感谢您选购本产品！为了保证安全并获得最佳效能，在安装、使用产品前，请详细阅读本使用说明书并妥善保管，以备今后参考。

矿用一般型多参数气体测定器

使用说明书

执 行 标 准 ： GB/T 12173-2008
参照 MT 703-2008、MT 704-2008 及 AQ 2031-2011
Q/PX 01-2014

版本号：V2.0

江西鹏旭信息科技有限公司

2021 年 07 月

警告：维修时不得随意改变电路有关的元、器件的电气参数、规格和型号！

产品只能与说明书规定的充电器连接使用！严禁井下充电。

严禁使用说明书中规定以外的电池！

严禁井下更换电池！

不得在有甲烷和煤尘爆炸性混合物的矿山环境中使用本产品！

1 概述

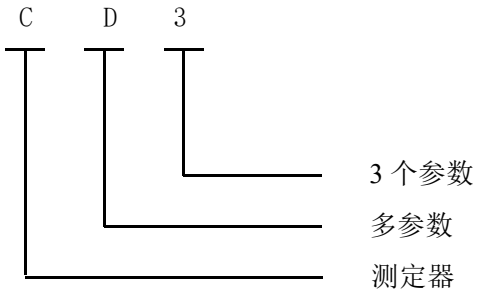
1.1 用途及适用范围

矿用一般型多参数测定器适用于矿山井下作业环境中一氧化碳、氧气及二氧化氮气体浓度的测量，产品采用先进的进口电化学气体传感元件，将监测到的气体浓度实时在彩色液晶显示屏显示；如果检测到气体超过设定的报警值，则会通过声光报警的方式来警示危险的存在；用户可以根据自己的要求来设置相关报警值和相关参数，另外产品对近期报警值由原来的 100 条记录存储增加到 1000 条，用户可以实时查询显示界面支持全中文显示，或者可以通过 USB 线链接电脑直接查看数据表格。产品同时具有低功耗操作简单、携带方便、准确可靠等优点。

1.2 防爆类型及防爆标志

矿用一般型电气设备，标志为“KY”。

1.3 型号及含义



检测量：一氧化碳、氧气、二氧化氮

1.4 使用环境条件

a）环境温度：0℃～+40℃；

b）平均相对湿度：不大于 98%（+25℃）；

c）大气压力：80kPa～116kPa；

d）无显著振动和冲击的场合；

e）用于煤矿无瓦斯、煤尘爆炸性危险场所及非煤矿山等其他类似的地下工业生产部门，无破坏绝缘的腐蚀性气体的场合。

2 工作原理与结构特征

2.1 工作原理

一氧化碳、氧气和二氧化氮气体检测元件均采用电化学原理，电化学传感器通过与被测气体发生反应并产生与气体浓度成正比的微弱电信号，经过模拟整形放大电路成比例的稳定电信号后，经过模数转换成能被微处理器识别的数字信号。在被测气体中，由于传感元件内部发生电化学反应，在正电极与负电极之间，形成一微弱电流，气体浓度越高，产生电流越大，通过测量产生电流的大小可以精确地计算出被测气体的浓度。

