

AreaRAE

无线数据传输 复合式气体检测仪

(包含 AreaRAE, AreaRAE Gamma,
AreaRAE Gamma Steel, AreaRAE Steel)



操作维护手册

文件号: 029-4034-C00

版本 A, 2006 年 9 月



本产品可能含有以下一项或多项美国专利:

5,393,979
6,313,638

5,561,344
6,333,632

5,773,833
6,320,388

6,225,633

- 用户必读 -

任何负责该仪器使用的人或将维修该仪器的人一定要详细阅读该使用手册。

只有在使用, 养护和维修过程中严格遵照制造商的建议, 才能使仪器达到设计的功能。

当仪器从运输箱中取出或第一次开启时, 可能在检测腔中存有少量残余气体, 因而 PID 或其它检测器可能会有几个 ppm 的读数, 可以在确认没有有机和有毒气体的环境中开启仪器几分钟, 气体排空后仪器读数回零。

仪器的电池即使在关机的情况下也会慢慢放电, 如果仪器未能在 5-7 天内充电, 电池电压可能会很低, 因此, 最好的方法是每次使用仪器前进行充电。在初次使用前建议用户充电至少 10 小时。可参阅 6 节内容进行充电和替换。

警告!

为防止电击危险, 打开仪器盖前一定要关闭电源。为维修取下传感器之前, 请断开电池与仪器的连接。在开盖的情况下绝对禁止操作。请一定在确认无危险的区域打开仪器盖及取下传感器。

AreaRAE, AreaRAE Gamma, AreaRAE Steel, AreaRAE Gamma Steel 复合气体检测仪安全认证:

CSA Canada/USA Class I, Division 2, Groups A, B, C, D

AreaRAE Steel 还具有以下认证:

DEMKO ATEX EX II 3G EEx nAL IIC T6

警告



只可使用 RAE 公司的电池配套，配件号为：029-3051-000 或 029-3151-000。该仪器未在存有爆炸气体并且其中氧气含量超过 21%的气氛中进行测试。充电过程一定要在确认没有危险的环境中进行。

静态安全：仅用湿布擦拭。

出于安全考虑，本产品仅能由专业人士进行操作和维修，在进行操作和维修前必须完全阅读和理解本手册。

只有仪器的可燃性检测部分进行了评估。

每次使用前，必须以相当于 20-50%满量程的已知浓度的甲烷气体检测仪器的灵敏度。检测的准确度应在实际浓度值的 $\pm 20\%$ 内，并可经校正过程修正。

任何迅速接近满量程，并随之降低或波动的检测读数可能表明气体浓度已超出了上限，这种情况将是很危险的。

所有新购买的 RAE 公司的仪器在使用和维修前应该用已知浓度的校正气体进行校正。为取得最大的安全性，每天使用前用已知浓度的校正气体检查 AreaRAE 仪器上传感器的准确度。

1. 简介	1-1
1.1 AreaRAE / AreaRAE Steel 技术参数	1-2
1.2 AreaRAE Gamma / AreaRAE Gamma Steel 技术参数	1-5
1.3 无线参数 – 869 MHz models	1-8
1.4 无线参数 – 900 MHz models	1-9
1.5 无线参数– 2.4 GHz models	1-10
2. AreaRAE 操作	2-1
2.1 仪器外观	2-2
2.1.1 AreaRAE / AreaRAE Gamma	2-2
2.1.2 AreaRAE Steel / AreaRAE Steel Gamma	2-5
2.2 键和显示	2-8
2.3 开/关电源	2-9
2.4 数据保护	2-10
2.5 操作	2-11
2.5.1 文本模式	2-12
2.5.2 显示模式	2-13
2.5.3 编程模式	2-17
2.6 警报信号	2-19
2.7 背景灯	2-21
2.8 预置警报限值以及校正	2-22
2.9 内置采样泵	2-23
2.10 数据采集	2-24
3. 附件使用说明	3-1
3.1 电池充电	3-2
3.2 可更换的碱性电池适配器	3-3
3.2.1 AreaRAE / AreaRAE Gamma	3-3
3.2.2 AreaRAE Steel / AreaRAE Gamma Steel	3-5
3.3 水阱过滤器	3-7
3.4 可伸缩采样杆或 Teflon 管	3-7
3.5 稀释附件	3-8
3.6 校正接头	3-8
4. AreaRAE 编程	4-1
4.1 编程模式	4-2
4.2 编程用键	4-4

4.3 进入编程模式	4-5
4.4 AreaRAE 校正	4-7
4.4.1 新鲜空气校正	4-8
4.4.2 传感器校正时间	4-9
4.4.3 多传感器校正	4-10
4.4.4 单传感器校正	4-13
4.4.5 改变标准气体浓度值	4-15
4.4.6 改变 LEL/VOC 标准气体	4-16
4.5 改变警报设定值	4-18
4.6 改变数据采集	4-20
4.6.1 清除所有数据	4-21
4.6.2 改变采样周期	4-22
4.6.3 选择数据类型	4-23
4.6.4 启动/停止数据采集	4-24
4.7 改变仪器设置	4-25
4.7.1 改变现场编号	4-26
4.7.2 改变用户编号	4-27
4.7.3 改变警报模式	4-28
4.7.4 改变用户模式	4-29
4.7.5 改变实时时钟	4-30
4.7.6 改变灯和蜂鸣模式	4-31
4.7.7 修改密码	4-32
4.7.8 改变泵的负载循环	4-33
4.7.9 改变泵速	4-34
4.7.10 改变平均值计算方法	4-35
4.7.11 改变显示语言	4-36
4.7.12 设置温度单位	4-37
4.8 改变传感器设置	4-38
4.8.1 校正系数	4-38
4.8.2 改变 LEL/VOC 气体选择	4-40
4.8.3 启动/关闭传感器	4-42
4.8.4 改变稀释比例	4-43
4.8.5 改变 PID 灯的类型	4-43
4.8.6 改变 RAD 辐射单位	4-44

4.9 退出编程模式	4-45
5. 操作原理	5-1
6. 维护保养 AreaRAE / AreaRAE Gamma	6-1
6.1 更换电池	6-2
6.2 更换传感器	6-3
6.3 清洗和更换 PID 传感器	6-6
6.4 灯的保养	6-7
6.5 更换采样泵	6-8
7. 维护保养 AreaRAE Steel/ AreaRAE Gamma Steel	7-1
7.1 打开 AreaRAE Steel	7-2
7.2 重新组装 AreaRAE Steel	7-2
7.3 更换电池	7-3
7.4 更换传感器	7-3
7.5 清洗和更换 PID 传感器	7-7
7.6 灯的保养	7-8
7.7 更换采样泵	7-9
8. 故障排除	8-1
8.1 可能出现的问题及解决方法	8-1
8.2 灯故障排除	8-2
8.3 无线通讯指南	8-4

缩略词表:

LCD	- 液晶显示屏
LED	- 发光二极管
LEL	- 低爆炸限值
PC	- 个人电脑
PCB	- 印刷电路板
PID	- 光离子化检测器
ppm	- 百万分之一
RF	- 无线电频率
STEL	- 短期暴露限值
TWA	- 时间加权平均值
VOC	- 挥发性有机化合物

表 #	标题	页码
1.1	技术参数表 AreaRAE	1-2
1.2	检测范围, 分辨率、相应时间表	1-4
1.3	技术参数表 AreaRAE Steel	1-5
1.4	检测范围, 分辨率、相应时间表	1-7
2.1	正常操作时键功能表	2-8
2.2	警报信号概述	2-20
4.1	编程用键	4-4
图 #	标题	页码
2-1	AreaRAE 前视图	2-2
2-2	AreaRAE 右视图	2-3
2-3	AreaRAE 左视图	2-4
2-4	AreaRAE Steel 前视图	2-5
2-5	AreaRAE Steel 右视图	2-6
2-6	AreaRAE Steel 左视图	2-7
2-7	显示和键区	2-8
3-1	AreaRAE 电池盒	3-3
3-2	AreaRAE Steel 电池盒	3-5
5-1	检测原理图	5-1
6-1	Area 内部部件图	6-1
6-2	AreaRAE 上盖螺丝	6-3
6-3	AreaRAE 走气板	6-4
6-4	AreaRAE Gamma 传感器	6-4
7-1	Area Steel 内部部件图	7-1
7-2	六角螺丝	7-4
7-3	电池连接	7-4
7-4	取下走气板	7-5
7-5	传感器位置	7-5
7-6	走气板、采样泵	7-9
7-7	走气板接头	7-9
7-8	走气板螺丝	7-10

1. 简介

AreaRAE 复合式气体检测仪是一个便携式的检测器, 它可以提供实时检测并当暴露值超限时启动警报信号。AreaRAE 有编程功能并可容纳一至五个传感器可在危险环境中用于检测有毒气体、氧气、可燃性气体和辐射 (Gamma 型号支持)。根据安装的不同传感器, AreaRAE 可以检测对以下项目进行检测:

- **挥发性有机混合物**
安装 10.6 eV UV 灯的 PID 传感器
- **无机物**
针对待测物质的特定电化学传感器
- **可燃性气体**
催化传感器测量 0-100 的 LEL
- **氧气浓度**
电化学传感器
- **Gamma 辐射 (Gamma 型号支持)**
闪烁晶体检测器

AreaRAE 和 AreaRAE Steel 包括:

- AreaRAE 或 AreaRAE Steel 主机
- 最多五个传感器
- 碳过滤膜 (仅用于安装 CO 传感器的仪器)
- 标定连接器
- 操作和维护手册
- 可充电锂离子电池
- 充电器
- 碱性电池适配器 (不含电池)
- 水阱过滤器
- 76mm 进气管
- 硬质携带箱
- 5 米 Teflon 管
- 工具包

1.1 AreaRAE 和 AreaRAE Gamma 技术参数

表 1.1 复合式气体检测仪技术参数

体积	23.5cm(长) x 12.7cm(宽) x 23.5cm(高)
重量	4.03 公斤 (含电池)
检测器	一至五个传感器: <ul style="list-style-type: none"> • PID 传感器 • LEL 传感器 • 电化学传感器 (AreaRAE 2 个, AreaRAE Gamma 1 个) • 辐射传感器 (AreaRAE Gamma)
电池	可充电的 7.4V/4.5 Ah 锂离子电池和内置式充电器 (充电时间小于 10 小时) 6 节 C 号碱性电池
工作时间	连续工作 24 小时。 无线传输关闭时可连续工作 36 小时。
显示	2 行 16 位 LCD 显示和手动 LED 背景灯
按键	<ul style="list-style-type: none"> • [MODE] – 操作和编程 • [Y/+] – 操作和编程 • [N/-] – 操作和编程 • [RADIO] – RF 数据传输 • [VOICE] – 不使用 • [UP/DOWN] – 不使用
直接读数	<ul style="list-style-type: none"> • 最多五个瞬时值 • 传感器名称 • 所有传感器的高/低警报限值 • 毒气和 VOC 气体的 TWA 和 STEL 值 • Gamma 值 (AreaRAE Gamma) • 电池电压 • 工作时间
警报设置	可分别设置 TWA、STEL 以及高/低报警限值

声光报警	100 dB 蜂鸣器 红色 LED 灯闪动指示: 超过预置限值、电池电量低、传感器失效
校正	新鲜空气和标准气体两点校正
附件	肩带、可选三脚架或挂壁式托架
采样泵	内置采样泵, 可编程“高”流速 (400 cc) 和“低”流速 (300 cc) 设置
保护	密码保护: 校正设置、警报限值、数据
EM 抗干扰	0.43 mW/cm ² RF 下无影响 (5 瓦特, 30cm)
数据储存	记录 20,000 个读数 (64 小时, 5 通道, 1 分钟间隔)
记录间隔	1-3600 秒可编程
通讯	通过 RS-232 接口连接计算机上传数据或下载仪器设置
温度	-20°C to 45°C (-4°F to 113°F)
湿度	0 % to 95% 相对湿度 (无冷凝)
外部警报	可选插入式振动笔或耳机
环境压力	1.0 ATM ±10%
配置	2—5 气体 (包括 Gamma), 带泵, 可选数据存储
无线	实时、RF 数据传输
本质安全	CSA Canada/USA Class I, Division 2 Groups A, B, C, D AreaRAE: UL USA Class I, Division 2 Groups A, B, C, D; Class II, Groups E, F, G

表 1.2 检测范围, 分辨率、响应时间(T₉₀)

待测物	检测范围	分辨率	T ₉₀
CO	0-500 ppm	1 ppm	40 秒
H ₂ S	0-100 ppm	1 ppm	35 秒
SO ₂	0-20 ppm	0.1 ppm	35 秒
NO	0-250 ppm	1 ppm	30 秒
NO ₂	0-20 ppm	0.1 ppm	25 秒
Cl ₂	0-10 ppm	0.1 ppm	60 秒
O ₂	0-30 %	0.1 %	15 秒
VOC	0-200 ppm	0.1 ppm	10 秒
VOC	200-2000 ppm	1 ppm	10 秒
LEL	0-100 %	1 %	15 秒
HCN	0-100 ppm	1 ppm	200 秒
NH ₃	0-50 ppm	1 ppm	120 秒
PH ₃	0-5 ppm	0.1 ppm	60 秒
Gamma	1 - 4000 µR/hr	1 µR/hr	10 sec

1.2 AreaRAE Steel 和 AreaRAE Gamma Steel 技术参数

表 1.3 复合式气体检测仪技术参数

体积	23.5cm(长) x 12.7cm(宽) x 23.5cm(高)
重量	6.48 公斤 (含电池)
检测器	一至五个传感器: <ul style="list-style-type: none"> • PID 传感器 • LEL 传感器 • 电化学传感器 (3 个)
电池	可充电的 7.4V/4.5 Ah 锂离子电池和内置式充电器 (充电时间小于 10 小时) 6 节 C 号碱性电池
工作时间	连续工作 24 小时。 无线传输关闭时可连续工作 36 小时。
显示	2 行 16 位 LCD 显示和手动 LED 背景灯
按键	<ul style="list-style-type: none"> • [MODE] – 操作和编程 • [Y/+] – 操作和编程 • [N/-] – 操作和编程 • [RADIO] – RF 数据传输 • [VOICE] – 不使用 • [UP/DOWN] – 不使用
直接读数	<ul style="list-style-type: none"> • 最多五个瞬时值 • 传感器名称 • 所有传感器的高/低警报限值 • 毒气和 VOC 气体的 TWA 和 STEL 值 • 电池电压 • 工作时间
警报设置	可分别设置 TWA、STEL 以及高/低报警限值
声光报警	100 dB 蜂鸣器 红色 LED 灯闪动指示: 超过预置限值、 电池电量低、传感器失效

校正	新鲜空气和标准气体两点校正
附件	肩带、可选三脚架或挂壁式托架
采样泵	内置采样泵，可编程“高”流速 (400 cc)和“低”流速(300 cc) 设置
保护	密码保护：校正设置、警报限值、数据
EM 抗干扰	0.43 mW/cm ² RF 下无影响 (5 瓦特，30cm)
数据储存	记录 20,000 个读数 (64 小时, 5 通道, 1 分钟间隔)
记录间隔	1-3600 秒可编程
通讯	通过 RS-232 接口连接计算机上传数据 或下载仪器设置
温度	-20°C to 45°C (-4°F to 113°F)
湿度	0 % to 95%相对湿度(无冷凝)
外部警报	可选插入式振动笔或耳机
环境压力	1.0 ATM ±10%
配置	2—5 气体，带泵，可选数据存储
无线	实时、RF 数据传输
本质安全	CSA Canada/USA Class I, Division 2 Groups A, B, C, D; DEMKO ATEX EX II 3G EEx nAL IIC T6

表 1.4 检测范围, 分辨率、响应时间(T ₉₀)			
待测物	检测范围	分辨率	T ₉₀
CO	0-500 ppm	1 ppm	40 秒
H ₂ S	0-100 ppm	1 ppm	35 秒
SO ₂	0-20 ppm	0.1 ppm	35 秒
NO	0-250 ppm	1 ppm	30 秒
NO ₂	0-20 ppm	0.1 ppm	25 秒
Cl ₂	0-10 ppm	0.1 ppm	60 秒
O ₂	0-30 %	0.1 %	15 秒
VOC	0-200 ppm	0.1 ppm	10 秒
VOC	200-2000 ppm	1 ppm	10 秒
LEL	0-100 %	1 %	15 秒
HCN	0-100 ppm	1 ppm	200 秒
NH ₃	0-50 ppm	1 ppm	120 秒
PH ₃	0-5 ppm	0.1 ppm	60 秒

1.3 AreaRAE Steel 无线参数(869MHz 版本)

无线参数	
RF 频率	869.400 — 869.650MHz, 2 个可选通道
通道数	2 (Ch. 1: 869.50MHz; Ch. 2: 869.560MHz)
通道宽度	60kHz
RF 数据频率	38.4kbps
模式	GFSK
双工	TDD
最大 E.R.P.	500 mW (27 dBm)
接收机灵敏度	-106 dBm at 10^{-3} BER
接收机类型	Class 2
操作范围	最大 3.2 km 直线距离
网络协议	Purpletooth™ Adaptive Intelli-Polling
操作方式	主、从 Mesh 网络
错误校验	CRC 和 ARQ
无线认证	CE: EN300 220-1, 2000; EN300 220-3, 2000; EN301 489-1, 2004; EN300 489-3, 2002.
I/O 接口	RS-232, RS485
天线接口	MCX 公头
电源	6V ~ 18V
耗电量	Tx: 300mA @ 7.4V Rx: 45mA @ 7.4V Idle: 30mA @ 7.4V

