

*N A P—5 5 A*

(触媒接触燃烧式城市燃气传感器)

## 使用说明书

根本特殊化学株式会社  
东京都杉並区上荻 1—15—1

## 目 录

1. NAP—55A 传感器的特征及用途·····	2
2. 额定值·····	2
3. 可测燃气的浓度范围·····	2
4. 燃气灵敏度特性·····	3
5. 应答特性·····	4
6. 电源电压波动特性·····	5
7. 温度特性·····	7
8. 湿度特性·····	7
9. 传感器的检测方法·····	8
10. 传感器图纸·····	11

## 1. NAP—55A 传感器的特征及用途

NAP—55A 和从前本公司生产的接触燃烧式燃气传感器（NAP—2A、NAP—7A）相比，体积小、节能，消耗电力只有 NAP—2A 的 50%，具有卓越的感应灵敏度，应答速度超出 2A 约 30%以上。

### (1) 特征

- 具有良好的稳定性
- 突出的再现性和灵敏度
- 对于城市燃气浓度的输出信号显示为良好直线性
- 应答速度极快
- 由于超小型，故报警器形状可随意调整

### (2) 用途

- 城市燃气用报警器
- 各种燃气的浓度计

## 2. 额定值

- 电桥外加电压  
A. C.  $2.5\text{V} \pm 0.25\text{V}$  (频率 50—60Hz)  
D. C.  $2.5\text{V} \pm 0.25\text{V}$
- 电桥外加电流  
A. C. 160~180mA (频率 50—60Hz)  
(2.5V 外加时) D. C. 160~180mA
- 使用时周围的温湿度  
温度 -10~+50°C  
湿度 95% RH 以下
- 保管时周围的温湿度  
温度 -20~+60°C  
湿度 95% RH 以下

## 3. 可测燃气的浓度范围

针对任何一种燃气都能感应从 0 ~LEL

但是对于燃气的浓度输出信号，直线保证在以下的浓度范围内。

- 天然气 : 0 ~ 1 %
- 异丁烷 : 0 ~0.5%
- 丙 烷 : 0 ~0.5%
- 氢 气 : 0 ~0.5%

#### 4. 燃气灵敏度特性

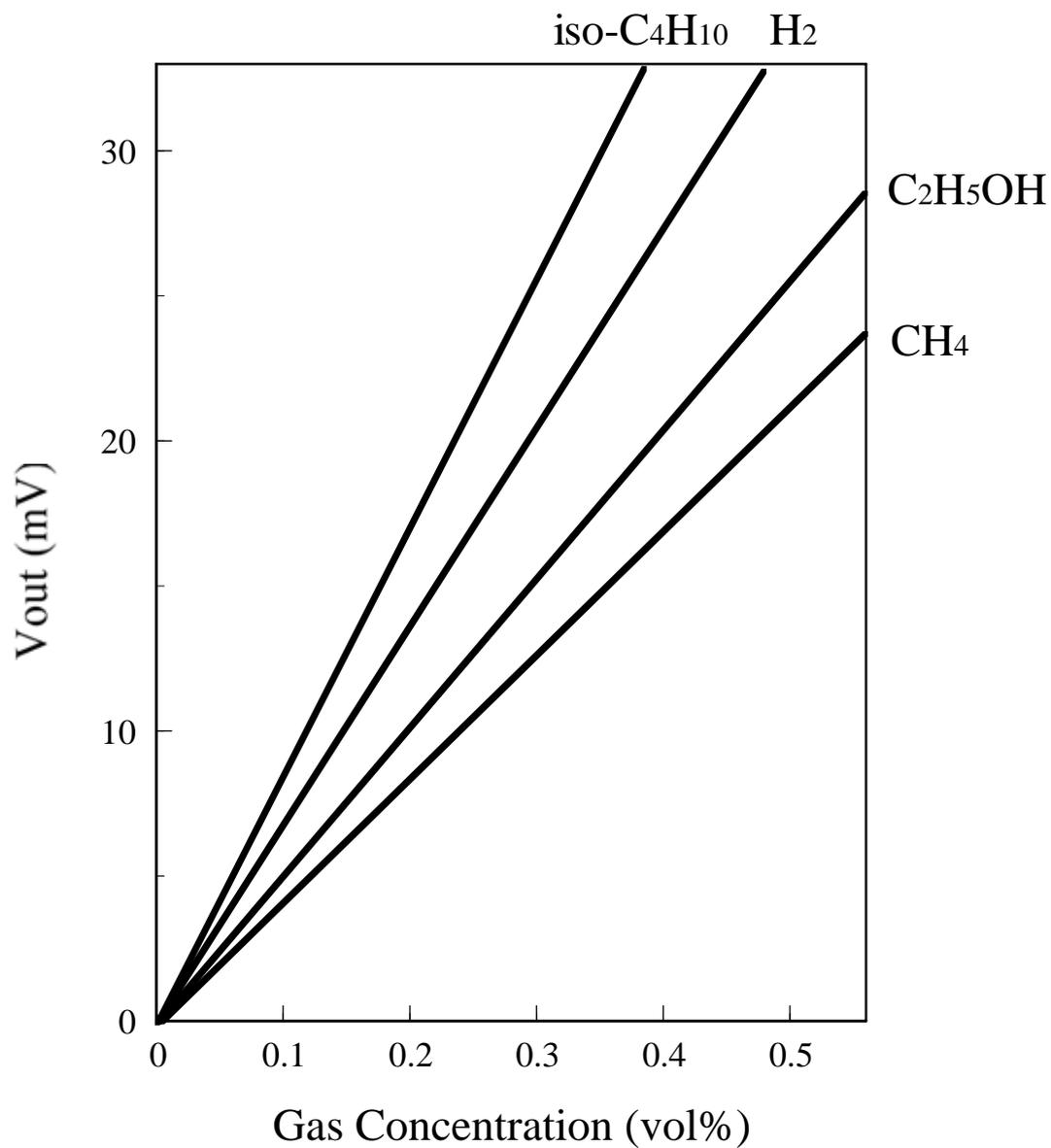
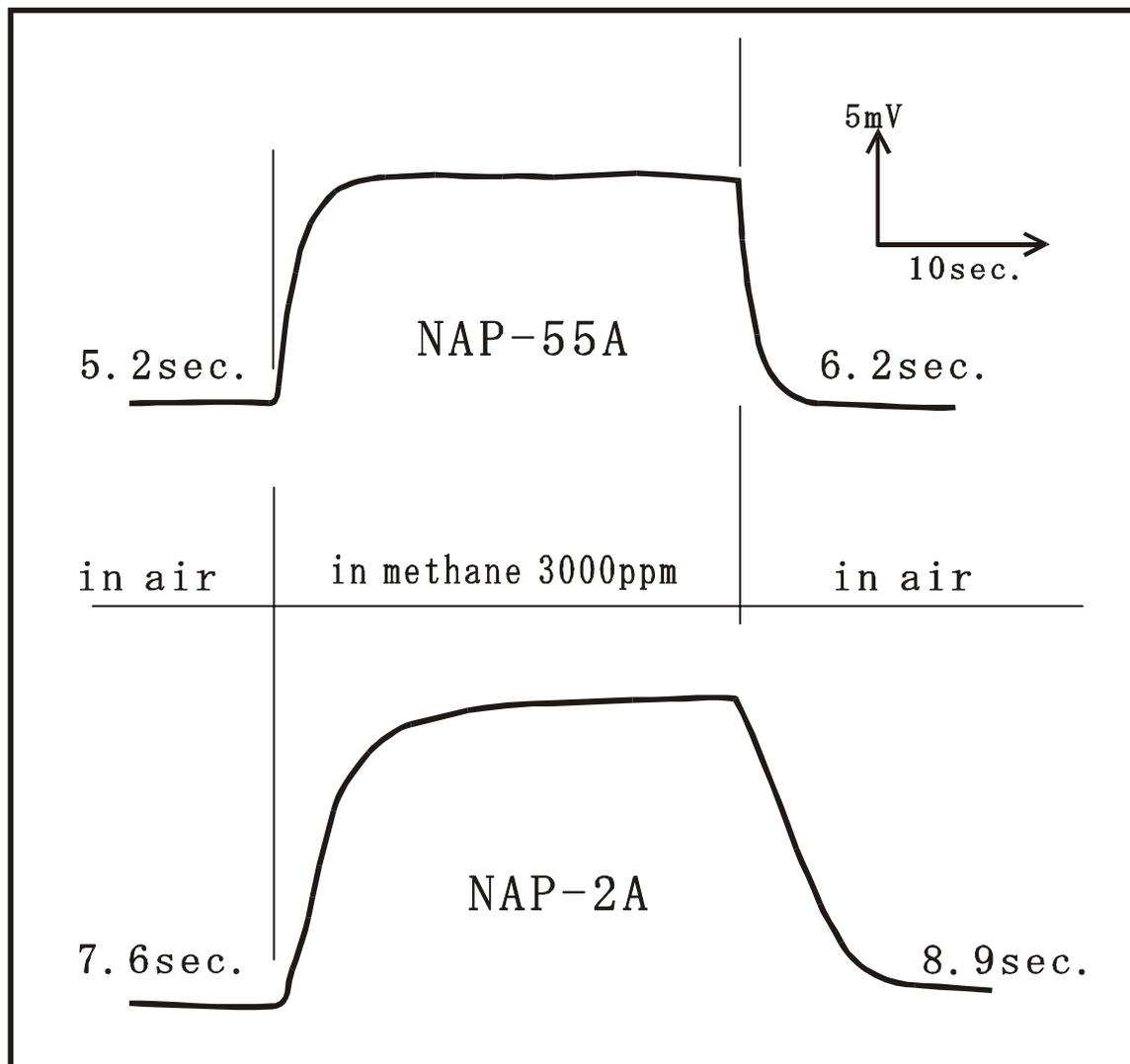