2.2 结构特征

尺寸：143mm×80mm×40mm

重量：约 280g

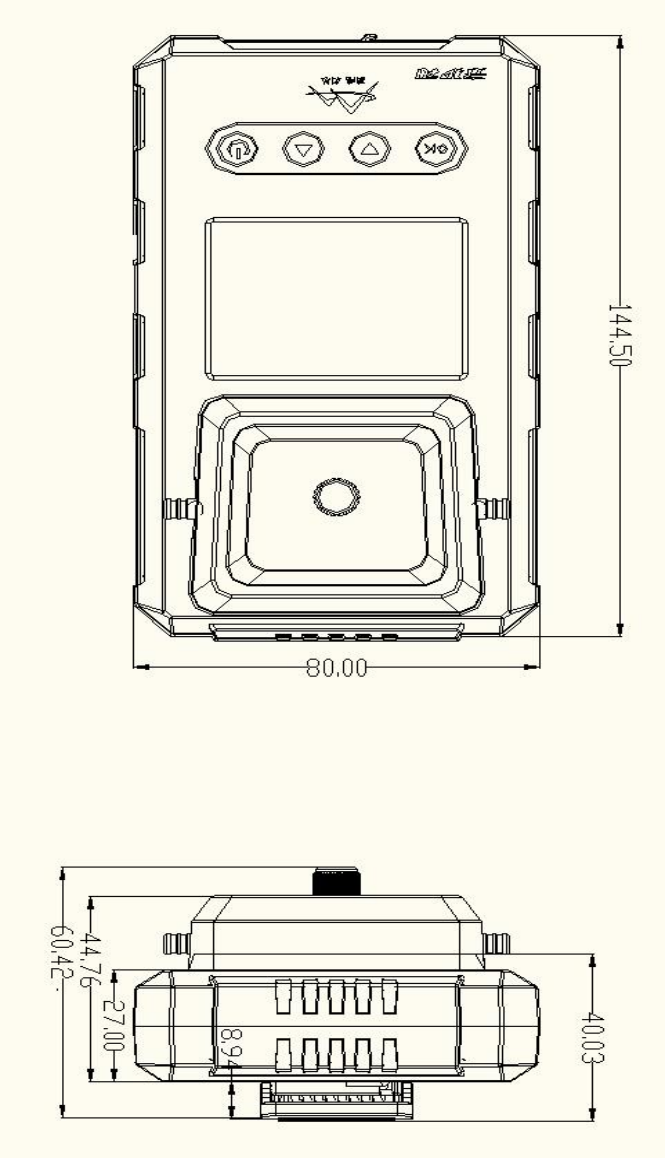


图 1 矿用一般型多参数气体测定器外观布局图

3 技术特征

3.1 电源及充电

a) 电池参数：① 测定器由一节型号为 PL115667 的锰酸锂锂离子蓄电池供电，标称电压 DC 3.7V，标称容量：3000mAh。锰酸锂电池与电池保护板串联（实现过充电、过放电、过流保护和短路保护）；

② 电池开路电压：≤4.2V；

电池过流保护：≤5.0A；

电池短路电流：≤300mA。

b）测定器具有电池电压显示、欠压提示、欠压自动关机功能。

c）测定器进行充电时，具有充电指示、充电完成关断及指示功能。

3.2 主要技术参数

表 1 测定器主要技术参数表

测量气体	一氧化碳 氧气 二氧化氮
测量原理	电化学原理（CO、O_2、NO_2）
测量范围	CO：(0～1000)×10^{-6} O_2：(0.0～25.0)% NO_2：(0.0～20.0)×10^{-6}
基本误差	CO：(0～20)×10^{-6}：±2×10^{-6} (100～500)：真值的±5% (500～1000)：真值的±6% O_2：(0.0～5.0)%O_2：±0.5% O_2 (>5.0～25.0)%O_2：±3% O_2:FS NO_2：(0～20.0)×10^{-6}：±2.0×10^{-6}
报警点及误差	在测量范围内可任意设置报警值，以下为默认报警值 CO：一级报警点（低报）24×10^{-6}，二级报警点（高报） 60×10^{-6} 报警显示值与设定值的差值不超过±1×10^{-6}CO。 O_2：一级报警点 18.0%，二级报警点 23.0% 报警误差±0.3%O_2 NO_2：一级报警点（低报）2.5×10^{-6} ，二级报警点（高报）16×10^{-6} 报警误差±0.5×10^{-6}
零点漂移	CO：一氧化碳浓度恒定时，1 小时内显示值变化量不超过 4×10^{-6} O_2：氧气浓度保持恒定时，显示值的变化量应不超过 0.3%O_2 NO_2:二氧化氮浓度恒定时，显示值的变化量不超过 0.5×10^{-6}
分辨率	CO：1×10^{-6} CO，O_2：0.1%O_2 NO_2：0.1×10^{-6} NO_2