1.4 AreaRAE 和 AreaRAE Steel 无线参数 (900MHz 版本)

无线参数	
RF 频率	902 — 928MHz
方式	跳频
跳频通道数	105 个, 用户可选
跳频波段	7 个, 用户可选
操作范围	最大 3.2 km 直线距离
频段占用	26KHz
模式	GFSK, 144 -188 kbps
RF 连接器	N 公头
系统增益	140dB
传输输出	100mW — 1 Watt (+30dB)
接收机灵敏度	-108 dBm at 10^{-6} BER -110 dBm at 10^{-4} BER
错误校验	32-bit CRC, 错误中继
数据加密	替代法, 动态密钥
连接速度	115.2 kbps 标准速度
I/O 接口	RS-232, RS-485, RS-422
电源	6V — 30V
耗电量	Tx: 1000mA @ 6V Rx: 152mA @ 6V Idle: 40mA @ 6V Sleep: 8mA @ 6V

1.5 AreaRAE 和 AreaRAE Steel 无线参数 (2.4GHz 版本)

无线参数	
RF 频率	2.400 - 2.4835 GHz, 3 个用户可选通道
扩展频谱	直接排序 (DSSS)
增益	11.2 - 17.4dB
操作范围	大于 1.6km
接收机灵敏度	-93 dBm at 10^{-6} BER with 1Mbps
最大 EIRP	100mW to 1 Watt (+30dBm)
带宽	最大 32 MHz
操作方式	主、从 Mesh 网络
通讯方式	TDD
错误校验	CRC、ARQ
基带模式	BPSK、QPSK
通道数据率	256 kbps, 512 kbps, 1 Mbps
移动性	速度 100 km/hr 时 >115.2 kbps
I/O 接口	RS-232
天线接口	N 公头
电源	12V
耗电量	Tx: 535mA @ 7.4V
	Rx: 310mA @ 7.4V
	Idle: 85mA @ 7.4V

说明: AreaRAE (2.4GHz) 具有 UL USA 认证。

2. AreaRAE 操作

AreaRAE 复合式气体检测仪是结构紧凑的便携式气体检测仪，它可以进行实时监测并当测量值超过预置限值时发出警报信号。AreaRAE 仪器出厂前已预先设置了警报限值，传感器也已用标准气体校正。尽管如此，用户在首次使用前应该再次校正仪器。仪器充满电并进行校正后即可投入使用。

2.1 外观描述

2.1.1 AreaRAE / AreaRAE Gamma

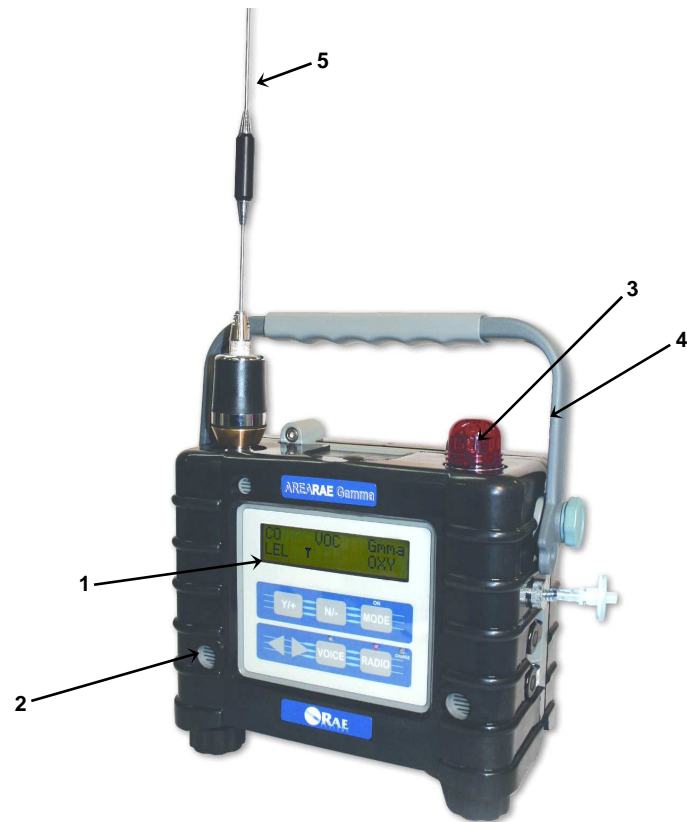


图 2-1 前视主要部件

1. LCD 显示屏
2. 声音报警口
3. 红色 LED 报警灯
4. 手柄
5. 天线



图 2-2 右视图主要部件

1. 进气口
2. PC 连接串口
3. 充电口
4. 外置过滤器

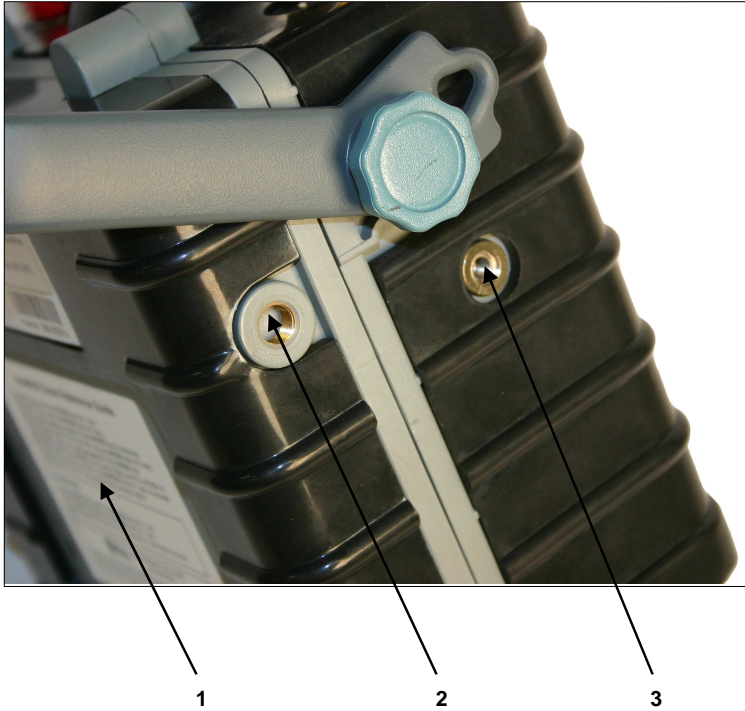


图 2-3 左视图主要部件

1. 电池仓
2. 出气口
3. 支架安装口

2.1.2 AreaRAE Steel AreaRAE Gamma Steel

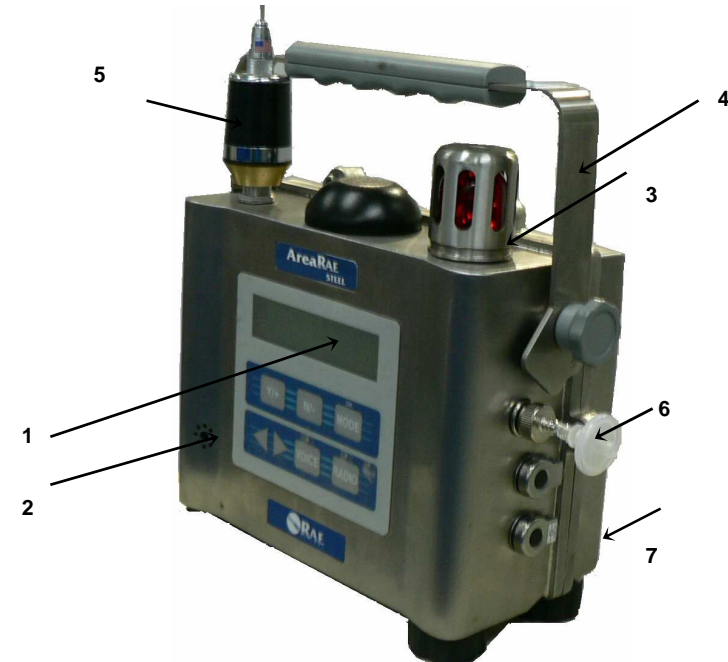


图 2-4 AreaRAE Steel 前视图

1. LCD 显示屏
2. 声音报警口
3. 红色 LED 报警灯
4. 手柄
5. 天线
6. 外置过滤器
7. 不锈钢外壳

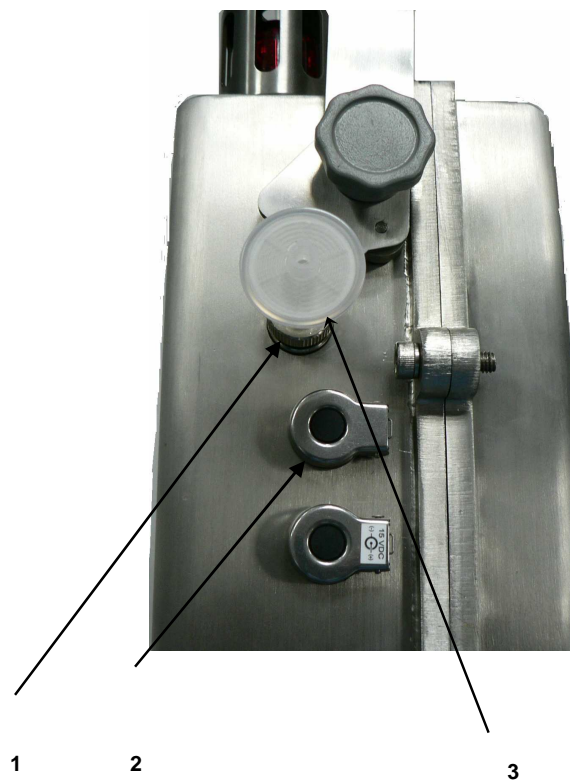


图 2-5 AreaRAE Steel 右视图

1. 进气接口
2. 串行通讯口
3. 外置过滤器



图 2-5 AreaRAE Steel 左视图

1. 电池仓
2. 出气口

2.2 键和显示

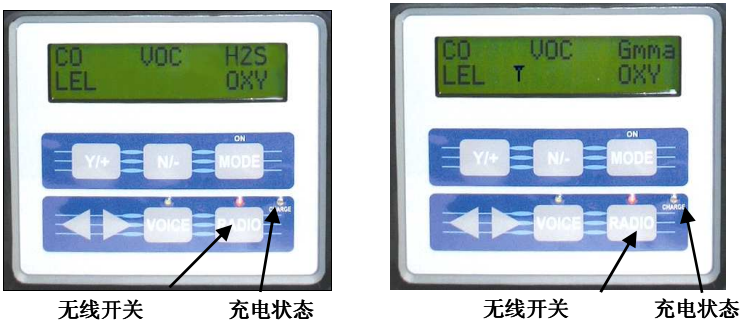


图 2-6 AreaRAE/Area Steel（左）和 AreaRAE Gamma/AreaRAE Gamma Steel（右）显示和键区

表 2.1 正常操作时键的功能	
键	功能
[MODE]	开/关电源；选择不同的显示模式
[N/-]	开/关背景灯；“否定”回答；减少数值
[Y/+]	警报测试和警报确认；关闭警报锁定 启动泵或 LEL 传感器；“肯定”回答 增加数值
[RADIO]	无线数据传输开关
[VOICE]	不用
Left/Right	不用

2.3 开/关电源

打开电源

按[MODE]键，仪器蜂鸣一声，屏幕按顺序显示如下：

- “ON!”-开启
- “Multi-gas Monitor Version n.nn” –复合式检测仪版本号 n.nn (软件版本号)
- “Custom power-on-name”用户可以用 ProRAE Suite 软件修改开机后显示的公司名称。
- 仪器型号、序列号、当前日期和时间、温度
- 检查每个传感器插座是否安装了有效的传感器
如果安装了新的传感器，仪器将提示用户进行校正，并提示仪器已采用了新传感器的预设警报值
- 每个传感器的保修有效期
- 每个传感器的预设警报值
- 最后校正日期
- 电池电压
- 关机电压
- 用户模式
- 警报模式
- 可用的数据存储空间（按小时）
- 数据采集模式
- 数据采集周期
- 新鲜空气校正（如果仪器开机并启动了零点校正）
- 以 ppm 为单位显示气体浓度的瞬时值

关闭电源

按住 [MODE] 键 5 秒。仪器开始倒计时并显示剩余时间且每秒蜂鸣一次。接着屏幕闪现“Off!”（关闭）后并变成 空白，此时表示仪器已经关闭。

2.4 数据保护

仪器关闭后，所有当前数据：TWA、STEL、峰值和运行时间均被消除。然而采集的数据已被保存在仪器的内存中，即使取下电池数据也不会丢失。仪器关机时，时钟仍在运行，直至电池全部耗尽（不充电情况下 5-7 天）。

如果电池完全耗尽或从仪器中取出超过 30 分钟，时钟将消失。此时，用户可以按照 4.7.5 节的内容重新设置时钟。

数据采集的仪器与非数据采集的仪器对照

AreaRAE 复合式气体检测仪有两种版本：数据采集和非数据采集仪器。具有数据采集功能的仪器可以存储气体浓度读数。（见 2.10 节数据采集操作）

开机屏幕下，仪器版本号后出现字符“D”，表明该仪器已经配置了数据采集功能。如没有“D”出现，则表明这是非数据采集的仪器。

用户可以将非数据采集的仪器升级为数据采集型的仪器。请与工厂或分销商联系如何购买升级包。

2.5 操作

AreaRAE 提供了三种不同的操作模式：

- **Text Mode 文本模式**
- **Display Mode 显示模式**
- **Program Mode 编程模式**

默认的模式是文本模式。按一下步骤可进入其他两个模式或从其他模式返回文本模式：

1. 同时按 [N/-] 和 [MODE]
2. 输入密码（出厂默认为“0000”）
 - 按 [Y/+] 减少数值
 - 按 [N/-] 增加数值
 - 按 [MODE] 进入下一位数值
3. 按住 [MODE] 1 秒确认密码
4. 按 [N/-] 滚动进入各选项
5. 出现 “Change Monitor Setup” 时按 [Y/+]
6. 按 [N/-] 滚动进入各选项
7. 出现 “Change User Mode?” 时按 [Y/+]。
8. 按 [N/-] 进入 “Display, Text, or Program” 选项
9. 按 [Y/+] 选择
10. 再次按 [Y/+] 确认选择

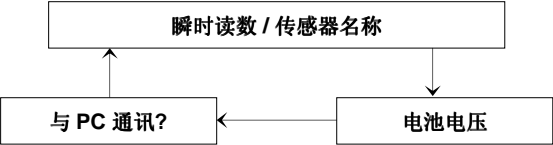
按 [MODE] 两次返回。

2.5.1 文本模式

仪器开启后显示气体瞬时读数和传感器名称。用户可以通过按[MODE]键浏览瞬时气体浓度值和电池电压或是进入与 PC 通讯菜单。用户也可以从文本模式进入校正菜单校正仪器，但是不能更改里面的参数。

显示

四项信息如下依次循环显示：



2.5.2 显示模式

显示模式包含了文本模式中的所有信息，此外还有其它的选项如下所示。按[MODE] 键进入每一级显示内容。详见 4.3 节进入编程模式。

- 1. **瞬时读数：**是气体的现时读数，有毒气体和 VOC 气体以百万分之一（ppm）为单位，氧气以体积百分比（%）为单位，可燃性气体以 LEL 百分比（%）为单位。所有读数每秒更新一次。

TOX1	VOC	TOX2	TOX1	VOC	Gamma
0	0.0	0	0	0.0	0
LEL	STEL	19.9	LEL	STEL	19.9
LEL		OXY	LEL		OXY
AreaRAE			AreaRAE Gamma		

- 2. **传感器名称显示：**
CO, H2S, 等 – 一至两个毒气传感器
VOC - PID 传感器
LEL – 可燃性气体传感器
OXY – 氧气传感器
Gamma– Gamma 辐射传感器（只出现在 Gamma 模式下）

TOX1	VOC	TOX2	TOX1	VOC	Gamma
CO	VOC	H2S	CO	VOC	Gmma
LEL		OXY	LEL		OXY
LEL		OXY	LEL		OXY
AreaRAE			AreaRAE Gamma		

在 AreaRAE Gamma 和 AreaRAE Gamma Steel 版本下：

- 2a. **unit display（显示单位）**显示每个传感器的单位。毒气和 PID 传感器单位为 ppm，氧气和 LEL 传感器单位为 %，gamma 辐射传感器单位为 μSv/hr 或 μR/hr。

TOX1	VOC	Gamma
ppm	ppm	μR/hr
%		%
LEL		OXY

- 2b. **accumulated dosage display** (累计计量显示) 显示上次重置后的累计辐射计量。按[Y/+] 可清除读数。

TOX1	VOC	Gamma
Accumulated Dose		
= 1.00 μ Rem		
LEL		OXY

3. **峰值**: 从仪器开启后测得的每种气体的最大浓度值。读数每秒更新一次, 并在显示屏上标注“Peak” (峰值):

TOX1	VOC	TOX2
5	2.0	3
10	Peak	20.9
LEL		OXY

AreaRAE

TOX1	VOC	Gamma
CO	VOC	Gmma
LEL		OXY

AreaRAE Gamma

4. **最小值**: 从仪器开启后测得的每种气体的最小浓度值。读数每秒更新一次, 并在显示屏上标注“Min” (最小值):

TOX1	VOC	TOX2
0	0.0	0
0	Min	19.9
LEL		OXY

AreaRAE

TOX1	VOC	Gamma
0	0.0	0
0	Min	19.9
LEL		OXY

AreaRAE Gamma

5. **STEL 读数**: 该读数仅对 VOC 和有毒气体有效。这是最后 15 分钟气体浓度的平均值。读数每分钟更新一次, 并在显示屏上标注“STEL”:

注意: 仪器开启后最初 15 分钟内显示为“****”

