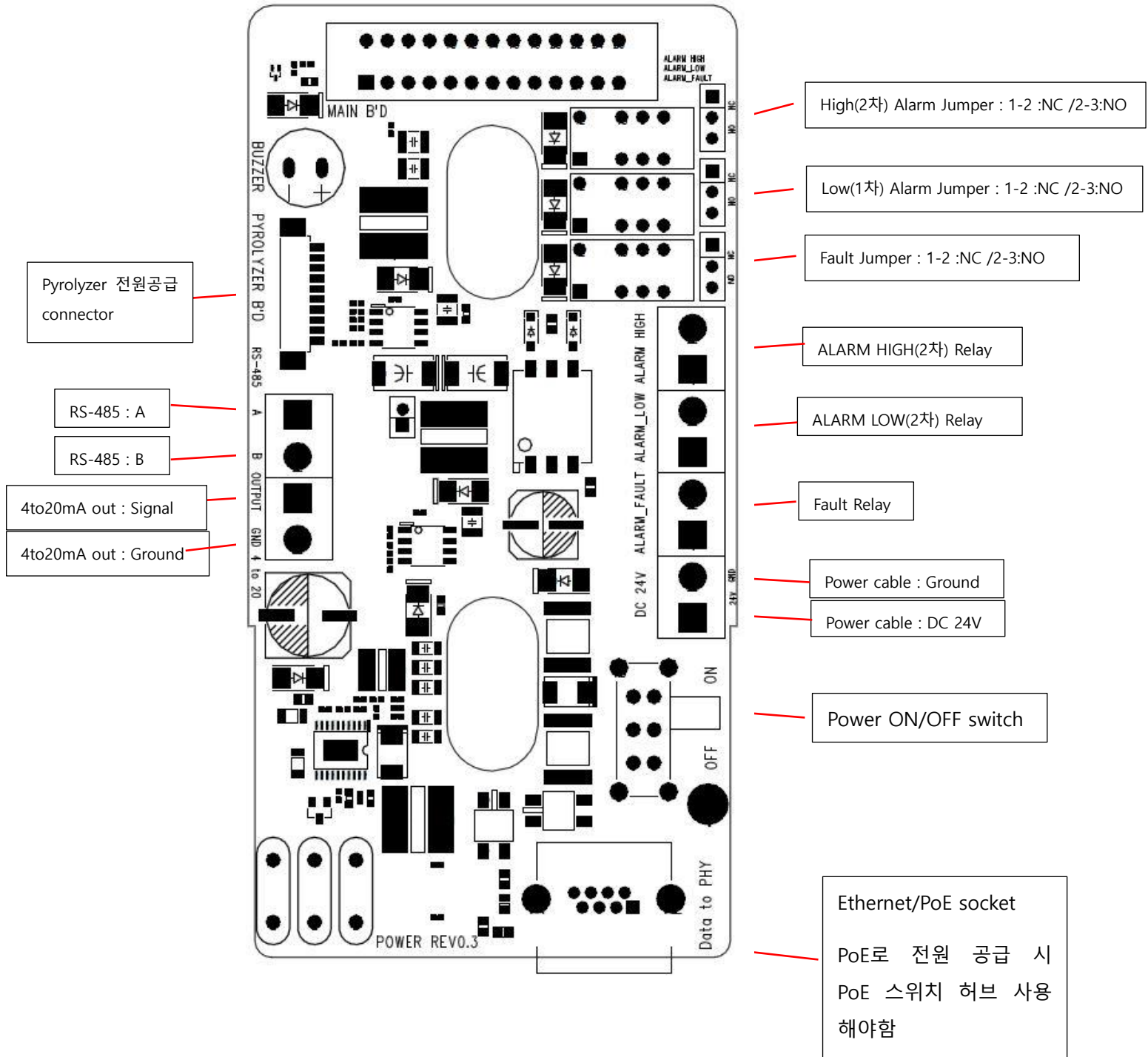
### 4) 밑 면



### 5) 제품 분해도

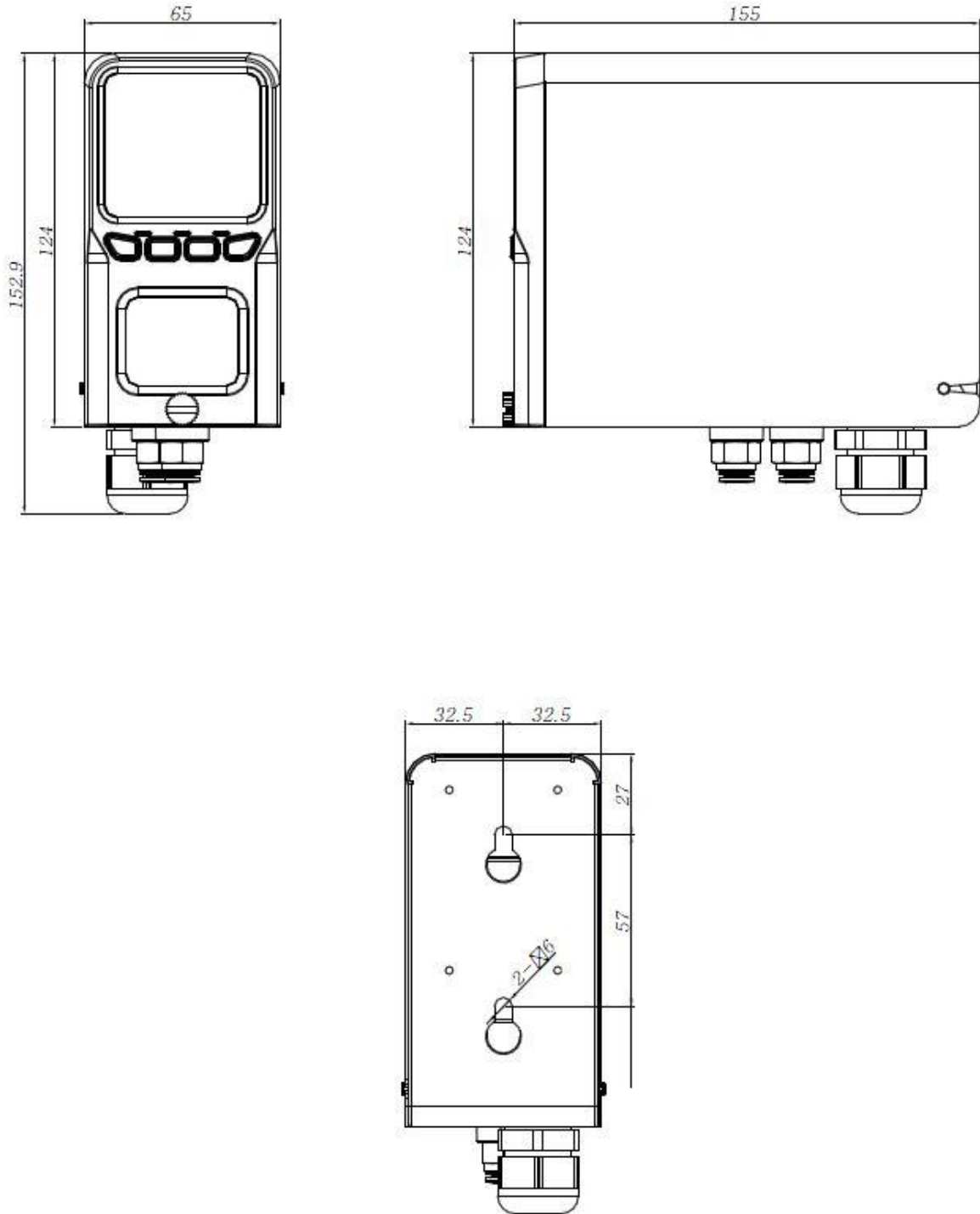


### 6. cable 결선 (Power board)

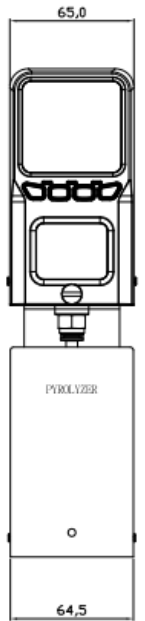
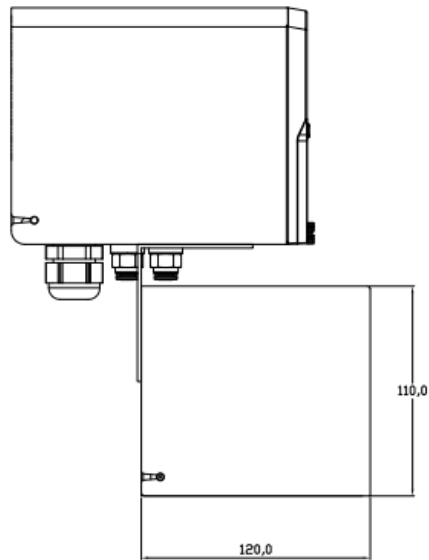
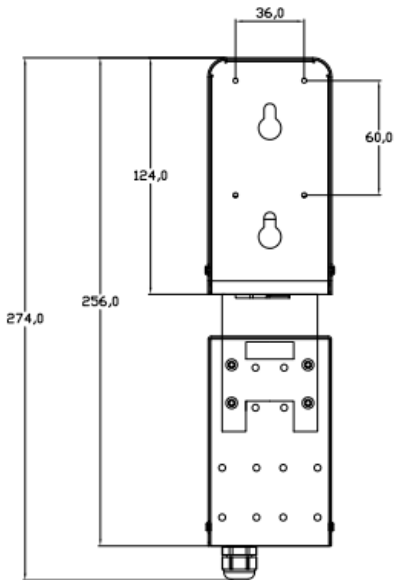
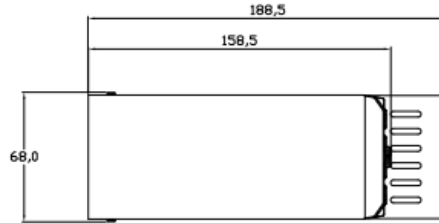


## 7. 외형도 (Dimensions)

### 1) SI-H100







## 2) SI-H100 + Pyrolyzer



## 8. Key 안내

### 1) Key Description

Key	Name	Description
