

有关使用气体传感器时软件程序的开发思路

温度传感器、湿度传感器，通常以检测绝对值来编写程序的，但气体传感器由于传感器非常容易受到环境变化的影响，输出电阻也很容易变动，因此需要定期的在洁净大气环境中进行输出电阻(R_S)的“0”点更新。

在表示传感器感度的时候，使用“0”点和空气污浊时输出电阻(R_S)的变化比来表示。也就是说需要以检知相对值来编写程序。

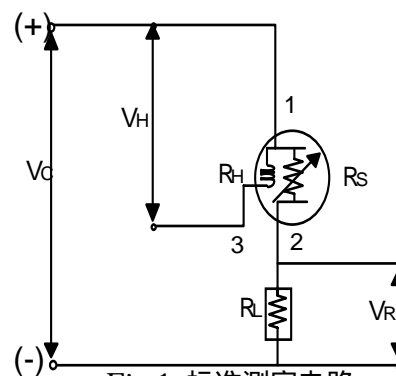
以此变化比的水平来控制风扇或显示污浊程度。

下面就空气清净机的风扇控制及污浊度显示的程序如何作成，作一个具体的说明。

【传感器信号的读取方法】

由于直接读取传感器的输出阻值(R_S)会比较困难，通常是读取 VRL(电压)输出(如右图所示)。以电压变动来看污浊的程度。

还原性气体(氢气、CO等)的情况下，浓度高的话，VRL输出会上升。氧化性气体(臭氧、NO₂等)的情况下，VRL输出会下降。在用于空气清净机场合的情况下，以还原性气体作为检测对象的话会多一些。因此，下面我们就还原性气体的测定为中心，具体说明一下。



在进行传感器动作确认试验时，我们具备一款 PCM - SP - 01 的模块，此模块只要提供 DC5V 的电压，就可将 VRL 输出作为信号读取。

如上述读取传感器信号说明的一样，确认 VRL 输出，然后以下面的计算方式可求出 R_S 。

$$R_S = (V_C \div V_{RL} - 1) \times R_L$$

R_S : 为传感器电阻值 (k)。

V_C : 为回路电压 (V)。SP 传感器的话，由于 V_H 和 V_C 可以共通，因此回路电压通常为 5V。

R_L : 为负载电阻 (k)。SP3S - AQ2 - 01 的话，我们推荐的负载电阻为 3.9k 。

*例: $V_{RL}=2.8V$ 时

$$R_S = (5 \div 2.8 - 1) \times 3.9 \quad R_S = 3.06 \text{ k}$$

另外从上述变换式我们可以得出对于还原性气体 Rs 和 VRL 有如下关系。

汚浊程度	Rs	VRL
上升	下降	上升
下降	上升	下降

Rs 与 VRL 成相反方向变动。

【传感器感度的表示方法】

半导体气体传感器，以横轴为气体浓度，纵轴为传感器阻值 Rs 此两对数制成图表的话，几乎可以连成直线。(如 Fig.2)

因此感度= $R_s(\text{gas}) \div R_s(\text{air})$ 来求得。以此数值可进行感度比较。

$R_s(\text{gas})$: 为有气体大气中的传感器输出阻值 (k)。

$R_s(\text{air})$: 为清洁大气中的传感器输出阻值 (k)。

还原气体的场合

感度 = 1: 表示没有感度。

感度 < 1: 表示有感度，数值越小感度越高。

接下来，我们来说明一下为什么不能用 VRL 输出来直接进行风扇的控制？

Fig.2 气体感度特性

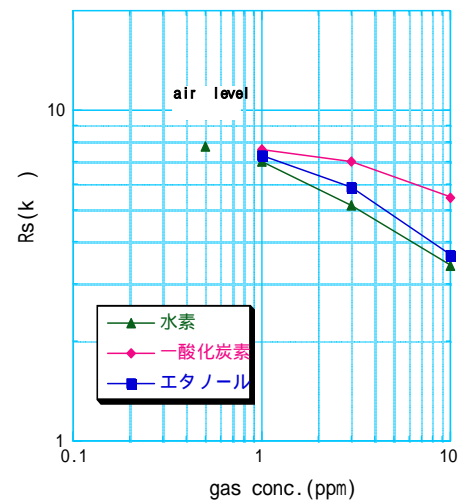


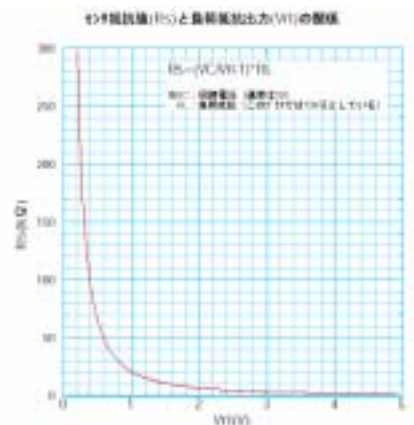
Fig.3 传感器阻值 Rs 与负载阻值输出 VRL 的关系

例如：在 Fig3 的图表中，请看 VRL 从 2V 变化到 3V 的情况下 (VRL 的变化为 1V)，此时 Rs 从 6.6 k 变化到 3.3 k 。感度为 $3.3 \div 6.6 = 0.5$ 。