TOX1	VOC	TOX2
****	****	****
STEL		
LEL		OXY

AreaRAE

TOX1	VOC	Gamma
****	****	****
STEL		
LEL		OXY

AreaRAE Gamma

6. **TWA 读数**: 该读数仅对 VOC 和有毒气体有效。这是在仪器开启后 8 小时内气体浓度的累计值。读数每分钟更新一次, 并在显示屏上标注“TWA”:

TOX1	VOC	TOX2
0	0.0	0
TWA		
LEL		OXY

AreaRAE

TOX1	VOC	Gamma
0	0.0	
TWA		
LEL		OXY

AreaRAE Gamma

7. **电池电压**: 当前的电池电压 (V) 值。读数每秒更新一次同时显示关机电压:

TOX1	VOC	TOX2
Battery = 7.7V		
Shut Off at 6.4V		
LEL		OXY

AreaRAE

TOX1	VOC	Gamma
Battery = 7.7V		
Shut Off at 6.4V		
LEL		OXY

AreaRAE Gamma

注意: 完全充电时的电压应为 7.7V 或更高。当电池电压低于 6.6V 时, 屏幕闪动“Bat” (电池) 警告, 此时大约还可以连续工作 20-30 分钟。当电池电压低于 6.4V 时, 仪器将自动关闭。

以下 8—10 只适用于非 Gamma 版本

8. **运行时间**: 仪器开启以后的运行时间累计。数据每分钟更新一次, 并显示当前日期, 时间和温度:

TOX1	VOC	TOX2
Mar 11, '06		
On = 3:50		
8:30		
20°C		
LEL		OXY

9. **数据采集菜单**: 显示当前数据采集模式。如果选择了手动模式, 仪器将提醒客户开启或关闭数据采集。屏幕提示“Start Datalog?” (开始数据采集?), 按 [Y/+] 键开始数据采集。同样地, 当提示“Stop Datalog?” (停止数据采集?) 时, 按 [Y/+] 键停止数据采集。

10. 如果已安装了可燃气体和 PID 传感器，仪器将显示 LEL 和 VOC。如果选择了特定的 LEL 或 VOC 种类，则仪器将显示特定的 LEL 或 VOC 的名称和通过内设的校正系数计算得出的该气体浓度。

11. **“Communicate with PC?”与计算机通讯：**用户可以将 AreaAE 中的数据上传到计算机中，也可以从计算机下载设置信息到 AreaRAE 上。

按 [Y/+] 键，信息 “Monitor will pause, OK?” (仪器监测将暂停，可否？) 提示用户在仪器与计算机通讯过程中，将停止实时监测气体浓度。

按[Y/+] 键继续，仪器进入通讯等待状态*。显示屏第一行显示 “Ready...” (准备...)，第二行显示“Turn radio off!!” (关闭无线通讯)。

注意：与计算机通讯前一定要关闭无线通讯按钮。

将仪器连接到计算机的串口后即可随时准备从计算机上获得任何指令。

继续按动[MODE] 键返回上级显示菜单。

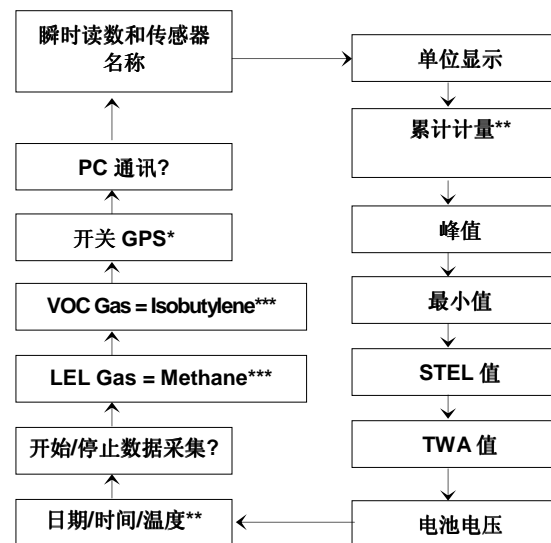
***注意：**仪器处于与计算机通讯等待状态时，仪器将暂停对气体浓度的监测并停止数据采集。除非在自动数据采集状态，否则当退出通讯等待状态时，应当手动重新启动数据采集过程。

2.5.3 编程模式

编程模式是 AreaRAE 的缺省设置。用户可以执行所有显示模式中的功能，详见 4.3 节进入编程模式。

显示

12 项功能如下依次排列：



注：* 如果仪器开通了 GPS 功能

** 如果仪器是 Gamma 版本

*** 对于 AreaRAE Gamma / AreaRAE Gamma Steel 为以下显示内容：

1. **run time reading** (运行时间读数) 显示开机后累计的运行时间，读数每分钟更新一次，同时显示当前日期、时间和温度。

TOX1	VOC	Gamma
Mar 11, '06	8:30	
On = 3:50	20°C	
LEL		OXY

2. 如果安装了可燃气和 PID 传感器，显示 **LEL** 和 **VOC gas name**。当选择了 **LEL** 或 **VOC** 气体时，可根据指定气体的内置校正系数显示计算后的气体浓度。

2.6 警报信号

仪器的内置微机持续采集并检查当前的气体浓度值并且将其同预置的警报限制(TWA, STEL, 实测气体浓度的高低警报限值) 相比较，一旦气体浓度超限，仪器的蜂鸣器和红色 LED 灯将立即发出声光警告。此外，AreaRAE 出现以下情况时也将发出警报：

- 电池电压低于 6.6V
- 10.6 eV 的紫外灯失效
- LEL 传感器关闭
- 泵停转
- 数据采集内存满。

出现低电压警报后，大约还可以连续工作 20-30 分钟。当电池电压低于 6.4V 时，仪器将自动关闭。

警报信号解除

在下列情况下，警报是不起作用的：

- 在仪器同计算机通讯待机的时候
- 进入校正状态

在这些模式下，仪器暂停实时监测，同时不计算任何浓度数据，包括：峰值，STEL，TWA。

警报信号锁定

进入编程状态时，可以通过计算机设置仪器。使之在出现报警条件立即报警，而在警报条件消除后警报依然存在，这称为锁定警报。另一方式是设定在报警条件消除后，警报自动停止。仪器出厂时的设置是后一种（见 4.7.3 节改变警报模式）。

表 2.2 警报信号概述		
警报条件	警报信号	LCD 显示信息
气体浓度或 Gamma*超过高限警报	每秒 3 次鸣叫/闪光	传感器名称
气体浓度或 Gamma*超过低限警报	每秒 2 次鸣叫/闪光	传感器名称
气体浓度超过 STEL	每秒 1 次鸣叫/闪光	传感器名称
气体浓度超过 TWA	每秒 1 次鸣叫/闪光	传感器名称
读数负漂移或超限	每秒 3 次鸣叫/闪光	“NEG” 或 “OVR”
泵故障	每秒 3 次鸣叫/闪光	“Pump”（泵）
LEL 传感器关闭	每秒 3 次鸣叫/闪光	LEL 传感器名称和 “Off”（关闭）
PID 灯故障	每秒 3 次鸣叫/闪光	“Lamp”（灯）
电池电压低	每分钟 1 次鸣叫/闪光	“Bat”（电池）
内存满	每分钟 1 次鸣叫/闪光	“Mem”（内存）

* 只适用于 AreaRAE Gamma / AreaRAE Gamma Steel

警报信号测试

在无警报条件下，通过连续按动[Y/+]键可以对仪器的 LED，蜂鸣器和背景灯逐一进行测试。蜂鸣器将鸣一声，LED 和背景灯将闪动一次表示一切正常。



与计算机通讯和仪器校正状态下，警报是不起作用的。
为防止可能的危险，一定要在没有危险的环境中进行上述操作。

2.7 背景灯

仪器在显示屏上配备有背景灯以便在弱光下读数，该灯可以通过按[N/-]键 1 秒钟手动开启/关闭。若开启后未再按[N/-]键，背景灯会在预先设置的时间间隔(用 ProRAE Suite 软件设置)后自动关闭以节约电池。背景灯在警报状态下自动开启。

注意： LED 背景灯耗电较大，会减少仪器操作时间的 20 - 30%.

2.8 警报限值和校正

AreaRAE 出厂前已经用标准气体校正，并如下表设置了警报限值。（见 4.4 节 AreaRAE 的校正和 4.5 节改变警报限值）

Table 2.3 AreaRAE 警报限值和校正						
校正气体	气体浓度/平衡气	单位	TWA	STEL	低限	高限
CO	50 / Air	ppm	35	100	35	200
H ₂ S	10 / N ₂	ppm	10	15	10	20
SO ₂	5 / N ₂	ppm	2	5	2	10
NO	25 / N ₂	ppm	25	25	25	50
NO ₂	5 / Air	ppm	1	1	1	10
Cl ₂	10 / N ₂	ppm	0.5	1	0.5	5
O ₂	20.9 / N ₂	%	-	-	19.5	23.5
CH ₄	50 / Air	%LEL	-	-	10	20
HCN	10 / N ₂	ppm	4.7*	4.7*	4.7*	50
NH ₃	50 / N ₂	ppm	25	35	25	50
PH ₃	5 / N ₂	ppm	0.3	1	1	2
VOC**	100 / Air	ppm	10.0	25.0	50.0	100
*LCD 显示缩短为“4”。						
**VOC 气体校正时使用的是 100 ppm 的异丁烯。						

Table 2.4 AreaRAE Gamma / AreaRAE Gamma Steel 警报限值和校正			
射线类型	单位	低限	高限
Gamma	μRem	100	250
Gamma	μSv	1	25

2.9 内置采样泵

AreaRAE 复合式气体检测仪内置了一个微型采样泵，并设置了高泵速(400cc/min)和低泵速(300cc/min)。

仪器在出厂时设置为低泵速(300cc/min)，这样可以节约 5%的电池寿命，并且可以增加 LEL 传感器的寿命。（见 4.7 节，如何调整泵速）

当检测 Cl₂, PH₃, NH₃, HCN 及半挥发性有机化合物(如柴油、航空汽油)时，为减少通气管材料对气体的吸附，应当选择高泵速。当测量上述物质时，建议：

- 在对前述气体做常规校正和检测操作时，最好卸下水阱过滤器，因为这可使泵速增大至约 300cc/min。
- 使用惰性连接管和采样管(如以 Teflon 代替 Tygon)，使气体连接管线尽可能短。

仪器开启时泵也自动开启，并在仪器正常操作过程中持续运转。

如果液体或其它物体进入入气口的水阱使泵停滞，仪器将检测电路并自动停泵，同时给出警报，并在 LCD 上显示“PUMP”（泵）。用户应当在排除泵滞条件后，按[Y/+]键重新开启泵。

2.10 数据采集

AreaRAE 可以根据用户预先设置的数据采集间隔和测量形式计算和储存气体浓度读数。仪器可以存储每一个传感器在每一个采样间隔中的两种不同的气体读数：平均和峰值信号。该数据采集间隔可以通过编程在 1 秒到 60 分钟内以 1 秒间隔进行选择。仪器还同时储存时间标记、用户号码、现场编号、序列号、上次的校正日期以及警报极限并可传输至计算机中。

数据采集选项

用户可以通过仪器编制大多数的采样程序。同时还可以通过计算机编制程序并下载至仪器内。以下四中选项可供选择：

1. 自动: 一旦仪器启动/关闭时，数据采集自动启动/关闭。
2. 手动: 用户可以手动启动和关闭数据采集，也可以用定时器设定数据采集的运行时间。
3. 周期性: 仪器每天会在一个特定的时间以设定的采样周期自动开启数据采集。
4. 预定时间采集: 仪器会在特定的日期（月/日）和时间（小时/分钟）以设定的采样周期自动开启数据采集。

手动开启/关闭数据采集

1. 按动 [MODE] 键直至出现 “Start Datalog?”（开始数据采集？）菜单。
2. 按 [Y/+] 键启动数据采集。
3. 再次按动 [Y/+] 键，出现 “Stop Datalog?”（关闭数据采集？）菜单。
4. 第三次按下 [Y/+] 键关闭数据采集。

其他数据采集选项会自动开启和关闭：

采样记录

每一次数据采集开始，也就是一次数据记录过程，该采样过程的所有信息，例如：开始时间、采样间隔和警报限值等将被写在记录的标题，后面为测量数据。

采样暂停：

下列情况下，采样过程自动暂停：

1. 进入编程模式。退出编程模式后，数据采集恢复。
2. 进入与计算机通讯等待状态。只有当仪器设置在自动模式下时，退出与计算机通讯模式后，仪器恢复数据采集。

上述两中情况下，一旦数据采集恢复，仪器会产生一个新的数据记录。

3. 附件使用说明

AreaRAE 的附件包括：

- 电池充电器
- 碱性电池适配器
- 水阱过滤器和延长探杆
- 稀释附件
- 校正接口



警告



为减少点燃爆炸气氛的危险，一定要在确认没有危险的环境中
对仪器充电和更换电池。

3.1 电池充电

AreaRAE 仪器的充电电路设置在仪器内部，连上交直流转换器(220V-12V)，即可对仪器充电。

1. 将转换器(或者选购的自动充电适配器)的输出连在仪器的充电接口上。
2. 在 LED 窗口有一个双灯指示器表明充电过程：红灯：电池正在快速充电
绿灯：充电结束。
3. 全部充满一个放电完全的 AreaRAE 仪器大约需要 10 个小时。

注意：即使在仪器关闭的情况下，电池仍然会慢慢地放电，如果仪器未能在 5—7 天的时间内充电，电池电压可能会变低。

理想情况下，工厂提供的电池可以满足最多 **24** 个小时的正常操作(无警报鸣叫，无背景灯开启)。如果电池使用时间较长或使用条件不利(如室温较低)，电池的容量会有很大的降低。

3.2 更换电池盒

3.2.1 AreaRAE / AreaRAE Gamma

AreaRAE 和 AreaRAE Gamma 可使用碱性电池适配器，可代替可充电锂电池工作 24 小时。

碱性电池盒安装 6 节 C 型碱性电池。只可使用 DURACELL MN1400 或 ENERGIZER E93 C 型电池。



图 3-1. 可充电电池盒

锂电池充电

1. 打开 AreaRAE
2. 通过 AreaRAE 的充电口连接 AC 适配器 (或选配的汽车充电器)。
3. 开始充电后 LED 显示红色的“charge”符号。电池全部耗完状态下充满电约需 10 小时。

取出或更换碱性电池适配器

1. 操作必须在安全区域，不要连接充电器。
2. 拧下电池盒的四个螺丝，取下电池盒。
3. 取下废旧的碱性电池并更换新的。只能使用 DURACELL MN1400 或 ENERGIZER E93 C 型电池。确保安装电池的极性正确。
4. 将电池盒装回。

注意: 内置充电电路自动检测碱性电池，不可对碱性电池充电。

3.2.2 AreaRAE Steel / AreaRAE Gamma Steel

AreaRAE Steel 和 AreaRAE Gamma Steel 可使用碱性电池适配器，可代替可充电锂电池工作 24 小时。

碱性电池盒安装 6 节 C 型碱性电池。只可使用 DURACELL MN1400 或 ENERGIZER E93 C 型电池。



图 3-2. 可充电电池盒

电池安全

可充电锂电池盒碱性电池适配器符合安全认证：

Class I, Division II, Groups A, B, C, D

锂电池充电

1. 打开 AreaRAE Steel
2. 通过 AreaRAE Steel 的充电口连接 AC 适配器 (或选配的汽车充电器)。
3. 开始充电后 LED 显示红色的“charge”符号。电池全部耗完状态下充满电约需 10 小时。

取出或更换碱性电池适配器

1. 操作必须在安全区域，不要连接充电器。
2. 拧下电池盒的四个螺丝，取下电池盒。



3. 取下废旧的碱性电池并更换新的。只能使用 DURACELL MN1400 或 ENERGIZER E93 C 型电池。确保安装电池的极性正确。
4. 将电池盒装回。

注意: 内置充电电路自动检测碱性电池，不可对碱性电池充电。

3.3 水阱过滤器

水阱滤膜是由 0.2 微米孔径的 PTFE(Teflon®)膜制成的。它可以避免水珠和灰尘进入仪器造成损坏，从而延长传感器寿命。

安装水阱过滤器：将 Tygon 管套到仪器的进气接头。公接头与过滤器的母接头连接。卸下过滤器：拔出母接头即可。

当检测 Cl_2 , PH_3 , NH_3 , HCN 及半挥发性有机化合物(如柴油、航空汽油)时，为减少通气管材料对这类气体发生特殊反应或吸附，最好卸下水阱过滤器，同时，应当选择高泵速 (见 2.9 节)。另外，使用惰性连接管和采样管(如以 Teflon®代替 Tygon)，使气体连接管线尽可能短，这些措施都有利于对上述特殊气体的检测。

3.4 可伸缩采样杆或 Teflon® 管

每台 AreaRAE 检测仪均配有一个 5 米长的 Teflon® 管作为标准附件。用户也可以选购 2 米的带压缩手柄可伸缩采样杆帮助监测难以到达的地点，如天花板、储藏罐或地下入口等等。

用可伸缩采样杆和 Teflon®管进行测量时，将公接头与可伸缩采样杆尾端或 Teflon® 管上水阱过滤器的母接头连接即可使用。

3.5 稀释附件

它可以连在远距离采样管或 Teflon®管上对气体样品进行稀释，在样品中氧气浓度低于 15%时也应使用这一部件，因为 LEL 传感器在氧气浓度低于 15%时将无法正常工作。稀释部件可以增加氧气浓度。稀释部件的另外用途是测量那些超过最高限度的气体浓度，如可燃性气体、VOC 或有毒气体。