响应时间（T90）	CO:不大于 45 秒，O_2:不大于 35 秒， NO_2:不大于 60 秒
电池连续工作时间	工作时间不小于 10h
工作温度	0℃～+40℃
工作位置变动	CO:附加误差不超过±1×10^{-6}CO。 O_2:附加误差不超过±0.1%O_2 NO_2:附加误差不超过±0.5×$10^{-6}$$NO_2$。
风速影响	测定器在 8m/s 风速条件下试验时，其显示值的漂移量 CO:显示值的漂移量不大于±2×10^{-6}CO O_2:显示值的漂移量不大于±0.1%O_2 NO_2:显示值的漂移量不大于±0.5×10^{-6} NO_2

4 使用和调校

4.1 仪器充电

测定器电量低于 10%时，主界面会切换到电量过低提醒界面，电池显示框闪烁，并声光报警,停留 5 秒，5 秒内按任意键界面恢复到主界面，当测定器电量低于 3%时，测定器保存相关数据后，将自动关机，如图 2 所示：

图 2 电池电量低界面

充电时请按照以下步骤进行：

1) 将仪器关机；

2) 将充电器电源插头插入交流电源；

3) 将充电器充电插头插入仪器充电口；

4) 当充电器指示红色，表示处于充电状态；

5) 当充电器指示灯为绿色时，表示已经充满，再拔除充电器。

4.2 仪器按键功能

测定器共设计了四个按键，能满足用户的所有输入需求，具体参见下图 3 示：

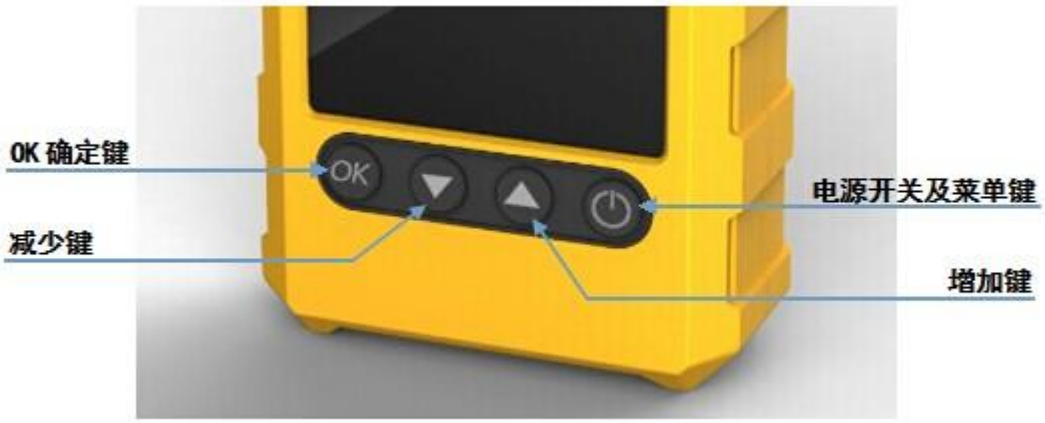


图 3 测定器的按键设计

测定器按键功能如下表：

表 2 测定器按键功能表

序号	按键名称	功能说明
1	电源开关及菜单键	长按此键约 5 秒，伴随一“嘀”的长鸣声，测定器开启，仪器开启后按此键可进入菜单键，长按此键约 5 秒，“嘀”声响后，测定器关闭。
2	OK 确定键	参数设置完成后，按此键确定。
3	增加键	在打开菜单键后，此键可以向上选择选项，也可以增加设置数值
4	减小键	在打开菜单键后，此键可以往下选择选项，也可以减小设置数值

4.3 仪器操作及设置流程

4.3.1 开关机界面

4.3.1.1 开机

测定器在关机状态下，按下“⏻”键约 5 秒，伴随一“嘀”的长鸣声，探测器显示屏的背光点亮，此时探测器由关机进入开机状态，并进行自检：此时探测器自动打开声光及振动报警信号，同时屏幕显示鹏旭科技矿用一般型多参数气体测定器欢迎界面以及公司 Logo，用户可通过以上信息确认测定器性能的完好性，如图 4 所示：

