

NAP-57A
(接触燃烧式气体传感器)
技术手册

株式会社：日本根本传感器工程技术有限公司
〒168-0072 東京都杉並区高井戸東 4-10-9
TEL. 03-3333-2760
FAX. 03-3333-7344
E-mail : sensor@nemoto.co.jp
URL : <http://www.nemoto.co.jp>

NAP-57A 是一个基于 56A 研发出来的新品，可以用在工业及商业场合的可燃气体探测器上，它在 HMDS 和 H₂S 等毒性气体环境下有良好的检测灵敏度，同时传感器的功耗和管脚位置与 55A 和 56A 是相同的。

1. 57A 的特性和用途

1) 特性

良好的稳定性
极佳的重复性和一致性
对应不同的气体浓度具有良好的线性。
优异的抗毒性气体能力
能非常灵活地在可燃气体报警器和可燃气体浓度检测仪上应用

2) 用途

在可燃气体报警器和可燃气体检测仪上都能被使用

2. 绝对最大额定功率

供给电压 AC 3.3V (50 – 60Hz)
DC 3.3V

工作时环境温度和湿度的范围
环境温度： -40 ~ +80°C
相对湿度： 99%RH (无凝露)

存放时温度和湿度的范围
环境温度： -40 ~ +80°C
相对湿度： 99%RH (无凝露)

3. 额定功率

供给电压 AC 2.5 ± 0.25V(50–60Hz)
DC 2.5 ± 0.25V
电流(加 2.5V 时) AC 160 ~ 180mA(50–60Hz)
DC 160 ~ 180mA

工作时环境温度和湿度的范围
环境温度： -20 ~ +60°C
相对湿度： 95%RH 以下 (无凝露)

存放时温度和湿度的范围
环境温度： -30 ~ +70°C
相对湿度： 95%RH 以下 (无凝露)

4. 检测范围

该传感器能检测除乙炔以外的全部可燃气体，检测范围 1%~100%LEL，其中在 50%LEL 以内能达到±10%的检测精度。

5. 响应时间及恢复时间

洁净空气到 10%LEL T90: 10sec.以内
10%LEL 气体中恢复到洁净空气 T90: 20sec.以内
(这些时间是依照环境条件所得)