将稀释部件连在远距离采样管或 Tygon 管和水阱间。注意要在编程模式中设置好稀释比例（见 4.8.4 节 改变稀释比例）以便得到正确的气体读数。



在进行稀释测量时，一定保证仪器要在测试密闭环境以外的清洁的气氛中并使用可伸缩采样杆或 Teflon®管进行测量。

3.6 校正接头

可以在现场连接水阱/防尘过滤器后，对 AreaRAE 进行校正。AreaRAE 的校正接头设计可以使其不用过滤器。校正时，将校正接头与校正气瓶连接，把过滤器插入接头，然后让气体流入传感器。

注意：AreaRAE Gamma 和 AreaRAE Gamma Steel 的 Gamma 传感器在出厂时已用固定源进行了校正，无需在进行其他校正。

4. AreaRAE 编程

AreaRAE 内置微机为用户提供了灵活的编程方式。授权用户可以重新校正仪器、改变浓度警报限度、改变检测点号码、用户号码、改变数据采样间隔及设置时钟等。

编程过程是互动式，用户可以通过菜单显示和键盘选择数据和菜单。

注意：在仪器处于编程状态时，仪器仍然对周围气体浓度进行实时监测。但在校正仪器或检查采样过程设置时，仪器将暂停实时监测直至过程结束。另外，进入编程状态，仪器会自动停止数据采集过程。只有在退出编程状态后，数据采集过程才重新启动。如果在手动数据采集模式下，数据采集必须手动启动。

4.1 编程模式

仪器有三种用户模式：**文本、显示和编程模式**。详见 4.3 节 进入编程模式。

编程模式可以允许用户对仪器的设置，校正仪器，改变传感器设置，输入用户信息等。编程过程是一个三级菜单结构。

这是第一级编程菜单：

- Calibrate Monitor? 校正仪器？
- Change Alarm Limits? 改变警报限值？
- Change Datalog? 改变数据采集？
- Change Monitor Setup? 改变仪器设置？
- Change Sensor Configuration? 改变传感器设置？

每一个菜单项目有几个子菜单完成其它的编程功能。附录 A 详细列出了这个三级菜单的结构。

保密等级

在编程状态时，仪器设置了三种保密等级来避免非授权用户对仪器的参数进行改变。安全等级通过 **PC** 设定。详见 **4.3** 节 进入编程模式。

一旦进入编程模式，显示屏将显示第一个菜单。按**[N/-]**键则显示下一菜单项，而按**[Y/+]**键则进入并显示其子菜单。在第一级菜单任一项目下，按**[MODE]**键则退出编程模式返回正常操作。

4.2 编程用键

表 4.1 编程用键	
键	功能
[MODE]	当短促按下时，退出菜单； 按下并保持 1 秒退出数据输入模式
[Y/+]	在数据输入时增加数值， 确认问题
[N/-]	在数据输入时减少数值， 否认问题

4.3 进入编程模式

1. 开启 AreaRAE 仪器。
 2. 按下[MODE]和[N/-]键三秒钟进入编程模式。(这是为了防止用户疏忽而偶然进入此模式)
 3. 如果保密等级为 0 或 2，仪器将进入编程并显示“Calibrate Monitor?”(是否校正仪器?)
 4. 如果仪器密级为 1，或用户处于文本模式，仪器将显示“EnterPassword=0000”(输入密码 0000)，其中最左面的数字闪动，用户可按顺序输入密码。
- 注意：仪器出厂时密码设置为“0000”。为保密起见，显示始终为“0000”，而不是此前输入的实际密码。**
5. 如果密码数值不为“0”，用[Y/+]或[N/-]键增加或减少数值。然后用短促按[MODE]键确认。闪动右移进行下一输入。
 6. 重复第 5 步操作，直到所有输入正确，按下并保持[MODE]键 1 秒。
 7. 如果密码正确，仪器将进入“Calibrate Monitor?”(是否校正仪器?)
 8. 如果密码不正确，显示“Wrong Password???”(密码错误???)并返回连续气体测量状态。

使用模式	文本			显示			编程		
保密等级	0	1	2	0	1	2	0	1	2
Calibrate Monitor?校正仪器									
Fresh Air Calibration? 新鲜空气校正	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓	✓*	✓
Multiple Sensor Calibration? 多传感器校正	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓	✓*	✓
Single Sensor Calibration? 单传感器校正	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓	✓*	✓
Modify Span Gas Value? 改变标准气体浓度	✓*#	✓*	✓*	✓*#	✓*	✓*	✓#	✓*	✓
Change LEL/VOC Span Gas? 改变 LEL/VOC 标准气体	✓*#	✓*	✓*	✓*#	✓*	✓*	✓#	✓*	✓
Change Alarm?改变警报限值									
Change High Alarm Limit? 改变高警报限值	✓*#	✓*	✓*	✓*#	✓*	✓*	✓#	✓*	✓
Change Low Alarm Limit? 改变低警报限值	✓*#	✓*	✓*	✓*#	✓*	✓*	✓#	✓*	✓
Change STEL Alarm Limit? 改变 STEL 警报限值	✓*#	✓*	✓*	✓*#	✓*	✓*	✓#	✓*	✓
Change Average Alarm Limit? 改变平均警报限值	✓*#	✓*	✓*	✓*#	✓*	✓*	✓#	✓*	✓
Change Datalog?改变数据采集									
Clear All Data? 清除所有数据	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓	✓*	✓
Change Datalog Period? 改变采样周期	✓*#	✓*	✓*	✓*#	✓*	✓*	✓#	✓*	✓
Select Data Type? 选择数据类型	✓*#	✓*	✓*	✓*#	✓*	✓*	✓#	✓*	✓
Enable/Disable Datalog? 启动/关闭数据采集	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓	✓*	✓
Change Monitor Setup?改变仪器设置									
Change Unit ID? (Unit & Host) 改变仪器编号	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓	✓*	✓
Change ID? (Site & User) 改变用户编号	✓*#	✓*	✓*	✓*#	✓*	✓*	✓#	✓*	✓
Change Alarm Mode? 改变报警模式	✓*#	✓*	✓*	✓*#	✓*	✓*	✓#	✓*	✓
Change User Mode? 改变用户模式	✓*#	✓*	✓*	✓*#	✓*	✓*	✓#	✓*	✓
Change Real Time Clock? 改变实时时钟	✓*#	✓*	✓*	✓*#	✓*	✓*	✓#	✓*	✓
Change Light and Buzzer Mode? 改变灯和蜂鸣模式	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓	✓*	✓
Change Password? 改变密码	✓*#	✓*	✓*	✓*#	✓*	✓*	✓#	✓*	✓
Change Pump Duty Cycle? 改变泵的负载循环	✓*#	✓*	✓*	✓*#	✓*	✓*	✓#	✓*	✓
Change Pump Speed? 改变泵速	✓*#	✓*	✓*	✓*#	✓*	✓*	✓#	✓*	✓
Change Average Method? 改变平均计算方法	✓*#	✓*	✓*	✓*#	✓*	✓*	✓#	✓*	✓
Change Display Language? 改变显示语言	✓*#	✓*	✓*	✓*#	✓*	✓*	✓#	✓*	✓
Set Temperature Unit? 设置温度单位	✓*#	✓*	✓*	✓*#	✓*	✓*	✓#	✓*	✓
Change Sensor Configuration?改变传感器设置									
Change LEL/VOC Gas Selection? 改变 LEL/VOC 气体选择	✓*#	✓*	✓*	✓*#	✓*	✓*	✓#	✓*	✓
Enable/Disable Sensor? 启动/关闭传感器	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓	✓*	✓
Change Dilution Ratio? 改变稀释比例	✓*#	✓*	✓*	✓*#	✓*	✓*	✓#	✓*	✓
Change PID Lamp Type? 改变 PID 灯的类型	✓*#	✓*	✓*	✓*#	✓*	✓*	✓#	✓*	✓
Change RAD unit? 改变辐射单位 +	✓*#	✓*	✓*	✓*#	✓*	✓*	✓#	✓*	✓

✓ = 可用 * = 需要密码 # = 不允许更改
 + = 只适用于 AreaRAE Gamma 和 AreaRAE Gamma Steel

4.4 AreaRAE 校正



警告



所有新购买的 RAE Systems 公司的仪器在使用和维修前均应用已知浓度的校正气体对传感器进行校正。安全起见，为确保 AreaRAE 的精度，每天使用仪器前均应用已知浓度的校正气体对传感器进行检查。

在编程状态下，用户可以对仪器进行重新校正，这是一个使用“清洁气体”和“标准气体”的二点校正的方法，首先：清洁空气只含氧 20.9%，不含其它可检测的 VOC，有毒或易燃易爆气体；用它来调整仪器各传感器的零点。然后是已知浓度的标准参考气体设置仪器的第二点(即标准气体)。下页对二点校正过程有详细介绍。

以下是校正操作中的子菜单：

Fresh Air Calibration?	新鲜空气校正？
Multiple Sensor Calibration?	多传感器校正？
Single Sensor Calibration?	单传感器校正？
Modify Span Gas Value?	改变标准气体浓度？
Change LEL/VOC Span Gas?	改变 LEL/VOC 标准气体浓度？

注意： AreaRAE Gamma 和 AreaRAE Gamma Steel 的 Gamma 传感器在出厂时已用固定源进行了校正，无需在进行其他校正。

4.4.1 新鲜空气校正

这一过程决定传感器校正曲线的零点。实现清洁空气校正需要一个校正连接器和一瓶清洁空气(选购)，这是一个只含干燥的 20.9%氧气而不含其它任何有机、有毒或可燃气体或杂质的空气气瓶。如果得不到这种气瓶，也可使用任何不含可检测杂质的环境空气。如果不能确认环境空气的纯净，可以使用过滤器。

1. “Calibrate Monitor?” (是否校正仪器？)是第一个菜单。按[Y/+] 键开始校正。第一个子菜单显示：“Fresh Air Calibration?” (是否进行新鲜空气校正？)
2. 如果有清洁空气瓶，把校正接头与入气口连接好，管子的另一头接在空气瓶上。如果没有气瓶，则将仪器放在一个确认清洁的环境中。
3. 按 [Y/+] 键开始新鲜空气校正。仪器显示“zero...in progress” (调零...过程中)，然后是顺序出现的传感器名称以及调零信息 “Zeroed” (已调零)。氧气传感器的读数应当是 20.9%，其它传感器的读数应当是“0.0”或一个非常小的数。
4. 大约 5 秒以后，仪器显示“Zero Cal Done!”(零点校正结束)。仪器进入下一个子菜单“Multiple Sensor Calibration?”(是否进行多传感器校正？)

4.4.2 传感器校正时间

请参见 RAE 网站 www.raesystems.com 并下载技术资料 114 (TN-114) 传感器规格和交叉灵敏度以及相关的传感器校正时间信息。

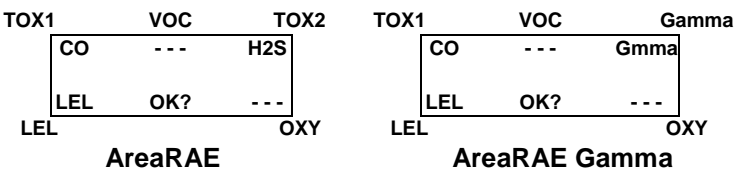
TN-114 列出的响应较慢的传感器在校正前需要在气体中预浸。有些版本的软件设定了 60 秒的校正时间；一些新的版本则自动应用完全校正时间。零点校正后，如果仪器编程设定了 60 秒倒计时，则将仪器通入气体预浸一段时间。

如果软件编程设定了完全校正时间，就可以利用这一特点在单传感器模式校正仪器。多传感器模式设定的 60 秒校正时间是无法更改的。

4.4.3. 多传感器校正

该功能的目的是同时对仪器中的多个传感器同时确定校正曲线的第二点。这需要一瓶混合的标准气体。用户可以选择不同的气体混合来进行多气体校正。

- 1. 继续前节 4 步，仪器显示“Multiple Sensor Calibration?”(是否进行多气体校正?)。多组分校正气体混合可适用于一系列常用的 AreaRAE 传感器配置。如果已经使用了多组分气体校正仪器则按[Y/+]键继续。仪器将提示用户核实选用多组分混合气校正那些传感器。按[Y/+]接受并开始校正，否则按[N/-]改变传感器。



- 2. 按 [Y/+] 键继续，仪器将提示拥护将气体通入传感器。连接好仪器和校正气体，校正时将水阱过滤器放在合适的位置。
- 3. 打开调节阀通入气体，当气体到达传器后，仪器显示“calibration in progress... 60”(正在校正...60)，倒计时器显示剩余校正时间。其中的数值倒数表明距校正结束的时间。当计数为零，仪器显示每一个传感器的名称，并显示“cal'ed!”(校正结束)以及每一个传感器的校正值。若 60 秒后，仍无气体到达传感器，仪器显示“No gas flow...”(无气体)并放弃校正。

注意：如果读数特别接近设定的标准气体值，则表明校正成功。如果读数设定的标准气体值相差较大，则表明校正失败。此时，用户应检查仪器内设置的标准气体浓度值是否与给出的气瓶浓度值相符（检查气瓶上的标签，并确认气瓶不是空的）。在大约 5 秒暂停后，显示出“Span Cal Done! Turn Off Gas”(校正完成，关闭气瓶)。

- 4. 这样就完成了多传感器校正并进入下一个子菜单项目：单传感器校正。
- 5. 关闭气阀，断开仪器和气瓶。
- 6. 如果在第 1 步中，按了[N/-]键，则仪器显示出所有可被选定作为多传感器校正的传感器名称，并且在第一个传感器名称上有闪动。

TOX1	VOC	TOX2	TOX1	VOC	Gamma
CO*	VOC	H2S*	CO*	- - -	Gmma
LEL*	pick	OXY	LEL*	pick	OXY
LEL		OXY	LEL		OXY

AreaRAE

AreaRAE Gamma

按[Y/+]键选择传感器，按[N/-]键消除传感器，被选择的传感器的名称上有一个“*”号闪动。

- 7. 短促按[MODE]键使光标移开先前的传感器名称，重复第七步，直至所有需要在多传感器模式中校正的传感器均被选择。按住[MODE] 1 秒，存储新的传感器选择。
- 8. 仪器显示 “Save?”（是否存储？）来确认新的选择，按[Y/+] 键接受改变并继续步骤 2。按[N/-] 或 [MODE] 键取消修改并继续步骤 2。

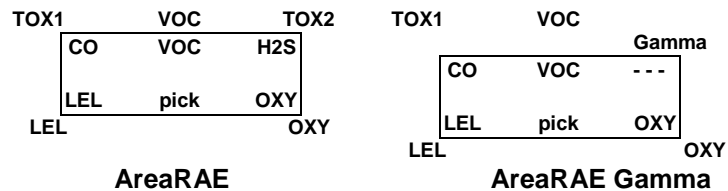
交叉灵敏度

有些传感器可能会对其它气体也表现出一定的灵敏度，因此，在选择混合气体时一定要小心以防校正错误。比如，某些 VOC 气体会使 CO 传感器产生错误读数。一般情况下，我们推荐按多传感器校正步骤和一瓶混合气去校正两个毒气传感器，LEL 传感器及氧气传感器，用一瓶单一的 VOC 气体校正 PID 传感器。如果需要，用单传感器校正模式校正 0% O₂ (100% N₂) 的氧气传感器。

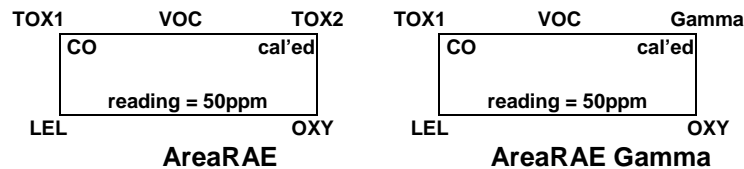
4.4.4 单传感器校正

该操作过程的目的是为测定单个传感器校正曲线的第二点。此时需要一瓶标准参考气作为扩展点。

1. 继续前节的 4 或 6 步，仪器显示“Single Sensor Calibration?” (是否进行单个传感器校正?)。按[Y/+]键，仪器显示所有已经安装在仪器上的传感器名称，并且第一个传感器名称闪动。按[Y/+]键选择闪动传感器开始校正，或者短促按[MODE]键移动闪动至下一个传感器名称。



打开待校标准气瓶，仪器显示“Apply CO Gas”(开始 CO 校正)，当标气到达传感器后，仪器显示“Calibration in progress... 60”(正在校正...60)，倒计时器显示剩余校正时间。当计数为 0 时，仪器显示校正传感器的名称和校正值：



如果在 60 秒钟内气体还没有到达传感器，仪器会提示“No gas flow...”(没有气流....)并停止校正。

注意：该读数应当极为接近标准气体浓度，大约 5 秒钟后，仪器显示“Span Cal Done! Turn Off Gas” (标准气体校正结束，关闭气瓶)。

2. 这样就完成了单个传感器的校正过程，仪器显示单个传感器校正的子菜单，以便用户选择其它的传感器进行校正或进入下一级子菜单，Modify Span Gas Value (改变标准气体浓度值)。
3. 关闭气阀，断开仪器和气瓶。
4. 重复 1 至 3 步，校正下一个传感器。
5. 在进行第 1 步操作时，可以随时按[MODE]键减少等待时间。如果传感器无法校正，仪器将显示出传感器名称以及错误信息“failed, continue?”(校正错误，是否继续?)。按[N/-]或[MODE]键取消校正直接去下一菜单，按[Y/+]键继续下一个传感器的校正。不论以上那种情况，当前传感器的校正数据是不会改变的。

