

SMKt-type Sensor

Smoke Sensor

– for the detection of Hydro Carbon, Smoke, Tobacco, Organic Solvent

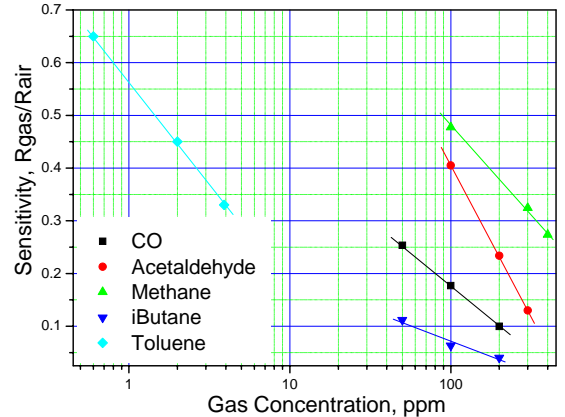
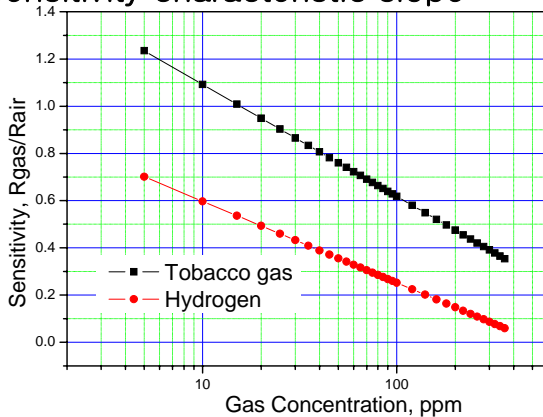
Smoke 센서는 실내에서 발생하는 오염 공기(담배연기, 연료용 가스, 유기용제)를 감지하는 센서이며 일반적으로 미국 환경보호국(EPA)은 오염물질의 실내 농도가 옥외 농도보다 2~5배 높은 것으로 보고 있고, 하루 중 80~90%정도의 시간을 실내에서 보내는 도시인들에게 공기의 오염은 심각한 건강상의 문제를 초래하고 있어 실내의 오염원 제거 및 환기에 많은 관심을 기울이고 있다.

자연적 희석과정이 존재하는 대기 오염과 달리 실내 공기는 단열 및 방음을 목적으로 하는 건물의 밀폐화 추세에 따른 실내오염농도의 누적 현상과, 다양한 건축 자재, 생활가구 및 생활용품의 사용증가로 인한 유해가스 등이 다량 배출되고 있어, 인체 건강 위해성은 더욱 심각해질 것으로 사료되며 실제로 빌딩 증후군(SBS : Sick Building Syndrome)의 주요 원인이 되고 있다.

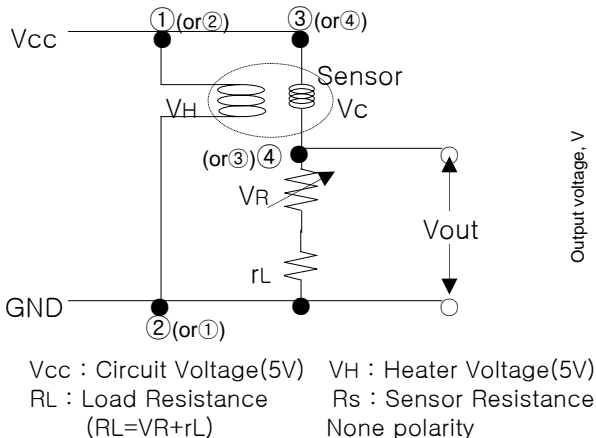
Smoke Sensor는 실내 오염공기(담배연기, LPG/NG, 유기용제 등)를 피해 한계치 이하에서 감지가 가능 하도록 개발된 센서이다.