	Menu	Menu/취소 & 이전단계 복귀
	Up	List Focus 이동 및 값 변경
	Up Long	Setting 화면 Focus 이동
	Down	List Focus 이동 및 값 변경
	Down Long	Setting 화면 Focus 이동
	Select	선택 및 저장

### 2) Key State

State	Pressed Time	Description
Normal Key	100ms below	Menu 변경 및 설정 값 변경
Long Key	1000ms over	각 설정에서 Focus 앞/뒤 이동

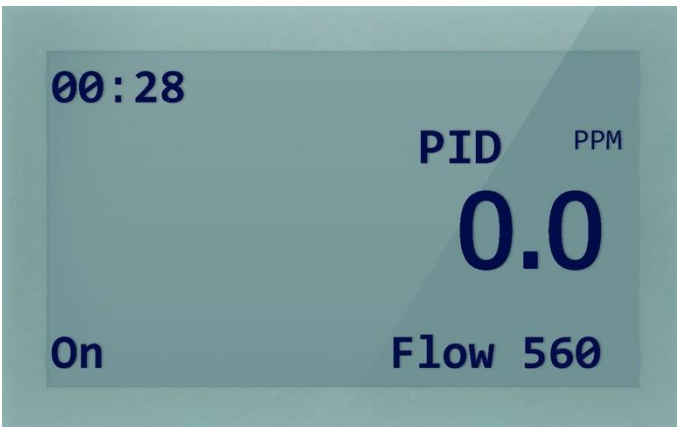
## 9. Power On

- ① 전원 전압을 확인 후 결선
- ② Power LED(Green)가 점등이 되고, Version 정보 표시 후 측정(Measure)상태로 전환
- ③ 소요 시간은 약 15sec

