

VOCt-T type Sensor

VOCs Sensor

- for the detection of Formaldehyde, Toluene, Organic Solvent

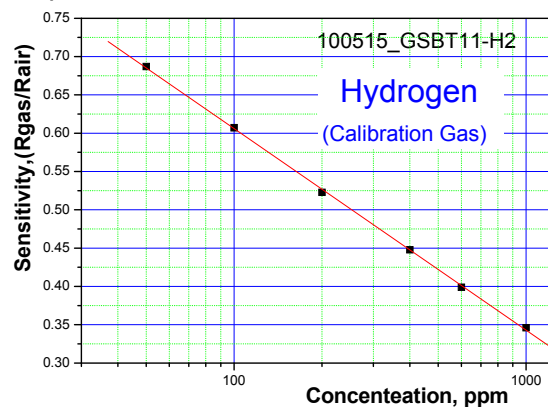
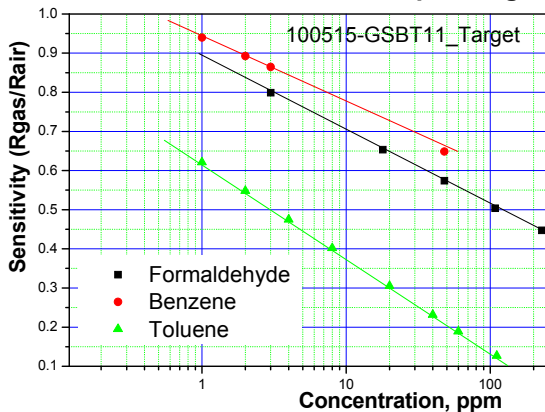


VOCs 센서는 건축자재에서 발생하는 오염 공기(독성가스, 유기용제)를 감지하는 센서이며 미국 환경보호국(EPA)은 오염물질의 실내 농도가 옥외농도보다 2~5배 높은 것으로 보고 있다, 하루 중 80~90%정도의 시간을 실내에서 보내는 도시인들에게 공기의 오염은 심각한 건강상의 문제를 초래하고 있어 실내의 오염원 제거 및 환기에 많은 관심을 기울이고 있다.

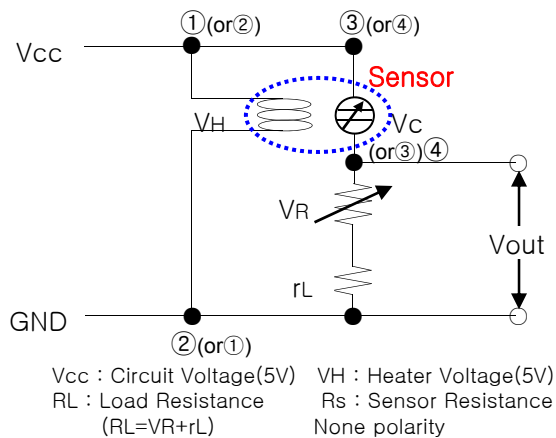
실내 공기의 주 오염원은 단열 및 방음으로 인한, 건물의 밀폐화 추세에 따른 실내 오염농도의 누적 현상과 다양한 건축 자재, 생활가구 및 생활용품의 사용증가로 인한 유해가스(환경 호르몬 등)가 다량 배출되고 있어 빌딩 증후군(SBS:Sick Building Syndrome)의 주요 원인이 되고 있고, 각국 정부에서 21세기 환경문제 중 실내환경(indoor environment) 문제를 최우선으로 두고 있다.

VOCs Sensor는 실내 오염공기(포름알데히드, 톨루엔, 벤젠, 자일렌, 유기용제 등)를 피해 한계치 이하에서 감지가 가능 하도록 개발된 센서이다.