1. Sensitivity characteristic slope

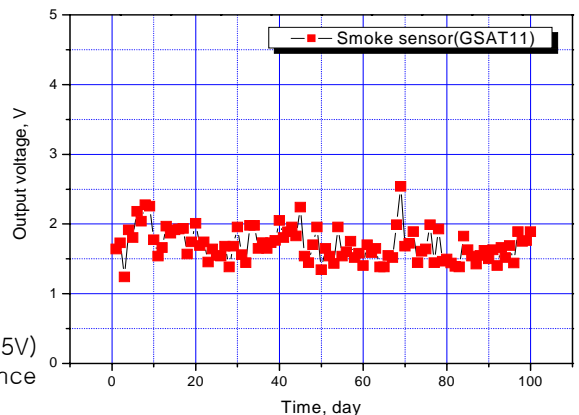


2. Basic Measuring Circuit & Stability



Long Term Stability

- Room condition & temperature



3. Specifications

3.1 Package (GSAT11), MOQ : 없음



a. Characteristics

Index		Spec. & Test condition				
Circuit Voltage	Vc	Sensor input Voltage : 1~12Volt, Sensor Resistance : refer to Rank table				
	VH	Heater input voltage : 5volt±1%, Heater Resistance : 29.0Ω±2.0Ω				
	PH	Power consumption : 450mW 이하, Inrush current : Less than 200mA				
Characteristics of sensitivity (β) (Rs,gas / Rs,air)	Gases	Hydrogen	Alcohol	*TMA	Toluene	Acetaldehyde
	Concentration	200ppm	30ppm	0.1ppm	15ppm	100ppm
	Sensitivity	0.2 ≤ β ≤ 0.6	0.3 ≤	0.3 ≤	0.3 ≤	0.4 ≤
Guarantee	- 3years - Calibration interval 1years recommended					
Operating environment	- Temp. : -10 ~ 50℃, Humidity : 5 ~ 90%RH, Non-condensing - Storage → Temp. : -10 ~ 70℃, Humidity : 0 ~ 90%RH					
Reaction time(T90)	- Reaction Time(T90) : Less then 10sec - Recovering Time(T90) : Less then 30sec					

*TMA : Tri-Methylamine, *Rs,gas : 가스 주입 완료 후, 출력저항, Rs,air : 청정대기 상태에서의 출력저항

b. 가스 농도 별 감도 : 오차 : ±15% (온도, 습도 보상 전)

기준 → RL : 100kΩ, Sensor resistance : 400kΩ

Vout,air : 1.0volt (센서 인가전압 5volt)

* Tobacco (THE ONE 1.0) 1개피 연기농도

→ amount 80ppm(5평 실내)

농도	감도	농도	감도
0	0.634	150	0.330
10	0.556	160	0.323
20	0.511	170	0.316
30	0.478	180	0.310
40	0.453	190	0.303
50	0.433	200	0.298
60	0.416	210	0.292
70	0.401	220	0.287
80	0.387	230	0.282
90	0.376	240	0.277
100	0.365	250	0.273
110	0.355	260	0.268
120	0.346	270	0.264
130	0.338	280	0.260
140	0.330	290	0.256

농도	감도	농도	감도
0	0.738	750	0.401
50	0.670	800	0.390
100	0.622	850	0.380
150	0.585	900	0.371
200	0.554	950	0.362
250	0.528	1000	0.353
300	0.506	1050	0.345
350	0.487	1100	0.337
400	0.469	1150	0.330
450	0.453	1200	0.323
500	0.438	1250	0.316
550	0.425	1300	0.309
600	0.413	1350	0.303
650	0.401	1400	0.297
700	0.390	1450	0.291

c. Sensor connection

Sensor 저항(R_s) 및 R_L 을('3.1-b' 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 \pm 3%) \rightarrow ① : Vcc ② : GND, 극성 없음
- Sensor(DC/AC 0 ~ 12volt) \rightarrow ③ : Vcc ④ : GND, 극성 없음