图 1 NAP—55A 的灵敏度特性

5. 应答特性（测定例：和 NAP—2A 的比较）



图中的时间是 90%应答的情况

图 2 NAP—55A 的应答特性

6. 电源电压波动特性

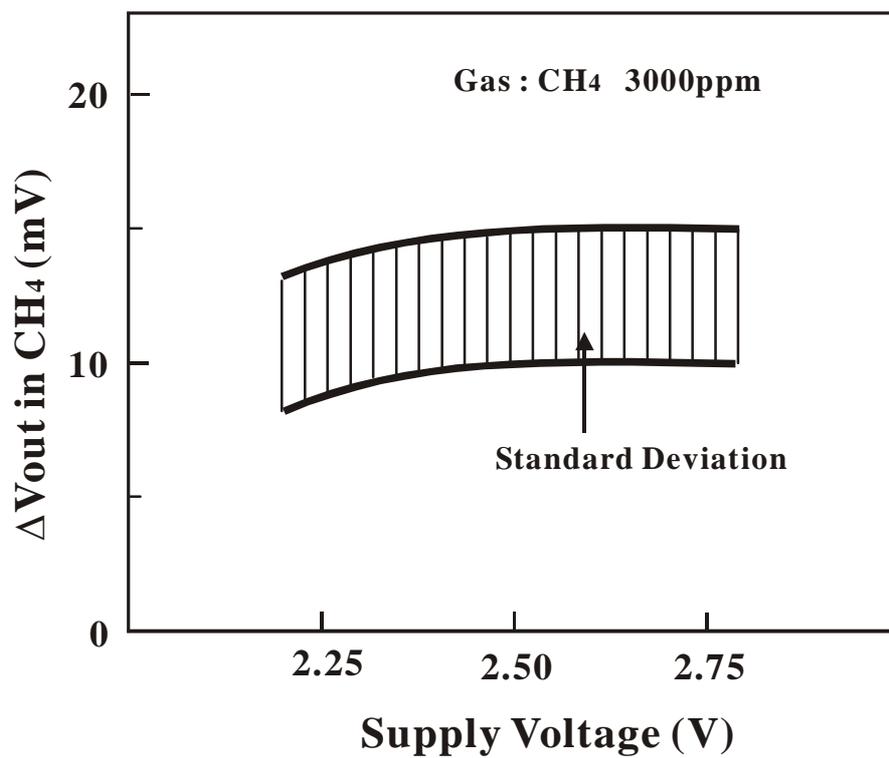


图 3 NAP—55A 的燃气感应灵敏度的电源电压变动特性

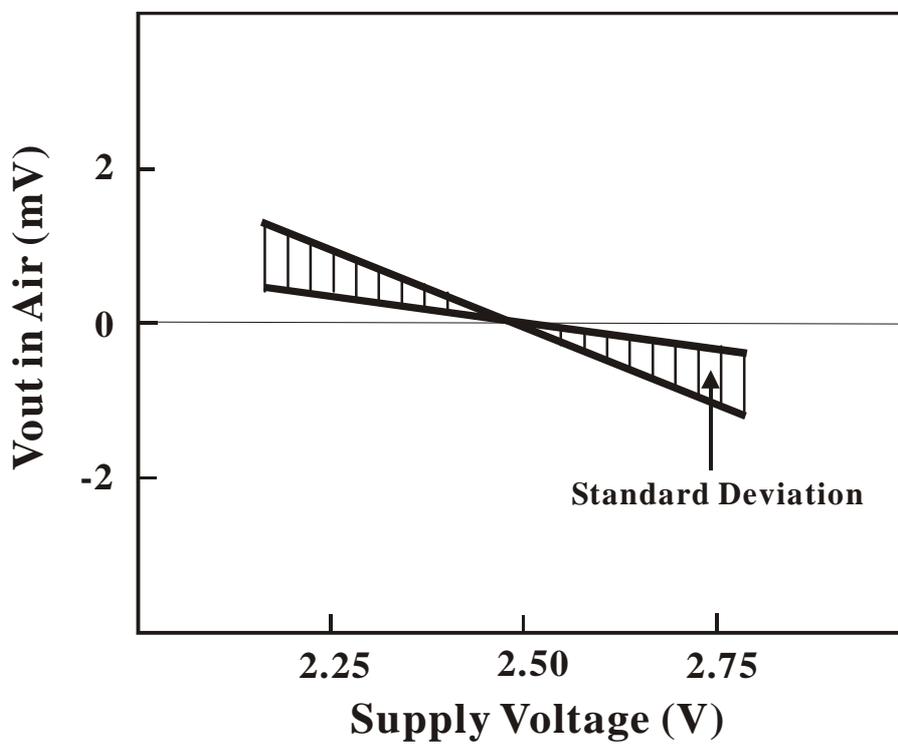


图 4 空气中输出值的电源电压波动特性