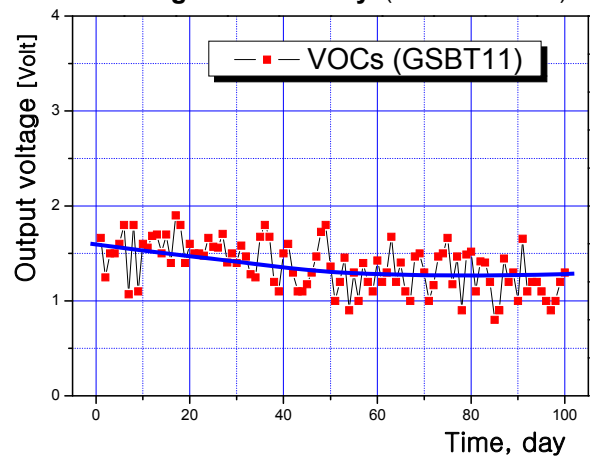
1. Sensitivity characteristic slope ($\beta = R_{s,gas} / R_{s,air}$)



2. Basic Measuring Circuit & Stability



- Long Term Stability (Room condition)



c. Sensor connection

Sensor 저항(Rs) 및 RL 을('3.1-e' 참조)
 확인한 후 Basic measuring circuit('2항')을
 참조하여 결선 할 것.(주의 : 센서 저항은 재고에
 따라 바뀔 수 있으며, 당사와 미리 협의 요망)

- Heater(DC 5volt ± 3%) 극성 없음

→ ① : Vcc ② : GND,

- Sense(DC/AC 1 ~ 12volt) 극성 없음

→ ③ : Vcc ④ : RL

d. 출고

GSBT11-Q■■■

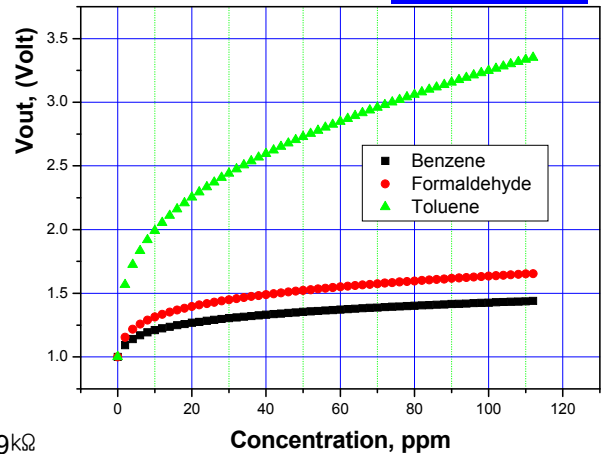
Q■■■ : 저항 분류 rank

ex) Q30 -> Sensor 저항(Rs,air) : 46.3 ~ 55.9kΩ

RL을 12.7kΩ(표준 circuit 참조)을 부착할 경우 Vout=1.0volt 출력

Output Curve (±15%)

GSBT11



e. Sensor Resistance (Only package)

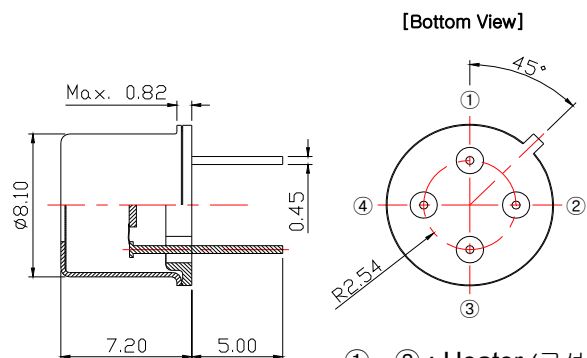
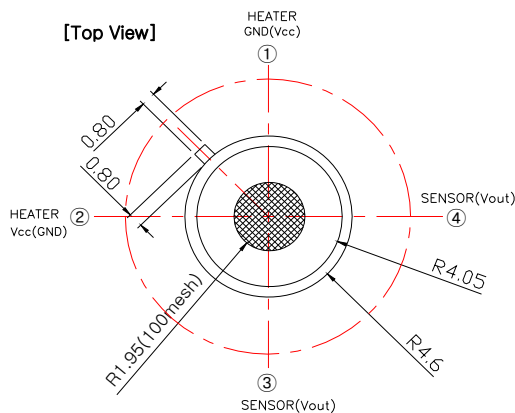
- Sensor Resistance Table(Only package)

Rank Table No. : Q(1±0.25Volt)

Rank No.	Q Rank Table (kΩ)		
	RL	Low limit	Hi limit
Q22	2.74	9.96	12.1
Q23	3.32	12.1	14.6
Q24	4.02	14.6	17.7
Q25	4.87	17.7	21.5
Q26	5.90	21.5	26.0
Q27	7.15	26.0	31.5
Q28	8.66	31.5	38.2
Q29	10.5	38.2	46.3

