



FDM

有毒气体探测器 使用说明书

感谢您选择使用德国EC Sense智能气体探测器，在使用之前，请您详细阅读该手册以便正确有效使用该产品。

本使用手册主要用于指导用户更好的使用FDM气体探测器。

警告

本产品必须由经过培训的相关人员操作使用！用户初次使用发生故障无法排除时可寄回厂家维修或更换！强行打开造成传感器的永久损坏厂家不负责维修和更换！

严禁在危险场所打开本产品！

严禁改变本产品电路和有关的元器件的型号、规格和参数！

涉及安全性能的关键部件必须使用本公司配件，严禁代用！

请勿油漆传感器组件或探测器。

建议进行定期校准，3-6个月进行校准一次。

禁止在高浓度挥发性燃料或化学品环境中或靠近挥发性燃料或化学品环境的环境中使用该仪器。

> 产品概述

FDM气体探测器是一款高性能的产品，内置MCU，OLED显示，遥控操作，采用了DS4智能气体传感器、先进的超大规模集成电路技术、专有数字模拟混合通讯等技术研发而成，其稳定性好、灵敏度高、反应快、使用寿命长、具有通讯和自诊断功能、安装维护方便等优势，充分的展现了典型智能化现场监测仪表的先进性能，极大的满足了工业现场安全监测对设备高可靠性的要求。

本产品执行国标GB12358-2006作业场所环境气体检测报警仪通用技术要求

> 气体检测原理

固态电化学检测原理。其原理是将两个反应电极，一个工作电极和对电极以及一个参考电极放置在特定电解液中，然后在反应电极之间加上足够的电压，使透过涂有重金属催化剂薄膜的待测气体进行氧化还原反应。再通过仪器中的电路系统测量气体电解时产生的电流，然后由其中的微处理器计算出气体浓度。

> 技术参数

检测原理	固态聚合物电化学气体检测技术
检测方式	在线监测、扩散式
信号输出	同时输出4-20mA 和 RS485信号
	三线制 4-20mA 输出连接电缆：3芯屏蔽电缆线 四线制 RS485 输出连接电缆：4芯屏蔽电缆线
壳体材料	铸铝
防爆等级	Exd II CT6Gb
防护等级	IP66
精度	± 5% F.S
工作温度	-40℃ ~ +60℃
工作湿度	10% ~ 95% RH非冷凝
传感器预期寿命	> 3年
工作电压	24V DC
工作电流	< 100mA @ 24V DC
继电器输出	无源开关量输出或有源输出（有源输出时触点容量24VDC@1A）
整机重量	1.14kg

> 产品特点

- 多种信号输出:具有标准电流4~20mA，低限报警继电器输出和标准RS485接口
- OLED显示、遥控操作，高分贝声光报警器(可选)，报警点全程可调
- 全量程范围的温度数字补偿，保证测量的准确性
- 兼容各种远程控制设备：PLC、DCS、控制报警器、二次仪表等
- 自动识别传感器并实时检测气室工作状态
- 本安电路及防爆外壳设计，现场维护安全、方便、快捷

无需预热使用

智能硬件设计，让气体传感器在无供电情况下传感器仍旧处于工作状态，确保在随时随地上电后即刻可以进行气体监测，确保设备在意外断电后，及时上电后，可获得实时的现场测量信息。

自我识别功能

FDM智能探测器具有AI智能传感器身份信息识别，检测气体种类、测量浓度范围、传感器独立识别码等，利于售后维护过程中传感器与仪表建立唯一的识别特征，避免传感器错误匹配。

方便的维护

传感器部分采用即插即用型智能传感器，可带电热插拔，支持用于在售后服务中进行二次离线校准，以及一键恢复出厂校准设计。即插即用，实现了离线校准，无需将危险气体带入检测环境中对仪器进行通气校准，避免了安全风险和对现场环境的污染，让维护变得更安全、方便和简单。

精准的工厂预校准

每一台气体探测器都经过工厂专业的气体校准，校准信息存储于产品内部芯片中，用户可直接进行使用，无需再次通气校准。工厂校准采用扩散式气体校准及模拟环境气候式的校准方式更接近于用户现场真实的应用环境，提升了气体检测仪表采用扩散式测量的数据的准确性。

传感器性能检测与失效判断故障报警

智能的气体传感器性能与寿命自检，不管在有无被测气体情况下定期进行自我检测寿命和性能指标，并输出警示信号，提示进行传感器维护或更换传感器。

该功能为智能化仪表更具可靠的运行数据，让气体检测仪表具有优秀的安全性、可靠性、实现远程维护。用户可通过指令获取传感器正常工作、传感器性能弱、传感器失效或脱落的故障信息，为用户提供了传感器异常早期预警，大大提高了安全保障。