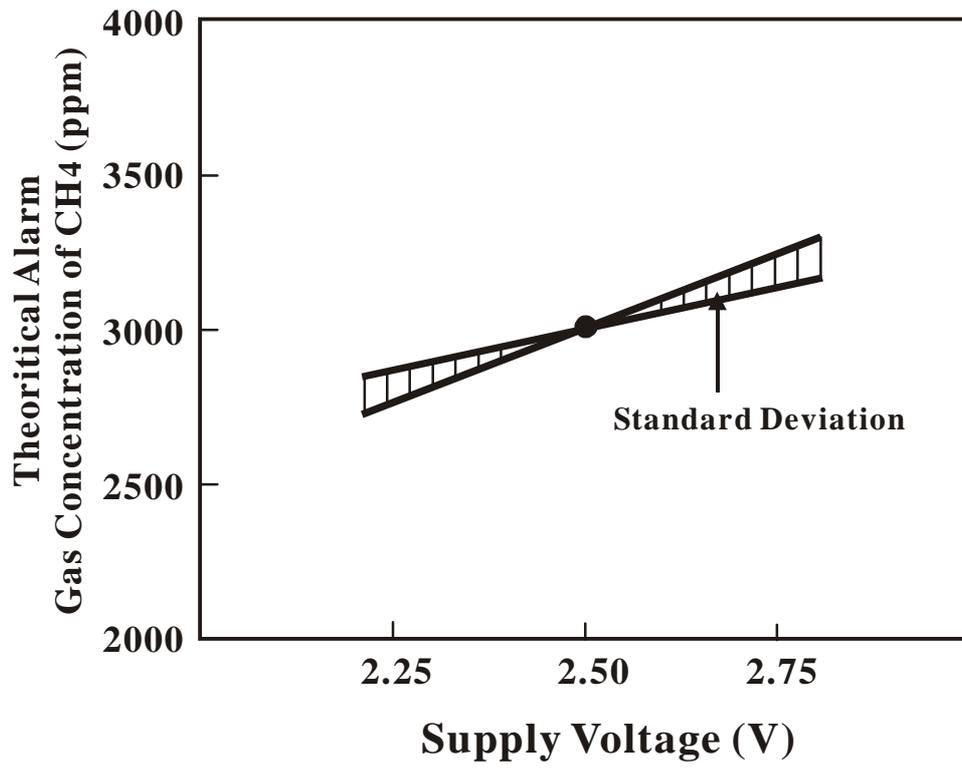


图 5 理论报警浓度的电源电压波动特性

7. 温度特性

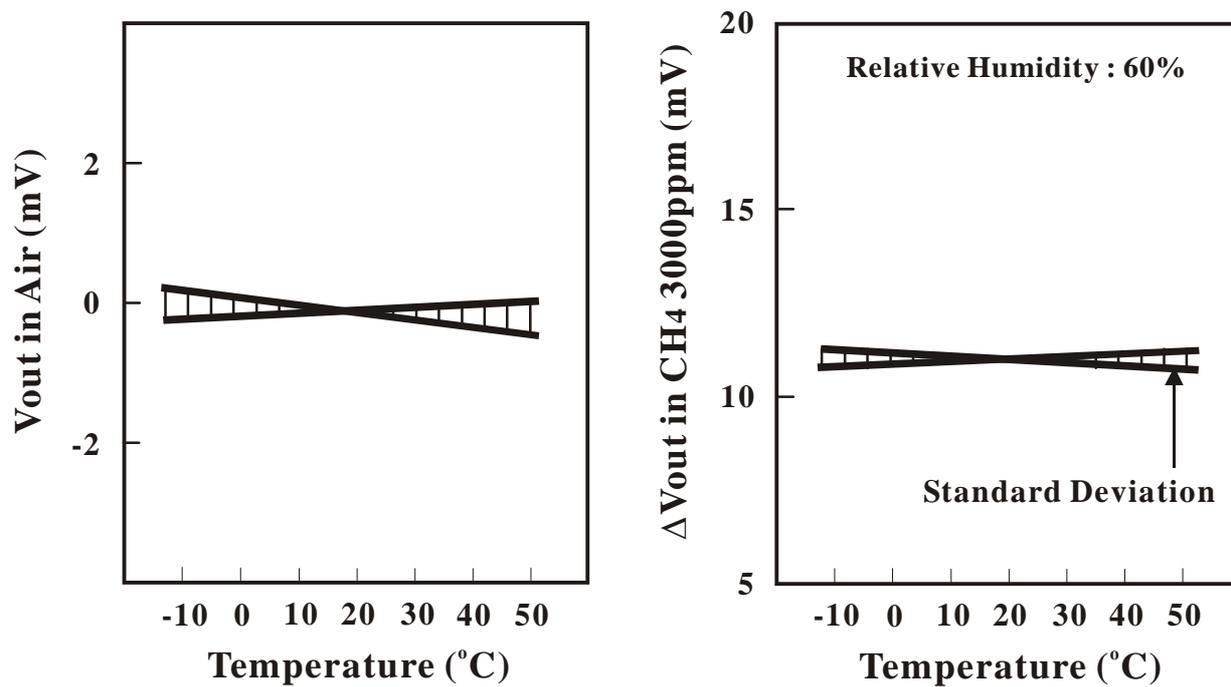


图 6 NAP—55A 的温度特性

8. 湿度特性

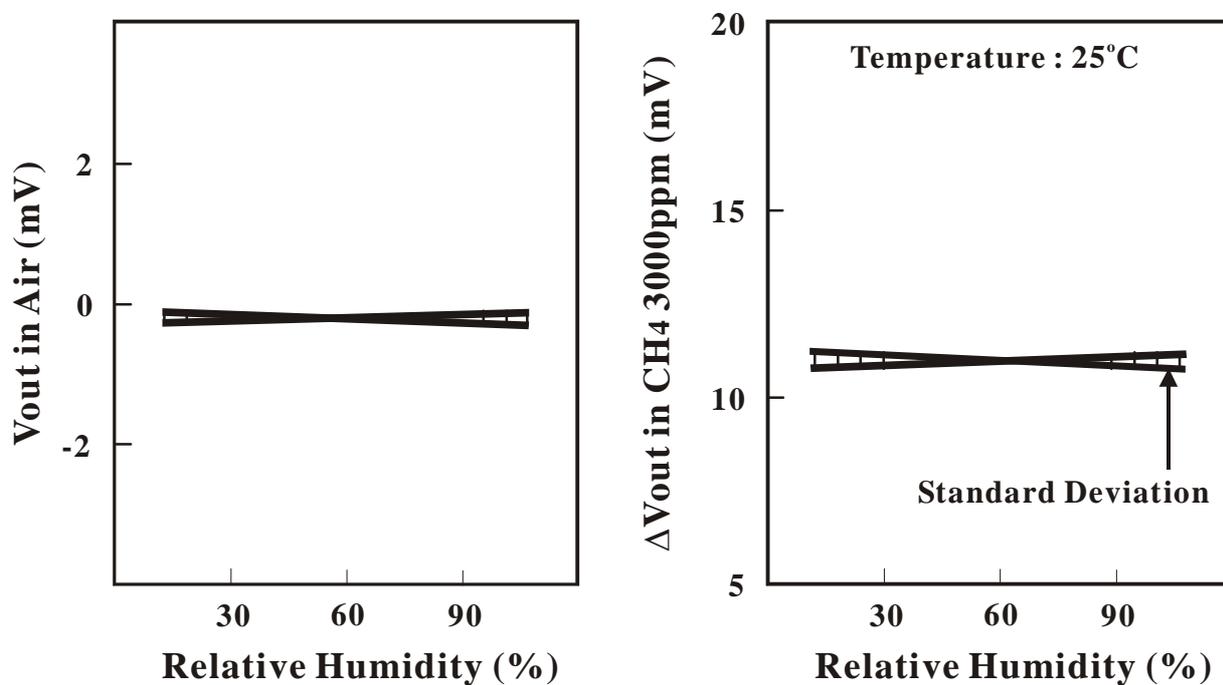
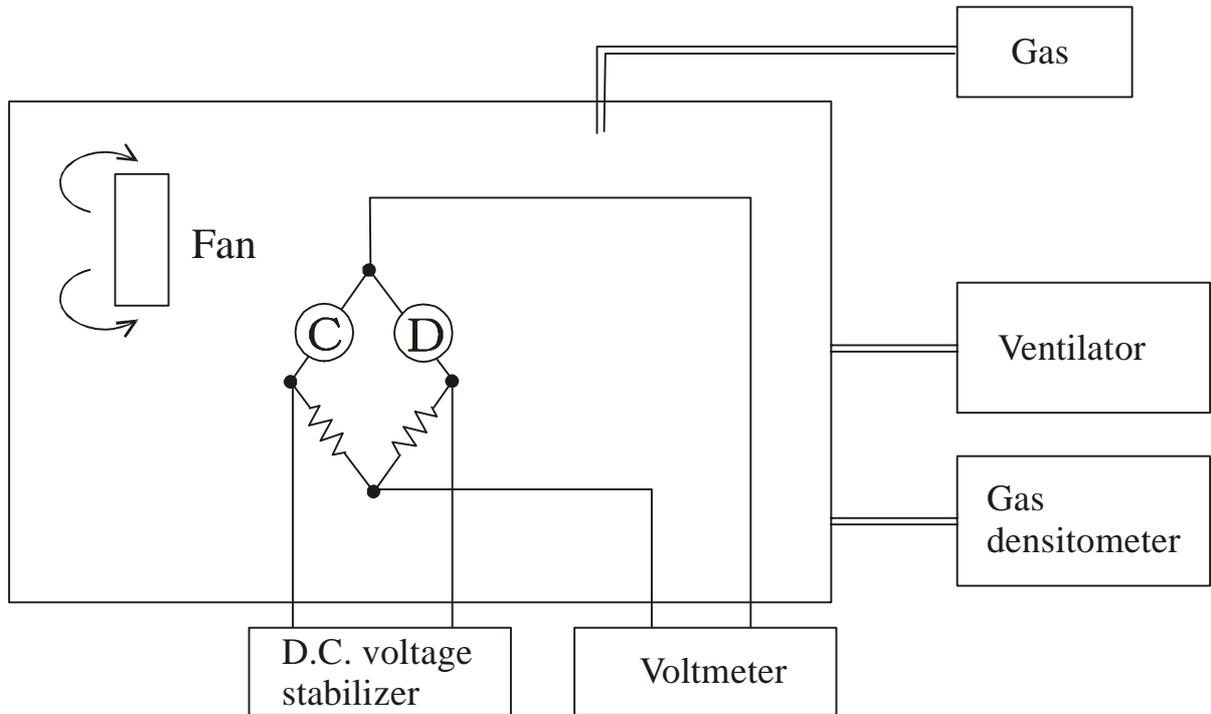