Rank No.	Q Rank Table (kΩ)		
	RL	Low limit	Hi limit
Q28	8.66	31.5	38.2
Q29	10.5	38.2	46.3
Q30	12.7	46.3	55.9
Q31	15.4	55.9	67.8
Q32	18.7	67.8	82.4
Q33	22.6	82.4	99.6
Q34	27.4	99.6	121
Q35	33.2	121	146

f. Structure and Dimensions



① - ② : Heater (극성 없음)
 ③ - ④ : Sensor(극성 없음)

3.2 OP Module (GSBT11-P1xx), MOQ : 없음

a. Characteristics

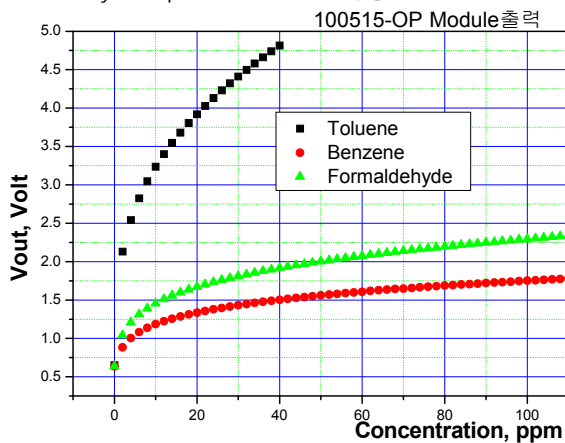


Index		Spec. & Test condition
Circuit Voltage	Vc	Module input Voltage : 5±0.1Volt
	PH	Power consumption : 460mW 이하, Inrush current : Less than 950mA
Guarantee		- 3years over - Calibration interval 1years recommended
Worm up Time(T90)		- More then 300sec
Reaction time(T90)		- Reaction Time(T90) : Less then 5sec - Recovering Time(T90) : Less then 30sec

b. 가스 농도 별 data sheet

- Output data : 0.5 ~ 5Volt
- Relay Output : 4.0Volt 이상

- 오차 : ±7% (온도보상, 습도 보상 전)



Toluene, Formaldehyde, Benzene

- Toluene 20190611
 $(ppm) = 10^{(-2.080+1.364*(Vout)-0.126(Vout)^2)}$

- Formaldehyde
 $(ppm) = 10^{(-1.909+2.498*(Vout)-0.347*(Vout)^2)}$

- Benzene
 $(ppm) = 10^{(-2.270+3.421*(Vout)-0.562*(Vout)^2)}$

[Toluene]

[Formaldehyde]

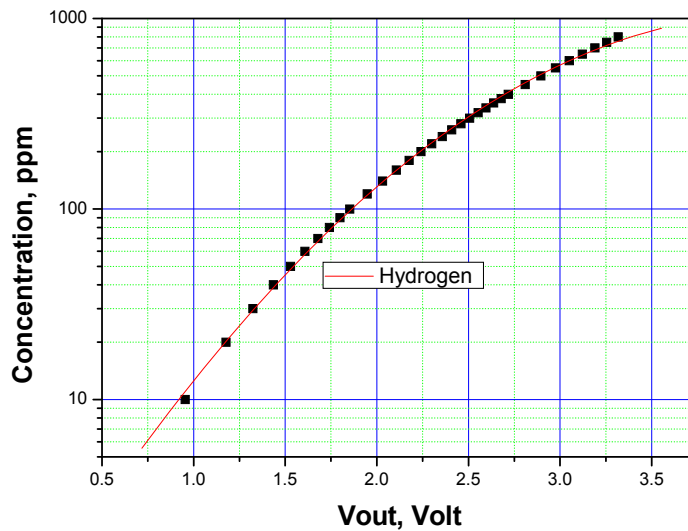
[Benzene]