Booting 및 Warm up

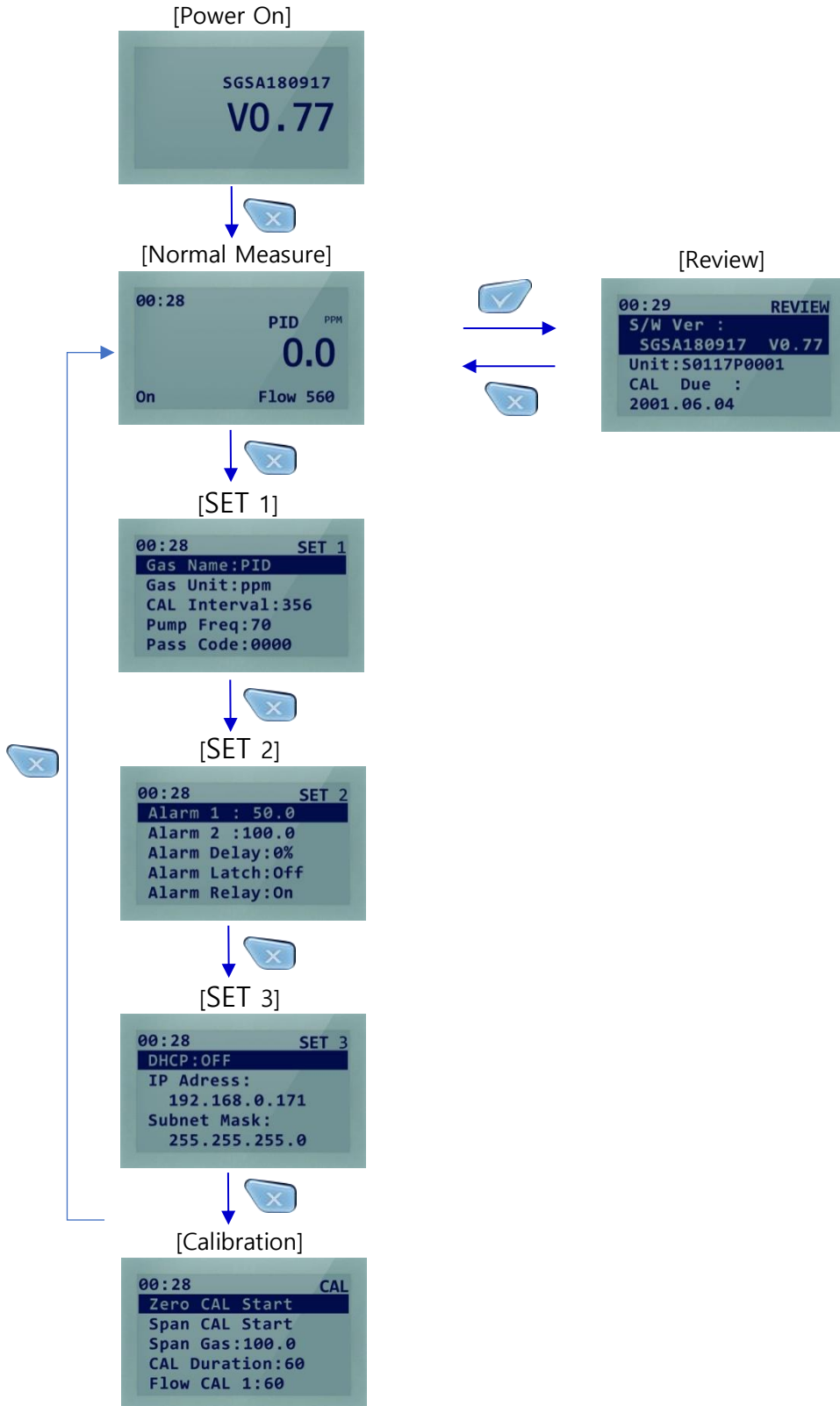


측정(Measure)

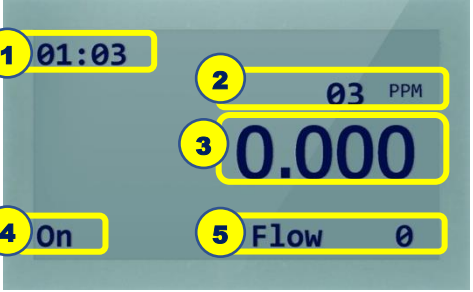


# 10. Menu 동작

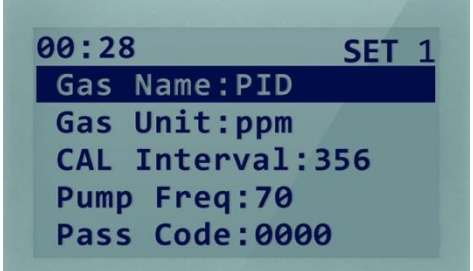
- Menu키를 누르면 Normal → SET 1 → SET 2 → SET 3 → CAL 으로 순환 변경
- Normal에서 Select키를 누르면 Review진입하고, Menu키를 누르면 Review에서 Normal 복귀





### 1) Normal Measurement Menu

 <p>1 01:03</p> <p>2 03 PPM</p> <p>3 0.000</p> <p>4 On</p> <p>5 Flow 0</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❶ 현재 시간 : 24시간제 표시</li> <li>❷ 현재 센서 Gas Type 및 농도 단위                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- O3 : 장착된 센서의 측정 Gas Type</li> <li>- ppm : 농도 단위</li> </ul> </li> <li>❸ Gas 측정 농도                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- 센서의 측정 범위에 따라 소수점 자리가 변경 됨.</li> </ul> </li> <li>❹ Sensor On/Off State</li> <li>❺ Pump 유량                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현재 흡입하는 유량</li> </ul> </li> </ul>
---	---

### 2) Setup/Calibration/Review List 기본

 <p>00:28 SET 1</p> <p>Gas Name:PID</p> <p>Gas Unit:ppm</p> <p>CAL Interval:356</p> <p>Pump Freq:70</p> <p>Pass Code:0000</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 우측 상단에 현재 Menu 표시                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- SET1, SET2, SET3, CAL, REVIEW</li> </ul> </li> <li>2. Up/Down 키를 통해 List Focus 이동</li> <li>3. Select 키를 누르면 해당 설정 화면 진입                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해당 항목이 설정이 불가능하면 화면 전환 없음</li> </ul> </li> <li>4. Menu키를 누르면 다음 Menu로 변경</li> </ol>
---	---

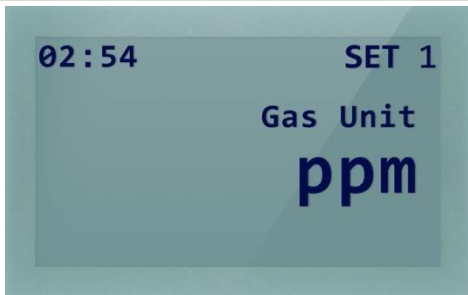
### 3) Setup/Calibration Menu 변경 기본

Focus가 있는 Menu	
 <p>00:46 SET 1</p> <p>CAL Interval</p> <p>365</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Up/Down 키로 0~9 숫자 변경</li> <li>2. Up/Down Long 키를 통하여 Focus 이동- Down Long 키 입력 시 3 → 6 → 5 → 3 순서로 Focus 이동</li> <li>3. 설정 범위가 넘어 가는 숫자가 입력된 상태에서 Focus가 이동하면 Max값이나 유효한 값으로 자동으로 변경 됨</li> </ol>
Focus가 없는 Menu	
 <p>02:56 SET 2</p> <p>RS485 Addr</p> <p>002</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Up/Down 키를 통하여 숫자 변경</li> <li>2. Up/Down Long 키를 입력하면 숫자가 지속적으로 증가하거나 감소함.</li> </ol>



## 4) SET 1

- 1) Gas Name : 현재 장착된 스마트 센서의 Gas Type  
- 변경 시 초기화가 같이 실행되기에, 임의 변경 금지
- 2) Gas Unit : Gas 농도 단위
- 3) CAL Interval : Calibration 수행 주기 설정
- 4) Pump Duty : Gas 흡입 Pump의 Frequency 설정으로 유량 조정
- 5) Pump Flow : Gas 흡입 Pump Duty가 Auto일 때 목표 유량
- 6) Pass Code : Setup 및 Calibration 진입 암호 설정
- 7) Inhibit : Inhibit할 항목 설정
- 8) Inhibit Tm: Inhibit이 수행되는 시간(분)
- 9) Buzzer : Alarm 발생 시 Buzzer On/Off
- 10) Resp Factor : Gas 농도의 미세 조절 수치
- 11) Sensor Off : Sensor가 On후에 자동으로 Off되는 시간 조정(VOC센서 및 특정 고객 전용)
- 12) Unique Addr : MODBUS통신 시 기기 Address 설정
- 13) Hidden Area : Gas Range의 일정%를 Hidden Area로 처리하여 가스농도를 0으로처리
- 14) Decimal Point : Gas 농도/알람 표시의 소수점 자릿수
- 15) MODBUS Type : MODBUS 종류 선택
- 16) Sen. Name : 기기에 표시되는 가스 센서 이름 설정
- 17) AFE Set : Gas 센서의 반응 정도 및 방향 조절  
- 임의 변경 금지