图 7 NAP—55A 的湿度特性

## 9. 传感器的检测方法

### (1) 试验装置

试验装置的简图如下



(注意事项)

#### ① 试验槽

- 试验槽材质必须是不产生燃气和不附着燃气，比如金属或者玻璃为好。
- 试验槽的容积要确保一个单元 1 立升以上。

#### ② 供给空气

- 请使用清新的空气，请不要使用含有机溶剂或可燃性气体的工厂内空气。

#### ③ 燃气浓度计

- 测定燃气浓度时请使用红外线吸收测定仪。

#### ④ 燃气的搅拌

- 燃气搅拌时请注意传感器不要面对强风。
- 吹向传感器的风速请保持在 0.5m/sec 以下的微风。

⑤ 电源

- 传感器是交、直流两用，但要想得到准确的测定值时请使用直流稳压电源。

⑥ 电压计

- 测定传感电桥输出电压时，请使用输入阻抗为 100 K Ω 以上的电压计。

⑦ 燃气的排出

- 使用每分钟排气量是试验槽容积 10 倍以上的排风机，充分导入洁净的空气后方可进行下一次测定。

⑧ 试验槽内传感器的设置

- 在试验槽设置传感器时，传感器的姿势要保持一定（通常是水平方向），姿势一变会导致内部热量的对流，易使精确的测定产生误差。

(2) 燃气浓度的调整

用容积法调整燃气的浓度，或者用市场销售的红外线吸收式浓度计调整浓度。用容积法调整浓度的计算公式如下：

$$V(ml) = V_l \times C_x \times 10^6 \times \frac{273 + TR}{273 + TC}$$

V: 注入燃气容积

V<sub>i</sub>: 试验槽内容积 (ml)

C: 调整燃气的浓度 (ppm)

T<sub>c</sub>: 试验槽内的温度 (°C)

T<sub>r</sub>: 室温 (°C)

### (3) 传感器的测定方法

#### ① 预备通电

- 测定传感器前，首先用额定电压把各单元预备通电 1 小时以上。

#### ② 测定

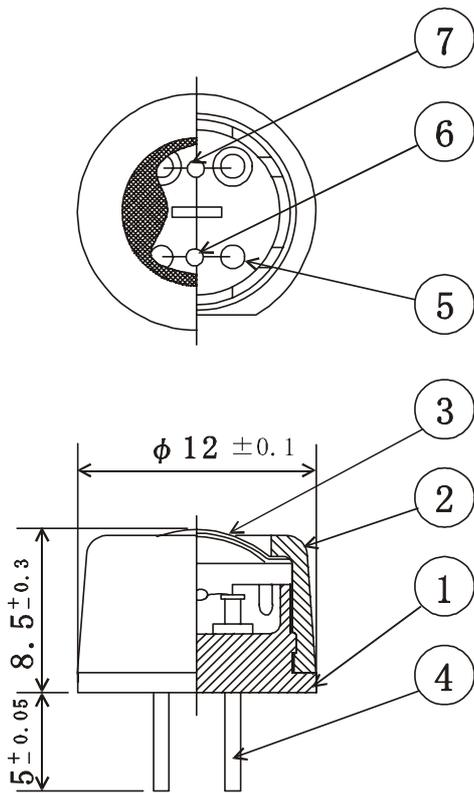
- 首先测定输出值。确认在这种场合测定值是否稳定。
- 试验槽内注入定量的燃气，燃气扩散时间（通常 1 小时）经过之后测定输出值。
- 测定完了之后，强制排出试验槽内的燃气。

### (4) 传感器的使用注意事项

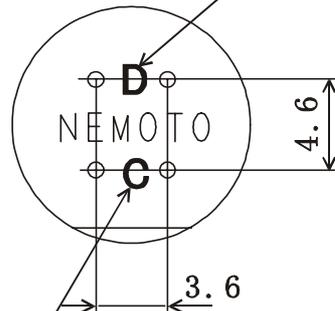
- 传感器不能承受从高处落下等强烈撞击。
- 请注意避免在有腐蚀性气体发生的场所使用。
- 单元接线柱不要用水浸。

10. 传感器的图纸

# Sensor : NAP-55A

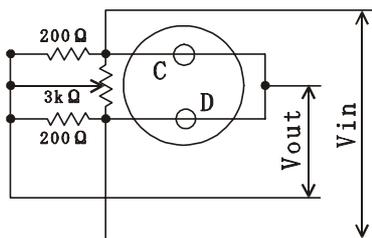


Detector mark



Compensator mark

Bottom view



Measuring Circuit

No.	Parts names	Material	Remarks
1	Mount	Nylon 66	Glass 20% contained
2	Cap	Nylon 66	Glass 20% contained
3	Mesh	SUS 316	#100, Double mesh
4	Pin	Pure Ni	φ 0.8
5	Coil	PPT	φ 30μm
6	Compensator		Nemopto & Co.,Ltd
7	Detector		Nemopto & Co.,Ltd