> 安装与布线

安装前准备

探测器用防震箱包装，防止设备受到物理损害。箱内物品及配件应小心取出并与清单进行核对。
所需工具（如右图）：

序号	工具名称	用途
1	平头螺丝刀（用户自备）	接线
2	扳手（用户自备）	仪器安装
3	遥控器	用于仪器零点校准

安装位置选择

选择安装气体探测器的位置时，安装地点应尽可能靠近泄露源，确保探测器反应灵敏并及时报警。仪器安装位置应不含可能影响传感器性能的污染物。但要遵守一个原则：探测器的传感器面应垂直地面。同时要遵循以下原则选择安装位置：

• 气流

探测器安装位置需选择下风口或气体聚集区，如提供风扇、有自然风或其他气流源，气体可能会上升或在设施特定区域聚集。应对本地气流进行评估，对不同季节风向等室外环境因素予以考虑。

• 气体密度

探测器安装位置需根据被测气体的密度大小来确定位置的高低。对于比空气轻的气体，建议将探测器置于潜在气体泄漏点水平面上约30厘米。对于比空气重的气体，建议将探测器安装于泄漏点以下30厘米处。与空气密度相当的气体，安装在距地面垂直距离1.5米的位置。

• 气体来源

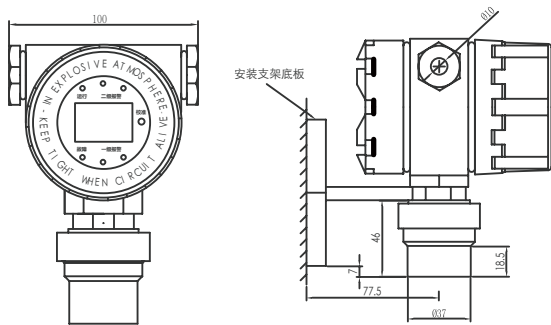
至少应将一台探测器置于可能发生泄露的各点邻近。当对低挥发性液体进行监控时，这一点尤为重要。

• 避免安装环境

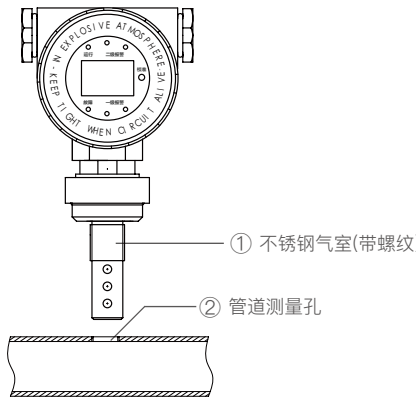
若探测器用于气候恶劣的室外环境，在选择某地点时不能有强风对着进气口，若有喷淋作业时不能直接对着进气口且进气口不被阻挡。
在测量管道或密封箱体中的气体浓度时，必须保证气体流速均匀，流量在1升/分钟以下，压力为常压，压力保持恒定，以避免产生压力和冲击力。
环境条件如粉尘、高湿度、振动、化学品和热或冷以及高浓度气体都有可能使传感器性能变差并缩短传感器使用寿命。

安装方式

利用安装支架将探测器安装到墙壁或支架上。若电缆管足够坚硬，可以支撑探测器重量，可不使用这些固定件。



探测器壁挂式安装示意图



管道插入式安装示意图

安装注意事项

- 每一台探测器需要单独布线，布线要求按照防爆标准进行，所有电缆线应置于防爆导管内(导管材质可以是镀锌钢管)，从探测器至后端控制器之间的所有连接线不能有任何一段暴露于现场环境中。如果探测器与导线管无法很好对接，必须在这之间加装防爆软管。
- 所有信号线安装完毕后，需检测信号线是否通畅。
- 安装时应遵守风险区域“严禁带电开盖”的原则。必须参照并符合GB 3836.15-2000“爆炸性气体环境用电气设备第15部分:危险场所电气设备的安装”。
- 连接电缆接入防爆显示盒时若采用电缆密封接头，则必须穿入橡胶密封圈和两个金属垫片并用压紧螺母密封住，防止有毒性气体进入引起危险。
- 电气接口处不用的电气接口要用防爆栓封死。
- 电缆避免靠近无线电发射机、焊接、开关电源、转换器、电池充电器、点火系统、发电机以及其它高频、大功率的设备，避免干扰探测器。