6. 输出特性

6-1. 可燃气体的灵敏度特性

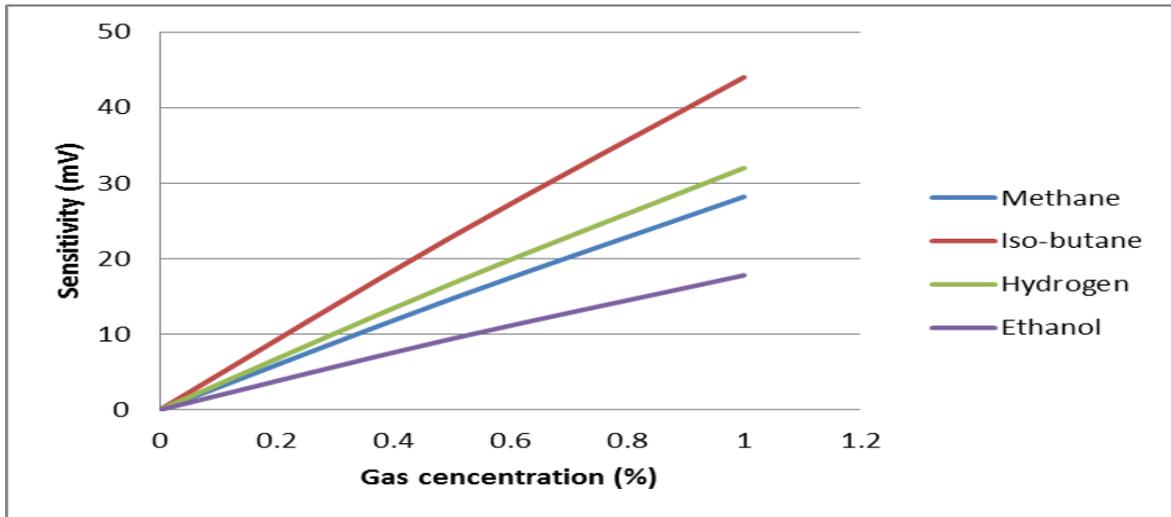


图 1. 可燃气体的灵敏度特性

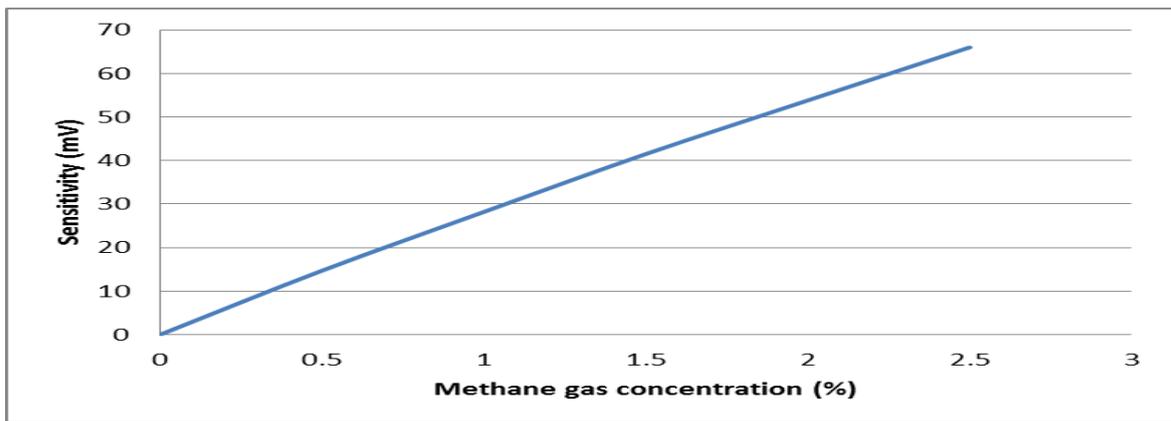


图 2. 到 50%LEL 时甲烷气体的线性度

6-2. 温度影响

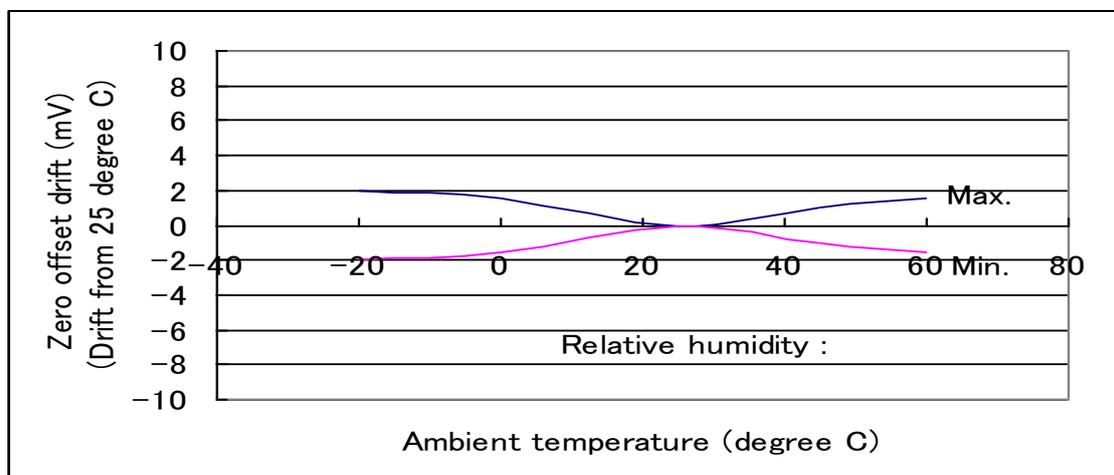