图 4　测定器开机界面

4.3.1.2 关机

测定器在正常检测状态下，持续按住“⏻”键大约 5 秒以上时，测定器的背光同时打开，并伴随蜂鸣器连续发出 “嘀”声后，显示屏关闭，测定器进入关机状态，屏幕显示公司 Logo 背景及正在关机的文字信息，如图 5 所示：

图 5　测定器关机界面

4.3.2 主界面

测定器开机启动显示欢迎界面约 5 秒后，进入传感器预热界面，如下图 6 所示，电化学传感器的预热时间约为 30 秒，界面会显示倒计时，时间结束后，传感器进入监测主界面，如图 7 所示：

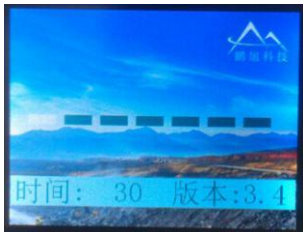


图 6　测定器传感器预热界面　　图 7 测定器主界面

测定器主界面包括，对所检测的三种气体的名称和浓度的数值显示，同时在屏幕右上角实时显示了测定器电池的电量使用情况和温度的实时监测值，左上角显示了时间。

4.3.3 菜单界面

在开机状态下按“⏻”键进入菜单键；首先进入密码输入界面，输入正确密码方可进入菜单，输入错误则返回检测界面。

在菜单界面中共有标定、初始化、系统信息、报警值、时间设定、修改密码、背光设定、报警记录和退出九项内容；

在菜单界面中，按“▲” “▼”可实现不同项目的选择；如图 8 所示：

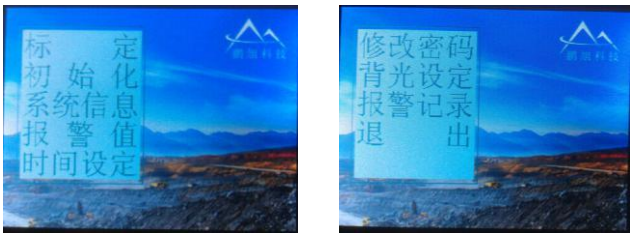


图 8 测定器的菜单界面

4.3.3.1 报警记录

在菜单界面中，按“▲” “▼”键选中报警记录，再按 “OK”即可进入报警记录查看，如图 9 所示：

图 9 测定器的报警记录

在报警记录界面里，最上面的记录是最新记录，以此类推，显示的内容是：开始时间、结束时间、浓度、气体、单位；按“▲” “▼”键可上下翻页；

查看完毕后，按“OK”键可返回到菜单界面。

如果需要下载报警记录数据，也可用 USB 线连接电脑直接导出，用 EXCL 软件打开。

4.3.3.2 报警值

在菜单界面中，按“▲” “▼”键移动至报警设置，按“OK”进入报警值，如图 10 所示：

报警值用于当气体浓度超标时，通过声光报警，提示用户采取必要防护措施以保障人身和财产安全。

和标定菜单类似，首先移动至“报警值”，按“OK”键进入选择传感器界面。选择好要设置的气体后，按“OK”键进入选择点界面，选择低报警值或者高报警值后进入报警值设定界面，通过“▲” “▼”键可以调整报警值数值，当数值调节好后，按下 OK 键，退出报警值设定界面。

图 10 报警值设定界面

报警值设置规则：

（氧气）

当测量值低于低报警值时，报警灯亮起，蜂鸣器响起；

当测量值高于高报警值时，报警灯亮起，蜂鸣器响起；

（NO2、CO）

当测量值高于低报警值时，报警灯亮起，蜂鸣器响起；

当测量值高于高报警值时，报警灯亮起，蜂鸣器响起；

注：所有传感器报警值设置共用报警灯和蜂鸣器。

报警设置界面显示三种气体的报警值，设有低报和高报，可同时设置三种气体，当长方形方框选中某种气体数值时，如图 10 所示，按“▲” “▼”键可设置数值的大小，“▲”是增加，“▼”是减小，基数为 1（注：报警值有小数点的，按小数点后一位数值开始增减，即每次增减基数为 0.1）。

