

空气质量探测器 AIR-300 系列

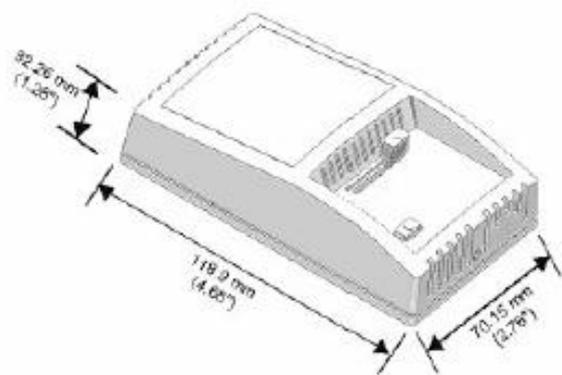
类型	描述		
AIR300	空气质量探测器		
	代码	外壳	
	AE	室内型	
	D	风管型	
	代码	输出选项	
	-	阶梯模拟信号ASO (无其他指定) Analog Stepped Output Only (no designation)	
	R	阶梯模拟信号ASO和继电器输出	
	A	阶梯模拟信号ASO和模拟信号输出	
AR	阶梯模拟信号ASO和模拟信号输出, 继电器输出		
AIR300	D	AR	← 类型码
例: 空气质量探测器 ASO, 阶梯模拟信号ASO和模拟信号输出, 继电器输出			



Duct Enclosure (D)



Executive Space Enclosure (AE)



应用

教办公室、楼宇、停车场、车库、卫生间、通风机组、烟雾探测。

介绍

AIR-300 空气质量探测器采用的是二氧化锡半导体材料探测氧化性有害气体而且它的独特设计对室内的有机挥发性材料的空气污染也有很高的灵敏度。这些有污染性气体包括吸烟过程产生的气体，厨房油烟，汽车尾气和挥发性溶剂等等。

空气质量是个覆盖面比较广泛的术语，包括的因素很多，如温度，湿度，空气流速，和所在空间的全部活性物体。有些空气在机械厂房被认为是可接受的，但在办公室的环境中就可能不合格。

空气质量测量的可靠方法是基于 Taguchi 原理。半导体气体传感器元件内部有很多气孔。这就使得它有很大的表面积来吸附自由气体分子。电子转换就在吸附的气体分子和已吸附的氧气分子之间发生。这是因为在在气体浓度方面变化虽小但传导率却有很大的变化。这种变化是非常迅速的并且是可逆的。由于传感元件使用的是 Taguchi 技术，因此可稳定工作许多年。传感器对多种气体都有很高的灵敏度，包括氢气，碳氢化合物，酒精，一氧化碳，苯等。

显然传感器对污染物的探测很敏感，但对于二氧化碳怎么办呢？虽然二氧化碳不是主要的探测对象，但它始终伴随着我们人类。和二氧化碳一样，碳氢化合物，人体气味，水分，都会在人的呼吸和排汗过程中出现。我们可以粗略的认为和二氧化碳的含量相同，并且传感器会跟踪那些和二氧化碳在空间站有比例大概相同的污染物。

AIR-300 可以单独工作监测污染情况，也可以直接控制空气清洁阀门，或也可以输出模拟信号传送给楼宇控制系统进行远程控制。

通过对参数的修改可以把该设备用于不同的控制环境。同样 AIR-300 也适用于空气的洁净度很好的学校或对空气要求不是很严格的杂物间。还可以对定期性气害污染的机场通风口进行监控，装配生产线环氧树脂产生的废气污染的自动监控等多种应用领域。