d. 출고

GSAT11-D ■ ■

D ■ ■ : 저항 분류 rank ex) D11 \rightarrow Sensor 저항($R_{s,air}$) : 101 ~ 128k Ω

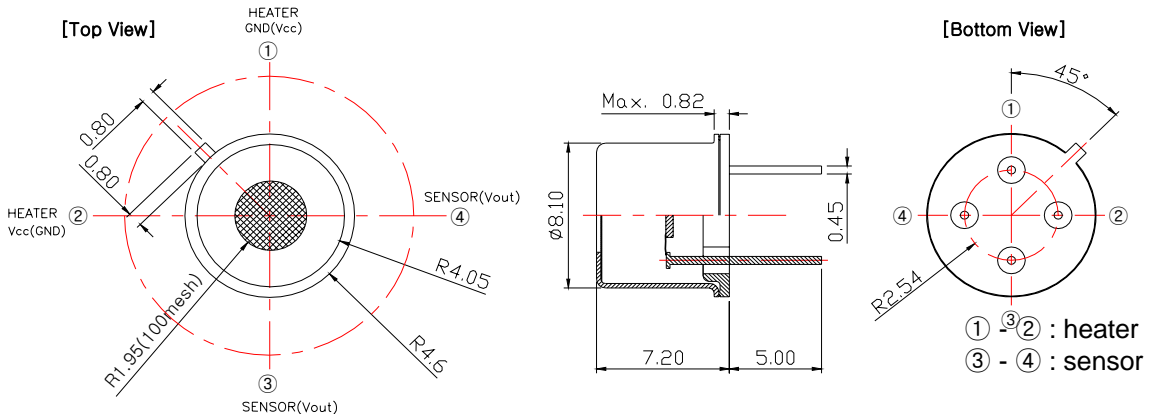
- Sensor Resistance Table(Only package)

Rank Table No.:D

Rank	RL(k Ω)	Rs(k Ω)	Rank	RL(k Ω)	Rs(k Ω)	Rank	RL(k Ω)	Rs(k Ω)
D05	6.7	23.8~30.3	D09	17.4	62.4~79.3	D13	45.3	163~206
D06	8.5	30.3~38.5	D10	22.1	79.3~101	D14	57.6	206~262
D07	10.7	38.5~48.7	D11	28.0	101~128	D15	73.2	262~333
D08	13.7	48.7~62.4	D12	35.7	128~163	D16	93.1	333~424

- Basic Circuit을 이용하여 R_L 을 적용할 경우 $V_{out} = 1.0\text{Volt} \pm 0.2\text{Volt}$
 $R_L = V_R + r_L$ ($V_R \rightarrow R_L * 2$, $r_L \rightarrow R_L * 0.4$)

e. Structure and Dimensions



f. 주의사항

- 센서 납땜 시 플럭스(Flux)에 노출이 안되도록 할 것.
- 센서 부착 시 PCB 면으로부터 1.0mm(FR-4, FR-1제외) 이상 간격을 유지할 것.
- Gas 반응 테스트 시 20mm 이상 떨어진 곳에서 가스를 주입할 것..

3.2 OP Module (GSAT11-P1xx), MOQ : 없음



a. Characteristics

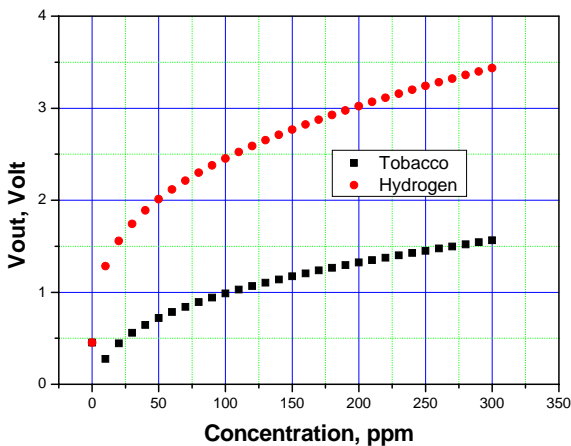
Index		Spec. & Test condition
Circuit Voltage	Vc	Module input Voltage : 5±0.1Volt
	PH	Power consumption : 460mW 이하, Inrush current : Less than 140mA
Guarantee		- 2years over - Calibration interval 1years recommended
Worm up Time (T90)		- Less then 300sec
Reaction time(T90)		- Reaction Time(T90) : Less 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%