电源

- 确保电源满足您系统所有部件(即报警器、继电器等)的最低要求。我公司建议对电源进行调节。将所有信号线在未接入探测器前先行通电，并逐一测量每个信号线的供电电源是否在探测器允许范围内(18~24V DC)。
- 应遵守极性要求。如果+24V与0V电线颠倒，则探测器不会工作。在所有信号线保证正常、探测器安装到位之前，勿对探测器输送电源。
- 注1
(如果使用屏蔽电缆)为避免出现射频干扰(RFI)，屏蔽(包括聚酯薄膜)必须接地。仅将屏蔽裸线接到地上，并不能使屏蔽接地。使屏蔽尽可能短，并将屏蔽连接至外接地螺钉。将所有未使用的电线连接至地线。
- 注2
固定式气体探测器需要外部供电，供电电压DC 18~24V，最大电压不能超过28V，供电电压在24V与28V之间时零点可能会有所漂移，可对其进行零点校准，当供电恢复24V后零点也有可能漂移，也需对其进行零点校准。谨防仪器长期低于12V工作，当仪器供电长期处于低电压工作，将会对探测器电路板上器件有所损坏导致不能正常工作。

布线

探测器具有两种输出信号：4-20mA 或 RS485，用户需根据输出信号方式不同而进行不同接线方式。气体探测器固定后，将壳体上盖螺钉卸下，把屏蔽传输电缆从探测器进线口插入。要求使用屏蔽软芯电缆(4-20mA输出时采用3芯，RS485输出时采用4芯，其中3芯屏蔽电缆线为RVVP 3 x 1.0mm²，4芯屏蔽电缆线为RVVP 4 x 1.0mm²)，将电缆线接于图示位置，其他导线按标记接入接线端子。检查连线牢固后，固定电缆及壳体上盖。

CON1: 用于电路板连接, 生产时已连接好;
CON2: 用于连接传感器, 生产时已连接好。

J1: 电源、RS485、三线制4-20mA连接口。

具体定义如下

A: 接485总线正;

B: 接485总线负;

24V: 接电源正;

GND: 接电源负;

IO: 接4-20mA线。

J2: 一级报警连接口。

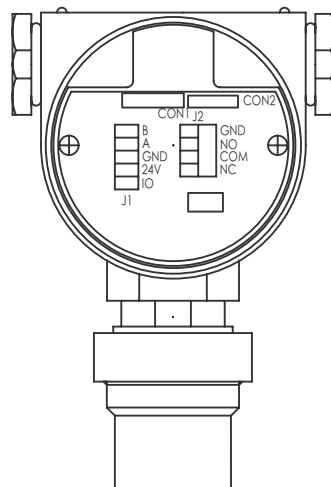
具体定义如下

NO: 一级报警继电器常开接点;

COM: 公共端;

NC: 一级报警继电器常闭接点;

GND: 用于控制声光报警灯, 对客户无用。



> 暖机与运行

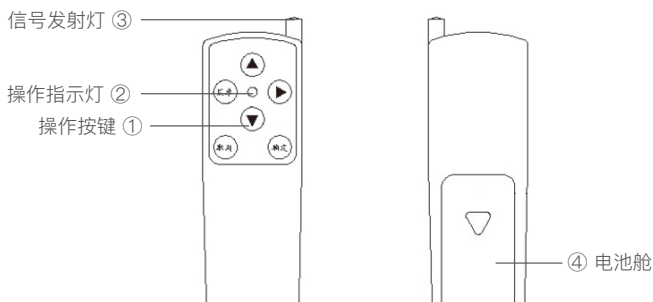
探测器第一次通电时, 需要连续通电来进行暖机, 通常来说第一次通电暖机需要10-120分钟, 此过程即探测器的暖机过程。气体检测模块断电时间超过7天以上, 建议在使用之前连续通电24小时暖机, 间隙性断电, 建议在使用前运行4-5小时, 这种操作可让仪器的零点更稳定。

为了不在现场开盖调试, 现场显示型气体探测器所有调试都采用红外遥控器操作进行。

遥控器的操作方法在后面各项调试步骤中有表述。

在遥控器顶端左侧为红外发射管, 调试使用时要将发射管朝向显示探测器, 同时要注意发射-接收之间不能有不透光障碍物, 否则会导致调试不畅甚至失败。

遥控器采用的是2节5号电池, 当遥控失聪时可能因为电池电压过低导致, 当电池电压低时需要更换电池!