[Toluene]			[Formaldehyde]			[Benzene]					
농도 ppm	출력 Vout	농도 ppm	출력 Vout	농도 ppm	출력 Vout	농도 ppm	출력 Vout	농도 ppm	출력 Vout		
0	0.65	3	2.36	20	3.92	0	0.64	24	1.38	48	1.55
0.1	0.97	4	2.54	22	4.03	2	0.88	26	1.40	50	1.56
0.2	1.17	5	2.69	24	4.13	4	1.01	28	1.42	52	1.57
0.3	1.31	6	2.82	26	4.23	6	1.08	30	1.43	54	1.58
0.4	1.41	7	2.94	28	4.32	8	1.14	32	1.45	56	1.59
0.5	1.50	8	3.05	30	4.41	10	1.19	34	1.46	58	1.60
0.6	1.57	9	3.15	32	4.50	12	1.22	36	1.48	60	1.61
0.7	1.63	10	3.24	34	4.58	14	1.26	38	1.49	62	1.62
0.8	1.69	12	3.40	36	4.66	16	1.29	40	1.50	64	1.63
0.9	1.74	14	3.55	38	4.74	18	1.31	42	1.52	66	1.64
1	1.79	16	3.68	40	4.81	20	1.34	44	1.53	68	1.64
2	2.13	18	3.80	42	4.89	22	1.36	46	1.54	70	1.65
						25	1.75	90	2.25	600	3.30
						30	1.81	95	2.27	650	3.35
						35	1.87	100	2.29	700	3.41
						40	1.92	150	2.49	750	3.46
						45	1.96	200	2.63	800	3.50
						55	2.04	250	2.75		
						60	2.07	300	2.86		
						65	2.11	350	2.95		
						70	2.14	400	3.03		
						75	2.17	450	3.11		
						80	2.20	500	3.17		
						85	2.22	550	3.24		
						90	2.25	600	3.30		
						95	2.27	650	3.35		
						100	2.29	700	3.41		

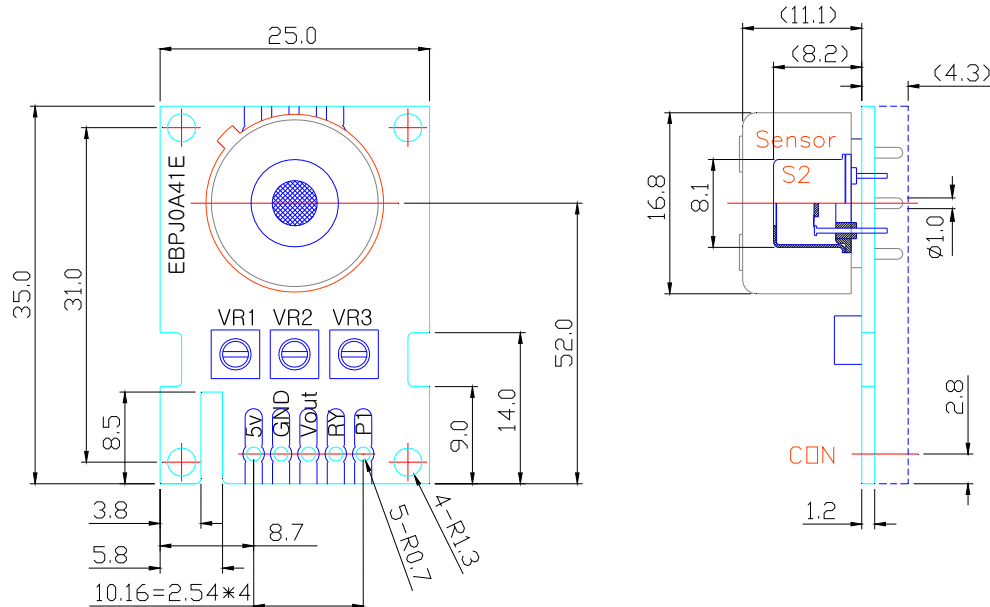


* Standard Gas (Hydrogen, H₂)

$$Con(ppm) = 10^{(-0.296 + 1.583 * (Vout) - 0.189 * (Vout)^2)}$$



c. Structure and Dimensions



VR1 : 초기 reference 값 조정, VR2 : Gain (감도 조정), VR3 : Offset (Level shift)

* 현장 응용 출력 조정 방법

① VR3을 이용하여 출력조정

- 가변저항의 위치에 따라 조정 범위가 다를 수 있음(max. ± 0.5 volt)

② VR1을 이용하여 출력 조정 (VR3를 이용한 조정이 불가할 경우)

→ VR1(+cc) : 전체적으로 출력이 증가 됨

→ VR1(-cc) : 전체적으로 출력이 감소 됨

d. Data output

① ② ③ ④

① Vcc : 5.0volt

② GND

③ Data(Vout, analogue signal)

④ Relay

e. Relay Output

- Normal condition : Less than 0.3volt

- Hi output(4.0~4.1volt) at more than 10ppm(toluenes)