图 3. 温度对零点漂移的影响

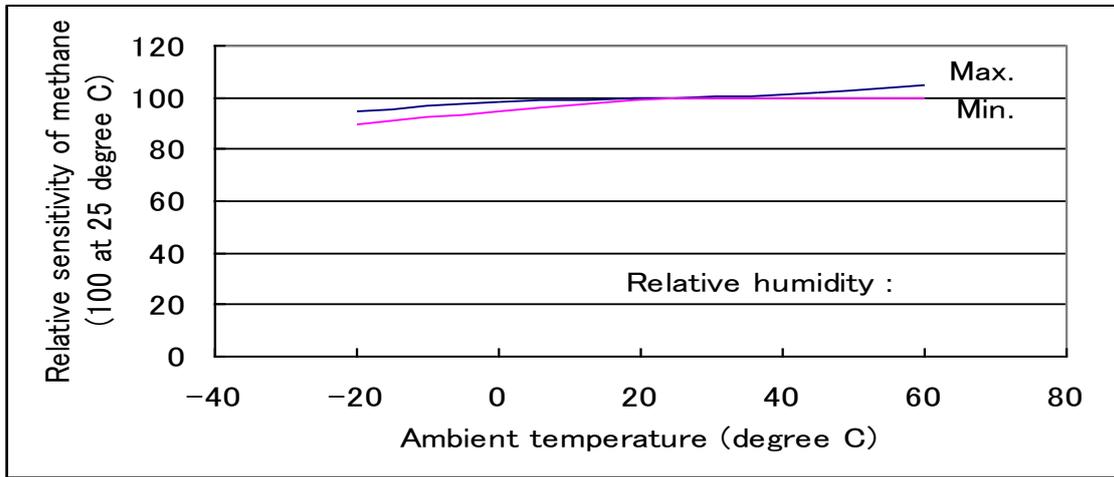


图 4. 温度对甲烷气体的敏度的影响

6-3.湿度影响

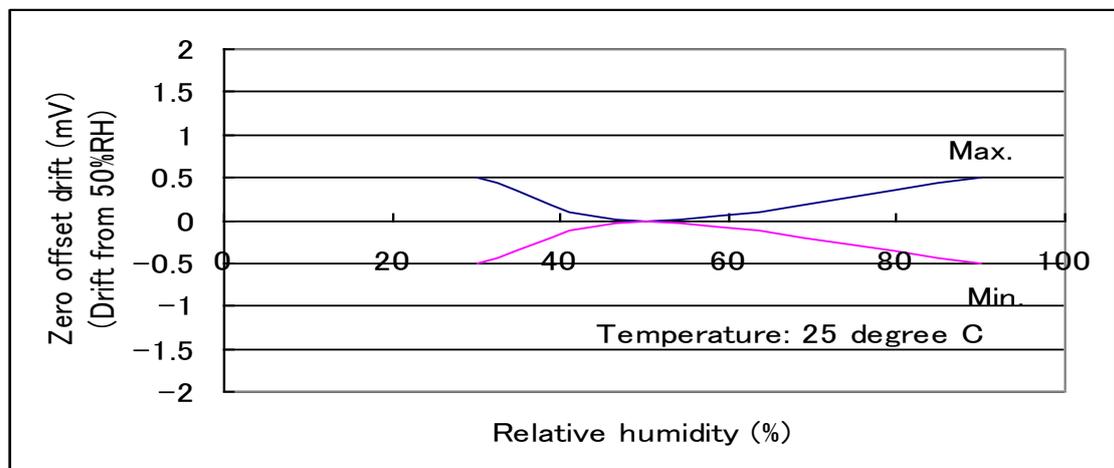


图 5. 湿度对零点漂移的影响