Hydrogen / Smoke



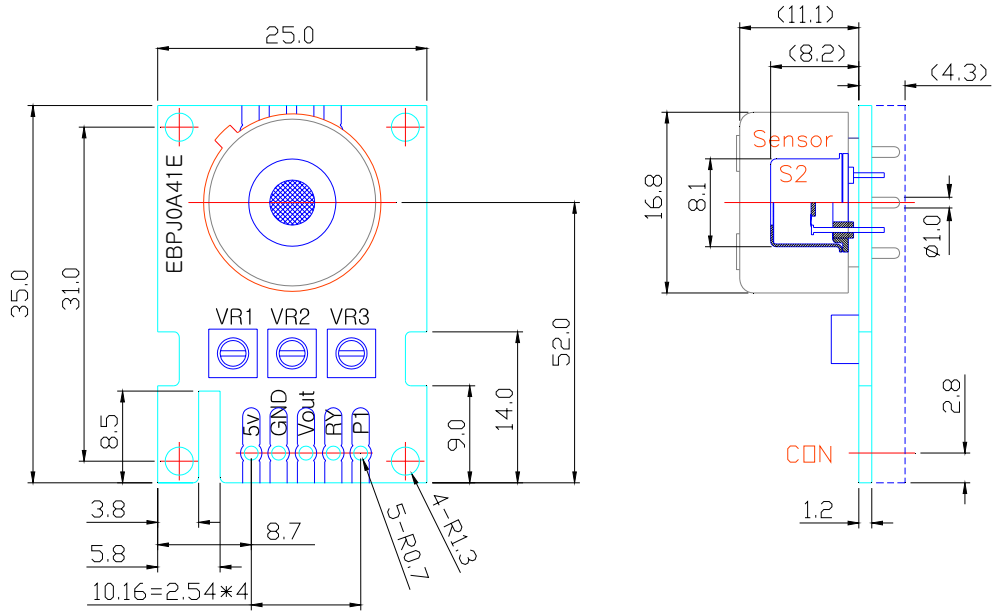
- 조정 : 출하 시 대기 상태에서 1.0Volt±0.2volt 조정
- 상황에 따라 VR3을 이용하여 출력 조정 필요.

(Hydrogen) 121124		Smoke (Tobacco) 121124	
(ppm)	(Volt)	(ppm)	(Volt)
0	0.45	0	0.45
10	1.28	50	0.72
20	1.56	100	0.99
30	1.74	150	1.17
40	1.89	200	1.32
50	2.01	250	1.45
60	2.12	300	1.56
70	2.21	350	1.67
80	2.30	400	1.76
90	2.38	450	1.85
100	2.45	500	1.93
110	2.52	550	2.01
120	2.59	600	2.09
130	2.65	650	2.16
140	2.71	700	2.23
150	2.77	750	2.30
160	2.82	800	2.36
170	2.88	850	2.42
180	2.93	900	2.48
190	2.98	950	2.54
200	3.02	1000	2.60
210	3.07	1050	2.66
220	3.11	1100	2.71
230	3.16	1150	2.77
240	3.20	1200	2.82
250	3.24	1250	2.88
260	3.28	1300	2.93
270	3.32	1350	2.98
280	3.36	1400	3.03
290	3.40	1450	3.08

$$H_2(ppm) = -34.388 + 13.531 * e^{((Vout)/1.066)}$$

$$Tobacco(ppm) = 27.029 - 120.926 * (Vout) + 189.815 * (Vout)^2$$

c. Structure and Dimensions



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

d. Data output

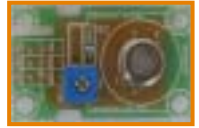


- ① Vcc : 5.0volt
- ② GND
- ③ Data(Vout, analogue signal)
- ④ Relay

e. Relay Output

Hi(4.0~4.1volt) output at 50ppm(H₂)