4.3.3.3 时间设定

在菜单界面里，按“▲” “▼”键移动至时间设置，按“OK”键可进入；如图 11 所示：

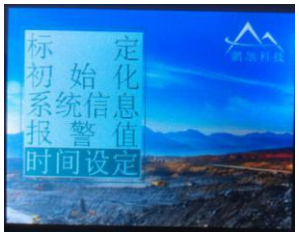


图 11 测定器的时间设置

在时间界面，主要设置日期和时间；当方框选中一个选项后，按“▲” “▼”键可设置数值大小，调整的基数分别为一年、一月、一天、一小时、一分钟，如图 11 所示，当完成设置，按“OK”键方框跳转至下一选项，当所有选项设置完成后方框选择最后一项时，按“OK”即可退出至菜单键。

4.3.3.4 零点标定

针对普通终端客户，因其无标定的环境和仪器，故不能执行该项操作。进入该项需要密码输入，正确输入密码方可执行标定动作。

1）氧气-零点

在菜单界面里，按“▲” “▼”键移动至标定，按“OK”键可进入，如图 12 所示：

图 12　氧气的零点标定

进入标定界面后，先要选择需要标定气体为氧气，选择后按“OK”键可进入，然后选择零点，按“OK”键进入标定界面。此时按 200mL/min 流量通入纯氮气标准气体，待 ACK 值稳定，按下“OK”键，如果放弃此次标定，则按下“⏻” 键退出。其中，ACK 值为传感器采集原始值，零点标定后，ACK 值即为零点。当该气体设置完成后，按“OK”键可跳转到标定选择界面。

2）一氧化碳-零点

在菜单界面里，按“▲” “▼”键移动至标定，按“OK”键可进入，如图 13 所示：

图 13　一氧化碳的零点标定

进入标定界面后，先要选择需要标定气体为一氧化碳，选择后按“OK”键可进入，然后选择零点，按“OK”键进入标定界面。此时按 200mL/min 流量通入清洁空气，待 ACK 值稳定，按下“OK”键，如果放弃此次标定，则按下“⏻” 键退出。其中，ACK 值为传感器采集原始值，零点标定后，ACK 值即为零点。当该气体设置完成后，按“OK”键可跳转到标定选择界面。

3）二氧化氮-零点

在菜单界面里，按“▲” “▼”键移动至标定，按“OK”键可进入，如图 14 所示：

图 14 二氧化氮的零点标定

进入标定界面后，先要选择需要标定气体为二氧化氮，选择后按“OK”键可进入，然后选择零点，按“OK”键进入标定界面。此时按 600mL/min 流量通入清洁空气，待 ACK 值稳定，按下“OK”键，如果放弃此次标定，则按下“⏻” 键退出。其中，ACK 值为传感器采集原始值，零点标定后，ACK 值即为零点。当该气体设置完成后，按“OK”键可跳转到标定选择界面。

4.3.3.5 目标点标定

1) 氧气-目标点标定

在菜单界面里，按“▲” “▼”键移动至标定，按“OK”键可进入，如图 15 所示：

图 15 氧气的目标点标定

进入标定界面后，先要选择需要标定气体为氧气，选择后按“OK”键可进入，然后选择目标点，按“OK”键进入目标点输入界面。通过“▲” “▼”键可以调整目标点数值，当数值调节好后，按下OK键，进入目标点标定界面。此时通入一定流量的浓度O_2标准气样，待ACK值稳定，按下“OK”键，如果放弃此次标定，则按下“⏻” 键退出。其中，ACK值为传感器采集原始值，目标点标定后，ACK值即为目标点。当该气体设置完成后，按“OK”键可跳转到标定选择界面。