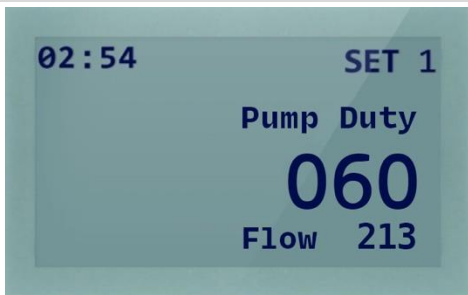
### Gas Unit

- ▶ Up/Down 키를 눌러서 농도 단위 조정
- ▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장
- ▶ ppm/ppb/Vol/LEL 설정 가능
- ▶ Default : ppm



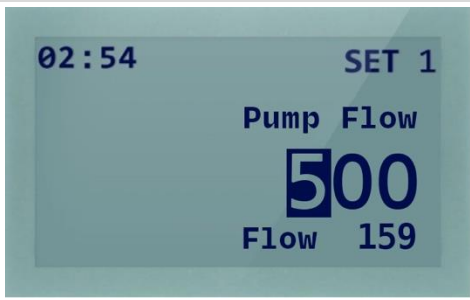
### CAL Interval

- ▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자(0~9) 조정
- ▶ Up/Down Long 키를 눌러서 Focus 이동
  - Up Long : 왼쪽으로 Focus이동
  - Down Long : 오른쪽으로 Focus이동
- ▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장
- ▶ 0 ~ 999 days까지 설정 가능
- ▶ Default : 365 days



### Pump Duty

- ▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자 조정
- ▶ Up/Down Long 키를 눌러서 지속적으로 숫자 조정
- ▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장
- ▶ Flow : 현재 유량 표시
- ▶ Default : 60 ~ 80(생산 시 달라 질 수 있음)



**Pump Flow**

- ▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자(0~9) 조정
- ▶ Up/Down Long 키를 눌러서 Focus 이동
  - Up Long : 왼쪽으로 Focus이동
  - Down Long : 오른쪽으로 Focus이동
- ▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장
- ▶ Flow : 현재 유량 표시
- ▶ Default : 500(생산 시 달라 질 수 있음)



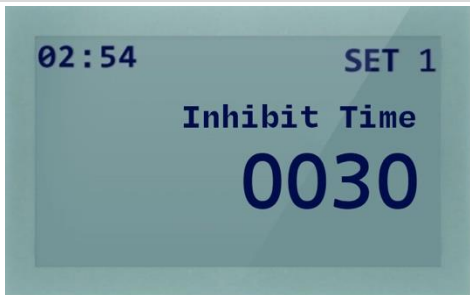
**Pass Code**

- ▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자(0~9) 조정
- ▶ Up/Down Long 키를 눌러서 Focus 이동
  - Up Long : 왼쪽으로 Focus이동
  - Down Long : 오른쪽으로 Focus이동
- ▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장
- ▶ 2회 같은 Pass Code 입력해야 정상적으로 설정
- ▶ Pass Code가 0000이 아닌 값으로 설정 시에는 Menu 키로 설정 진입 시 Pass Code를 입력해야 진입 가능
- ▶ Default : 0000



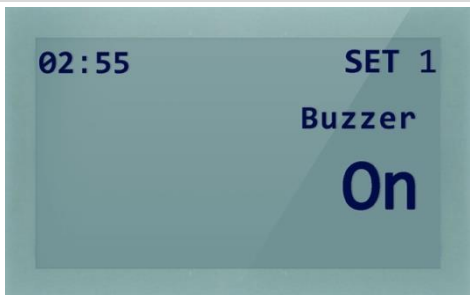
**Inhibit**

- ▶ Up/Down 키를 눌러서 Inhibit 항목 설정
- ▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장
- ▶ None : Inhibit 없음
- Alm : Alarm Inhibit
- Alm&Flt : Alarm, Fault Inhibit
- Full : 모든 항목 Inhibit
- ▶ Default : None



**Inhibit Tm**

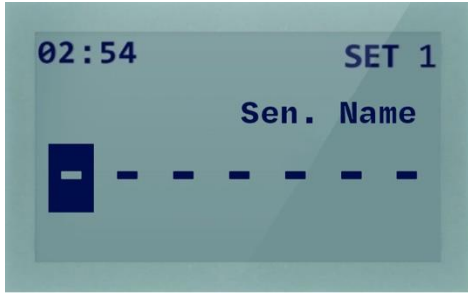
- ▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자 조정
- ▶ Up/Down Long 키를 눌러서 지속적으로 숫자 조정(10 단위)
- ▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장
- ▶ Default : 30(생산 시 달라 질 수 있음)



**Buzzer**

- ▶ Up/Down 키를 눌러서 Buzzer On/Off 설정
- ▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장
- ▶ On : Alarm시에 Buzzer 울림
- Off : Alarm시에 Buzzer 울리지 않음
- ▶ Default : On

 <p>02:56 SET 1 Resp Factor 01.00</p>	<p><b>Resp Factor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자(0~9) 조정</li> <li>▶ Up/Down Long 키를 눌러서 Focus 이동             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Up Long : 왼쪽으로 Focus이동</li> <li>• Down Long : 오른쪽으로 Focus이동</li> </ul> </li> <li>▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장</li> <li>▶ 해당 설정된 값이 최종 농도에 곱하여 출력됨</li> <li>▶ Default : 1.00</li> </ul>
 <p>02:54 SET 1 Unique Addr 001</p>	<p><b>Unique Addr</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자 조정</li> <li>▶ Up/Down Long 키를 눌러서 지속적으로 숫자 조정</li> <li>▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장</li> <li>▶ RS485 Address(ID) : 1 ~ 247</li> <li>▶ Default : 1</li> </ul>
 <p>13:59 SET 1 Hidden Area(%) 01.00</p>	<p><b>Hidden Area</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자(0~9) 조정</li> <li>▶ Up/Down Long 키를 눌러서 Focus 이동             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Up Long : 왼쪽으로 Focus이동</li> <li>- Down Long : 오른쪽으로 Focus이동</li> </ul> </li> <li>▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장</li> <li>▶ Gas Range에서 설정된 %이하의 값은 0으로 처리 (Gas Range가 100ppm이고 2.00%로 설정되면, 2ppm이하의 값은 0으로 출력됨)</li> <li>▶ Default : 0.00(%)</li> </ul>
 <p>02:54 SET 1 Decimal Point 1</p>	<p><b>Decimal Point</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자 조정</li> <li>▶ Up/Down Long 키를 눌러서 지속적으로 숫자 조정</li> <li>▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장</li> <li>▶ Default : 0~3(가스에 따라 다름)</li> </ul>
 <p>02:54 SET 1 MODBUS TCP</p>	<p><b>MODBUS Type</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자 조정</li> <li>▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장</li> <li>▶ Type : TCP/RTU/ASCII</li> <li>▶ Default : TCP</li> </ul>