通电暖机



图 1



图 2

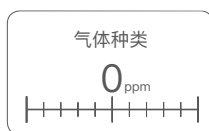


图 3

通电后显示屏显示内容: 图1 (显示系统等待稳定倒计时)

暖机三种情况: 从10开始直至0结束, 单位为分钟, 经稳定10分钟后进入系统待机界面: 图3

在暖机中检测数值稳定且接近零点值时自动退出暖机, 进入提示界面: 图2

在暖机中按遥控器的取消或确定键进入系统待机界面: 图5

菜单操作

产品校准

在以下情况下执行校准步骤：

Q：气体探测器在库房存放时间超过3个月，导致仪器零点产生微小飘移；

A：在安装仪器，上电暖机结束后需要对气体探测器进行零点校准和灵敏度校准。

Q：气体探测器安装后长期断电，断电时间超过1个月，导致仪器零点产生微小飘移；

A：在探测器再次上电，暖机结束后要对气体探测器进行零点校准。

Q：在探测器连续使用3–6个月后，导致仪器正常衰减和零点飘移；

A：需要对探测器进行零点校准和灵敏度校准。

注：在出厂1个月内的仪器无需对仪器进行灵敏度校准。

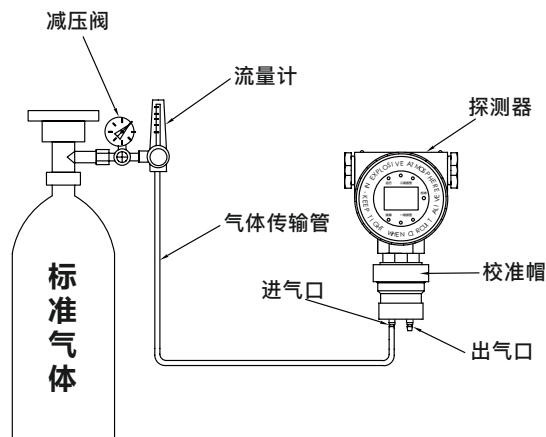
校准气体探测器前请遵守以下指引：

校准精度取决于校准气体的精度。我们建议使用优质的校准气体。具有资质可追溯精度的气体有助于提高校准的有效性。请勿使用已超过有效期的气瓶。

定期校准探测器。（建议根据使用及气体传感器的暴露情况，每3–6个月进行一次）。如果环境气体显示值在启动时产生变化，则应校准探测器。

最好在更改报警设置点前，对传感器进行校准。

校准零点时，只能在没有目标气体的纯净空气中进行。



零点校准

气体探测器在使用一段时间后，会因环境变化或信号衰减导致零点漂移现象，此时需对探测器进行零点校准。

注：探测器不能在空气中进行零点校准，需通入99.99%vol氮气进行零点校准。

Step 1

将气体探测器的气室套上专用校准帽，并将零气的出气管路连接到校准帽的进气口上，一切就绪即可进入下一步操作。

注：当在纯净空气中采用扩散式校准零点时，无须在气室上套校准帽，只需让气室的进气口充分和纯净环境中的空气接触即可，无须执行以下第二步。

Step 2

以400ml/min的流量对探测器通入氮气。

Step 3

在待机界面图5中等待示值稳定或3分钟后按下菜单键，仪器显示主菜单界面：图4。

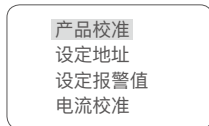


图 4



图 5



图 6

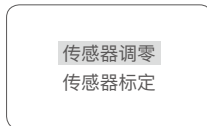


图 7



图 8

Step 4

主菜单界面光标停留在 **产品校准** 选项上，按确定键进入图5：提示输入密码如图6，密码为 **8032或本机地址**，**8032密码不可更改**，请保留好说明书以备日后使用。按取消键退回图1，密码正确按确定键进入图7；密码错误按确定键进入图8；在图8中按取消或确定键回到图5。