一些公共污染物对 AIR-300 灵敏度而言是逐次递减。这些化学药品的探测一般都在 20ppm 或者更少就可被探测到。

化学名称	化学符号	产生源
Methyl Ethyl Ketone 过氧化甲乙酮	C4H8O	溶剂和清洁剂
Acetone 丙酮	C3H6O	溶剂和有机合成物
Ethyl Alcohol 乙醇	C2H6O	溶剂和液体发酵
Formaldehyde 甲醛	CH2O	消毒剂和防腐剂
Hydrogen 氢	H2	人工合成
Methyl Alcohol 甲醇	CH4O	溶剂防冻剂和合成材料
Vinyl Chloride 氯乙烯	C2HCl	纺织品和聚合物
Hydrogen Sulfide 硫化氢	H2S	腐烂物
Methyl Chloride 氯甲烷(致冷剂)	CH3Cl	溶剂，涂料和制冷剂
Benzene, Toluene, Xylene 苯，甲苯，二甲苯	C6H6, C7H8, C8H10	溶剂和发动机燃料
Trichloroethylene 三氯乙烯	C8H10	溶剂和清洗剂
Propane 丙烷	C2HCl3	燃料和化学合成
Carbon Monoxide 一氧化碳	C3H8	碳的不完全燃烧
Freon-22 氟利昂-22	CO	制冷剂和气溶胶
Ammonia 氨气	CHClF2	溶剂和制冷剂
Methane 甲烷	NH3	腐烂和合成
	CH4	

安装

AE 类型可以直接安装于标准的电气接线盒内，安装位置应远离地面 5 英尺高度。最好不要将传感器安装在门廊，窗口，空气交换机或其他预知有空气干扰得地方。

D 型应安装在回风管道外侧，取样管直接插入到管道中。传感器要安装在管道直线段，远离拐角至少 5 英尺和因空气流动而导致的干扰位置。要避免厨房油烟和油脂的污物堵塞传感器的过滤网。

连线

变送器有标准的螺丝接线口，接线非常容易。建议您使用双交屏蔽电缆线连接所有设备，线型标准要至少 22AWG 的。在相同的管线内不要走带有感应性负载的导线如电机等。

线路板上印有 PWR 端的地方连接电源（20-30 Vac/dc）正极或交流电源的火线。设备有防反插保护功能，在电源线接反时设备并不工作。

COM 端用来连接电源的公共端。注意设备可以接有半波类型的电源，对这样的电源而言，公共端和信号输出端是相同的。

几个设备可以分享一个电源，输出信号也可共享一个公共端。当变压器的次级线圈接地或多个设备连线时要确保所有的接地点是相同的。

空气质量探测器由几种输出信号可选，它们都依赖于各自的输出模式。标准的模式有一种叫做模拟阶梯信号（ASO）在接线端上印有表明。这个信号可以直接用来驱动节气阀，它有 4 个相关的污染指标。每一个指标都可以调整范围可设定在 0-10v 之间，适用于任何 0-10v 的信号控制器。所有步骤都完全可调，也可驱动反相执行器。

对于输出信号可以用 LIN 端子。电压输出还是标准的 4-20 mA 的电流输出是通过跳线来选择得到的。当跳线为电压模式时，可通过另外一个跳线帽来选择是 0-5Vdc 还

是 0-10Vdc 的信号输出。这些在线路板上都有标注。在标准电流 4-20 mA 输出信号下是处于主动模式工作，不需要环路电源供电。也就是说由变送器产生信号电流，因此不能再次连接电源，否则会损坏设备。

继电器选项有 NO, R.COM 和 NC 端可用。注意继电器的 COM 端不能连接到信号端和电源的公共端。继电器的输出信号是完全独立的并且有常开和常闭信号端子，可直接用于报警控制，通风机组控制，还可连接到数字信号的楼宇监测系统中。

上电介绍

当所有连接完成后，接通电源注意 LED 的显示状态。如果 LED（OK, LOW, MID, HIGH 和 AUTO）灯循环点亮表示启动成功。接着设备将进入一个 3 分钟的预热期 AUTO LED 灯闪亮，OK LED 灯亮。这个过程持续 3 分钟直到传感器达到工作温度。