Hi(4.0~4.1volt) output at 300ppm(Smoke)



3.3 RL Module(GSAT11-P3xx), MOQ : 500pcs 이상

a. Characteristics

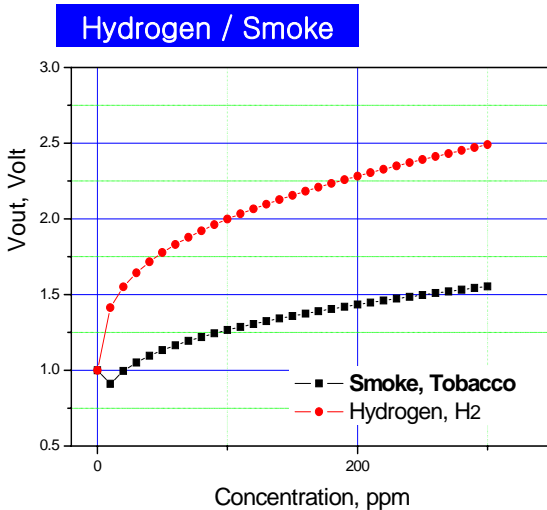
Index		Spec. & Test condition
Circuit Voltage	Vc	Module input Voltage : 5±0.1Volt
	PH	Power consumption : 450mW 이하, Inrush current : Less than 140mA
Characteristics of Output data		Data 참조
Guarantee		- 2years over - Calibration interval 1years recommended
Operating environment		- Temp. : -10 ~ 50℃, Humidity : 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. 전압 출력 별 가스 농도

기준 → RL : 100kΩ, Sensor resistance : 400kΩ

Vout,air : 1.0volt (센서 인가전압 5volt)

- 오차 : ±15% (온도, 습도 보상 전)



* Tobacco (THE ONE 1.0) 1개피 연기농도
→ amount 80ppm(5평 실내)

수소 (Hydrogen) 121124				Smoke(Tobacco) 121124			
농도 (ppm)	출력 (Volt)	농도 (ppm)	출력 (Volt)	농도 (ppm)	출력 (Volt)	농도 (ppm)	출력 (Volt)
0	1.00	160	2.18	0	1.00	800	1.95
10	1.41	170	2.21	50	1.13	850	1.98
20	1.55	180	2.23	100	1.27	900	2.01
30	1.64	190	2.26	150	1.36	950	2.04
40	1.72	200	2.28	200	1.43	1000	2.07
50	1.78	210	2.31	250	1.50	1050	2.10
60	1.83	220	2.33	300	1.55	1100	2.13
70	1.88	230	2.35	350	1.61	1150	2.16
80	1.92	240	2.37	400	1.65	1200	2.18
90	1.96	250	2.39	450	1.70	1250	2.21
100	2.00	260	2.41	500	1.74	1300	2.23
110	2.03	270	2.43	550	1.78	1350	2.26
120	2.07	280	2.45	600	1.82	1400	2.29
130	2.10	290	2.47	650	1.85	1450	2.31