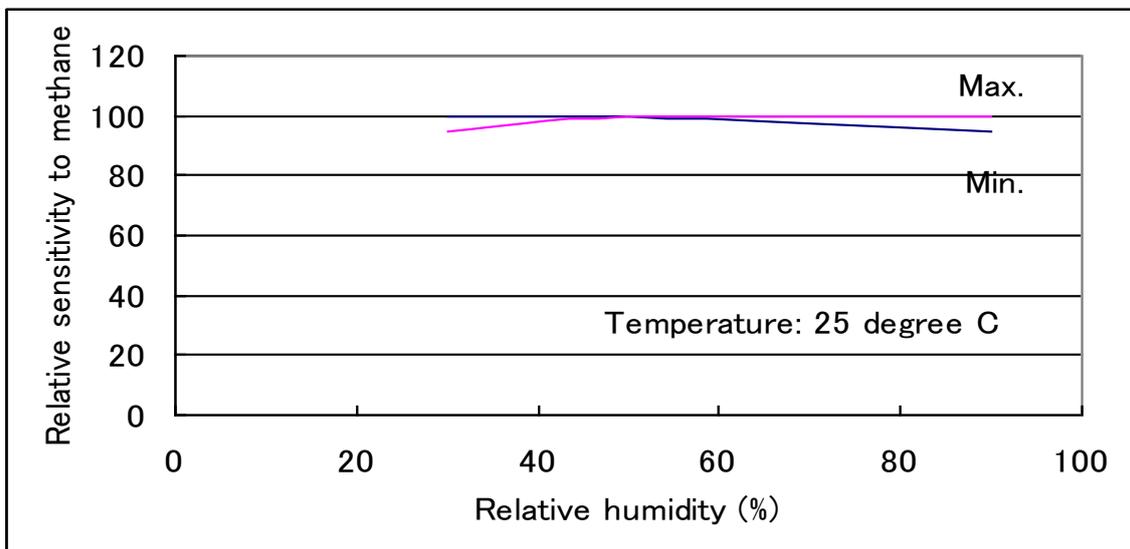


图 6. 湿度对甲烷气体灵敏度的影响

6-4.传感器方位性对输出的影响

传感器当检测端和补偿端方位发生变化时感度的变化在 $\pm 100\text{ppm}$ 内。

6-5.甲烷气体感度分布图

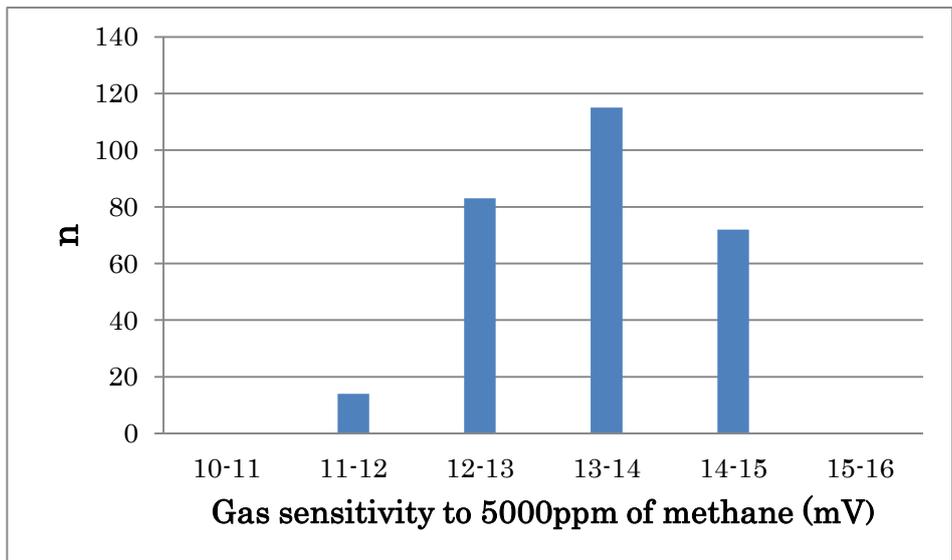


图 7. 气体感度分布图(n=284)