当预热期过后，进入正常工作模式 AUTO LED 灯会持续点亮，并且会有一个污染指数通过 LED 灯显示出来（OK, LOW, MID or HIGH）。

传感器在出厂时就在标准的室温条件下被校准过了。超过非活动期传感器的过滤网就会积累灰尘，在使用时可能会烧焦。这时候就要有一定的预备期，最好在三十分钟后在进行试车。如果要校准在调整之前应该有 5 天的上电期。注意这时传感器只用于输出，ASO 信号可以在通电后进行调整。

工作原理

空气质量探测器由两个工作模式，手动和自动。推荐您在大多数情况下用使用自动模式。一般情况，传感器会通过测量空气中的污染指数和基准含量相比较。在自动模式下基准含量的建立和调整都是自动的。而手动模式下可根据用户需求进行调整。传感器得到的污染含量与基准含量的比较产生一个比例因子来得出是 ok, low, mid 或 high 等空气污染水平。在自动模式下比例因子是由用户根据不同的工作环境来调整设备的敏感度实现的。手动模式的比例因子是在出场时预先设定好的不能被调整。

手动模式

手动模式是在键盘板上选择实现的。在这种模式下空气质量探测器将工作于固定模式。它的比例因

子被设定为 0.5v 用户不能对其调整。但用户可以在键盘上通过改变基准含量来达到调整的目的。基准含量被设定的范围为 0-2.5v LED 上用 6 位二进制数显示, OK LED 在最低位。注意在设置期间处理器测量传感器的输出信号 0-5v 并和基准含量比较。如果传感器读取的值低于基准含量+0.5V 则 OK LED 灯将被点亮, 如果测量值在基准值+0.5V 和+1.0V 之间的话则 LOW LED 灯将被点亮。例如, 用户若将基准值设定为 2.0V 则应用如下:

OK	Sensor < 2.5 V
LOW	2.5 V < Sensor < 3.0 V
MID	3.0 V < Sensor < 3.5 V
HIGH	Sensor > 3.5 V

如果用户想自己设定空气质量指标, 那么空气的污染程度一定要保持恒定。因为它的比例因子已经得到了优化。当环境气体含量发生改变时手动模式不会对输出信号进行有效的补偿, 而这种改变若有较大的变化时可能使测量结果产生错误。

自动模式

自动模式是出厂时的默认模式, 可通过键盘来选择手动模式。在自动模式下, 程序会根据周围的环境和系统内部的计算来自动调整空气质量基准水平, 从而保证空气质量处于最适宜的情况。用户也可以通过键盘改变比例因子从而调整设备自身的灵敏度。比例因子的范围从 0.03 – 1.2 V, 由 6 位二进制位表示, 其中最低位表示 OK LED 位, 其余 5 位用于灵敏度显示。关于 LED 的显示顺序我们通过一个例子来看, 用二进制位表示从(0)00001 到(1)11111 每加一代表 19mV。对于这个信号输出值我们可以在输出端通过万用表来测量。

LED	Extra Bit	Auto	High	Mid	Low	OK
状态	虚位	On	On	Off	On	Off
二进制数	0	1	1	0	1	0
比例因子	$26 \times 19 \text{ mV} = 0.495 \text{ V}, 011010 = 26$					

比例因子代表了设备的灵敏度, 数值越小说明设备的灵敏程度越高。它可以对一个微小的污染变化迅速的作出反应。在初始上电时, 基准含量被初始化为当前空气含量。在运行期间设备不间断的测量空气质量, 并和基准值相比较。如果传感器测量来的值低于基准值, 设备就会自动在一分钟之内调整基准值和这个测量到的值相等。在调整期间, OK LED 灯会不断闪烁。这就使得基准空气质量指数始终保持当前空气环境中的最洁净的那一个值。

如果传感器测量的气体含量高于基准含量, 那么空气的污染程度就会由基准含量加比例因子得到, 并通过 LED 显示出来。除了比例因子可以通过键盘被调节之外其他和手动模式的例子是相同的。