氧气传感器的校正

氧气传感器的校正同其它传感器有所不同，氧气传感器测量的范围是由 0—30%(空气中比例)，在清洁空气校正过程中，氧气传感器被固定校正为 20.9%。而在单个传感器校正过程中，用户可以使用纯氮气瓶可以校准为 0%，用户也可以用其它浓度的氧气，比如 19.5%来校正氧气传感器。如果用纯氮气校正氧气传感器，当仪器出现“0% oxygen?”(是 0%氧气吗?)时，按[Y/+]键。否则，如果使用其它浓度的氧气标准值，按[N/-]键。无论是在单个传感器校正还是多传感器校正过程中，氧气传感器都应校正到 4.4.5 节用户定义的标准气体浓度值。

注意：完成 0%的氧气校正后，用户必须进行新鲜空气校正以确保氧气传感器已经被正确校正。

校正时间标记

当单个或多个传感器校正结束后，仪器的存储器中会记录一个时间标记，该标记会显示在数据记录报告中。

4.4.5 改变标准气体浓度值

使用该功能可以允许用户改变校正气体的浓度值。

1. 下一个子菜单是“Modify Span Gas Value?”(是否改变标准气体浓度值?)
2. 按[Y/+]键, 仪器显示:

TOX1	VOC	TOX2	TOX1	VOC	Gamma
50	100	10	50	100	
50	span	20.9	50	span	20.9
LEL		OXY	LEL		OXY

AreaRAE AreaRAE Gamma

第一个标准值的第一个数字会闪动, 如果用户想要改变任何一个标准值, 进到第 3 步。否则, 按住[MODE]键 1 秒接受原有的扩展值并进入下一个子菜单: Change LEL/VOC Span Gas (改变 LEL/VOC 标准气体)

3. 由第一个标准值的第一个数值开始, 使用[Y/+]、[N/-]键增加或减少数值大小。短促按[MODE]键使闪动移至下一个数值, 重复上述步骤, 直至所有的标准值输入完成。按住 [MODE]键 1 秒存储新的标准浓度值。
4. 仪器显示“Save?”(是否存储?), 按[Y/+]键接受修改, 按[N/-]键或[MODE]键放弃修改进入下一个校正子菜单。

4.4.6 改变 LEL/VOC 标准气体

该项功能用于在仪器校正时, 选择一个特定的 LEL 或 VOC 气体作为标准气体。

1. 当仪器显示“Change LEL/VOC Span Gas?”(改变 LEL/VOC 标准气体)子菜单, 按[Y/+]。如果仪器已安装并启动了 LEL 传感器, 仪器将显示:

TOX1	VOC	TOX2	TOX1	VOC	Gamma
	LEL Span = ?			LEL Span = ?	
	Methane			Methane	
LEL		OXY	LEL		OXY

AreaRAE AreaRAE Gamma

否则, 仪器显示“No LEL installed” (没有 LEL 传感器)

2. 如果用户不打算改变 LEL 的标准气体种类, 按[Y/+]键接受现有选择并退出该子菜单。
3. 如果用户打算选择不同的 LEL 标准种类, 按[N/-]键, 然后用[Y/+]或[N/-]键浏览整个气体名单, 直至所需要的气体名称出现。然后按[MODE]键选择新的气体名称。
4. 仪器显示“Save?”(是否储存?), 按[Y/+]键接受改变, 确认新的气体名称, 按[N/-]或[MODE]键放弃改变进入下一显示。
5. 如果安装并且启动了 VOC 传感器, 仪器显示:

TOX1	VOC	TOX2	TOX1	VOC	Gamma
	VOC Span = ?			VOC Span = ?	
	Isobutylene			Isobutylene	
LEL		OXY	LEL		OXY

AreaRAE AreaRAE Gamma

否则, 仪器显示“No VOC installed”(没有安装 VOC 传感器)

6. 如果不打算改变 VOC 的标准气体种类, 按[Y/+]键接受现有选择并退出该子菜单。

- 7. 如果用户打算选择不同的 VOC 标准种类，先按[N/-]键，然后用[Y/+]或[N/-]键浏览整个气体名单，直至所需要的气体名称出现。然后按[MODE]键选择新的气体名称。
- 8. 仪器显示 “Save?” （是否储存？），按[Y/+]键接受改变，确认新的气体名称，按[N/-]或[MODE]键放弃，返回第一个校正子菜单。

4.5 改变警报设定值

在编程模式中，用户可以改变仪器上每一个传感器的警报值。

这些是改变警报限值的子菜单：

- Change High Alarm limit? 改变高限警报值？
- Change Low Alarm limit? 改变低限警报值？
- Change STEL alarm limit? 改变 STEL 警报限值？
- Change Average alarm limit? 改变平均警报限值？

- 1. 子菜单中的选项可以让用户改变高限警报值、低限警报值、STEL 警报限值和平均警报限值。平均值限值可以是“Running Average”（操作平均值）或“TWA (Time Weight Average) ”（时间加权平均值），这可以在 4.7.8 节中改变平均值方法的菜单中选择。按[N/-]键，可在子菜单中循环显示，按[Y/+]键进入子菜单项目，仪器将显示“HIGH”高、“LOW”低、“STEL”、平均值“TWA” or “AVG”，并且在第一个预先储存的警报值的第一位数上闪动。

TOX1

200

VOC

100.0

TOX2

20

20

HIGH

23.5

LEL

OXY

AreaRAE

TOX1

200

VOC

100.0

Gamma

250

20

HIGH

23.5

LEL

OXY

AreaRAE Gamma

TOX1

35

VOC

50.0

TOX2

10

10

LOW

23.5

LEL

OXY

AreaRAE

TOX1

35

VOC

50.0

Gamma

100

10

LOW

23.5

LEL

OXY

AreaRAE Gamma

TOX1

100

VOC

25.0

TOX2

15

STEL

LEL

OXY

AreaRAE

TOX1

100

VOC

25.0

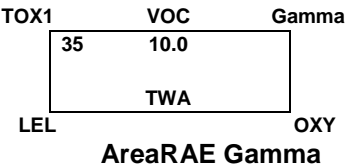
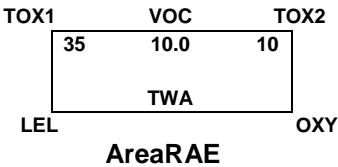
Gamma

STEL

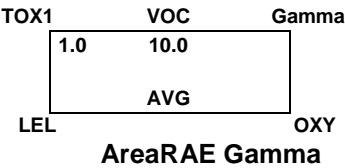
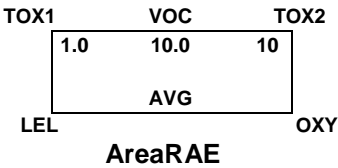
LEL

OXY

AreaRAE Gamma



如果平均值计算方法为操作平均值，仪器将显示 AVG 而不是 TWA。(见 4.7.9 节改变平均值计算方法)



2. 为改变这些限度，由最左面的数值开始，用[Y/+]或[N/-]键改变数值大小，短促按[MODE]键进到下一个数值。闪动的数字也同时向右移动。重复操作直到所有的数值得到改正，按下[MODE]键并保持 1 秒退出数据输入模式。如果原来的数值有改变，仪器显示“Save?”（是否储存？），按[Y/+]键，接受新值，进入下一个菜单，按[N/-]键放弃修改。如要不改变原有的数值，按住[MODE] 1 秒退出数据输入模式，并进入下一子菜单。

4.6 改变数据采集

AreaRAE 仪器可以以预定的时间间隔计算和储存气体读数(AreaRAE Gamma 和 AreaRAE Steel 也可存储 Gamma 辐射值读数)。用户可以通过编程模式浏览这些储存的数据或者改变数据采集设置。用户也可以通过计算机设置其它的数据采集模式并下载至仪器。这些是数据采集选项的子菜单：

Clear All Data?	清除所有数据？
Change Datalog Period?	改变采样周期？
Select Data Type?	选择数据类型？
Enable / Disable Datalog?	启动/停止数据采集？

4.6.1 清除所有数据

该功能可以擦除仪器记忆中所有数据，但不包括 STEL，TWA，峰值，最小浓度以及运行时间。

1. “Clear All Data?”（清除所有数据）是数据采集子菜单的第二个选项。
2. 按[Y/+]键清除所有的数据记忆，仪器显示“Are You Sure?”(确认吗?)进一步确认。
3. 再按一次[Y/+]键确认清除所有数据。
4. 按[N/-]或[MODE]键不清除数据并退出进入下一个子菜单。

4.6.2 改变采样周期

数据采集间隔可以由 1 到 3600 秒(1 小时)，以 1 秒间隔进行设置。

1. “Change Datalog Period?”（改变数据采集间隔）是数据采集编程子菜单的第三个选项。
2. 按[Y/+]键，仪器显示“New Period = 0060”(新的间隔?)，数值的最左面的数字闪动，这里的“0060”（60 秒）是预先设置的采样间隔。
3. 改变这一周期，由最左面的数值开始，用[Y/+]或[N/-]键改变数值大小，短促按[MODE]键进到下一个数值。闪动也同时向右移动。重复操作直到所有的 4 位数值得到改正，按下[MODE]键并保持 1 秒以退出数据输入模式。如果原来的数值有改变，仪器显示“Save?”（是否存储?），按[Y/+]键，接受新值，并退出数据采集子菜单。按[N/-]键放弃修改并进入下一菜单。
4. 如保留先前存储的警报限度，按[MODE]键并保持 1 秒，仪器将退出数值输入菜单进入下一子菜单。

4.6.3 选择数据类型

用户可以选择仪器在每次采样过程中储存峰值还是平均值读数。

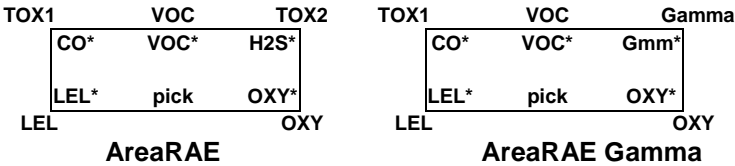
- 1. 仪器显示“Select Data Type?”（选择数据类型），按[Y/+]键，仪器显示当前的数据类型，例如“Data Type = Average?” (数据类型=平均)。
- 2. 按[Y/+]键接受当前显示的数据类型，并自动进入数据浏览。按[N/-]键改变至其它类型：“Data Type = Peak?”(数据类型=峰值)，按[MODE]键退出并进入下一个子菜单。
- 3. 如果在设置上有任何改变，按[Y/+]键，仪器会显示“Save?” (存储?)，按[Y/+]键接受新的选择并退出数据采集子菜单。按[N/-]键放弃改变进入下一个子菜单。

注意：为在数据报告中得到正确的 STEL 和 TWA 数据，有必要在此处选择平均数据类型。

4.6.4 启动/停止数据采集

用户可以在此设定是否对某一特定传感器的数据采集启动或关闭。该功能可以使用户选择性的记录所需要的传感器读数。

- 1. 仪器显示“Enable / Disable Datalog?”（起始/中止数据采集），按[Y/+]键。屏幕显示所有的已安装在仪器上的传感器名称，预先选定进行数据采集的传感器的名称上加注“*”，光标在第一个传感器名称上闪动。按[Y/+]键启动该传感器的数据采集，按[N/-]键中止采集。



- 2. 短促按动[MODE]键，光标移动至下一个传感器，重复步骤 2，直到完成所有需要数据采集的传感器的选择。按住[MODE]键 1 秒存储新的传感器选择。
- 3. 仪器显示“Save?” (保存?) 提示确认，按[Y/+]键接受该选择，按[N/-]键或[MODE]键放弃改变并返回数据采集的第一个子菜单。

4.7 改变仪器设置

在编程模式下，用户可以改变仪器设置或者进入 AreaRAE 仪器上的用户信息。

仪器设置子菜单：

用户模式	诊断模式
Change Site ID? 改变现场编号?	Change Unit ID? 改变仪器编号?
Change User ID? 改变用户编号?	Change Host ID? 改变主机编号?
Change Alarm Mode? 改变警报模式?	Change Net ID? 改变网络编号?
Change User Mode? 改变用户模式?	Change User Mode? 改变用户模式?
Change Real-time Clock? 改变实时时钟?	Change Real-time Clock? 改变实时时钟?
Change Light and Buzzer Mode? 改变灯和蜂鸣模式?	Change Light and Buzzer Mode? 改变灯和蜂鸣模式?
Change Password? 改变密码?	Change Password? 改变密码?
Change Pump Duty Cycle? 改变泵的负载循环?	Change Pump Duty Cycle? 改变泵的负载循环?
Change Pump Speed? 改变泵速?	Change Pump Speed? 改变泵速?
Change Averaging Method? 改变平均值计算方法?	Change Averaging Method? 改变平均值计算方法?
Change Display Language? 改变显示语言?	Change Display Language? 改变显示语言?
Set Temperature Unit? 设置温度单位?	Set Temperature Unit? 设置温度单位?

4.7.1 改变现场编号

在编程模式下，用户可以输入一个 8 位数的现场号，该现场号将包含在数据报告中。

1. “Change Site ID?” (是否改变现场号?)是第一个子菜单。按 [MODE]键可在二者中选择一项，按[Y/+]键，仪器显示当前的现场号，“Site ID = xxxxxxxx”，并且最左面的数字闪动。
2. 按[Y/+]或[N]键从 26 个字母以及 10 个数字中选择，短促按[MODE]键移到下一个字母处，光标也同时向右移动，重复操作直至输入 8 个字母的新现场号。
3. 按住[MODE]键 1 秒退出数据输入模式，进入下一个仪器设置子菜单。
4. 如果对当前现场号有任何改变，仪器显示“Save?” (保存?)，按[Y/+]键确认并退出该菜单。按[N/-]键放弃改变进入下一子菜单。

4.7.2 改变用户编号

在编程模式下，用户可以输入一个 8 位数的用户编号，该编号将包含在数据报告中。

1. “Change User ID?” (是否改变用户编号?)是第二个子菜单。按 [MODE] 键可在二者中选择一项，按[Y/+]键，仪器显示当前的现场号，“User ID=xxxxxxx”，并且最左面的数字闪动。
2. 按[Y/+]或[N]键从 26 个字母以及 10 个数字中选择，短促按[MODE]键移到下一个字母处，光标也同时向右移动，重复操作直至输入 8 个字母新的用户编号。
3. 按住[MODE]键 1 秒退出数据输入模式，进入下一个仪器设置子菜单。
4. 如果对当前用户号有任何改变，仪器显示“Save?” (保存?)，按[Y/+]键确认并退出该菜单。按[N/-]键放弃改变进入下一子菜单。

4.7.3 改变警报模式

AreaRAE 仪器提供两种不同的警报模式，即锁定的和自动重置，可以在编程菜单中进行选择。

1. “Change Alarm Mode?” (改变警报模式)是第三个子菜单。按[Y/+]键，仪器显示当前的警报模式“Alarm Mode = Latched?”(警报模式 = 锁定?)。
2. 按[Y/+]键接受当前显示的警报模式，按[N/-]键改变至其它模式“Alarm Mode = Auto Reset?”(警报模式 = 自动重置?)。按[MODE]键退出进入下一个子菜单。
3. 如果在设置上有任何改变，仪器会显示“Save” (存储?)，按[Y/+]键接受或按[N/-]键放弃改变，并进入下一个子菜单。

4.7.4 改变用户模式

AreaRAE 仪器提供三种用户模式：文本、显示和编程，可以在编程菜单中进行选择。

1. “Change User Mode?”（改变用户模式）是第四个子菜单。按[Y/+]键，仪器显示当前的用户模式“User Mode = Program?”(用户模式=编程？)。
2. 按[Y/+]键接受当前显示的用户模式，按[N/-]键改变至其它两个类型，按[MODE]键退出并进入下一个子菜单。
3. 如果在设置上有任何改变，按[Y/+]仪器会显示“Disable Program! Are you Sure?”（取消编程模式，确定？），按[Y/+]键接受新的选，或者按[N/-]键放弃改变并进入下一个子菜单。

4.7.5 改变实时时钟

AreaRAE 仪器配备了时钟，用户可以在编程模式校正时钟。

1. “Change Real-time Clock?”（改变时钟设置）是第五个子菜单。按[Y/+]键，仪器显示当前日期和时间“Date = April 01, '02”(日期=02 年 4 月 1 日)和 “Time = hh : mm”(时间=小时：分钟)，数值的最左面的数字闪动。
2. 改变这些数值，由最左面的数字开始，用[Y/+]或[N/-]键改变数值大小，短促按[MODE]键进到下一个数值。光标也同时向右移动。重复操作直到所有的数值得到改正，按下[MODE]键并保持 1 秒可退出此步。如果原来的数值有改变，仪器显示“Save?”，按[Y/+]键接受新值，进入下一个菜单。按[N/-]键放弃修改并进入下一个菜单。

4.7.6 改变灯和蜂鸣模式

仪器提供用户两种不同的开闭背景灯和蜂鸣器的方法。出厂设置为在报警状态同时启动灯和蜂鸣。如果用户改变并保存了新的设置，新的设置会在用户再次进入菜单进行更改时显示。

1. 仪器显示“Change Light & Buzzer Mode?”（改变灯&蜂鸣模式？）按[Y/+]键浏览子菜单，按[N/-]键提前进入改变密码菜单。
2. 仪器显示“Light & Buzzer = Both On?”（灯&蜂鸣=都启动？），按[Y/+]键确认并进入改变密码菜单；此时在警报状态下，灯会开启且仪器持续鸣叫。否则，按[N/-]取消并进入下一子菜单。
3. 仪器显示“Light & Buzzer = Light Only?”（灯&蜂鸣=仅亮灯），按[Y/+]键接受，则在警报状态下只有灯闪亮。按[N/-]键取消，屏幕出现“Light & Buzzer = Buzzer Only?”（灯&蜂鸣=仅蜂鸣）。按[Y/+]键确认并进入改变密码菜单；此时在警报状态下，只有蜂鸣器发出鸣叫。
4. 仪器显示“Light & Buzzer = Both off?”（灯&蜂鸣=都关闭？），按[N/-]键返回步骤 1，或按[Y/+]键接受并进入改变密码菜单；此时，在警报状态下灯和蜂鸣均不被启动。