3.3 RL Module(GSBT11-P3xx), MOQ : 500pcs 이상

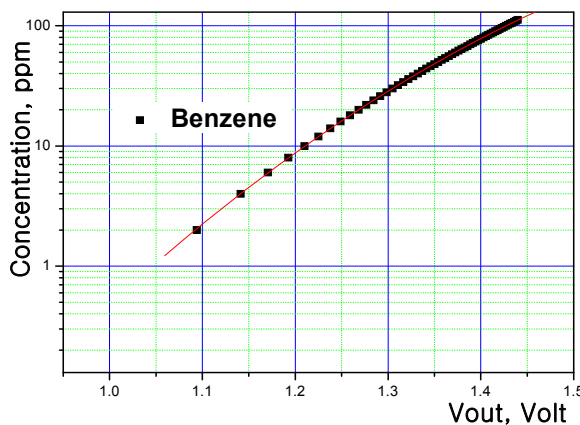
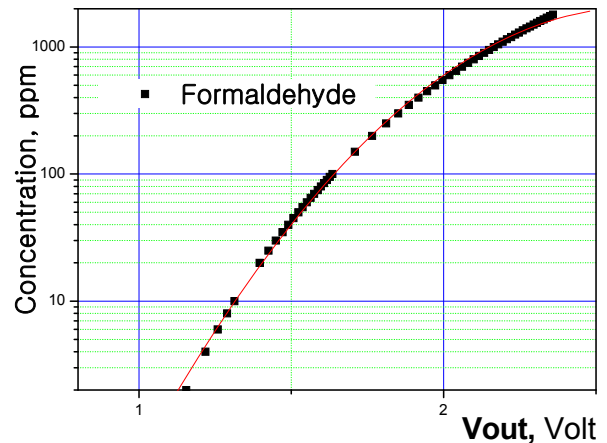
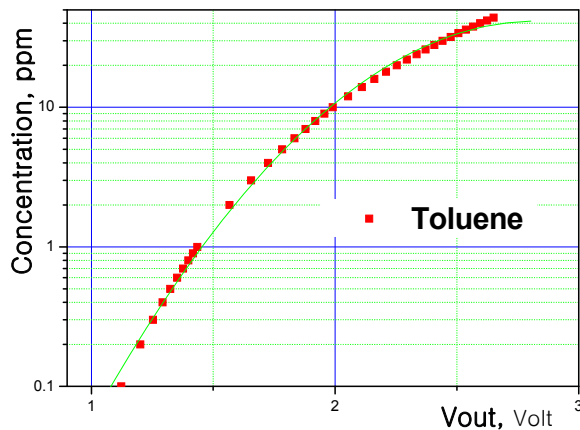
a. Characteristics



Index		Spec. & Test condition
Circuit Voltage	Vc	Module input Voltage : 5±0.1Volt
	PH	Power consumption : 450mW 이하, Inrush current : Less than 910mA
Guarantee		- 2years over - Calibration interval 1years recommended
Operating environment		- Temp. : -10 ~ 50℃, Humidity : 5 ~ 90%RH, Non-condensing - Storage → Temp. : -20 ~70℃, Humidity : 0 ~90%RH
Reaction time(T90)		- Reaction Time(T90) : Less then 10sec - Recovering Time(T90) : Less then 180sec

b. 가스 농도 별 전압 출력

- Out Data : '3-1.b' 참조
- 오차 : ±10% (온도, 습도 보상 전)