2) 一氧化碳-目标点标定

在菜单界面里，按“▲” “▼”键移动至标定，按“OK”键可进入，如图 16 所示：

图 16 一氧化碳的目标点标定

进入标定界面后，先要选择需要标定气体为一氧化碳，选择后按“OK”键可进入，然后选择目标点，按“OK”键进入目标点输入界面。通过“▲” “▼”键可以调整目标点数值，当数值调节好后，按下OK键，进入目标点标定界面。通入某一流量一定浓度的CO标准气样，待ACK值稳定，按下“OK”键，如果放弃此次标定，则按下“⏻” 键退出。其中，ACK值为传感器采集原始值，目标点标定后，ACK值即为目标点。当该气体设置完成后，按“OK”键可跳转到标定选择界面。

3) 二氧化氮-目标点标定

在菜单界面里，按“▲” “▼”键移动至标定，按“OK”键可进入，如图 17 所示：

图 17 二氧化氮的目标点标定

进入标定界面后，先要选择需要标定气体为二氧化氮，选择后按“OK”键可进入，然后选择目标点，按

“OK”键进入目标点输入界面。通过“▲” “▼”键可以调整目标点数值，当数值调节好后，按下OK键，进入目标点标定界面。通入某一流量一定浓度的NO_2标准气样，待ACK值稳定，按下“OK”键，如果放弃此次标定，则按下“⏻” 键退出。其中，ACK值为传感器采集原始值，目标点标定后，ACK值即为目标点。当该气体设置完成后，按“OK”键可跳转到标定选择界面。

4.3.3.6 系统信息

当用户需要查询标定信息和报警值设定信息时，则在菜单界面选择“系统信息”。如图 18 所示：通过按下 OK 键，进入系统信息界面，按“▲” “▼”键依次查看其他传感器设置信息，可查询气体的标定信息及报警值是否符合出厂要求及错误情况。查看完所有信息后退出到上一级界面。

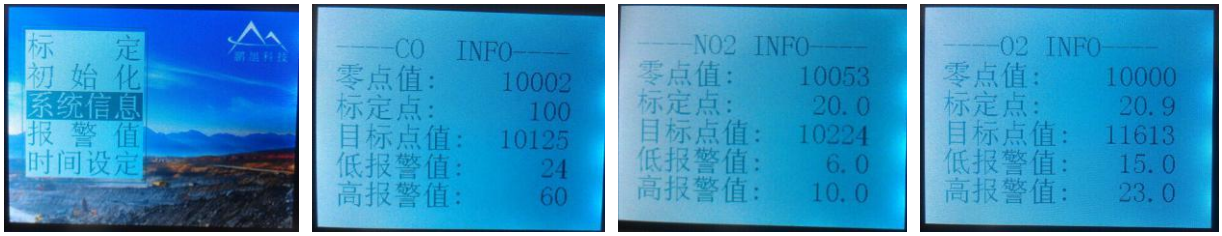


图 18 系统信息界面

4.3.3.7 初始化

恢复出厂设置。当用户误操作导致标定数据错误时，可通过此功能恢复出厂时的标定数据。如图 19：在菜单界面，通过方向键选择“初始化”，按下 OK 键进入初始化界面，确定则立即初始化数据，取消则退出此界面。

图 19 初始化界面

4.3.3.8 背光设定

在菜单界面里，按“▲” “▼”键移动至背光设置，按“OK”键可进入，如图 20 所示：

图 20　背光设置界面

进入背光设置后，按“▲”　“▼”键可设置数值的大小，系统默认背光时间为 30 秒，测定器在没有任何操作的情况下，30 秒后自动关闭屏幕背光灯，设置完成后，按“OK”键即可退出到菜单界面。

4.3.3.9 修改密码

在菜单界面里，按“▲”　“▼”键移动至修改密码，按“OK”键可进入，如图 21 所示：

图 21 修改密码界面

进入修改密码界面后，先按“▲”　“▼”键输入旧密码，每一位输完后按“OK”键跳转至下一位，最后一位输完按“OK”键进入下一画面；然后再按“▲”　“▼”键输入新密码，新密码输完后，按“OK”键回到菜单界面，修改密码完成。