Step 5

选择校准类型：在图7中光标停留在 **传感器调零** 上，按确定键进入：图9。

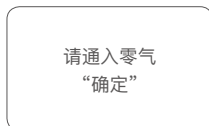


图 9

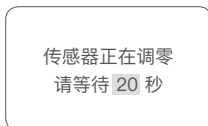


图 10

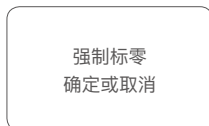


图 11

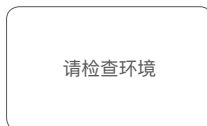


图 12



图 13

Step 6

在图9中按取消键放弃调零操作回到图7，按确定键进入图10。

Step 7

判断通零气情况：

- A 在图10中按取消键放弃调零操作回到图9；
- B 在图10中倒计时20秒后，如不满足零气条件，则进入图12，调零失败；如满足零气条件则进入图13，完成调零；
- C 在图10中按确定键进入图11要进行强制标零。在图11中按取消退回图7放弃强制调零操作，按确定键进入图13完成强制调零。
注意：若在不满足零气条件下强制调零，会产生零点偏移。

Step 8

在图13中撤掉零气，摘下校准帽（若使用），等待约3秒钟或按确定键，则恢复至监测界面，如图3。

量程校准

气体探测器在使用一段时间后，会因环境变化或信号衰减导致灵敏度降低等现象，此时需对探测器进行量程校准。

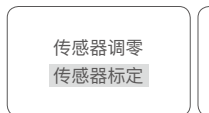


图 14

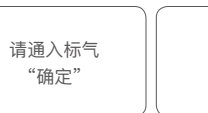


图 15



图 16

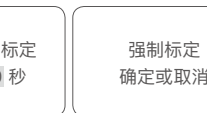


图 17

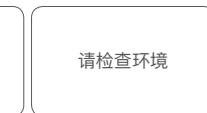


图 18



图 19



图 20

Step 1

准备一瓶浓度为被校仪器量程60%、80%的标准气体。(最低要求满量程30%~90%的标准气体)

Step 2

将气体探测器的气室套上专用校准帽，并将标准气的出气管路连接到校准帽的进气口上，一切就绪即可进入下一步操作。

Step 3

以500ml/min的流量对探测器通入标准气体。

Step 4

在待机界面图3中按下菜单键，仪器显示主菜单界面图4。

Step 5

主菜单界面光标停留在[产品校准]选项上，按确定键进入图5：提示输入密码如图6，密码为8032或本机地址，8032密码不可更改，请保留好说明书以备日后使用。按取消键退回图1，密码正确按确定键进入图7；密码错误按确定键进入图8；在图8中按取消或确定键回到图5。

Step 6

选择校准类型：在图7中光标停留在[传感器标定]上，按确定键进入：图14。

Step 7

通标气确认：在图14中确认标气已通入探测器，然后按确定键进入图15，再按确认键进入到图16。

Step 8

设置标气浓度值：在图16中参照标气浓度输入对应数值，按取消键退回到图14，按确定键则进入图17。

Step 9

标定操作：

- A 在图17中按取消键放弃标定操作回到图14；
- B 在图17中倒计时20秒后若所用标气不符合规定浓度范围（30%~90%FS），进入图19，标定失败；
若所用标气符合规定浓度范围（30%~90%FS），则标定自动完成，见图20；
- C 在图17中按确定键进入图18要进行强制标定。在图18中按取消退回图14放弃强制标定操作，按确定键完成强制标定进入图20。
注意：若在不符合规定浓度范围内标定，将导致仪器在某一量程段失去线性。

Step 10

在图20中等待3秒或按确定键返回至监测界面，如图3，标定成功，撤掉标气，摘下校准帽。

设定地址

初次使用探测器需要根据现场要求设置485地址（采集4~20mA信号的现场不用设置485地址），用红外设置器对探测器进行设置。

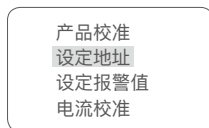


图 21



图 22



图 23



图 24

Step 1

在待机界面图3中按菜单键，探测器显示主菜单界面图4。

Step 2

在图4中移动光标到设定地址：图21。

Step 3

在图21中按取消键回到图5，按确定键进入图22。

Step 4

在图22中按取消键回到图21，按确定键进入图23。

Step 5

在图23中按提示输入地址数值，按取消键回到图21，地址未设置成功；按确定键且数值正确则进入图21，地址设置成功；按确定键若数值不符合要求则进入图24，地址未设置成功。