7.中毒试验后的特性

HMDS 中毒试验后的感度值, 和 56A 比较 57A 的抗硅中毒能力有很大的提高, 图中的横轴表示 HMDS 浓度 (ppm)。

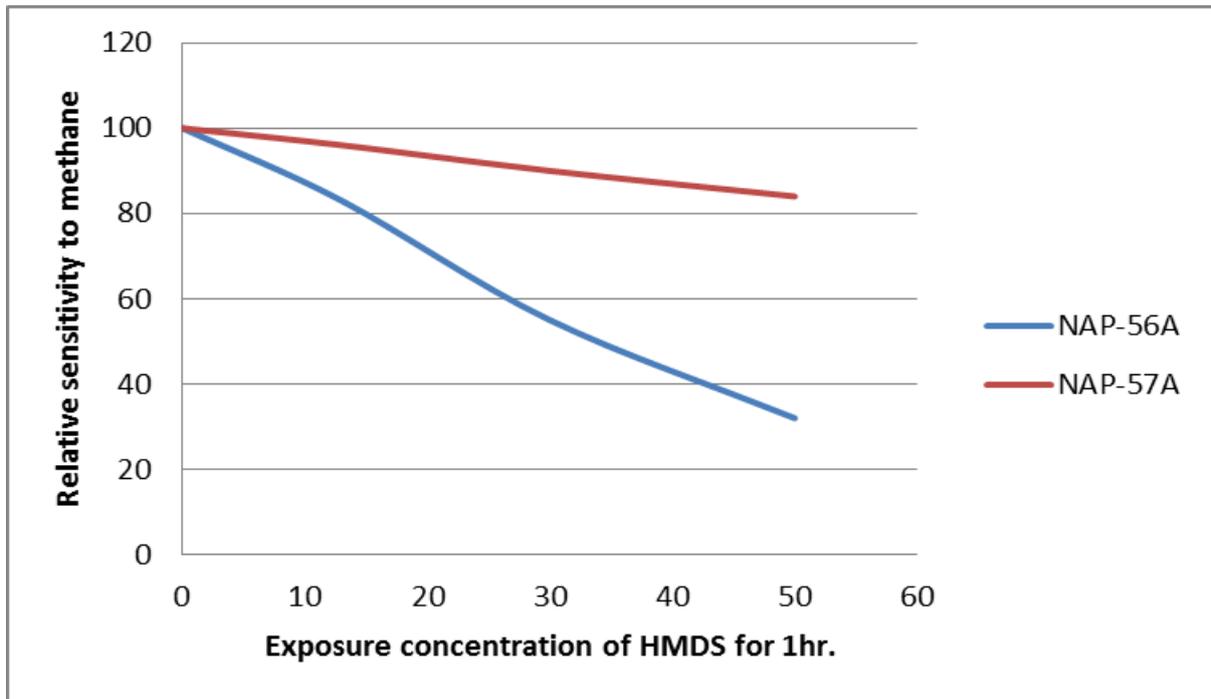


图 8. 六甲基二硅醚中毒试验

8. 气体灵敏度特性

气体灵敏度特性如下所示

全数检查项目

洁净空气中的输出值

: +/-35mV

甲烷气体的输出值

: 10 - 17mV/0.5%Vol

抽检项目:

在 1%LEL 甲烷和 10ppm 六甲基二硅醚混合气体中通电放置 40 分钟, 然后在洁净空气中通电 20 分钟, 试验前后输出变化在 ±10% 以内。

在 1%LEL 甲烷和 10ppm 硫化氢混合气体中通电放置 40 分钟, 然后在洁净空气中通电 20 分钟, 试验前后输出变化在 ±10% 以内。

9. 传感器寿命

感度下降 : 1%/月以下

零点漂移 : 1% LEL 甲烷/月以下

理想寿命 : 2 年 (在洁净空气中)

10. 相对灵敏度表 (以甲烷为标准)

气体种类		分子式	LEL (%)	相对灵敏度系数
标准	甲烷	CH ₄	5.0	100
1	丙酮	(CH ₃) ₂ CO	2.6	50
2	乙醇	C ₂ H ₅ OH	3.3	40
3	乙酸乙酯	C ₂ H ₅ COOH	2.2	50
4	乙烯	C ₂ H ₄	2.7	80
5	氢	H ₂	4.0	90
6	异丙醇	CH ₃ -C ₂ H ₄ COOH	2.2	30
7	甲醇	CH ₃ OH	6.7	80
8	甲基乙基酮	CH ₃ -CO-C ₂ H ₅	1.9	40
9	正丁烷	C ₄ H ₁₀	1.8	60
10	正庚烷	C ₇ H ₁₆	1.05	55
11	正己烷	C ₆ H ₁₄	1.2	50
12	正戊烷	C ₅ H ₁₂	1.4	45
13	丙烷	C ₃ H ₈	2.1	65
14	正辛烷	C ₈ H ₁₈	0.95	40
15	甲苯	C ₆ H ₅ CH ₃	1.2	30
16	苯乙烯	C ₆ H ₅ CH=CH ₂	1.8	30
17	有机溶剂	C ₆ H ₄ CH ₃ CH ₃	1.1	40
18	乙炔	C ₂ H ₂	2.5	—
19	乙酸	CH ₃ COOH	5.4	20
20	一氧化碳	CO	12.5	160
21	无铅汽油		1.2	50

相对灵敏度计算: 将 NAP-57A 做成 0~100%LEL 甲烷气体显示器

当要设定上列气体的报警值 25%LEL 时

例如: 要设定丙酮 25%LEL 报警值时, (丙酮相对灵敏度系数 × 25%LEL) ÷ 100
 (50 × 25%LEL) ÷ 100 = 12.5%LEL