THIRD ANGLE PROJECTION	APPROVED	CHECKED	DESIGNED	DRAWN	MATERIAL	Q.TY	SCALE
	TITLE <b>NAP-55A</b>				DATE DEC, 25, 1993	DRG.NO. G-01-04-143	
					NEOTO & CO., LTD		

# NAP—55A 使用说明书（补充）

19940125 版的使用说明书内容补充

## 目 录

11. 硅对耐久性影响的试验结果·····	13
12. 风的影响调查结果·····	14
13. 使用寿命预测试验·····	15
14. 经过时间的特性试验结果·····	18

11. 硅对耐久性影响试验结果

硅材料	环己硅氧烷 (HMDS) $(\text{CH}_3)_3\text{SiOSi}(\text{CH}_3)_3$ 10ppm: 硅油原料
硅作用时间	1 小时
硅作用环境	14 立升干燥器、常温常湿
试验燃气	$\text{CH}_4$ 3000ppm

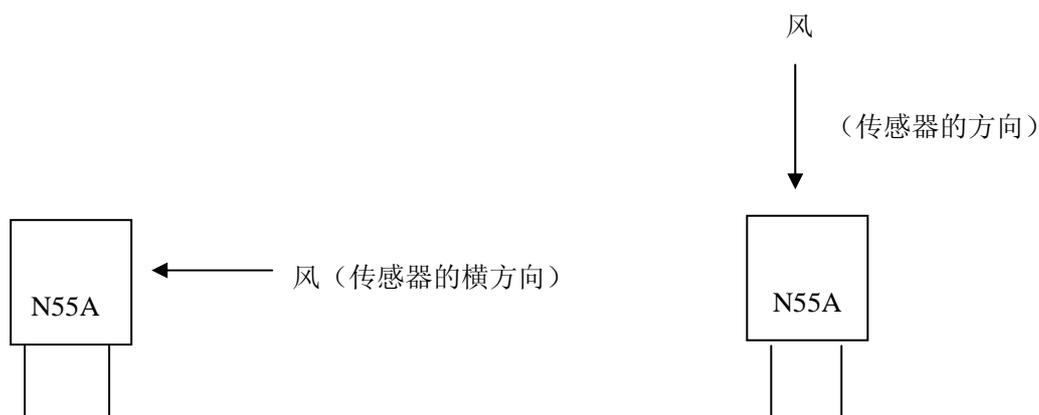
样 品	硅作用前 (mV)		硅作用后 (mV)	
	空气环境下的输出值	$\text{CH}_4$ 3000ppm 感度	空气环境下的输出值	$\text{CH}_4$ 3000ppm 感度
1 (无通电时影响)	-14.3	12.5	-14.2	9.9
2 (无通电时影响)	-13.3	13.0	-13.3	11.0
3 (无通电时影响)	-0.8	12.9	-1.0	11.1
4 (无通电时影响)	+0.2	12.4	+0.3	10.5
5 (无通电时影响)	+10.4	12.5	+10.2	9.5
6 (通电时影响)	-12.2	12.2	-12.1	9.2
7 (通电时影响)	-19.9	13.1	-19.8	8.9
8 (通电时影响)	-15.2	12.8	-15.0	8.4
9 (通电时影响)	+12.2	12.7	+12.1	8.6
10 (通电时影响)	-23.7	12.8	+23.8	8.8

## 12. 风的影响调查结果

NAP—55A 结构上不容易受周围的风力而影响输出信号。空气中的风的稳定性和 NAP—2A 相比较的结果如下：

风的方向

D 单元侧	传感器的横方向	感应单元 (D 单元) 侧, 风吹的情况下
C 单元侧	传感器的横方向	补偿单元 (C 单元) 侧, 风吹的情况下
D、C 平行	传感器的上方向	D、C 单元, 平均迎风的情况下
传感器上方	传感器的横方向	金属网侧, 风吹的情况下



风速・风的上方	空气环境下的输出值 (mV)	
	NAP—55A	NAP—2A
1.5m/s D 单元侧	-1 前后	-4 前后
3.0m/s D 单元侧	-1 前后	-24 前后
3.0m/s C 单元侧	+1 前后	+21 前后
3.0m/s D、C 平行	±1 前后	±2 前后
3.0m/s 传感器的上方	±1 前后	±1 前后

注. 上記空气中的变动值, 在测定中多少会有一些误差。

### 13. 寿命预测结果

#### 试验方法和结果

(1) 超额定电压加速试验 (图 8)

把传感器加上额定电压的 120、130、140% 的电压放置 (常温常湿), 定期用额定电压进行测定空气环境下的输出值。图 8 的情节是从初期值开始变动 5mV 时所经过的时间作为横轴, 纵轴右边是电源电压, 左边是表示单元温度的倒数。

得到测定值之后再加额定电压, 结果可持续约 8.4 年。

(2) 高温、多湿燃气中通电加速试验 (图 9)

把传感器通上额定电压, 置于 95%RH 的湿度以上、74°C、87°C、97°C 的温度的环境中, 适当地补充 C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH 水, 使每个传感器的输出电压都达到 150mV 的程度放置。

把常温、常湿对 CH<sub>4</sub> 气体灵敏度劣化到初期值的 50% 时所经过的时间作为横轴, 保管环境温度作为纵轴, 如图 9, 得到测定值之后再插到 25°C 的环境中, 结果可持续约 7.3 年。

(3) 在氢气中长期通电加速试验 (图 10)