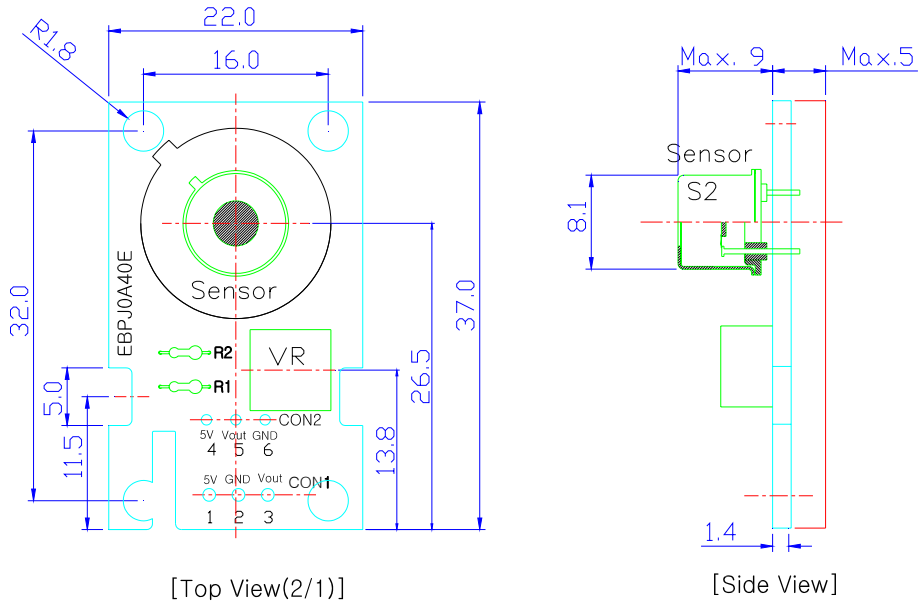
$$H_2(ppm) = -34.381 + 3.164 * e^{((Vout)/0.532)}$$

$$Tobacco (ppm) = 669.204 - 1419.282 * (Vout) + 761.349 * (Vout)^2$$

c. Sensor connection

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

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
GSAT11 - P1XX	390mW 이하	OP-Amplifying	Data : Analogue Relay : Hi(4V), Low(0V)	Long
Study- P2XX	↑	μ-processor	Data : Digital Open collect	short
- P3XX	↑	Basic Circuit	Data : Analogue	Long

4. 제품 비교

Index	GSAT11	GSAT11-P11X	GSAT11-P21X ^{study}	GSAT11-P3XX
Circuit	Package	OP-Module	MP-Module	RL-Module
Target Gas	HC, Smoke, Tobacco, Organic Solvent			
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

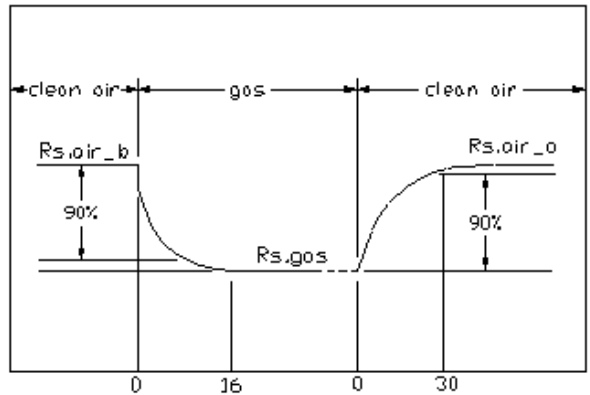
5. Reaction time(T90)

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

- * Hood, Ventilator
- * Damper
- * Gas Leak Alarm (Explosive gases)

7. Product code

Sensor : **GSAT11**

- (A) Division Circuit → **A** : Smoke(HC) Gas of Sensing gas
- (T) Chip Size → **T** : 1.5mm * 2.0mm
- (1) Shape of Package → **1** : Metal Can
- (1) Gas Sensing Characteristics → **1** : Normal

Module : GSAT11 – **P ■ ■ ■**

- 1 2 3**
- (1) Division Circuit → 1 : Op-amp circuit
2 : Micro processor Circuit
3 : Basic Circuit
- (2) Sensing range → 1 : **Standard**
→ 2 : Sensor 병렬저항
- (3) Connector → 0 : None
→ 1 : SMAW250-03G(연호)

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