4.3.4 报警界面

当测定器检测到有气体浓度超过高报值（CO 和 NO_2）或低于低报值（O_2）时，测定器会发出声光报警，同时屏幕会对报警的气体及浓度实时显示，并加边框或高亮背景显示以区分于其它气体，如图 22 所示：

图 22　气体报警界面

5　常见故障及排除

表 3 常见故障表

故障现象	原因分析	排查方法
无法开机	电池电压过低或失效	充电或更换电池
无光报警	发光二极管坏	更换发光二极管
无声报警	蜂鸣器坏	更换蜂鸣器

电池工作时间不足	电池充电不足或老化	重新充电或更换电池
探头分别率下降	传感器老化或中毒	更换传感器探头

6 设备使用问题说明

6.1 开机检查

长按电源键开机后，设备开始自检。正常情况下设备将即刻发出警报声并红光报警，这表明声光报警器工作正常。

开机后查看三种气体的显示数值。相关数值应在以下范围（鹏旭科技出厂标准），表明设备正常：

CO（一氧化碳）	0~3（PPM）
NO2（二氧化氮）	0~0.2（PPM）
O2（氧气）	20.5~21.1（%）

注意：

1、 使用设备时，不能把黑色标定盖盖在检测器的检测口处，否则将严重影响检测果。

2、 对于长时间未使用的设备，开机运行 2 小时后方可对其进行检测。

若超出上述范围，设备则不符合出厂要求，需对设备进行相应的处理。具体操作如下：

（1） 正常大气状态下 CO、NO2 显示数值不为 0 的情况处理

若 CO、NO2 显示的数值不在上述范围之内，则需进行零点标定对设备进行重新校准。

零点标定：按电源→输入密码“5988”→按“OK”→选择“标定”→输入密码“5988”→按“OK”→选择气体“CO”或者“NO2”→选择零点标定→ACK 值稳定后按“OK”即可

注意：使用者只能对 CO、NO 进行零点标定，目标点标定只能在厂家进行标定。私自进行目标点标定产生的一切设备问题厂家不予保修。

（2） 正常大气状态下 O2 显示数值异常的情况处理

若 O2 测定值超出了上述出厂要求范围，需对设备进行初始化设置。

初始化设置：按电源→输入密码“5988”→选择“初始化”→按“OK” →输入密码“5988”→按“OK”。

若初始化后仍然出现该情况，则需要对设备进行零点标定和目标点标定。由于 O2 标定需要在特定 N2 和 O2 浓度的实验室环境下进行，所以需要将设备返厂才能进行标定。

在初始化后，CO、NO2 的显示数值若不为 0，只需重复（1）中方式进行即可。

6.2 CO、NO2 是否正常运行的初步判定

1、 CO 传感器的检测

CO 传感器的检测较为简单，可以通过点燃香烟或燃烧纸张产生的烟就可进行初步检测。将产生的烟对准设备检测孔，稍许时间过后，CO 检测数值开始上升，当达到“24”时设备开始报警，说明 CO 传感器可正常工作。

2、 NO2 传感器的检测

气体传感器工作原理为电化学原理，NO2 传感器在环境压力瞬间突变和高湿度情况会使测量值发生偏移。在没有标准测试环境的情况下，可以通过瞬间改变环境湿度和气压的方法对 NO2 传感器进行简单检测。最简单的方法就是对设备检测孔进行频繁用力哈气以改变环境湿度和气压，此时检测数值将开始增大，停止哈气后，数值将恢复至正常值，便可简单判断 NO2 传感器可以正常工作。

6.3 设备显示数值的理解误区

6.3.1 为什么在正常大气中，CO、NO2 显示的数值不是为 0，显示其他数值？

排除设备自身问题，该现象主要是由零点漂移所引起。

零点漂移（零漂）：当放大电路输入信号为零（即没有交流电输入）时，由于受温度变化，电源电压不稳等因素的影响，使静态工作点发生变化，并被逐级放大和传输，导致电路输出端电压偏离原固定值而上下漂动的现象。