把传感器放置在 50°C、30~40%RH, H<sub>2</sub> (1000±200) ppm 中, 额定电压的 110% 通电, 观察传感器的输出值。

结果几乎没有影响。

并且, 根据本试验的提议者矢崎計器株式会社确认, 本条件是试验加速倍率实际环境参数的 42.4 倍。

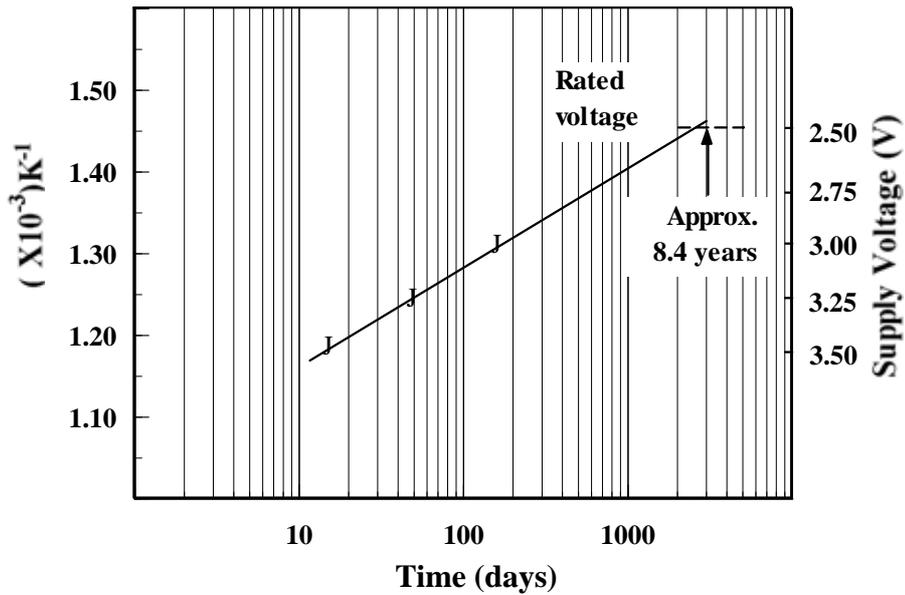


图 8 NAP—55A 的根据超额电压负荷后从零开始漂移的寿命预测图  
(规定寿命为每 5mV 变动时)

通电条件

湿温度·····常温常湿

负荷电压·····额定电压的 140%、130%及 120%

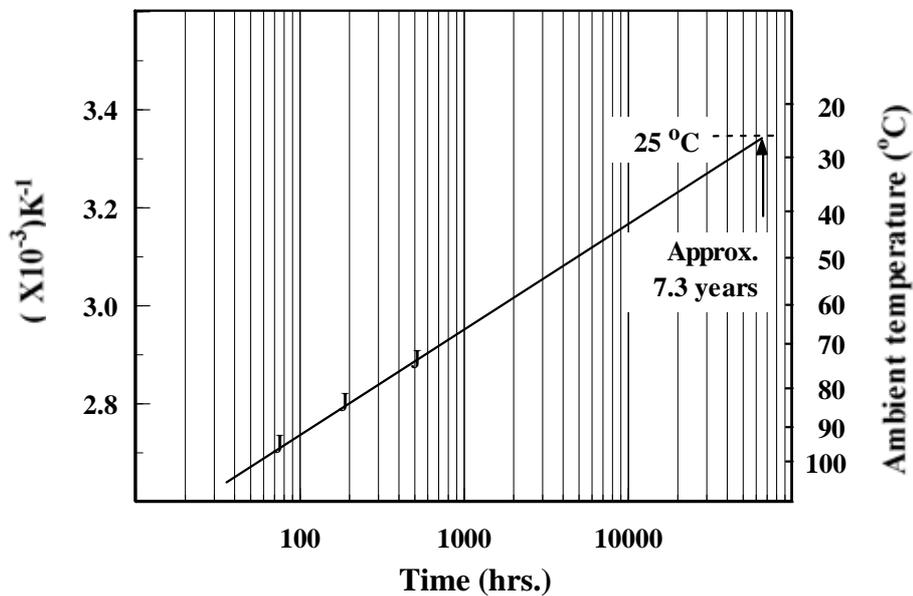


图 9 根据 NAP—55A 在高温、高湿燃气环境下通电对灵敏度的寿命预测图  
(燃气灵敏度达到初期值的 1/2 时规定为寿命)