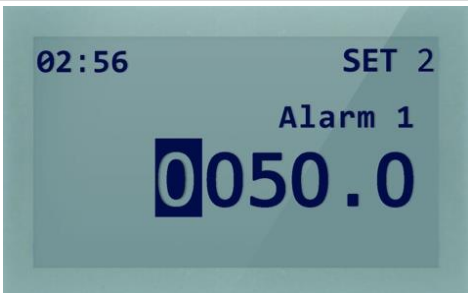


**Sen. Name**

- ▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 문자(0~9, A~Z) 조정
- ▶ Up/Down Long 키를 눌러서 Focus 이동
  - Up Long : 왼쪽으로 Focus이동
  - Down Long : 오른쪽으로 Focus이동
- ▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장
- ▶ 문자 7개까지 저장 가능
- ▶ Default : -(없음)

**5) SET 2**

- 1) Alarm 1 : Alarm Level 1(Low) 설정
- 2) Alarm 2 : Alarm Level 2(High) 설정
- 3) Alarm Delay : Alarm 1, 2 농도에 도달 시 정해진 시간 후에 Alarm이 발생함
- 4) Alarm Latch : Alarm 발생 후 자동/수동으로 해제할 것인지 설정
- 5) Alarm Relay : Alarm 발생 시 Relay를 동시에 동작 시킬 것인지 설정
- 6) Fault Latch : Fault 발생 후 자동/수동으로 해제할 것인지 설정
- 7) Fault Relay : Fault 발생 시 Relay를 동시에 동작 시킬 것인지 설정



**Alarm 1**

- ▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자(0~9) 조정
- ▶ Up/Down Long 키를 눌러서 Focus 이동
  - Up Long : 왼쪽으로 Focus이동
  - Down Long : 오른쪽으로 Focus이동
- ▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장
- ▶ Alarm Level 1 : 0 ~ 9999.9 ppm
- ▶ Default : 50.0 ppm







**Alarm 2**

- ▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자(0~9) 조정
- ▶ Up/Down Long 키를 눌러서 Focus 이동
  - Up Long : 왼쪽으로 Focus이동
  - Down Long : 오른쪽으로 Focus이동
- ▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장
- ▶ Alarm Level 2 : 0 ~ 9999.9 ppm
- ▶ Default : 100.0 ppm



**Alarm Delay**

- ▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자(0~9) 조정
- ▶ Up/Down Long 키를 눌러서 Focus 이동
  - Up Long : 왼쪽으로 Focus이동
  - Down Long : 오른쪽으로 Focus이동
- ▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장
- ▶ Alarm Delay : 0 ~ 99 초
- ▶ Default : 0 초

	<p><b>Alarm Latch</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Up/Down 키를 눌러서 Alarm Latch 설정</li> <li>▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장</li> <li>▶ On : Alarm 발생 후 Alarm 조건이 해제되어도 Alarm이 해제되지 않음</li> <li>Off : Alarm 발생 후 Alarm 조건이 해제되면 자동으로 Alarm이 해제됨</li> <li>▶ Default : Off</li> </ul>
	<p><b>Alarm Relay</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Up/Down 키를 눌러서 Alarm Relay 설정</li> <li>▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장</li> <li>▶ On : Alarm 발생 시 Relay 동작</li> <li>Off : Alarm 발생 시 Relay 동작하지 않음</li> <li>▶ Default : On</li> </ul>
	<p><b>Fault Latch</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Up/Down 키를 눌러서 Fault Latch 설정</li> <li>▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장</li> <li>▶ On : Fault 발생 후 Fault 조건이 해제되어도 Fault가 해제되지 않음</li> <li>Off : Fault 발생 후 Fault 조건이 해제되면 자동으로 Fault가 해제됨</li> <li>▶ Default : Off</li> </ul>
	<p><b>Fault Relay</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Up/Down 키를 눌러서 Fault Relay 설정</li> <li>▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장</li> <li>▶ On : Fault 발생 시 Relay 동작</li> <li>Off : Fault 발생 시 Relay 동작하지 않음</li> <li>▶ Default : On</li> </ul>

## 6) SET 3

- 1) DHCP : Network DHCP On/Off 설정
- 2) IP Address : Network IP Address 설정
- 3) Subnet Mask : Network Subnet Mask 설정
- 4) Gateway : Network Gateway 설정
- 5) Time : 시간 및 날짜 설정
- 6) Backlight : Alarm/Fault 시 Backlight 설정

<p>02:56 SET 3 DHCP Off</p>	<p><b>DHCP</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Up/Down 키를 눌러서 DHCP 설정</li> <li>▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장</li> <li>▶ On : Network IP Address를 자동으로 할당 Off : Network IP Address를 수동으로 할당</li> <li>▶ Default : Off</li> </ul>
<p>02:57 SET 3 IP Address 169.254.000.001</p>	<p><b>IP Address</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자(0~9) 조정</li> <li>▶ Up/Down Long 키를 눌러서 Focus 이동             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Up Long : 왼쪽으로 Focus이동</li> <li>• Down Long : 오른쪽으로 Focus이동</li> </ul> </li> <li>▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장</li> <li>▶ Default : 192.168.000.200</li> </ul>
<p>02:57 SET 3 Subnet Mask 255.255.255.000</p>	<p><b>Subnet Mask</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자(0~9) 조정</li> <li>▶ Up/Down Long 키를 눌러서 Focus 이동             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Up Long : 왼쪽으로 Focus이동</li> <li>• Down Long : 오른쪽으로 Focus이동</li> </ul> </li> <li>▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장</li> <li>▶ Default : 255.255.255.000</li> </ul>
<p>02:57 SET 3 Gateway 192.168.000.001</p>	<p><b>Gateway</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자(0~9) 조정</li> <li>▶ Up/Down Long 키를 눌러서 Focus 이동             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Up Long : 왼쪽으로 Focus이동</li> <li>• Down Long : 오른쪽으로 Focus이동</li> </ul> </li> <li>▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장</li> <li>▶ Default : 192.168.000.001</li> </ul>
<p>02:57 SET 3 Time 2018.01.01 02:57</p>	<p><b>Time</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자(0~9) 조정</li> <li>▶ Up/Down Long 키를 눌러서 Focus 이동             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Up Long : 왼쪽으로 Focus이동</li> <li>• Down Long : 오른쪽으로 Focus이동</li> </ul> </li> <li>▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장</li> <li>▶ Date : 2000년 1월 1일 ~ 2099년 12월 31일 Time : 00:00 ~ 23:59</li> </ul>



**Backlight**

- ▶ Up/Down 키를 눌러서 DHCP 설정
- ▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장
- ▶ Single : Alarm/Fault 시에 White Backlight  
Multi : Alarm 1(Green), Alarm 2(Orange)  
Fault(White + Green + Orange)
- ▶ Default : Off