4.7.7 改变密码

用户可以在仪器上更改密码。

1. 仪器显示“Change Password?”（改变密码？），按[Y/+]键，仪器提示当前密码：“Enter new password = xxxx”(输入新密码?)，最左面的数字闪动。
2. 用[Y/+]和[N/-]键从 10 个数字中选择，用[MODE]键选择更改位置。光标同时向右移动。重复操作直至输入 4 个字母的新密码。
3. 按[MODE]键 1 秒退出数据输入模式，进入下一菜单。
4. 如果在设置上有任何改变，仪器会显示“Save?”(存储?)，按[Y/+]键接受新的密码，按[N/-]键放弃改变进入下一个子菜单。
5. 仪器会再次要求用户确认新密码，“Confirm New Password = 0000”(确认新密码)，同时最左边的数值闪动。再次输入相同数值，才可退出此菜单。若两次输入的数值不同，密码将还原为最初的设置值。

4.7.8 改变泵的负载循环

负载循环是在泵在 10 秒周期内的运转时间比例。30% 的负载循环表示：仪器启动泵 3 秒，然后关闭泵 7 秒。用户可以控制泵在 10 秒周期的运转时间。用户可以在 20%（2 秒）和 100%（10 秒）的范围内，以 10%（1 秒）的增减，设置负载循环。增加负载循环可以给仪器更多时间清洗灯，降低灯的污染，减缓退化速率。

关闭的负载循环表示泵不间断运转。如果读数高于 2.0ppm 负载循环关闭或当读数低于 1.6ppm 时激活负载循环。用户也可以将负载循环设为 100%使其关闭。负载循环在下列情况下也是关闭的：系统预热、计算机通讯模式、校正模式、诊断模式。

1. 仪器显示“Change Duty Cycle?”（改变负载循环），按 [Y/+] 键进入菜单，或按 [N/-] 键直接进入下一菜单选项“Change Pump Speed?”（改变泵速）。
2. 接着，仪器显示“New Duty Cycle =”（新的负载循环=）并带有一个百分比的数值。如果百分数低于 100%，按[Y/+]减以 10%的单位增加数值，如果百分数大于 20%，按[N/-] 键以 10%的单位减少数值。
3. 一旦数据被更改，按[MODE] 键 3 秒，仪器显示“Value Changed?”（是否改变数值）。如果没有任何改变，用户可以直接进入下一个菜单选项“Change Pump Speed?”（改变泵速）。
4. 如果数据被改变，用户可以在仪器显示“Save?”（保存）时，按[Y/+]键保存改变。屏幕显示“Save!”（已保存）确认更改已被保存。
5. 如果用户不打算保存改变的设置，当仪器显示“Save?” 时按 [N/-] 键，直接进入下一个菜单选项 “Change Pump Speed?”（改变泵速）。

4.7.9. 改变泵速

AreaRAE 仪器设置了两种泵速，低(预设置)或高，可以在编程模式中选择。“高速” (400cc 每分钟)主要用于使用长管采样时或者要求输入条件迅速改变的情况。反之，可以使用“低速” (300cc 每分钟)。低速还可以延长泵的寿命、LEL 传感器的寿命和电池的使用时间。

1. 仪器显示“Change Pump Motor Speed?”（改变泵速？），按[Y/+]键，仪器显示当前泵速选择“Pump Speed = Low?” (泵速=低？)
2. 按[Y/+]，接受当前显示的泵速并进入下一个仪器设置子菜单，按[N/-]选择“Pump Speed = High?”（泵速=高？）高速，按[MODE]键可退出此项目，并进入下一仪器设置子菜单。

4.7.10 改变平均值计算方法

在仪器上有两种平均值计算方法：即 8 小时时间加权平均(TWA, 预置), 或者数值平均(AVG)。无论选择那种平均值计算方法都会在仪器的显示屏上显示。

1. 仪器显示 “Change Averaging Method?” (改变平均值计算方法?), 按 [Y/+] 键, 显示当前平均法 “Average Type = TWA?” (平均值计算方法 = TWA)
2. 按 [Y/+] 键接受当前平均值计算方法, 并自动进入下改变现场编号菜单。按 [N/-] 键改为其它方法 “Average Type = Running Average?” (平均值计算方法 = 数值平均?), 按 [Y/+] 键确认。
3. 若现存的选择有所改变, 按 [Y/+] 键显示 “Save?” (保存?), 按 [Y/+] 接受新的平均值计算方法, 按 [N/-] 键以放弃并进入第一个子菜单。

4.7.11 改变显示语言

用户可以选择用西班牙文浏览菜单, 以后还会增加其他的语言。

1. 仪器显示 “Change Display Language?” (改变显示语言?), 按 [N/-] 键保留原有设置-英语, 并进入下一菜单 “Set Temperature Unit?” (设置温度单位?)
2. 如需转换为西班牙语, 按 [Y/+] 键进入子菜单 “Change Language = Spanish” (改变语言 = 西班牙语)。按 [Y/+] 键确认选择, 并进入下一菜单 “Set Temperature Unit?” (设置温度单位?)。按 [N/-] 键返回步骤 1。

4.7.12 设置温度单位

用户可以选择将温度单位设置为：华氏度或摄氏度（预置）。

1. 仪器显示“Set Temperature Unit?”（设置温度单位？），按[Y/+]键。屏幕显示为：“Temperature Unit = Fahrenheit?”（温度单位= 华氏度？）或“Temperature Unit = Celsius?”（温度单位= 摄氏度？）。
2. 按 [N/-] 浏览温度单位，当显示所需要的温度单位时按[Y/+] 键确认。
3. 仪器提示“save?”（保存？），按[Y/+] 键接受新的温度单位，并进入下一菜单-改变传感器设置。按[N/-] 键返回步骤 1。

4.8 改变传感器设置

在编程状态下，用户可以改变某些与 AreaRAE 中传感器有关设置。传感器设置子菜单中包含下列设置：

Change LEL/VOC Gas Selection? 改变 LEL/VOC 气体选择

Enable / Disable Sensors? 启动/关闭传感器

Change Dilution Ratio? 改变稀释比例

Change PID Lamp Type? 改变 PID 灯的类型

Change RAD Unit? * 改变 RAD 辐射单位

* 只适用于 AreaRAE Gamma 和 AreaRAE Gamma Steel

在介绍这些子菜单之前，有必要先解释一下“Correction Factor”（校正系数）：

4.8.1 校正系数

AreaRAE 仪器所用的 PID 和 LEL 传感器是一个广谱传感器（即它们可以对多种气体有响应）。另外，它们又对不同的气体有不同的灵敏度。对特定气体校正系数就定义为：

$$\text{校正系数} = \frac{\text{对校正气体的灵敏度}}{\text{对特定气体的灵敏度}}$$

使用 CF，可以用一种气体进行校正仪器，而通过计算得到其它气体的浓度。

AreaRAE 仪器存储了 3 个系列的 CF 值：LEL 传感器、10.6eV PID 传感器，每一系列都包含大约 20 — 40 种不同的气体，用户可以选择其一为校正气体而其它则为测量气体。

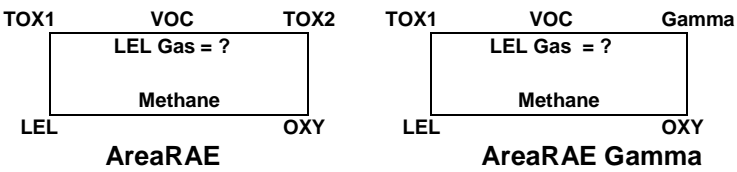
比如，你可以选择甲烷为 LEL 传感器的校正气体，而正戊烷为测量气体。这样 AreaRAE 仪器会计算两种气体间的校正系数，并将 LEL 传感器的测量值转换位正戊烷气体的实际浓度值。

同样，用户也可选择一种 VOC 气体为校正气体，而选择另一种 VOC 气体为实际待测气体。另外，由于 UV(紫外)灯的能量大小不同，PID 传感器的校正系数也不相同。用户需在 4.8.5 节中，为 PID 传感器选择合适的 UV(紫外)灯的型号(10.6eV)。

4.8.2 改变 LEL/VOC 气体选择

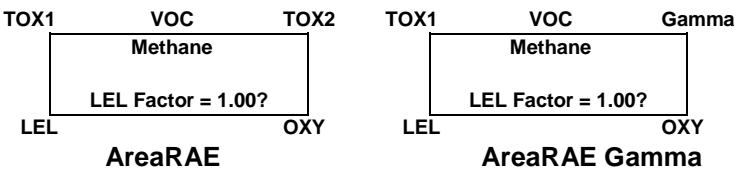
用户可以在此选择预先储存在仪器中的计算好校正因子的 LEL 或 VOC 气体，从而得到待测气体的实际浓度。用户同样可以自己设置校正因子。

- 1. “Change LEL/VOC Gas Selection?”（改变 LEL/VOC 气体选择）是第一个子菜单，按 [Y/+]键。如果安装了 LEL 传感器，则仪器显示：



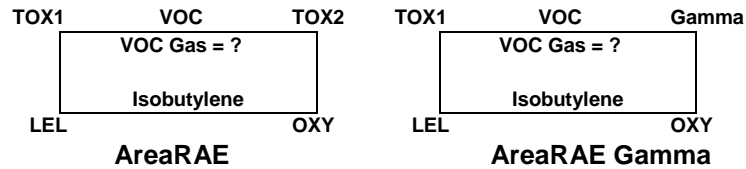
否则将显示“No LEL installed”(没有安装 LEL)，并跳至第 8 步。

- 2. 如果不打算改变 LEL 测量气体，按[Y/+]键接受当前设定的气体，并跳至第 6 步。
- 3. 如果需要选择其它的 LEL 气体，先按[N/-]键，然后使用[N/-]和[Y/+]键浏览气体名称直至所需要的气体显示为止，然后用[MODE]选择新的气体名称。
- 4. 仪器显示“Save new gas?”(储存?)，按[Y/+]键接受改变，按[N/—]键或[MODE] 键放弃，进入下一步。
- 5. 这里“1.00”是在第 4 步中选择的气体的计算出来的校正系数。



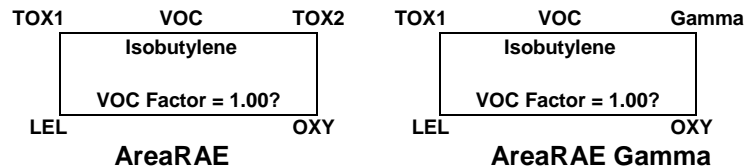
- 6. 如果不打算改变 LEL 校正因子，按[Y/+]键进到第 8 步。如果需要改变校正系数，按 [N/-]键，然后由最左边开始，使用[N/-]和[Y/+]键改变校正系数值，然后用[MODE]移动光标。重复操作，直至完成设置 4 位新的系数。按[MODE]并保持 1 秒退出数据输入模式，如果有任何改变，仪器显示“Save?”(储存?)，按[Y/+]键接受新设置并退出气体选择菜单，按[N/-]键放弃改变。

7. 如果安装了 VOC 传感器, 仪器显示:



否则将显示“No VOC installed”(没有安装 VOC 传感器), 并进入下一个子菜单。

- 如果用户不打算改变 VOC 测量气体, 按[Y/+]键接受当前设定的气体, 并跳至第 12 步。
- 如果需要选择其它的 VOC 气体, 按[N/-]键, 然后使用[N/-]和[Y/+]键浏览气体名称直至所需要气体名称出现为止, 然后用[MODE]选择新的气体名称。
- 仪器显示 “Save?” (储存?), 按[Y/+]键接受改变。按[N/-]键或[MODE]键放弃, 进入下一步。
- 这里“1.00”是在第 10 步中选择的气体的计算出来的校正系数。

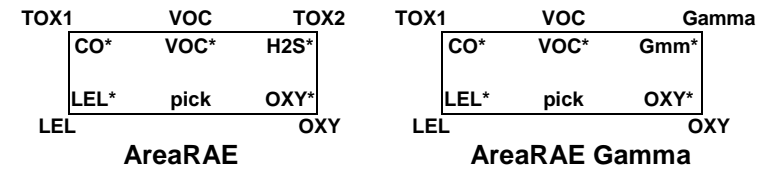


- 如果不打算改变 VOC 校正系数, 按[Y/+]键退出该子菜单。如果需要改变因子, 按[N/-]键, 然后由最左边开始, 使用[N/-]和[Y/+]键改变校正系数, 然后用[MODE]键向右移动光标。重复操作, 直至完成设置 4 位新的因子。按[MODE]并保持 1 秒退出数据输入模式, 如果有任何改变, 仪器显示 “Save?” (储存?), 按[Y/+]键接受改变并退出气体选择子菜单, 按[N/-]键放弃改变。

4.8.3 启动/关闭传感器

用户可在此选择开关 AreaRAE 仪器中某一个或几个传感器, 如果某个传感器关闭, 则它就不再进行和数据处理。

- “Enable / Disable Sensors?” (是否开关传感器?) 是第 2 个子菜单。按[Y/+]键, 仪器显示出所有安装的传感器。预先开启的传感器名称后标有*, 按[Y/+]键开启传感器, 按[N/-]键关闭传感器。



- 按[MODE]键由一个传感器移到另一个传感器, 重复第 2 步, 直到完成设置。按[MODE]键 1 秒存储选择。
- 仪器显示 “Save?” (储存?) 确认新的选择, 按[Y/+]键接受改变, 按[N/-]键或按[MODE]键放弃改变并进入下一子菜单。

4.8.4 改变稀释比例

用户可以在 AreaRAE 仪器的进气口上安装一个稀释配件完成气体样品的稀释测量。此时用户还可在编程菜单中输入一个稀释因子(1-10)以便通过计算得到稀释前实际的气体浓度。

1. “Change Dilution Ratio?” (是否改变稀释比例?) 是第 3 个子菜单。按 [Y/+]键, 仪器显示当前的稀释比 “Dilution Ratio=xx”, 同时最左侧的数值闪动。
2. 按[Y/+]键或[N/-]键增加或减少数值, 用点按[MODE]键进到下一数字, 光标同时向右移动。重复这一操作, 直至输入 2 位新的稀释比例。
3. 按[MODE]键 1 秒退出数据输入模式并进入下一子菜单。
4. 如果有任何改变, 仪器显示 “Save?” (储存?), 按[Y/+]键接受改变并退出子菜单, 按[N/-]键放弃改变进入下一子菜单。

4.8.5 改变 PID 灯的类型

该菜单仅适用于安装了 PID 传感器的仪器, PID 传感器上可以使用两种不同能量的 UV 灯: 10.6eV。在此用户可以进行选择。

1. “Change PID Lamp Type?” (是否改变 PID 灯的类型?) 是第 4 个子菜单。按[Y/+]键, 仪器显示当前选用的 PID 灯 “PID Lamp =10.6 eV”。
2. 按[Y/+]键接受这一设置, 并自动进入改变 LEL/VOC 气体选择菜单。否则按[N/-]键改变为其它灯。按[MODE]键退出, 并返回第一个子菜单。
3. 如果有任何改变, 仪器显示 “Save?” (是否储存?), 按[Y/+]键接受改变, 按[N/-]键放弃改变并返回第一子菜单。

4.8.6 改变 RAD 辐射单位 (Gamma 版本)

本菜单可设置 AreaRAE Gamma 和 AreaRAE Gamma Steel 辐射测量的单位。默认为 $\mu\text{R/h}$ 。

1. 子菜单的第 15 项为 “Change RAD Unit” 改变 RAD 单位。按 [Y/+]当前单位选择为 “RAD Unit = $\mu\text{R/h}$?”
2. 按[Y/+] 确认选择, 进入下一项, 按 [N/-] 切换为 $\mu\text{Sv/h}$ 。按 [MODE] 退出子菜单, 返回上级。

如果设置发生了改变按 [Y/+] 显示 “Save?”, 再按 [Y/+] 确认修改, 或按 [N/-] 取消修改并返回上级菜单。

4.9 退出编程模式

从第一层菜单退出编程模式，按[MODE]键一次。

1. 仪器显示正常状态下的实时读数值。
2. 从第二层菜单退出编程模式，按[MODE]键两次。
3. 返回编程模式，同时按[N/-]和[MODE]键 3 秒钟。

5.0 操作原理

AreaRAE 使用了一至五个不同的气体传感器以测量多种气体。新开发的无电极放电紫外(UV)灯，被用作 PID 传感器的高能光源(见图 5-1)。这种已获得专利的 PID 传感器，可检测广泛的有机气体。仪器可配备 1-2 个不同的电化学传感器来测量两种无机毒性气体。RAE 提供多种不同类型的毒气传感器供用户选择，这些传感器可插入仪器中的两个传感器腔且是可互换的。一个催化燃烧传感器用于测量易燃易爆气体，一个电化学传感器用来测量氧气。