即: 用 12.5%LEL 的甲烷就能实现对丙酮 25%LEL 报警值的标定

11. 传感器抗中毒试验和加速老化试验

六甲基二硅醚和硫化氢混合气体试验数据及高浓度气体的加速老化试验数据请参照补充资料。

12. 传感器的评价方法

(1) 测试设备

1) 测试箱

测试箱用的材料是金属或玻璃制作,他们对气体具有密封性且不吸收气体。
测试箱的体积要保证每个传感器有一升的体积。

2) 测试环境

要使用清洁的空气,在工厂里的不纯净气体像可燃气体或有机溶剂的挥发气体是不能在测试容器中采用的。

3) 气体浓度计

希望采用红外光谱吸收原理的浓度计。

4) 测试箱里的气体混合

测试箱里的风扇不能直接对着传感器,要控制吹向传感器的风速 0.5m/sec.以下。

5) 电源

交、直流电源均可使用,如果要得到精确测量结果的,请选用直流电源。

6) 数显电压表

由于传感器的阻抗很低,推荐使用数字电压表,因为它有测量超过 100k 欧姆的能力

7) 排气

采用每分钟排气量超过测试箱体积 10 倍以上的排气装置。

8) 传感器在测试箱里的安装位置

当传感器被安装到测试箱时,注意把传感器都安装在同一个位置,因为安装位置的变化会导致输出信号的改变,如果初步评估就能满足需要,则不需要上述要求。

(2) 气体浓度的调整

气体浓度的调节是通过体积法或红外气体浓度计来控制的,在使用体积法的情况下,注射进测试容器内得到气体体积可以从下面的计算公式得出

$$V(m\lambda) = V_i \cdot C \cdot 10^{-6} \frac{273 + Tr}{273 + Tc}$$

V ; 需注射的气体体积

V_i ; 测试容器的内部体积 ($m\lambda$)

C ; 目标气体浓度 (ppm)

Tc ; 测试容器内温度 ($^{\circ}C$)

Tr ; 室温 ($^{\circ}C$)

(3) 测试方法

1) 初步老化

在测试之前,传感器要在额定电压下做一小时的初步老化。

2) 测量

首先要测量在清洁空气里的输出电压,且经过确认是稳定的,不是波动的。
在注入指定浓度的气体到测试容器后,经过一分钟稳定,再测量输出电压。
在测量后,将测试容器里的气体强制排出。

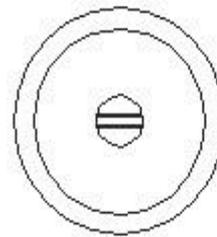
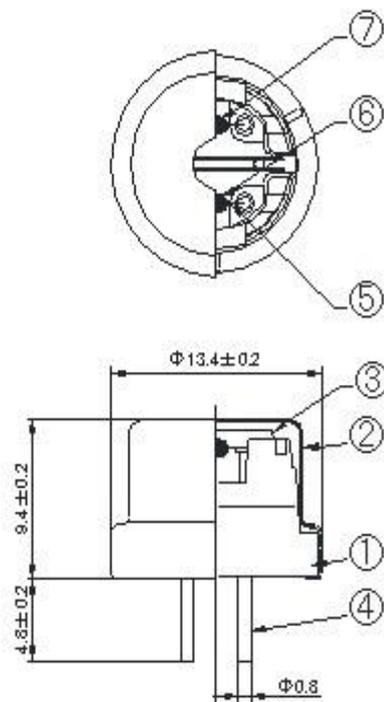
(4) 操作注意事项

传感器需要轻柔的操作不能跌落和震动。
操作时要避免腐蚀性气体和爆炸性气体的存在。
传感器不能浸入水中。

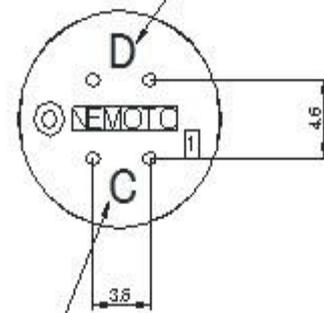
13. 传感器结构示意图

13. センサ図面

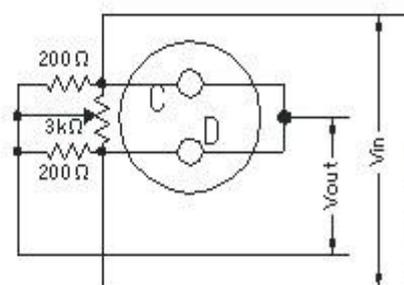
Sensor : NAP-57A



检测元件



补偿元件



测量电路

序号	元件名称	材料	规格
1	底座	酚醛树脂	UL94 - V0
2	盖	SUS304	t:0.2
3	隔离板	SUS304CSP	t:0.1
4	管脚	纯镍	$\phi 0.8$
5	线圈	PPT	$\phi 30 \mu m$
6	补偿元件	-	NEMOTO公司
7	检测元件	-	NEMOTO公司