## 7) Calibration

- 1) Zero CAL Start : Zero Calibration을 시작
- 2) Span CAL Start : Span Calibration을 시작
- 3) Span Gas : Span Calibration 농도 설정
- 4) Gas Range : Span Calibration 농도 설정
- 5) CAL Duration : Calibration 동작 시간 설정
- 6) Flow CAL : Flow Calibration 설정
- 7) 4mA CAL : 4-20mA DAC의 4mA Calibration
- 8) 20mA CAL : 4-20mA DAC의 20mA Calibration
- 9) Bump Test : Bump Test 수행
- 10) Cross Set : 간섭가스에 대한 설정(COS/TEOS)
  - 임의 조작 금지
- 11) Zero Drift : Zero 추적 기능
  - 임의 조작 금지
- 12) Zero/Span/Base Edit : 보정값 수정
  - 임의 조작 금지
- 13) Moving Avg : 이동 평균 정도 수정
  - 임의 조작 금지



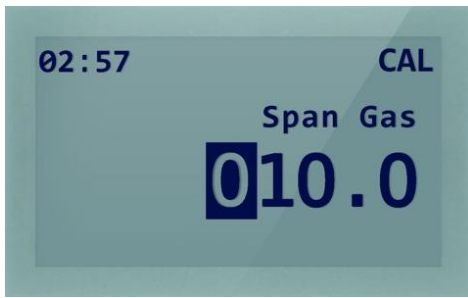
**Zero CAL Start**

- ▶ Menu키를 누르면 Zero Calibration 취소
- ▶ CAL Duration 시간이 지나면 자동으로 Zero Calibration을 완료하고, 이전 메뉴로 복귀



**Span CAL Start**

- ▶ Menu키를 누르면 Span Calibration 취소
- ▶ CAL Duration 시간이 지나면 자동으로 Span Calibration을 완료하고, 이전 메뉴로 복귀



**Span Gas**

- ▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자(0~9) 조정
- ▶ Up/Down Long 키를 눌러서 Focus 이동
  - Up Long : 왼쪽으로 Focus이동
  - Down Long : 오른쪽으로 Focus이동
- ▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장
- ▶ Span Gas 농도 : 0 ~ 999.9 ppm
- ▶ Default : 10 ppm



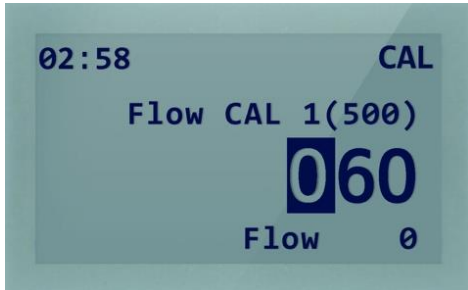
**Gas Range**

- ▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자(0~9) 조정
- ▶ Up/Down Long 키를 눌러서 Focus 이동
  - Up Long : 왼쪽으로 Focus이동
  - Down Long : 오른쪽으로 Focus이동
- ▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장
- ▶ Gas Range : 0 ~ 60000 ppm
- ▶ Default : 10 ppm(가스별 상이)



**CAL Duration**

- ▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자(0~9) 조정
- ▶ Up/Down Long 키를 눌러서 Focus 이동
  - Up Long : 왼쪽으로 Focus이동
  - Down Long : 오른쪽으로 Focus이동
- ▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장
- ▶ Calibration Duration : 0 ~ 999 초
- ▶ Default : 60 초



**Flow CAL**

- ▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자 조정
- ▶ Up/Down Long 키를 눌러서 지속적으로 숫자 조정
- ▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장
- ▶ Flow : 현재 유량 표시  
500 cc/min 도달 시 설정 저장
- ▶ Default : 60 Hz



**4mA CAL**

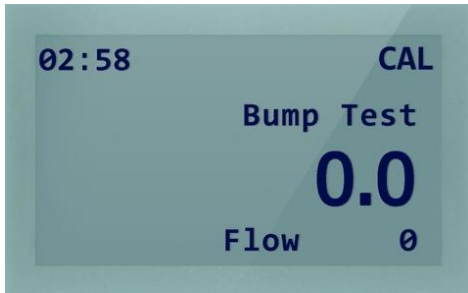
- ▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자(0~9) 조정
- ▶ Up/Down Long 키를 눌러서 Focus 이동
  - Up Long : 왼쪽으로 Focus이동
  - Down Long : 오른쪽으로 Focus이동
- ▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장
- ▶ 4mA Calibration : 0 ~ 9999  
전류계로 4mA가 측정되게 조정
- ▶ Default : 1000





**20mA CAL**

- ▶ Up/Down 키를 눌러서 설정 숫자(0~9) 조정
- ▶ Up/Down Long 키를 눌러서 Focus 이동
  - Up Long : 왼쪽으로 Focus이동
  - Down Long : 오른쪽으로 Focus이동
- ▶ Menu키로 설정 취소, Select키로 설정 저장
- ▶ 20mA Calibration : 0 ~ 9999  
전류계로 20mA가 측정되게 조정
- ▶ Default : 1000

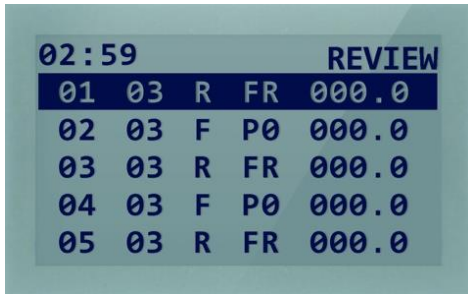


**Bump Test**

- ▶ Alarm/Fault 및 농도 표시 확인 Test  
Test Gas 주입 필요

## 8) Review

- 1) S/W Ver : 기기의 MAIN Firmware Version 정보
- 2) Unit : Cartridge의 Version 정보
- 3) CAL Due : Calibration이 필요한 날짜 표시
- 4) Cartridge Expire : Cartridge 수명 완료 시점(센서 수명과 크게 연관성이 없음)
- 5) Last CAL : 최종 Calibration 수행 시간
- 6) Event Log : 기기에서 발생한 Event Log List 최근 10개
- 7) Zero ADC : 장착된 스마트 센서의 Zero Calibration ADC 값
- 8) Span ADC : 장착된 스마트 센서의 Span Calibration ADC 값



- ▶ Up/Down 키를 눌러서 List 이동
- ▶ Menu키로 이전 Menu로 복귀
- ▶ 센서 Type 번호  
Ex) 03 → O3 센서
- ▶ Event Type  
R : Power On/Alarm/Fault Reset 발생  
A : Alarm 발생  
F : Fault 발생  
I : 센서 장착 감지 등의 Information
- ▶ Event State  
PO : Power On  
RA : Reset All(Factory Reset)  
A1 : Alarm 1  
A2 : Alarm 2  
AR : Alarm Reset  
FR : Fault Reset  
JS : 센서 장착 감지
- ▶ Event Gas 농도 : Event 발생 시 Gas 농도

## 9) Test mode

- 1) Normal measure mode 에서 DOWN + SELECT 키를 동시에 3초간 누르면 Test mode 진입
- 2) Max Range의 1%씩 증가함. (4-20mA 출력도 같이 출력됨)
- 3) SELECT 키를 누르면 농도 증가가 일시 멈춤(다시 누르면 농도 다시 증가)  
- UP/DOWN 키를 통해 수동 조절 가능
- 4) TEST mode 에서 빠져 나올 때에는 MENU 키를 누르면 됨
- 5) TEST mode 에서 5분간 입력이 없을 시 Normal measure mode 로 복귀함

