

O2 Sensor Operation

Instrurction Manual



목차

1. OXYGEN SENSOR 의 동작
2. 사 양
3. 열처리로의 PROBE 장착위치
4. 프로브 및 에어 공급장치의 설치
5. 산소센서 배선
6. 기준 에어(Reference Air) 공급
7. 프로브 테스트 절차

1. OXYGEN SENSOR 의 동작



- 이 설명서에서 " 프로브 " 란 단어는 산소 센서와 열전대 센서 그리고 보호 튜브 및 최종 끝단 헤드로 구성된 조립품을 의미한다.
- 두 전극은 지르코니아 소자의 끝단에 외부전극, 내부전극 하나로 백금 코팅된 접점으로 만든다.
- 특수 합금 보호 튜브는 산소 프로브의 전기 신호가 통하는 하나의 도체로서 일반적으로 열처리 환경에 노출되는 가는 신호선이 불 필요하다.
- 보호 튜브는 고온에서의 산화와 부식에 우수한 저항성을 띄며 좋은 기계적 강도를 가지고 있다. (수소 취성이 발생하기 때문에)
- 이 프로브는 고온 침탄열처리 및 RX 가스발생로에 적합하고 질화열처리 공정에는 적합하지 않습니다.
- 지르코니아는 760 °C (1400 °F) 이상의 온도에서 산소 이온으로 변하는 고체 전해질이다.
- 이 이온의 전도가 두 전극 사이의 전압이란 결과로 나타난다 .
- 전압의 크기는 지르코니아의 주위온도와 공정 측 전해질의 산소분압과 기준 측 전해질의 산소 분압의 비율에 따라 달라집니다 .
- 지르코니아 셀의 전압 정도는 4 핀 커넥터에 의해 두가닥이 연결되어 진다.

$$\text{Probe Vdc (mV)} = 0.0125 \times T(^\circ \text{K}) \times \text{Ln}(\text{O1/O2})$$

Ln : 자연로그

O1 : 센서 내측 표면의 산소농도 - 20.9%의 대기 중 산소

O2 : 센서 외부 표면의 산소농도 - 로 분위기의 산소

2. 사양

사 양	
출력신호	DC 1.00V ~ 1.20V
입력표시 계기	입력 임피던스 8M Ω 이상을 갖는 계기
투입 깊이	최소 3 inch
열 충격 및 기계적 충격	외부 보호튜브는 센서를 열 및 기계적 충격으로부터 보호함
정밀도	정상 동작범위 안에서 $\pm 0.05\%$ 의 탄소중량
무게	1.2 Kg
응답시간	1 초이내
기준에어	오염되지 않은 공기를 최대 236cc/min = 0.5SCFH (시간당 표준입방피트) 의 유량으로 공급
보호관	특수합금으로 1100 $^{\circ}$ C까지 산화와 부식에 저항성이 있음
동작 온도	1400 $^{\circ}$ F ~ 2012 $^{\circ}$ F (760 $^{\circ}$ C ~ 1100 $^{\circ}$ C)
온도 센서	열전대 K or R 타입

3. 열처리로의 PROBE 장착위치

별도의 유입구가 있는 엔리치 가스 공급 경우, 프로브 위치는 다음의 방법과 같다

1. 로 온도와 잘 혼합한 분위기 가스를 취득할 수 있는 가까운 곳
2. 가능한 급냉 오일 연기로부터 먼 곳
3. 가능한 개방되는 문으로부터 먼 곳
4. 오일로부터 영향을 받지 않는 깨끗한 작업공간
5. Hot spot 내에 위치할 수 없다
6. 열처리로 내의 Hot spot 은 피한다
7. 어떤 각도든 장착 가능함

- 간단한 설치와 교체를 위해 다른 파이프와 밸브로부터 간섭이 없는 합리적인 벽면에 위치를 정한다.

4. PROBE 및 공기 공급장치의 설치

- 삽입시 2분당 1인치 씩 삽입을 하여야 한다.

더 빠른 속도로 삽입을 할 경우, 센서에 열적 충격이 가해지며
지키지 않을 경우 Warranty를 보장하지 못한다.

- 프로브는 NPT 1" 압착피팅 수나사(표준)로 설치한다.
- 1-1/2" NPT 암나사와 1" NPT 암나사 리듀싱 부싱을 사용하여 장착피팅 설치한다.
- 이것은 보호 튜브에 그을음이 쌓인 후에 쉽게 제거할 수 있게 한다.
- 주위 온도가 125 °F (51.7 °C) 이하인 영역에서 기준 공기 공급 장치를 설치
- 로에 장착하는 경우, 공기공급 장치와 로 벽 사이에 최소 8" 이상 필요