被测污染指数小于当前基准标准的时候, 设备本身需要一分钟的调整期用来更新基准指标。这一分钟的延时可以保证读取的正确性。如果在一个小时内污染程度没有减小, 则当前的空气就会被认定为饱和的(不需要给与新风)同时基准指标也会提升至和当前空气的质量相等的水平, 并返回 OK。

这种不间断的循环, 只要当前空气质量指标低于基本指标就会得到更新, 从而确保基准空气质量始终是最优值, 并且也不会降低效率。

菜单配置

在三分钟的初始化之后就可以进入程序菜单。菜单的控制是通过线路上印有 MODE, UP 和 DOWN 的三个按钮来实现的。

标准模拟阶梯信号 (ASO) 菜单设置

这个菜单共有五个选项。在正常操作情况下, 按下<MODE> 键一次就可进入第一项, 在按下下一级同时保存先前的设置于内存中。到达步骤 5 时将保存值返回到正常操作。

Normal Operation

- <MODE> 1. Set OK 设置 OK 含量标准
- <MODE> 2. Set LOW 设置 LOW 含量标准
- <MODE> 3. Set MID 设置 MID 含量标准
- <MODE> 4. Set HIGH 设置 HIGH 含量标准
- <MODE> 5. Set Base/Scale 如果在手动模式下用来调整基准含量, 在自动模式下用来调整比例因子。

<MODE> 所有 LED 灯闪烁返回正常操作模式

标准菜单用菜单来控制模拟阶梯信号, 典型的应用将空气质量探测器直接驱动气动执行器来将新风送入被控制区域。OK LED 灯闪烁指示在模拟阶梯信号 (ASO) 输出端会有一个和 OK 污染含量相当的电压产生。这个信号的默认值为 2 V, 并且可以驱动节气阀使微小的新风进入控制区。我们可以通过<UP> 和 <DOWN>来增加或减小输出信号的大小来控制节气阀的开合位置。这个信号值我们可以用 5 位二进制数来表示, 并显示在 5 个 LED 上。当我们调整好新的值时通过<MODE>键存储。注意: 所有设定的值都被存储在非易失性记忆体中, 在掉电情况下仍能保持原有数值。出厂的默认数值和可调整范围都在下表中。LOW, MID, HIGH 的设置方法都是相同的。

Menu Mode	Default Value	ASO Output Range	LED Status
Ok	2 V	0 – 10 V	OK 闪烁, 设定值的范围显示为二进制数 00000 – 11111
Low	4 V	0 – 10 V	LOW 闪烁, 设定值的范围显示为十进制数(0 – 31)
Mid	6 V	0 – 10 V	MID 闪烁, 设定值的范围显示为十进制数(0 – 31)
High	8 V	0 – 10 V	HIGH 闪烁, 设定的得范围显示为十进制数(0 – 31)
Base Level	1.2 V	0 – 2.5 V	显示二进制数, 只能在手动模式下操作 (0)00000 – (1)11111
Scale Factor	0.5 V	0.03 – 1.2 V	显示二进制数, 只能在自动模式下操作 (0)00000 – (1)11111

基准含量和比例因子在菜单中是自动被选择的, 它们依赖于所选择的操作模式(自动还是手动)。在 ASO 输出信号端也可以检验电压的输出值。这些指标可以设定传感器测量污染物的敏感度, 因此是可以调节的。对越标准的气体质量探测器, 这些设定可以立刻完成。

线性输出

可以选择线性输出, 输出信号为 0-5 Vdc, 0-10 Vdc 或 4-20 mA, 这个信号表明了空气的污染程度。输出信号还采用了温度补偿技术, 确保精度和测量方法的可靠性。输出信号的具体类型在线路板上都有跳线说明。电压或电流的输出范围代表空气的污染水平从 0-100%。