## 11. Analog Output Signal

- 측정 모드: 4-20mA(가스 농도에 따라 출력)
- Fault: 0mA
- Maintenance: 4mA(메뉴 진입 등 측정 모드 이외의 동작 중)
- Boot : 3mA
- Inhibit: 4mA
- 보정 중(Zero/Span): 3mA

## 12. MODBUS Address Map

### 1) RS485 Interface setting

- Baud rate: 9600 bps
- Data Format: RTU
- Data bits: 8bits
- Stop bit: 1bits
- Parity: None
- ★ 기타 자세한 사항은 [www.modbus.org](http://www.modbus.org) 에서 참조 요망

### 2) TCP Interface setting

- IP : 192.168.0.200 (Default)
- Subnet Mask : 255.255.0.0 (Default)
- Gateway : 192.168.0.1 (Default)
- ★ 기타 자세한 사항은 [www.modbus.org](http://www.modbus.org) 에서 참조 요망

### 3) MODBUS RS485/TCP Register

- 3000X Register Read

구분	Address	Bits	Description
측정가스 농도	30001	BIT15~0	가스 측정값(정수형/Decimal Point 적용 필요)
Gas Range	30002	BIT15~0	Gas Range(정수형/Decimal Point 적용 필요)
1차 Alarm 설정 값	30003	BIT15~0	1차 Alarm 설정 값(정수형/Decimal Point 적용 필요)
2차 Alarm 설정 값	30004	BIT15~0	2차 Alarm 설정 값(정수형/Decimal Point 적용 필요)
1차 Alarm Active	10001	BIT7~0	Alarm 1 Active 상태
2차 Alarm Active	10002	BIT7~0	Alarm 2 Active 상태
Fault Active	10003	BIT7~0	Fault Active 상태
Maintenance Mode	10004	BIT7~0	Maintenance Mode 상태
Test Mode	10005	BIT7~0	Test Mode 상태
Calibration Mode	10006	BIT7~0	Calibration Mode 상태
Decimal Point	10007	BIT7~0	Decimal Point(0~3)
Heartbeat	10008	BIT7~0	Heartbeat Bit(2초 간격 Toggle)

• 4000X Register Read

구분	Address	Bits	Description
Monitoring Status	40001	BIT0~3	0 : Warmup
			1 : Measure Mode
			2 : Inhibit Alarm
			3 : Inhibit Alarm/Fault
			4 : Inhibit Full
			5 : Reserved
			6 : Test Mode
			7 : 4-20mA Calibration Mode
			8 : Flow Calibration Mode
			9-15 : Reserved
		BIT4	Fault Active Status
		BIT5	Reserved
		BIT6	Alarm 1 Active
		BIT7	Alarm 2 Active
		BIT8	Alarm 1 Relay energized
BIT9	Alarm 2 Relay energized		
BIT10	Fault Relay energized		
BIT11	Heartbeat Bit(2초 간격 Toggle)		
BIT12	Over Range		
BIT13	Span Calibration Due Date		
BIT14	Sensor Lifetime Expired		
BIT15	Reserved		
Cartridge Selection	40002	BIT0~7	Gas ID(Sensor Type)
		BIT8~15	Reserved
측정 가스 농도(실수)	40003	BIT0~15	실수형 가스 농도 측정값(상위 2byte)
	40004	BIT0~15	실수형 가스 농도 측정값(하위 2byte)
측정 가스 농도(정수)	40005	BIT0~15	정수형 가스 농도 측정값
Fault Code	40006	BIT0~15	Fault Code
Decimal Point and Units	40007	BIT0~2	Decimal Point Indicator(0~3)
		BIT3~7	Reserved
		BIT8~15	1 : ppm(농도 단위)
			2 : ppb(농도 단위)
			4 : % volume(농도 단위)
			8 : %LEL(농도 단위)
16 : mA			
온도 측정값	40008	BIT0~15	온도 측정값(Signed 16bit Integer)
Time Stamp	40009	BIT0~15	Current Time Stamp(상위 2byte)
	40010	BIT0~15	Current Time Stamp(하위 2byte)
Flowrate	40011	BIT0~15	Flowrate(cc/min)

Heartbeat	40012	BIT0~15	Detector Heartbeat
1차 Alarm 설정 값 (실수)	40013	BIT0~15	실수형 Alarm 1 설정 값(상위 2byte)
	40014	BIT0~15	실수형 Alarm 1 설정 값(하위 2byte)
2차 Alarm 설정 값 (실수)	40015	BIT0~15	실수형 Alarm 2 설정 값(상위 2byte)
	40016	BIT0~15	실수형 Alarm 2 설정 값(하위 2byte)
상태 값	40017	BIT0	Alarm 1 Active
		BIT1	Alarm 2 Active
		BIT2	Fault Active
		BIT3	Maintenance Mode
		BIT4	Test Mode
		BIT5	Calibration Mode
		BIT6	IPA Set
		BIT7	Cartridge Error
		BIT8	Flow Error
		BIT9	Internal Communication Error
		BIT10	Pyrolyzer Error
BIT11~15	Reserved		
Reserved	40018	BIT0~15	Reserved
Gas Range(실수)	40019	BIT0~15	실수형 Gas Range(상위 2byte)
	40020	BIT0~15	실수형 Gas Range(하위 2byte)
Detector Serial Number	40031	BIT0~7	Detector Serial Number 1/10
		BIT8~15	Detector Serial Number 2/10
	40032	BIT0~7	Detector Serial Number 3/10
		BIT8~15	Detector Serial Number 4/10
	40033	BIT0~7	Detector Serial Number 5/10
		BIT8~15	Detector Serial Number 6/10
	40034	BIT0~7	Detector Serial Number 7/10
		BIT8~15	Detector Serial Number 8/10
	40035	BIT0~7	Detector Serial Number 9/10
		BIT8~15	Detector Serial Number 10/10
Sensor Serial Number	40036	BIT0~7	Sensor Serial Number 1/10
		BIT8~15	Sensor Serial Number 2/10
	40037	BIT0~7	Sensor Serial Number 3/10
		BIT8~15	Sensor Serial Number 4/10
	40038	BIT0~7	Sensor Serial Number 5/10
		BIT8~15	Sensor Serial Number 6/10
	40039	BIT0~7	Sensor Serial Number 7/10
		BIT8~15	Sensor Serial Number 8/10
	40040	BIT0~7	Sensor Serial Number 9/10
		BIT8~15	Sensor Serial Number 10/10

• 4000X Register Write

구분	Address	Bits	Description
1차 Alarm 설정 값 (실수)	40013	BIT0~15	실수형 Alarm 1 설정 값(상위 2byte)
	40014	BIT0~15	실수형 Alarm 1 설정 값(하위 2byte)
2차 Alarm 설정 값 (실수)	40015	BIT0~15	실수형 Alarm 2 설정 값(상위 2byte)
	40016	BIT0~15	실수형 Alarm 2 설정 값(하위 2byte)
1차 Alarm 설정	40021	BIT15~0	*Alarm 1 설정 값(정수형/Decimal Point 없음)
2차 Alarm 설정	40022	BIT15~0	*Alarm 2 설정 값(정수형/Decimal Point 없음)
Reset Alarm & Fault	40023	BIT0	Reset Alarms and Faults
		BIT1~15	Reserved

\* Decimal Point 2 일 때 Alarm 0.25ppm 을 설정하려면  $0.25 \times 102 = 25$  로 하면 됨.