根据国家行业标准，CO 允许漂移范围为：0~4（PPM）；NO2 允许漂移范围为：0~0.2（PPM） 在该范围内的零漂现象不影响设备正常使用。

当然用户还可以通过第一章的第 1 点进行零点标定即可恢复。

6.3.2 氧气（O2）的显示数值为什么不是 20.8~20.9 的范围，而是其他的数值？

根据国家安全总局的 MT 704-2008 文件，规定氧气允许的基本误差为 3%FS（FS 即满刻度量程，量程为 25%，即±0.75%的误差范围）；而一般大气中氧气含量的百分比值在 20.8~20.9 之间，安标中心给出的范围是在 20.05~21.65 之间。鹏旭科技对产品的要求高于国家标准为：20.5~21.1。

传感器各自电信号、电路板各电子元器件、室外温湿度的不均所导致的微小差异以及电路中零点漂移带来的影响，都有可能导致显示结果产生偏差，但只要在国家标准以内，则不会影响正常使用。

7 安全使用注意事项

7.1 使用前，请仔细阅读说明书；

7.2 仪器应有专人维护使用，并严格按照说明书操作和调整，严禁随意拆卸仪器；

7.3 仪器在携带使用中应放置在外壳内，防止剧烈碰撞，并注意保持仪器清洁；

7.4 仪器使用或存储的环境禁止有机溶剂、有机硅、粘合剂等化工物质，避免载体元件中毒；

7.5 载体催化元件和电池组件属于防爆部件，维护更换时严禁改变其规格参数，应使用仪器制造商的配件，由专业人员维修更换；

7.6 仪器要定期调校，一般为一星期进行一次；

7.7 **严禁在井下拆机检查和维修；严禁在爆炸性气体环境中更换电池！**

7.8 欠压提示：当电池电压低于 3.4V 时，蜂鸣器发出报警提示；

7.9 关机保护：当电压低于 3.2V 时，测定器自动关机。

7.10 测定器在存储时，应每隔三个月充电一次，以激活黑白元件和电池组，保持传感器和电池 组的特性。

8 运输和存储

8.1 测定器可采用包括陆运、水运在内的各种运输方式，运输中需防止剧烈冲撞、重压、雨淋，防止与腐蚀品混装。

8.2 测定器应存储于干燥、清洁、空气流通，无腐蚀性气体，无滴水和液体侵袭，空气平均相对湿度 95%，温度在（-40～60）℃的仓库中。

9 开箱及检查

打开包装箱后根据说明书第八条检查仪器配件是否齐全。

测定器	1 台
充电器	1 个
臂套	1 个
说明书	1 份
合格证	1 份

10 保修承诺

本产品保修期为 12 个月，自发货之日起计算。在此期间非人为原因损坏，本公司负责免费维修。

11 受控零部件明细表

序号	零部件（材料）名称	规格型号（材质）	生产厂家	安标（或其他认证编号）	有效期	受控类别	备注

1	外壳	工程塑料（阻燃抗静电ABS）	东莞市恒协塑胶五金制品有限公司	/	/	D	/
2	一氧化碳检测元件	4CM	英国CITY公司	/	/	D	/
3	氧气检测元件	O2-A2	英国阿尔法公司	/	/	D	/
4	二氧化氮检测元件	4ND	英国CITY公司	/	/	D	/
5	锰酸锂锂离子蓄电池	PL115667（由一节电池与电池保护板串联后用电子灌封胶浇封为一体，电池标称电压3.7V，容量3000mAH）	北京天锐驰能源科技有限公司	检验报告：BF-2013-4079	签发时间：2013年06月24日	D	检验报告由北方汽车质量监督检验鉴定试验所出具
以下空白							

注：1.主要元部件相同的产品填写一页（此页可根据申请产品数量进行复印）；

2.受控类别中A表示安全关联部件，B表示安标配套件、C表示安标关键部件、D表示其它主要零(元)部件。

公司名称：江西鹏旭信息科技有限公司

生产地址：江西省南昌市新建区湾里局招贤大道1100号东泷国际8楼

电话：0791-83899600

传真：0791-83810114

邮编：330004

网址：http://www.jxpengxu.com/