同样，VRL 的变化为 1V 时，请看从 0.5V 变化到 1.5V 这一点。此时，Rs 从 65 k 变化到 10.8 k 。

感度为 $10.8 \div 65 = 0.17$ 。

这样的话，可以看出同样是 VRL/1V 的变化，但是感度大相径庭。也就是说，光看 VRL 的变化，并不能说明感度的变化。



因此在我们要求得感度的场合，先要从 VRL 中求得 Rs，然后再来计算感度。

【感度的设定方法】

FIS 将驱动风扇 ON/OFF 值定为 K 值，将驱动风扇弱·中·强运转的值定为 S 值。实际上，在空气清净机本体安装传感器的状态下，以客户的感觉可决定 K 值和 S 值。请参考下记数字。

K 值：0.87 『以 $R_s(\text{gas}) \div R_s(\text{air})$ 来求得感度的电阻比』

*约 10 平米的房间燃烧 0.5 根香烟的水平。

S 值：0.9

(参考值：变更风扇能力的情况下)

使风扇弱运转的情况下：K 值 = 0.87

使风扇中运转的情况下：K 值 * S 值 = 0.78

使风扇强运转的情况下：K 值 * S 值 * S 值 = 0.7

使风扇 OFF 的时候，如果 R_s 的变化值正好与 K 值相同的话，并且 R_s 在此值前后飘动的场合，风扇就会 ON/OFF 反复进行。

为了避免这种情况，就需要在设计软件时考虑到一旦运转开始的风扇，在一定时间内不能 OFF。

在微电脑处理时，读取传感器信号的时机，一般以每 200msec 读取 10 次左右的 VRL 值，然后从数据中去除最大值和最小值求得平均值，再将它换算成电阻值(R_s)。

【信号的处理方法】

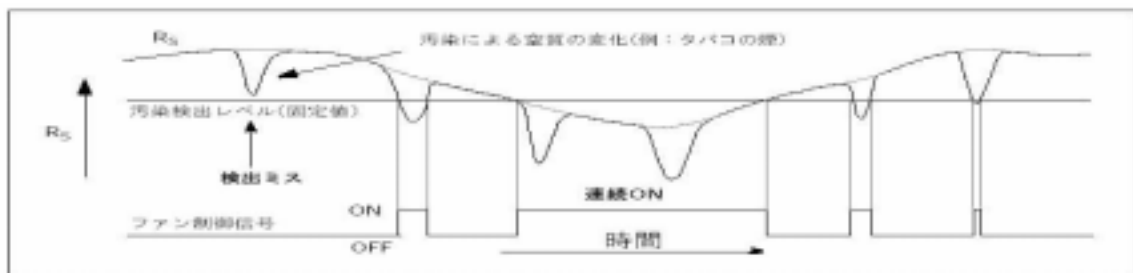


図 1a. 絶対値検出

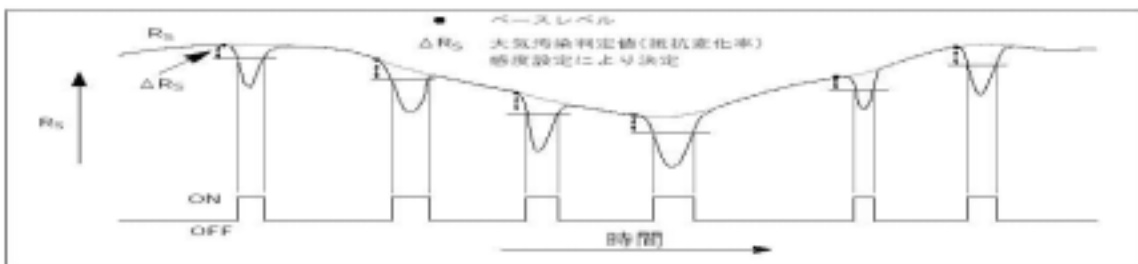


図 1b. 自動基準値更新方式

半导体气体传感器由于温、湿度的变化也会发生相应地反应，因此即使在日常环境下，基准水平（清洁大气状态、无气味状态下），根据环境状况的变化，也会经常发生变动。在这样一个状况下，如果单纯地按照温度湿度传感器检知绝对值的方法(图 1a)来处理的话，即使环境发生急剧地变化，气体传感器也不一定能检知到。

从人类的感觉来说，对于慢慢地环境变化，急剧地环境变化要求来得更加敏感。因此如果空气清净机，污浊度显示器等产品如果能够捕捉到气体浓度急剧变化的状况的话，那将非常有效果。

(图 1b)就是求得环境的平均基准水平，从此水平的阻值比检知出环境的变化（基准水平更新方式）。

使用此方式可以更加正确地检知出由于香烟等烟味发生的环境急剧变化，而不用担心环境基准水平的不同。

『基准值的更新方法』

- 1 首先须设定电源投入后的初期安定时间后的 R_s 为基准水平。
- 2 传感器信号向低 R_s 方向变动时，变化值在所定比率以下的场合，在一定时间后，进行基准值的更新。
- 3 传感器的信号向高 R_s 方向变动时，随时进行更新。
- 4 污染程度高的情况下，当从传感器信号变化的方向判断出污染度下降时，或者是 cleantimer 机动作时，须进行基准水平的更新。

*通常香烟在燃烧时产生的烟气中有氢气和一氧化碳气体。

关于这两个气体成分，通过滤网等的消臭方法并不能完全去除，因此只能不断换气或是等待它的自然消退。

由于气体传感器对于这两个气体成分感度特别高，即使人的嗅觉感觉不到，传感器有时仍会继续反应。

因此，如果上升到一定的感度比，无变动的情况下，并且仍判断这两种气体存留。这样在某个时间将风扇的控制等级回落一档的机能叫做 cleantimer 机能。



上海大毅经贸有限公司

TEL:021-62238603

URL: www.dayi-elec.com