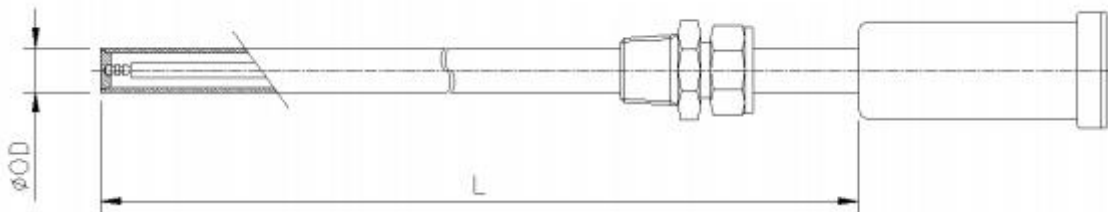


그림. 4-1 Carbon Probe Mounting Dimension

5. Carbon Probe 배선

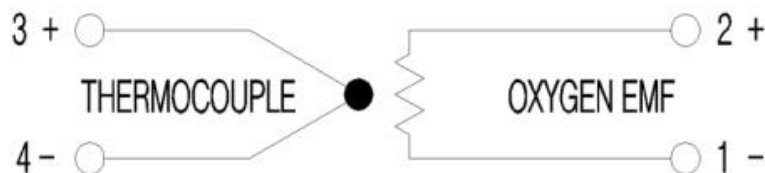


그림. 5-1 결선도

- 그림 5-1 을 참조하십시오.
- 열전대 보상도선과 프로브 리드와이어 및 기준공기 공급튜브 포함 배선은 다른 전기나 열원으로부터 간섭이 없어야 한다.
- 전력 배선 및 센서 배선을 동일한 배선라인으로 배치하지 마십시오.
- 여러 산소 프로브의 배선은 동일한 배관이나 배선라인에 배치될 수 있다 .
- 추천 리드선 - 테프론 절연 AWG 22 케이블을 사용한다 .
- 판독 - 직접적인 mV 전압 판독은 0.05% 나 더 높은 기본 정확도를 갖는 4-1/2 디지털 미터를 추천함 .

6. 기준 에어 공급(Reference Air)

- 깨끗한 기준 에어가 프로브에 공급 되어야 한다.
- 기준 공기가 깨끗하지 않은 경우 지르코니아 소자에 프로브 내부의 공기 통로는 밀리미터 폭의 일부가 먼지와 함께 막힐 수 있다.
- 지르코니아 소자에 죽은 공기는 의미 없는 값으로 산소센서의 출력 전압을 감소 시킨다 .
- 다음의 간단한 기준 공기(Reference Air) 공급 장비가 필요합니다
에어 공급장치는 시간당 분당 236 cc 하며 전체 공기 공급 시스템은 공기 공급원 AIR PUMP 및 에어 유량계로 결정되고
기준 공기 공급원의 능력은 프로브로부터 약 15m 까지 사용할 수 있다 .

7. 프로브 시험 절차

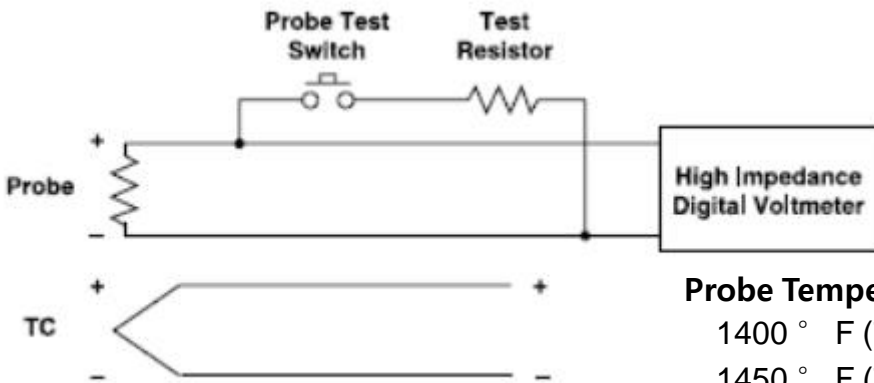


그림. 7-1 Probe Test

- 프로브의 전압을 기록한다.
- 볼트미터 리드에 병렬로 테스트 저항을 위치
- 프로브 전압을 기록, 전압이 1단계 전압의 1/2 보다 작으면 프로브는 결함이 있다.

Probe Temperature

1400 ° F (760 ° C)
1450 ° F (788 ° C)
1500 ° F (816 ° C)
1550 ° F (843 ° C)
1600 ° F (871 ° C)
1650 ° F (899 ° C)
1700 ° F (927 ° C)
1750 ° F (954 ° C)
1800 ° F (982 ° C)
1850 ° F (1010 ° C)
1900 ° F (1038 ° C)
1950 ° F (1066 ° C)
2000 ° F (1093 ° C)

Test Resistor (in Ohms)

30,000
22,600
17,000
12,800
9,600
7,200
5,400
4,100
3,100
2,300
1,700
1,300
1,000

그림7-2 Test Data Test

Intelligent Sensor Line Co.,Ltd



01 Thermocouple

다양한 종류의 열전대, RTD,
높은 정밀도 제작



02 O₂ Sensor

높은 온도에서도 높은 효율,
정확성, 내구성 고객맞춤형 제작



03 Recorder

사용이 쉽고 데이터 수집이
효과적인 다양한 종류의 레코더



04 PLC

PLC와 HMI를 하나로 통합
한 All-in-One 구성



05 Monitoring System

강력한 소프트웨어, 한번에
통합형 시스템을 구축



06 Wireless System

실시간으로 빠르고 정확한
데이터 수집, 스마트 무선시스템

ISL계기(유)
TEL : (+8255) 238-1071~2



Intelligent Sensor Line Co.,Ltd

THERMOCOUPLE&R.T.D.CONTROL.RECORDER.INFRARED.HEATER.PRESSURE.
FLOW.LEVEL.WIRELESS.SYSTEM.MEASURING METER.PLC+HMI