继电器输出

输出端子提供了 C 型继电器有常开, 常闭两个状态。它有两种操作模式可以从菜单中选择。

继电器可被设置成接受阶梯式模拟信号 (四种状态 OK, LOW, MID 和 HIGH)。在这种情形下继电器的旅行节点可以设置成任何一个值 (LOW, MID, HIGH), 而当空气污染指数达到设置节点时继电器就会做出相应。例如, 继电器旅行节点被设置成高 (HIGH) 而当污染的阶梯信号达到高污染指数时继电器就开始响应。

同样, 继电器也可以对线性信号做出响应。在这种情况下继电器旅行节点可被设置为 1-4V 任何一点在输出范围 0-5V 内 (20 – 80 %). 只要线性信号超出预定限度, 继电器就会上电给与响应。而且继电器的延迟时间可以在菜单中进行调整。

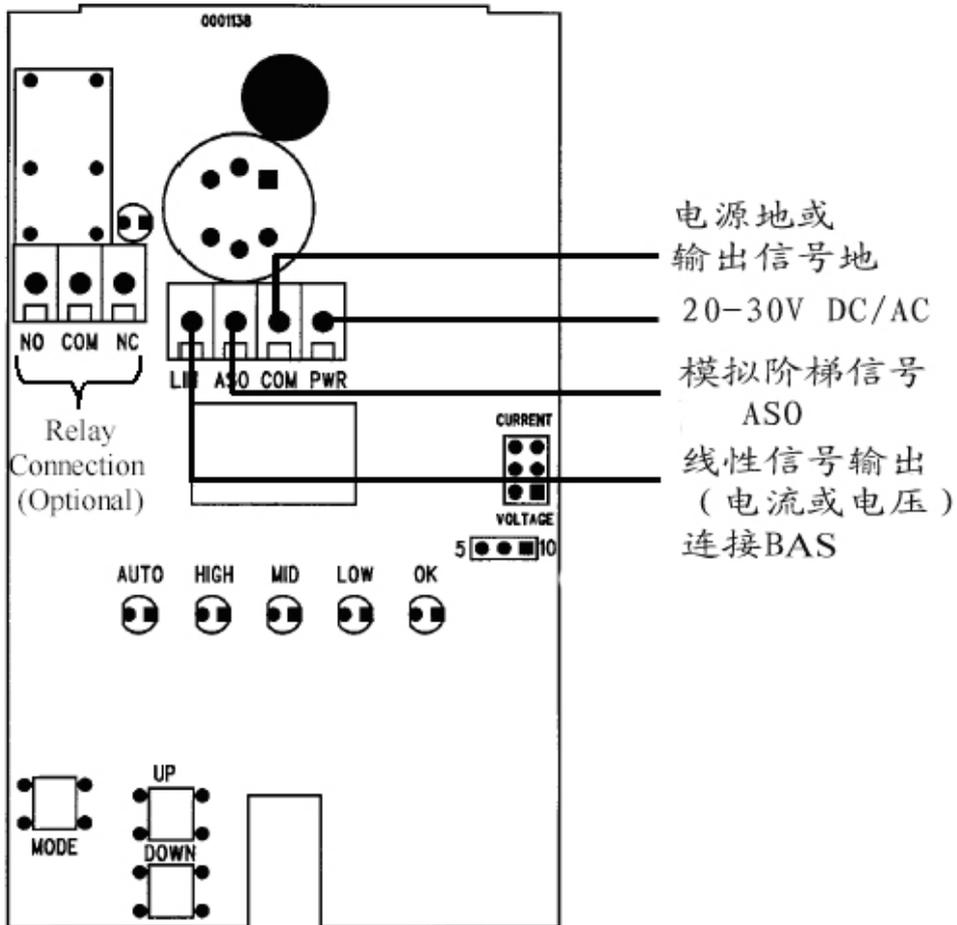
菜单配置

菜单可用于运行模式, 继电器模式, 校准的配置使用。在正常工作模式下通过按住<DOWN>键和<UP>键, 接着同时释放。就可进入菜单选项。菜单项如下:

- <DOWN> (hold key) <UP> 按下<DOWN>键和<UP>键, 释放即可进入菜单
1. Manual/Auto 自动/手动 通过<DOWN>键和<UP>键来选择这两种工作模式, AUTO LED 灯被点亮为自动模式, 熄灭为手动模式。(在这一过程中, OK, LOW 灯都在闪动) 注意: 菜单项的 2, 3, 4 和 5 项在线路板上有继电器的情况下才有效使用。否则程序会直接跳入菜单的第六项。
2. Relay Test 继电器测试 按下<UP> 或 <DOWN>键来开启或闭合继电器(OK LED 灯闪动)
注意: 菜单第三项在线性信号输出时有效。否则程序会跳转到第四项。
3. Relay Mode 继电器模式 如前所述设置继电器工作模式, 按<DOWN>键选择阶梯信号(ASO) 模式(HIGH LED 灯闪烁说明选中), 按<UP>键选择线性信号(MID LED 灯闪烁说明选中), 线性信号只有硬件电路被设置为有效时才可选择此模式。
4. Relay Level 继电器级别 如果是阶梯信号模式(ASO) 可以通过<UP> 或 <DOWN>键来选择 LOW, MID 或 HIGH 水平指数 (此时全部 LED 灯都闪亮)。如果是线性模式可以在 0-5V 的范围内选择 1-4V (用 LED 来表示的二进制数) 在线性输出端能够测量出来。注意: 菜单第五项在线性输出时有效。否则跳转到第六项。
5. Relay Hysteresis 继电器延迟 如果是线性输出, 延迟可以在 0-5 Vdc 之间 设置 0-0.5V 用来防止继电器启停干扰, 在线性输出端能够测量出来注意: 第 6, 7 和 8 项在线路板上跳线为线性信号输出时才有效, 否则跳转到第 9 项。注意: 第 6, 7 项为电流输出时有效, 否则跳转到第 8 项。
6. 4 mA Calibration 4mA 校准 可以对 4mA 输出信号进行校准, 使用<UP> 或 <DOWN>键来设置正确的 4mA 输出。
7. 20 mA Calibration 20mA 校准 可以对 20mA 输出信号进行校准, 使用<UP> 或 <DOWN>键来设置正确的 20mA 输出。
- 注意: 第 8 项为电压输出时有效, 否则跳转到第 9 项。
8. 5 V Calibration 5V 校准 可以对 5V 输出信号进行校准, 使用<UP> 或 <DOWN>键来设置正确的 5V 输出。
9. Normal Operation 正常操作模式 全部 LED 灯闪烁, 设备进入正常操作模式。

模式	默认值	线性输出范围	LED 状态
Manual/Auto	Auto	n/a	AUTO LED 显示状态 OK 和 LOW 闪烁
Relay Test 继电器测试	Off	n/a	Relay LED 显示状态 OK 闪烁
Relay Mode 继电器模式	ASO	n/a	ASO (HIGH LED 闪烁)线性 (MID LED 闪烁)
Relay Level 继电器指标	ASO – HIGH	n/a	LOW, MID 或 HIGH LED 点亮
	Linear – 2 V 4 V 10.4 mA	1-4 V 在0-5 V 范围内 2-8 V在10 V范围内 7.2-16.8在4-20 mA范围内	显示为五位二进制数
Relay Hysteresis 继电器延迟	0.25 V 0.8 (4.8) mA	0 – 0.5 V 0 – 1.6 (4 – 5.6) mA	线性模式下显示为五位二进制数
4 mA 校准	4 mA	3.5 – 5.0 mA	电流模式下显示为七位二进制数
20 mA 校准	20 mA	18 – 22 mA	电流模式下显示为七位二进制数
5 V 校准	5 V	4.7 – 5.3 V	电压模式下显示为七位二进制数

接线



电源地或
输出信号地
20-30V DC/AC
模拟阶梯信号
ASO
线性信号输出
(电流或电压)
连接BAS