Step 6

在图24中按确定或取消键回到图23，要求重新输入地址。

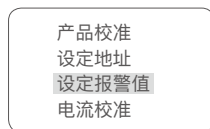
设定报警点

图 25

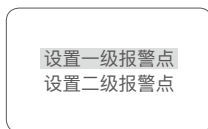


图 26

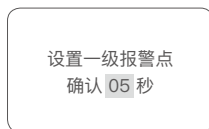


图 27



图 28

Step 1

在待机界面图3中按菜单键，探测器显示主菜单界面图4。

Step 2

在图4中移动光标到设定报警值：图25。

Step 3

在图26中按取消键回到图25，按确定键进入图27。

Step 4

在图27中按取消键回到图26，按确定键或5秒后进入图28。

Step 5

在图28中要求输入报警数值，注意数值范围参照所测气体高低报警点数值，按取消键回到图26，此次报警值未设置成功；按确定键也进入图26，但是此次报警值设置成功。

电流校准

维修调试用选项，需在厂家技术人员指导下操作，此处不作详细说明。

> 设备清单

序号	名称	单位	数量	备注
1	探测器	台	1	/
2	遥控器	个	1	选配
3	说明书	本	1	标配
4	安装支架	个	1	标配
5	校准帽（可选件）	个	1	非标配

> 保养与维护

- 安装时不要碰撞线路板或探测器。
- 用户不可擅自更换维修探测器内部电器元件。
- 定期对探测器清洁。
- 严禁安装在热源和震动源之上。
- 建议用户每1-2个月对探测器进行置零调整，每3-6个月对探测器进行灵敏度校准。
- 禁止在多尘的区域存储该探测器。
- 禁止使装置坠落，敲击或摇动装置，避免可能造成内部损坏。
- 禁止使用刺激性化学品、清洗剂或浓洗涤剂清洁本探测器。
- 每隔一段期间，以及在暴露于高浓度气体后，校准、测试并检查探测器。
- 保留所有维护、校准和警报事件的操作日志。
- 使用柔软的湿布清洁仪器表面，请勿使用溶剂、肥皂或上光剂，请勿将探测器浸入液体中。

清洁传感器

传感器装有一个不锈钢熔接或哈斯特洛依合金熔接的阻火器滤片(根据气体不同进行选择)。仅可使用干刷进行清洁，注意不要阻塞滤片。如果滤片塞紧，则应更换传感器。

清理传感器

传感器对普通蒸气与气体具有高度阻抗。如果您将探测器拆下置于清洁环境内，并等待10到30分钟。传感器大多数可进行自清理。不要将传感器暴露于雾状无机溶剂（如雾状涂料）或有机溶剂。

排查故障

故障涉及其他因素，并可作为指南。在做出任何可能存在问题的结论前，应对以下事项进行检查：

- 所有接线盒都完全固定于电路板上。
- 电源与信号连接完整、正确。

排查故障提示

问题	工具名称	用途
对气体无反应	传感器变脏或堵塞	清洁或更换传感器
	传感器与电路板连接线松动	检查接线
明显错误警报	瞬间喷气	查明环境真实情况
	未正确校准	重新校准
	雾状溶剂或高等级气体的干扰	移除干扰源
	射频干扰	检查地面与屏蔽正确
无4-20mA输出	输出接线没有连接好	重新接输出连接线
	供电电源有问题	检测供电电源的电压值
	供电电源线连接状况不好	重新连接电源线
在暖机结束后在无被测气体情况下输出值大于或小于4mA	零点存在漂移	通氮气并测试输出是否为4mA，如果不是可以对零点进行校正
	温度的影响导致零点有偏差	
输出值频繁跳动，无法稳定	现场环境中存在干扰气体	
	连接线的状况不好	检查连接线
	有高频干扰	将探测器移动至另一环境中
	有高压电干扰	观察输出值是否稳定

> 贮存及运输

- 探测器应贮存于温度0℃~25℃，通风干燥、无有害气体的室内，且不能与化学药品，酸、碱等物质同存放。
- 运输方式不限，但在运输过程中应避免剧烈振动与冲击，避免雨雪直接淋袭。运输过程中包装箱不得倒置、倒放。

> 售后服务

- 服务宗旨：快速、准确、彻底。
- 服务目标：用户满意
- 服务原则：产品保修十二个月，在 保修期内供方将免费维修和更换属质量原因造成的零部件损坏！



德国研发生产中心

EC Sense GmbH

Wangener Weg 3 | 82069 Hohenschäftlarn, Germany

Tel: +49(0)8178 99992-10

Fax: +49(0)8178 99992-11

Email: office@ecsense.com

www.ecsense.com, www.ecnose.de

亚太区·中国应用设计研发中心

宁波爱氟森科技有限公司

浙江·宁波市鄞州区金谷北路 228 号中物科技园 17 幢 4 层

邮编: 315100

座机: 0574-88097236, 88096372

邮箱: info@aqsystems.cn

网址: www.aqsystems.cn