通电条件

温度·····97°C、87°C及 74°C

湿度·····均 95%RH 以上

燃气浓度·····传感器输出值相当于 150Mv 程度

传感器通电放置场所添加 1% $C_2H_5OH$  水

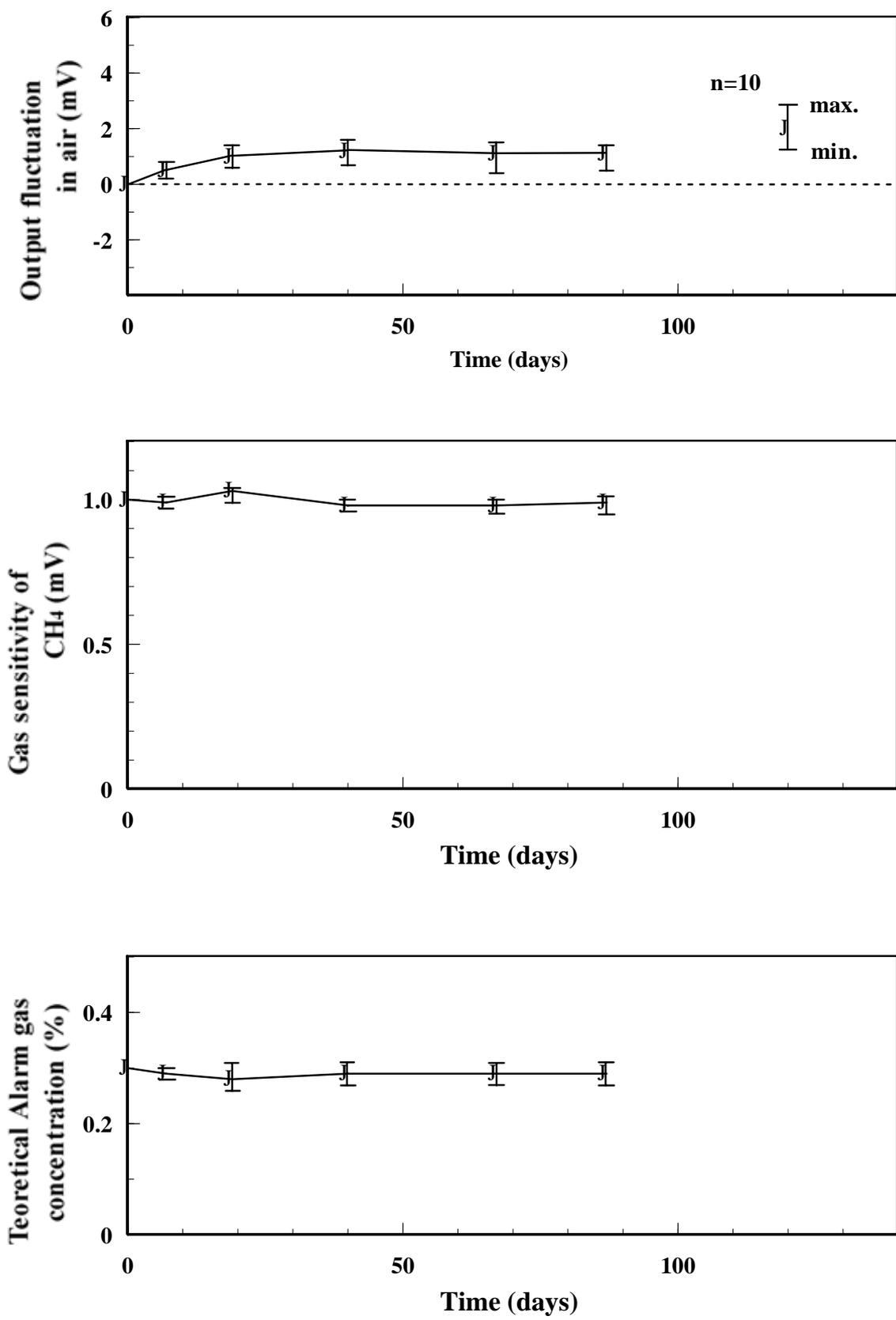


图 10 氢气中长期通电加速试验

14. 经过时间的特性试验结果

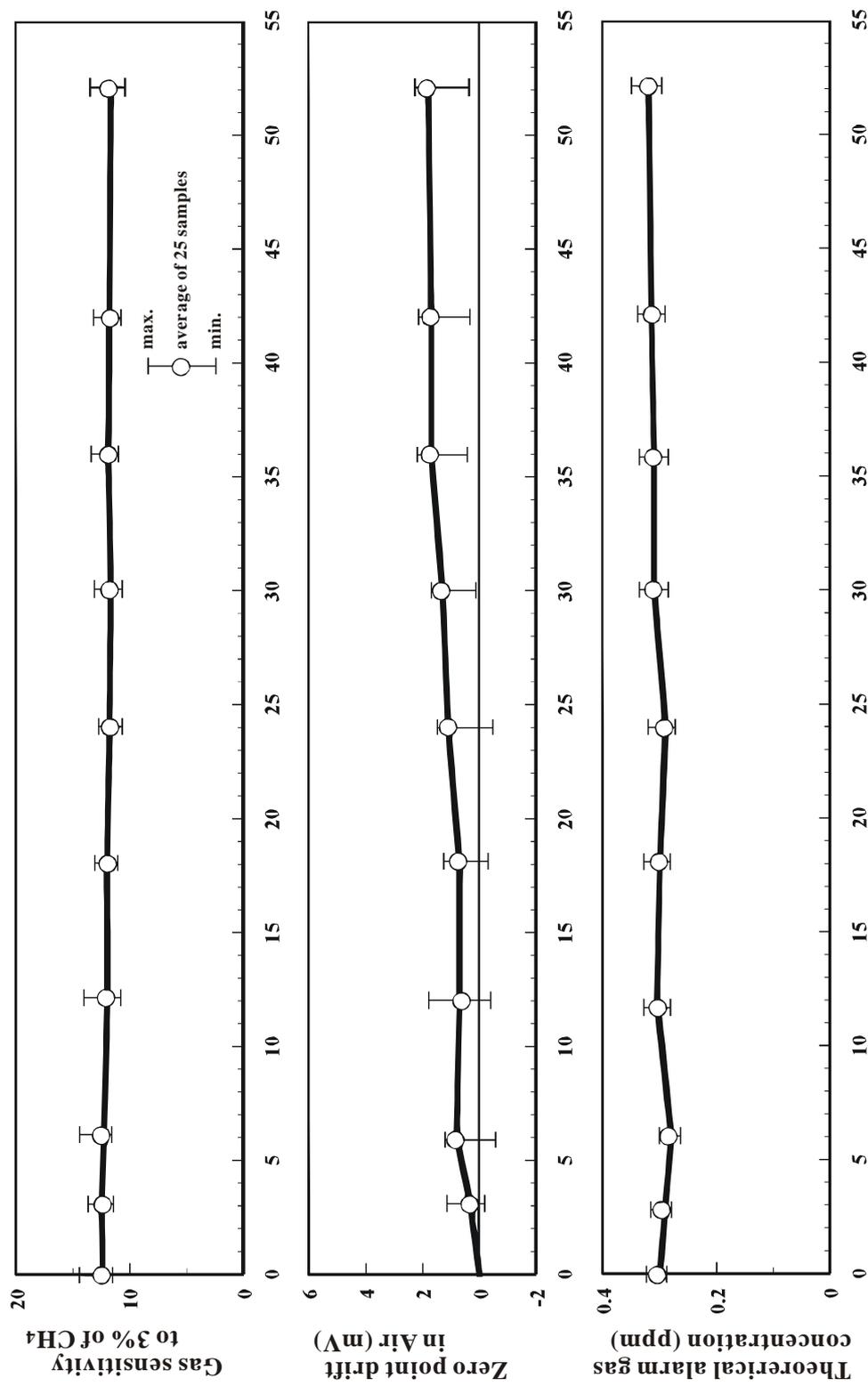


图 11 NAP—55A 经过时间特性

Fig. 11 Long term stability tests on NAP-55A