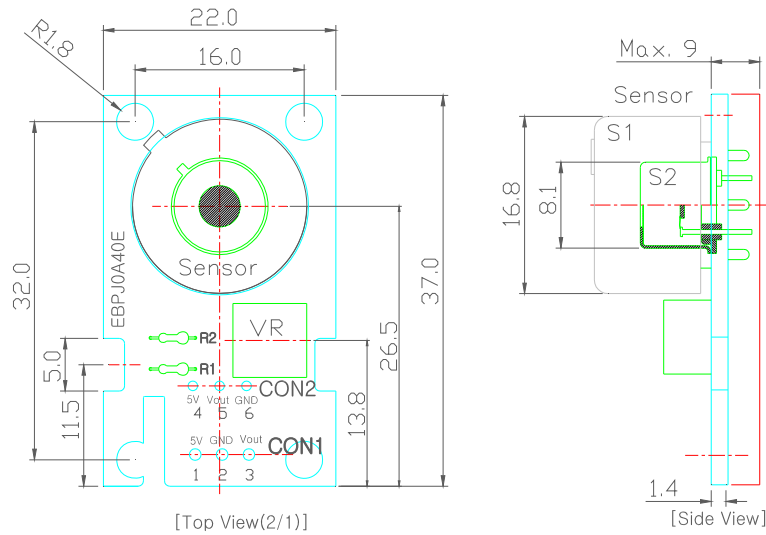
계산식

- Toluene
 $(ppm) = 10^{(-5.237+4.848*(Vout)-0.857*(Vout)^2)}$

- Formaldehyde
 $(ppm) = 10^{(-5.905+6.996*(Vout)-1.327*(Vout)^2)}$

- Benzene
 $(ppm) = 10^{(-11.207+14.718*(Vout)-3.829*(Vout)^2)}$

d. Structure and Dimensions



e. Data output (CON1, CON2 배선에 주의할 것)

CON1 □ □ □
 ① ② ③

CON2 □ □ □
 ④ ⑤ ⑥

①, ④ → Vcc : 5.0volt
 ②, ⑥ → GND
 ③, ⑤ → Data(Vout, analogue signal)

3.4 Product code & characteristics

Product code	Consumption	Circuit	Output	Worm-up time
GSBT11	350mW 이하	None	Data : Analogue	Long
GSBT11 - P1XX	390mW 이하	OP-Amplifying	Data : Analogue Relay : Hi(4V), Low(0V)	Long
Study- P2XX	↑	μ-processor	Data : Digital Open collect	short
GSBT11 - P3XX	360mW 이하	Basic Circuit	Data : Analogue	Long

4. 제품 비교

Index	GSBT11	GSBT11-P11X	GSBT11-P21X ^{study}	GSBT11-P3XX
Circuit	Package	OP-Module	MP-Module	RL-Module
Target Gas	VOCs Gas			
Accuracy	±15%	±7%	±7%	±10%
Measuring Circuit	Basic Circuit	Op-Amp	Micro Processor	Basic Circuit
Input Voltage	5Volt±3%	←	←	←
Output	0 ~ 4volt	0 ~ 4volt	Open collect	0 ~ 4volt
MOQ	None	None	None	More than 500ea

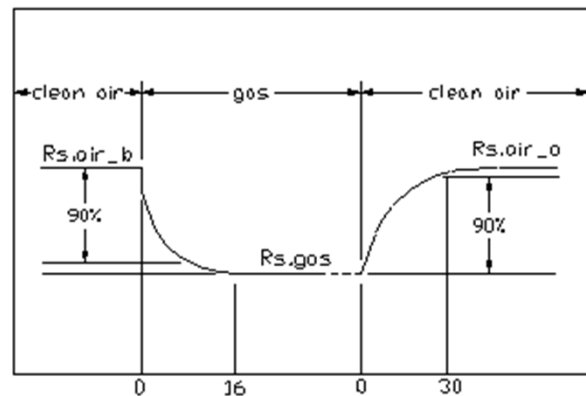
5. Reaction time(T90)

Reaction Time(T90) : Less then 10sec
[Between Rs,air_b & Rs,gas]

Recovering Time(T90) : Less then 30sec
[between Rs,gas & Rs,air_a]

Beginning stability time(T90) : Less then 10 min

Rs,air_b : Sensor Resistance without gases
Rs,gas : Sensor Resistance after blowing gases
Rs,air_a : Sensor Resistance removing gases



6. Application

6.1 Hood, Ventilator, Damper, Gas Leak Alarm (Explosive gases)

6.2 납땜 시 프럭스가 센서에 닿지 않도록 주의할 것.

6.3 Epoxy PCB(FR4)를 사용 할 경우, PCB면으로부터 2~3mm 정도 띄워줄 것.

7. Product code

GSBT11 - P ■ ■ ■

(1) (2) (3) (4)

- (1) GSBT11 → VOCs Sensor
- (2) Division Circuit → 1:Op-amp circuit 2:Micro processor Circuit 3:Basic Circuit
- (3) Gas sensing range → 1:Standard
- (4) Connector → 0:None 1:in

* 본 규격서는 summary 규격서로 제품 향상을 위하여 공지 없이 변경될 수 있음을 알려드립니다.