\* Decimal Point 1 일 때 Alarm 30.0ppm 을 설정하려면  $30.0 \times 101 = 300$  을 설정하면 됨.

### 13. 설치 케이블 길이

- SI-H100 와 파워서플라이 사이의 최대 길이는 wire 사양에 의해 결정된다.  
: 최대 설치길이 =  $V_{MAXDROP} \div I_{MAX} \div WIRER/m \div 2$
  - $V_{MAXDROP}$ : 루프 전압강하 최대값 Maximum Power Loop Voltage Drop(=Power Supply voltage – min operating voltage)
  - $I_{MAX}$ : SI-H100 의 최대 전류 값
  - $WIRER/m$ : The resistance of the wire (ohms/meter value available in wire manufacturer’s specification data sheet),
- ★ Ex) 24V 파워서플라이와 16AWG 를 사용한 설치 길이 예제는 다음과 같다.
- SI-H100 minimum operating voltage = 18 Vdc
  - $V_{MAXDROP} = 24 - 18 = 6V$
  - $I_{MAX} = 0.4A(400mA)$
- 케이블 분류에 의한 전원케이블 설치 길이는 아래표와 같다.

AWG	mm <sup>2</sup>	Copper resistance (ohms/m)	Meters
12	3.31	0.00521	1439
14	2.08	0.00828	905
16	1.31	0.01318	569
18	0.82	0.02095	357
20	0.518	0.0333	225

## 14. Error Code

### Ex) Error Display Code



No	1st Code	2nd Code	원 인	해결방법
1	B	0	Firmware Version 이 비정상 적일 때	Firmware Update 실시
2	B	1	Firmware Tag 가 비정상 Data	Firmware Update 실시
3	B	2	Firmware CRC 가 비정상 Data	Firmware Update 실시
4	B	3	EEPROM Read/Write 실패	MAIN Board 교체
5	B	4	RTC Access 실패	MAIN Board 교체
6	B	5	Reserved	
7	Y	0	Pyrolyzer 전류 낮음	1) Pyrolyzer 와 본체 연결 상태 확인 2) Pyrolyzer 내부 열선 확인
8	Y	1	Pyrolyzer 전류 높음	1) MAIN Board 불량 2) Pyrolyzer 내부 불량
9	S	0	Smart Sensor 통신 실패	Smart Sensor 연결 커넥터 확인 또는 교체
10	S	1	Smart Sensor 로부터 비정상 Data 수신	Smart Sensor 연결 커넥터 확인 또는 교체
11	S	2	Smart Sensor 수명 Expired	Smart Sensor 교체
12	S	3	Smart Sensor 농도가 비정상적으로 낮음	Smart Sensor 조립 상태 확인 또는 교체
13	S	4	Smart Sensor 농도가 비정상적으로 높음	Smart Sensor 조립 상태 확인 또는 교체
14	S	5	Smart Sensor 내부의 Sensor Error (PID Sensor 예만 적용)	Smart Sensor 내 Sensor 상태 확인 또는 교체
15	S	6	Smart Sensor Zero CAL 실패	Smart Sensor 내 Sensor 상태 확인 또는 교체
16	P	0	Pump 가 연결되지 않았거나 이상 동작	Pump 연결 상태 확인
17	P	1	Pump 압력이 비정상적으로 낮음	Pump 연결 상태 확인 및 배관 확인
18	P	2	Pump 압력이 비정상적으로 높음	Pump 연결 상태 확인 및 배관 확인
19	R	0	RS485 이상 동작	RS485 연결 상태 확인
20	E	0	Ethernet 칩셋 장착 이상	MAIN Board 교체
21	E	1	Ethernet 초기화 에러	MAIN Board 교체
22	E	2	Ethernet 타임 아웃	MAIN Board 교체



## 15. 품질 보증(Warranty)

(주)센코는 모든 제품을 제품 출하일로부터 24개월간 보증하며 보증기간 중 이상이 있는 제품은 (주)센코에서 무상으로 수리 또는 교환을 해드립니다. 단, 센서(1년) 및 배터리 또는 램프 등 사용량에 따라 제품의 수명이 짧아지는 부품들은 이 보증기간에 적용되지 않으며, (주)센코가 인정하지 않는 경로로 제품을 구입한 경우, 소비자의 잘못된 사용에 의해 제품의 기계적 손상과 변형이 발생한 경우, 그리고 사용 설명서의 절차대로 보정 또는 부품 교체를 하지 않은 경우에 발생하는 고장의 경우에는 무상으로 수리 또는 교환을 받을 수 없습니다. 또한 보증기간 동안 제품의 하자 또는 품질에 문제가 생길 경우 즉각 제조사에 고지하여야 하며 운송비를 제외한 모든 비용은 (주)센코가 부담합니다. 보증기간이 지난 후의 제품 또는 부품의 수리, 교환, 운송 등의 비용은 사용자 부담을 원칙으로 합니다. (주)센코는 제품을 사용하면서 발생하는 간접적 또는 우발적 사고나 손실에 대해서는 어떠한 책임도 지지 않으며, 보증은 부품과 제품의 교환에 한정합니다. 이 보증은 (주)센코에서 지정한 공인된 영업소나 대리인에게서 제품을 구입한 사용자에게만 해당하며 보증수리는 숙련된 기술자가 있는 (주)센코의 지정된 A/S 센터를 통해 이루어져야 합니다.

### 주식회사 센코

본 사: 우)18111 경기도 오산시 독산성로 445

Tel: 031-492-0445 / Fax: 031-492-0446 / Email: [senko@senko.co.kr](mailto:senko@senko.co.kr) / [www.senko.co.kr](http://www.senko.co.kr)

영남지사: 우)51610 경상남도 창원시 진해구 신항4로58, 401호

Tel: 070-4633-3545

## 16. 개정이력

No	항목	내용	Revision	개정일
1	최초 작성		Rev 1.0	2018.10.30
2	1차 수정		Rev 2.0	2018.12.24
3	Menu 동작 내용 추가	Test mode 추가	Rev 2.1	2019.11.11
4	MODBUS Address Map	Alarm 관련 내용 추가	Rev 2.2	2021.04.28
5	Analog Output Signal	Analog Output Signal 내용 추가	Rev 2.3	2023.10.23
6	Menu 동작 내용 추가	Pump Duty Pump Flow Inhibit Tm Unique Addr Decimal Point MODBUS Type Sen. Name Gas Range 내용 추가	Rev 2.4	2024.10.16