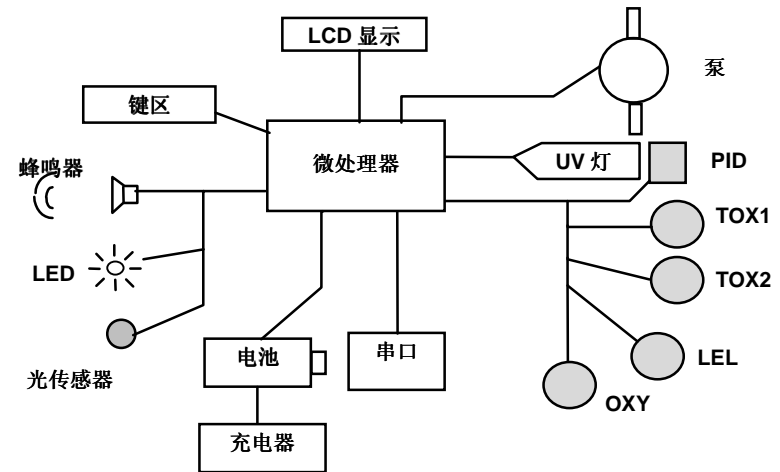


图 5-1 AreaRAE 检测仪原理图

AreaRAE 的 PID 传感器置于紫外灯的前端，其它传感器与 PID 传感器相邻。仪器中还配备了一个微型薄膜泵，它可以将空气样品吸入并且分散到各个传感器上。

仪器中还使用了一个单片微机来控制警报蜂鸣器、LED 灯、泵以及光传感器。同时，它还完成测量传感器读数，通过预先校正计算出气体浓度，所有的测量数据都储存在仪器内的存储器中并可以通过一个标准的 R-232 接口传输至计算机中。仪器以 2 行，每行 16 个字符的 LCD 显示读数。用户可以仅用面板上的 3 个键操作仪器。

仪器由可充电的锂离子电池或 6 节 C 号碱性电池供电。

注意：即使仪器关闭仪器的印刷电路板仍与电池连通。因此，在仪器维修或更换传感器及任何内部零件前，必须断开与电池的连接。否则，印刷电路板有可能发生严重损伤。

6. 维护保养 AreaRAE

AreaRAE Gamma

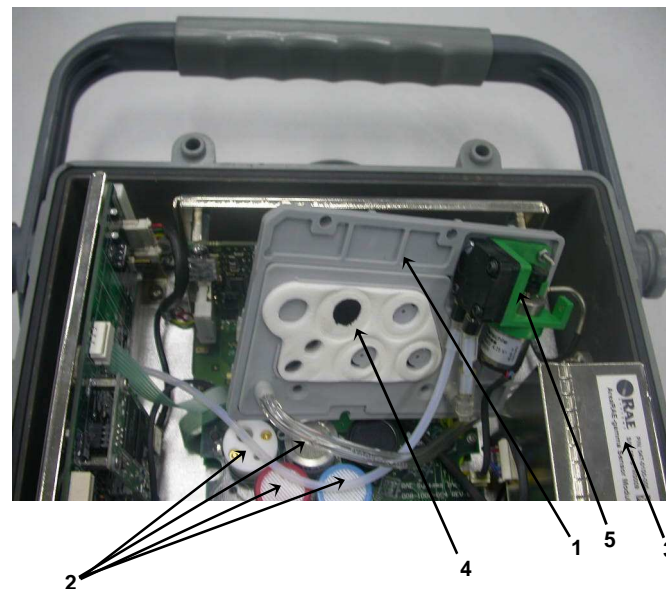


图 6-1 AreaRAE Gamma 内部组件

1. 走气板
2. 气体传感器
3. Gamma 传感器
4. 碳过滤器
5. 泵

6.1 更换电池

当仪器显示“Bta”时，此时仪器应该尽快充电。如果需要，可以在现场（已知的非危险环境）更换电池。建议仪器从现场回来后一直充电，完全充满的电池可以连续使用大约 24 小时。对于完全放电电池的充电时间大约为 10 小时，仪器内置的充电电路采用两步恒压/恒流充电方式以避免过度充电。



为减少点燃危险气体的危险，一定要在已知没有危险气体的环境中对电池充电，更换电池也是如此。

6.2 更换传感器

毒气、可燃气和氧气传感器都有一定的寿命。正常使用情况下，在超过使用寿命以后，大多数传感器都会损失一定的灵敏度而需要更换。

AreaRAE 和 AreaRAE Gamma 仪器的传感器模块包括一个存储器中会储存每一个传感器的制造日期。在诊断模式下，微处理器将检查传感器的日期码并显示每一个传感器的失效时间。如果传感器超过了失效时间，用户就需要更换上新的传感器。

传感器更换过程

AreaRAE 仪器中氧气和可燃气体的传感器的插座同其它的传感器有所不同。而两个有毒气体的插座允许用户更换任何华瑞公司所提供的有毒气体传感器。

1. 关闭 AreaRAE 电源。
2. 取下电池盒（见 3.2 节 可更换电池座）。
3. 参见图 6-2, 旋出四个螺丝，打开仪器上盖。



图 6-2 AreaRAE 上盖螺丝

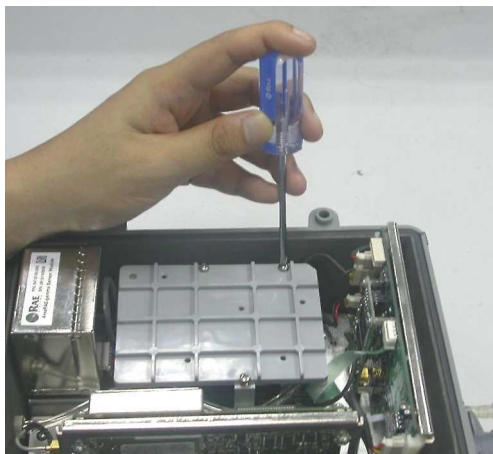


图 6-3 AreaRAE 走气板

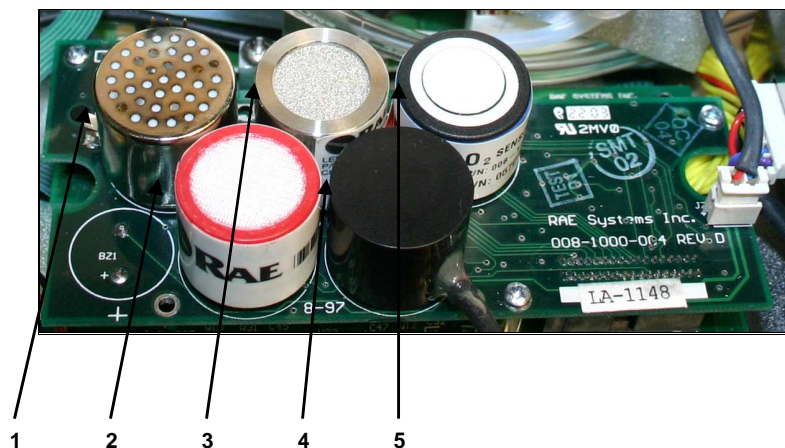


图 6-4 AreaRAE Gamma 传感器

1. PID 传感器
2. 毒气传感器
3. LEL 传感器
4. Gamma 传感器 (AreaRAE 为毒气传感器 2)
5. 氧气传感器

4. 参阅图 6-3 和 6-4，小心旋出压住走气板、PCB 和传感器的 4 个 2#螺丝，取下走气板。
5. 确认传感器的位置，向上轻缓地拔出需要更换的。
6. 将新传感器放在空的传感器插座上，确认传感器标签上的黑线与电路板上的白色标记对齐，传感器的针脚也与插座针脚对准，按下传感器。
7. 盖好走气板，旋紧 4 个螺丝压住传感器。安装好电池座，盖上仪器盖。
8. 打开 AreaRAE 仪器电源，仪器中的微处理器将自动识别所安装的传感器并且设置相应的参数。

某些毒气传感器的特殊的偏置电压

NO 毒气传感器需要一个特殊的 300 毫伏的偏置电压才能工作。而在仪器上只有第一个插座才能提供这样的偏置电压。因此 NO 传感器必须安装在 AreaRAE 仪器的第一个毒气传感器(Tox1)插座上。

同时，仪器的电路板靠近 PID 传感器的位置上还有一个微型开关。如果在第一个毒气传感器(Tox1)插座上安装 NO 传感器时，必须将此微型开关向右拨动到开启的位置上，以提供偏置电压。在仪器开启的时候，仪器会自动检测传感器的电路以及偏置电压。如果将 NO 传感器安装在错误的传感器插座或没有开启偏置电压，仪器将显示出错信息。

6.3 清洗和更换 PID 传感器

本节仅适用于装有 PID 检测器的仪器。正常操作时，在 PID 传感器模块和紫外灯内，会积累一层被检测气体的沉积膜。该膜的形成速率与被检测气体的浓度与种类相关。建议用户仅在 PID 出现故障时，对 PID 传感器模块和灯进行清洁。

如图 6-3 所示，传感器模块由几部分组成并紧附在灯座上。

若灯未能打开，仪器会显示出错信息“Lamp”（灯），提示用户必需清洁或更换灯。定期对灯的工作进行清洁，将除去薄膜沉积物并恢复灯的灵敏性。当清洁灯的工作窗表面时，请一定小心，以免造成元件的损坏。

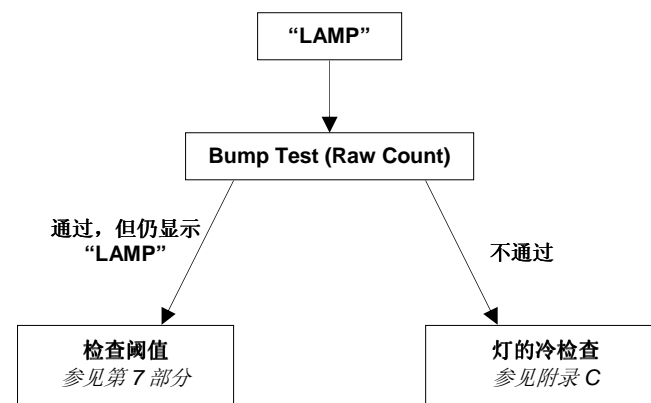
1. 关闭 AreaRAE 仪器电源。确保仪器与充电器断开连接，然后取下电池盒。
 2. 参阅图 6-2，从仪器顶部旋下固定仪器前后盖的两个螺丝，打开仪器。
 3. 参阅图 6-3 和 6-4，小心旋出压住走气板、PCB 和传感器的 4 个 2# 螺丝，取下走气板。
 4. 取下 PID 传感器的防护盖，轻轻拨出 PID 传感器。注意传感器由 Teflon 和不锈钢材料制成。
 5. 将 PID 传感器浸入分析纯甲醇，建议用户最好用超声波清洁传感器至少 3 分钟，然后彻底干燥传感器。
 6. 若灯不需更换，用棉签蘸以分析纯甲醇清洁灯的平窗表面。如果灯无法开启，则取下 UV 灯。
 7. 在安装新灯时，应避免与灯平窗表面的接触。
 8. 重新装上 PID 传感器及其防护盖。
 9. 参阅图 6-3 和 6-4，装上进气板，并上紧四个螺丝，以固定住传感器。
 10. 旋紧外盖顶部的螺丝，固定仪器的前后盖。
 11. 重新连接电池盒。
- 使用前对仪器进行校正。

6.4 灯的保养

使用过程中，UV 灯会受到污染，因此需要定期清洗灯。灯出现故障时仪器会提示“Lamp”（灯）出错信息。当传感器脏或被污染时通常将导致 VOC 传感器出现高读数。当灯能量衰减或无法工作时会引起低读数或对测试气体没有响应。如果 UV 灯已经开启但持续显示出错信息，则需要调整灯的阈值。参见第七节调整 UV 灯的阈值。

小心!

请勿用手指或任何可能留下印迹的物体触及灯窗表面。水会对灯窗表面产生不良影响。



6.5 更换采样泵

采样泵是一个正向活塞泵。如果到达它的使用年限，它将会消耗更多的电能并且明显降低吸气能力。一旦这种情况发生，就需要更换采样泵。

1. 关闭 AreaRAE 仪器电源，取下电池盒。
2. 参阅图 6-2, 6-3 和 6-4。从仪器顶部旋下固定仪器盖的四个螺丝。
3. 然后小心旋出压住走气板、PCB 和传感器的 3 个螺丝。
4. 取下走气板。
5. 小心松开接头。
6. 旋下连接采样泵和走气板的两个螺丝。
7. 旋下连接采样泵和 PCB 的两个螺丝。
8. 取下连接泵和气体入口处的 Tygon 管。
9. 更换新的采样泵。
10. 将 Tygon 连接到气体入口处。
11. 装上泵并拧紧连接泵和 PCB 上的螺丝。
12. 盖好走气板，旋紧 3 个螺丝压住传感器。
13. 旋紧仪器固定螺丝
14. 安装好电池座。

内置水阱过滤器

内置的水阱过滤器减少防止灰尘和湿气进入传感器和泵。定期更换内置水阱过滤器，可以降低泵的维护和更换传感器的成本。

当发现有大量水滴或灰尘进入时，应更换水阱过滤器。拉开连接水阱过滤器的锁扣，更换水阱过滤器。

7.0 维护保养 AreaRAE Steel

AreaRAE Steel Gamma

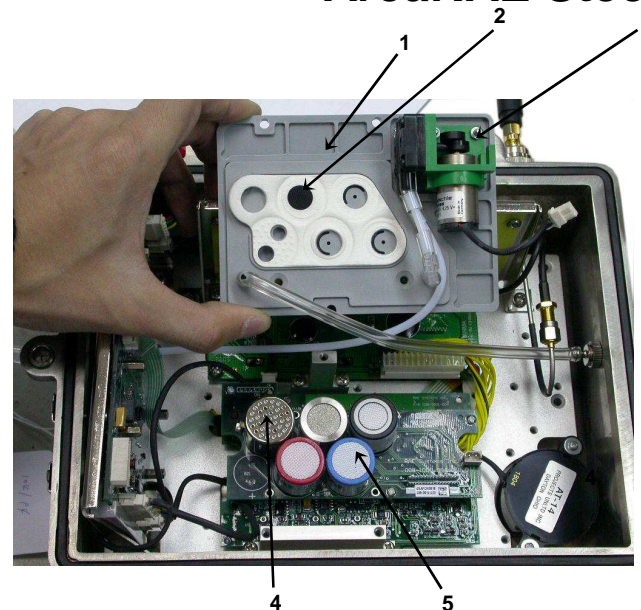


图 7-1 AreaRAE Steel 内部组件

1. 走气板
2. 灰尘过滤器
3. 泵
4. 传感器
5. 毒气传感器 2 (AreaRAE Gamma Steel 为 Gamma 传感器)



WARNING



为减少危险，只能在安全场所打开仪器。

7.1 打开 AreaRAE Steel

1. 关闭 AreaRAE Steel 或 AreaRAE Gamma Steel，断开电源。
2. 拧下天线。
3. 取下手柄。
4. 逆时针拧下四个螺丝。
5. 取下电池。松开四个十字螺钉，取下盖板。拉黑色绸带取下电池。
6. 拧下固定前后盖的四个六角螺丝。
7. 分开前后盖。如果需要可使用硬币或改锥小心分开螺丝槽。不要使用锋利的工具。

7.2 重新组装 AreaRAE Steel

1. 将外壳前面朝下，是 O 型圈槽向上。
2. 确保 O 型圈已安装在槽中，没有扭曲。。
3. 将后盖放在前盖上，小心检查 O 型圈，对齐安装孔。
4. 将外壳翻过，检查外壳两侧的两个导引套管是否对在相应的孔内，将其对正。
5. 在安装了导引套管的安装孔中放入第一个六角螺丝。
6. 用手拧螺丝两圈。
7. 在与第一个相对的安装孔中放入第二个螺丝并用手拧两圈。
8. 将其他螺丝放入安装孔用手拧两圈
9. 将每个螺丝再用手拧几圈。
10. 用六角扳手将每个螺丝拧紧。
11. 安装手柄。
12. 安装四个底足。
13. 安装天线。
14. 安装电池及盖。
15. 连接电源。

7.3 更换电池

当仪器显示“Bta”时，此时仪器应该尽快充电。如果需要，可以在现场（已知的非危险环境）更换电池。建议仪器从现场回来后一直充电，完全充满的电池可以连续使用大约 24 小时。对于完全放电电池的充电时间大约为 10 小时，仪器内置的充电电路采用两步恒压/恒流充电方式以避免过度充电。



为减少点燃危险气体的危险，一定要在已知没有危险气体的环境中对电池充电，更换电池也是如此。

7.4 更换传感器

毒气、可燃气和氧气传感器都有一定的寿命。正常使用情况下，在超过使用寿命以后，大多数传感器都会损失一定的灵敏度而需要更换。

AreaRAE Steel 和 AreaRAE Gamma Steel 仪器的传感器模块包括一个储存器中会储存每一个传感器的制造日期。在诊断模式下，微处理器将检查传感器的日期码并显示每一个传感器的失效时间。如果传感器超过了失效时间，用户就需要更换上新的传感器。

传感器更换过程

AreaRAE 仪器中氧气和可燃气体的传感器的插座同其它的传感器有所不同。而两个有毒气体的插座允许用户更换任何华瑞公司所提供的有毒气体传感器。

1. 关闭 AreaRAE 电源。
2. 取下电池盒（见 3.2 节 可更换电池座）。
3. 参见图 6-1, 旋出四个螺丝，打开仪器上盖。



图 7-2 六角螺丝

- 取下后电池盖，从印刷电路板上取下电池。

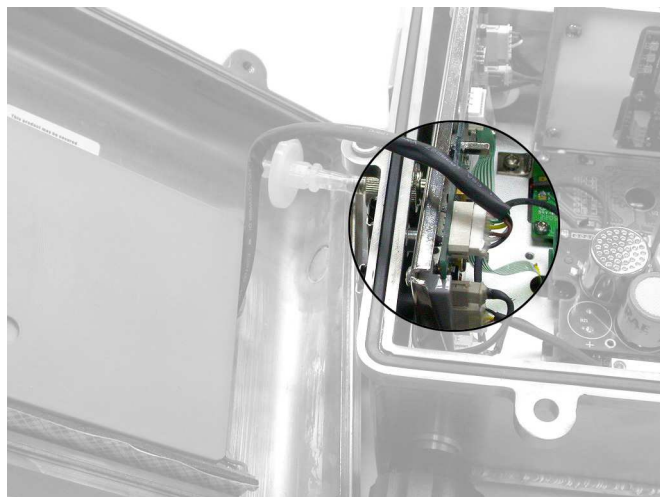


图 7-3 电池的连接

- 拧下固定走气板和印刷电路板的三个螺丝，取下走气板。

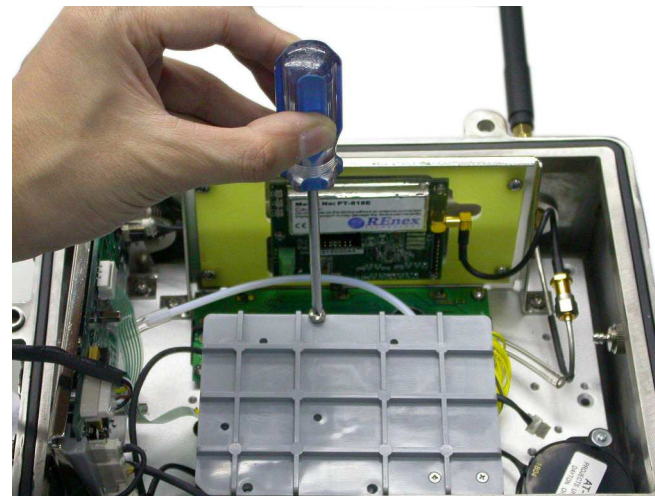


图 7-4 取下走气板

- 确认毒气传感器的位置，小心地拔下传感器。注意：AreaRAE Gamma 和 AreaRAE Gamma Steel 的 gamma 辐射传感器在毒气传感器 2 的位置。



图 7-5 传感器位置

- 在空的传感器插槽中插入新的传感器。确保传感器标签上的黑线与 PCB 板上的白色标记对齐，传感器在插入前将插针与插槽对正。
- 安装走气板，拧紧三个螺丝
- 重新组装 AreaRAE Steel

10. 在印刷电路板上连接电池盒，安装电池，盖好盖板，拧紧四个螺丝。

11. 打开 AreaRAE Steel，仪器自动识别安装的传感器，据此配置仪器。

注意: AreaRAE Gamma Steel 安装的 Gamma 辐射传感器除非损坏无需经常更换。更换 Gamma 传感器时，从 PCB 板盒传感器模块取下插头，更换新的模块并重新连接插头。

毒气传感器的特殊的偏置电压

NO 毒气传感器需要一个特殊的 300 毫伏的偏置电压才能工作。而在仪器上只有第一个插座才能提供这样的偏置电压。因此 NO 传感器必须安装在 AreaRAE 仪器的第一个毒气传感器(Tox1)插座上。

同时，仪器的电路板靠近 PID 传感器的位置上还有一个微型开关。如果在第一个毒气传感器(Tox1)插座上安装 NO 传感器时，必须将此微型开关向右拨动到开启的位置上，以提供偏置电压。在仪器开启的时候，仪器会自动检测传感器的电路以及偏置电压。如果将 NO 传感器安装在错误的传感器插座或没有开启偏置电压，仪器将显示出错信息。

7.5 清洗/更换 PID 传感器

本节仅适用于装有 PID 检测器的仪器。正常操作时，在 PID 传感器模块和紫外灯内，会积累一层被检测气体的沉积膜。该膜的形成速率与被检测气体的浓度与种类相关。建议用户仅在 PID 出现故障时，对 PID 传感器模块和灯进行清洁。若灯未能打开，仪器会显示出错信息“Lamp”(灯)，提示用户必需清洁或更换灯。定期对灯的工作进行清洁，将除去薄膜沉积物并恢复灯的灵敏性。当清洁灯的工作窗表面时，请一定小心，以免造成元件的损坏。

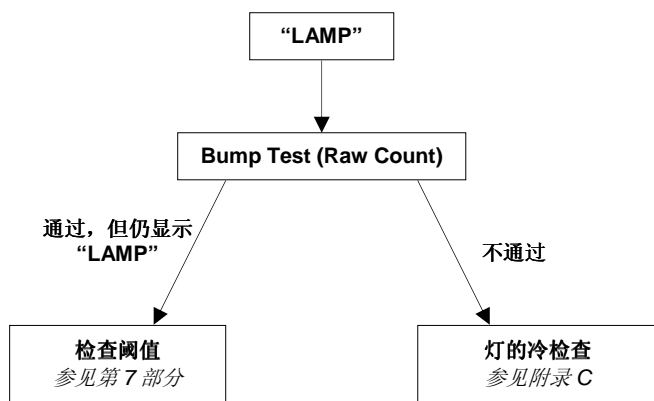
1. 关闭 AreaRAESteel 仪器电源。确保仪器与充电器断开连接，然后取下电池盒。
2. 打开仪器，小心地从印刷电路板和传感器取下走气板
3. 取下 PID 传感器的防护盖，轻轻拨出 PID 传感器。注意传感器由 Teflon 和不锈钢材料制成。
4. 将 PID 传感器浸入分析纯甲醇，建议用户最好用超声波清洁传感器至少 3 分钟，然后彻底干燥传感器。
5. 若灯不需更换，用棉签蘸以分析纯甲醇清洁灯的平窗表面。如果灯无法开启，则取下 UV 灯。
6. 在安装新灯时，应避免与灯平窗表面的接触。
7. 重新装上 PID 传感器及其防护盖。
8. 装上进气板，固定仪器的前后盖。重新连接电池盒。
9. 使用前对仪器进行校正。

7.6 灯的保养

使用过程中，UV 灯会受到污染，因此需要定期清洗灯。灯出现故障时仪器会提示“Lamp”（灯）出错信息。当传感器脏或被污染时通常将导致 VOC 传感器出现高读数。当灯能量衰减或无法工作时会引起低读数或对测试气体没有响应。如果 UV 灯已经开启但持续显示出错信息，则需要调整灯的阈值。参见第 8 节调整 UV 灯的阈值。

小心!

请勿用手指或任何可能留下印迹的物体触及灯窗表面。水会对灯窗表面产生不良影响。



7.7 更换采样泵

采样泵是一个正向活塞泵。如果到达它的使用年限，它将会消耗更多的电能并且明显降低吸气能力。一旦这种情况发生，就需要更换采样泵。

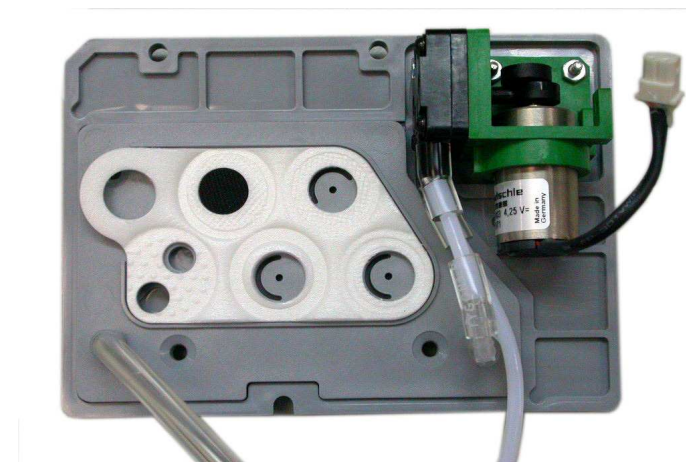


图 7-6 走气板上的采样泵

1. 关闭 AreaRAESteel 仪器电源，取下电池盒。
2. 打开仪器外壳，小心取出走气板。泵在走气板上。
3. 小心松开接头。

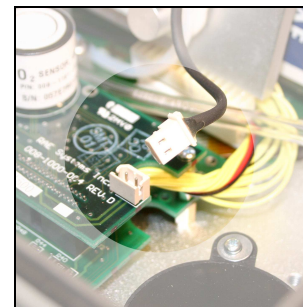


图 7-7 走气板接头

4. 取下连接泵和气体入口处的 Tygon 管。

5. 旋下连接采样泵和走气板的两个螺丝。

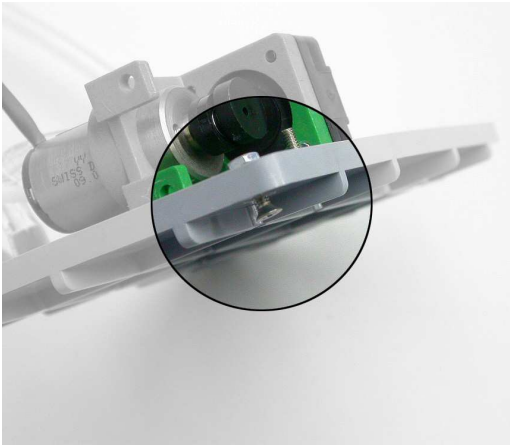


图 7-8 走气板螺丝

6. 更换新的采样泵。将 Tygon 连接到气体入口处。装上泵并拧紧连接泵和 PCB 上的螺丝。
7. 盖好走气板，旋紧 3 个螺丝压住传感器。
8. 旋紧仪器固定螺丝，安装好电池座。

内置水阱过滤器

内置的水阱过滤器减少防止灰尘和湿气进入传感器和泵。定期更换内置水阱过滤器，可以降低泵的维护和更换传感器的成本。

当发现有大量水滴或灰尘进入时，应更换水阱过滤器。拉开连接水阱过滤器的锁扣，更换水阱过滤器。

8. 故障排除

仪器具有的诊断模式可以帮助用户了解一些基本的故障。本节介绍一些常见故障和解决方法。

8.1 可能出现的问题和解决方法

问题	可能原因	解决方法
在充电后仍然无法开启仪器	电池已放电； 电池失效； 微处理机死机	充电或更换电池； 先断开然后再接上电池； 重新启动微机
没有 LED 或显示屏背景灯	LED 或显示屏背景灯失效	请维修中心解决
密码丢失	忘记密码	请维修中心解决
蜂鸣器不响	蜂鸣器坏	请维修中心解决
读数不正常地高	校正数据错误； 传感器模块脏； 水阱过滤器脏； 过分潮湿和水凝结； 校正系数错误	重新校正； 清洁传感器模块； 更换水阱过滤器； 吹干传感器模块； 检查校正系数
显示“Lamp”	阈值错； PID 传感器脏； PID 灯弱或失效	调整灯的阈值； 清洁 PID 传感器； 更换 PID 灯
读数不正常地低	校正不正确； 对特殊气体灵敏度低； 校正系数错误	校正仪器； 更换传感器； 检查校正系数
没有待测气体时读出很低的背景值	传感器零点漂移； 仪器没电了； 传感器刚刚插入	作新鲜空气校正（见 4.4.1 节）； 等读数稳定
读数随机跳动	气体校正错误； 对校正气体灵敏度低	校正传感器； 清洗 PID； 检查传感器

问题	可能原因	解决方法
无法关闭仪器 屏幕显示乱码	微处理器死机	先断开然后再接上电 池重置微机； 请维修中心解决
校正出错信息	无标准气体输入	确认标准气体进入仪 器
显示“Bat”信息	电池未充电	重新充电
在潮湿环境下，测 试结果满量程	传感器脏或湿	清洁并干燥传感器； 更换水阱过滤器
VOC 测试结果高出 上限	PID 传感器模块脏； PID 灯弱	清洁灯/传感器模块； 更换新灯； 更换过滤器
泵声音过大 无空气吸入	入气管泄漏； 泵失效	检查管道连接， 更换新泵

8.2 灯故障排除

冷启动灯

UV 灯是由一个玻璃封套和封套另一头的 UV 窗组成的，灯的内部充满了低压气体。开启灯时，在玻璃封套外部通入高电压的电场。灯里面的分子被离子化产生辉光放电并产生 UV 光。因为 UV 灯的封套内部没有电极，所以它需要少量的离子在灯的内部激发辉光放电过程。

如果 UV 灯很长时间(> 1 个月)没有被使用，灯里面的离子会减少。灯第一次使用时比较难启动。如果出现这种情况，仪器开启时会显示 “Lamp”（灯）的出错信息。这种现象在 AreaRAE Steel 使用的 0.25” 的 UV 灯上比较明显，因为这种灯的尺寸小。

要解决这个问题，开关机多次可以把灯打开。轻轻晃动仪器也可以帮助激活辉光放电过程。UV 灯第一次被开启后，以后打开就比较容易了。

AreaRAE 内置了感应装置可以监测灯的状况。如果 UV 灯没有开启，仪器将显示 “Lamp”（灯）的出错信息。但是 UV 灯开启时也可能出现灯的出错信息：当 UV 灯老化、被更换、AreaRAE 的内部设置被完全重写、决定灯失效的阈值错误都可能引起错误警报。为消除这种可能性，将 VOC 气味靠近 AreaRAE 的进气口并观察 VOC 的原始读数是否上升。

8.3 无线通讯指南

本节提供了当使用 ProRAE Remote 主机和 RAELink 通讯套件判断通讯故障产生的方法。参阅 ProRAE Remote 主机附带的快速指南和 TN-170 完成设置。检查通讯前，先参阅 ProRAE Remote 的说明 <raesystems.com>，以确保软件的正确使用。

故障排除步骤

1. **兼容性：**参阅兼容性质表，检查 AreaRAE 和 ProRAE Remote 上使用的软件是兼容的。（表 1）

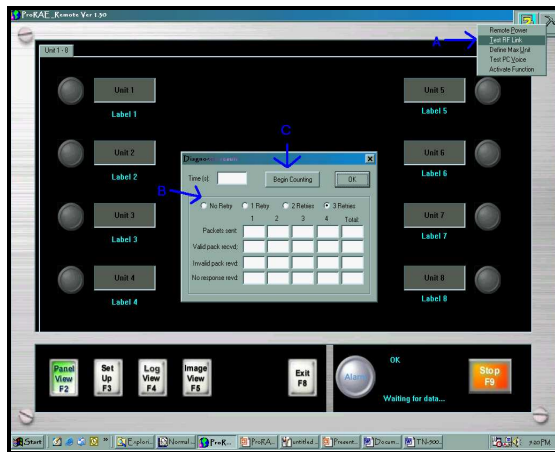


图 1. 先进工具>>测试 RF Link。(A)选择先进工具图标并选取‘Test RF Link’（测试 RF Link）。(B)选择重试的次数，(C)点击‘Begin’（开始）继续。

2. **电源供给：**确认 AreaRAE 和调制解调器均被开启。如果 AreaRAE 发出 ‘Low Bat’（低电量）警报，通讯将失败。至少要 6.6V 的电池才能确保正常通讯。如果 RAE Link 的电池失效那么通讯也将失败。如果尝试与主机的通讯，RAE Systems 公司不建议在 AreaRAE 仪器上使用碱性电池，使用可充电的锂离子电池为上选。

表 1. ProRAE 和 AreaRAE 软件的兼容性表格

软件版本	软件版本			
	2.30	2.31	2.32	3.00
1.0	OK	OK	NO	NO
1.20	OK	OK	NO	NO
1.30	OK	OK	OK	OK
1.40	OK	OK	OK	OK

ProRAE Remote 1.41 的版本可以支持所有版本的软件，但是一些新的软件和 ProRAE Remote 1.0 或 1.20 的版本不兼容。

3. **操作模式：**AreaRAE 仪器必须在常规操作模式下使用。AreaRAE 的显示屏上会出现一个天线的符号指示主机正尝试从仪器上获取信息。如果进入了任何一个编程子菜单，仪器将显示诸如 “Calibrate Monitor”（校正仪器）的信息，同时通讯失败。
4. **无线通讯：**按下所有 AreaRAE 仪器上的 ‘Radio’ 按钮。如果按下 ‘Radio’ 按钮后，LED 没有发出红光，[请到 tech@raesystems.com](mailto:tech@raesystems.com) 或与 RAE 当地的售后服务中心联系。
5. **通讯端口：**在软件中选择与 RS232 电缆相同的通讯端口。此时 ProRAE Remote 进入 ‘Set Up’ (A)>> ‘Host’>> ‘RF Modem Port’ (B) (图 2, 页 2)。参阅 TN-170 详细的设置介绍以及使用 USB 端口。选取的通讯端口必须能正常工作且没有被其他程序占用。可以使用 RAE Systems 的通讯端口检查包（编号 #029-0005-000）检验通讯端口的功能，检查时只要按照检查包的程序的指示操作即可。
6. **网络编号：**为了使分机能和主机通讯，所有成员必须设置相同的网络编号。参阅 TN-164 有关网络编号的更多信息。如果对网络编号或是要改变网络编号有疑问，请与 RAE Systems 公司的服务中心 888-723-4800 联系，请提供 Raelink 调制解调器和 AreaRAE 仪器的序列号以便于检查网络编号。

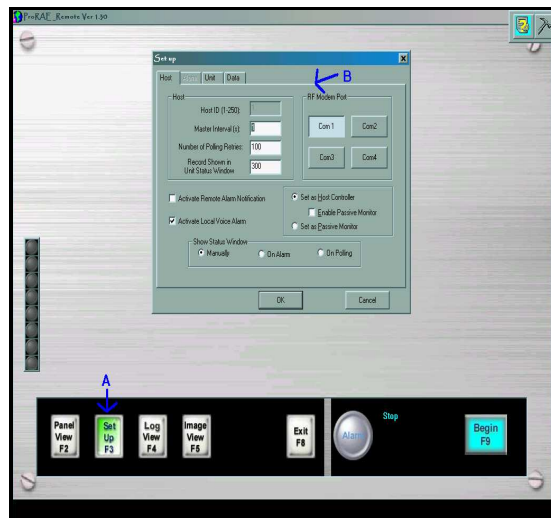


图 2. Set Up>>RF Modem Port. (A)按 F2 激活 ‘Set Up’ 对话框, (B)进行选择插入 RAE Link 的通讯端口。

7. **仪器编号:** 如果有多台仪器要与同一台主机通讯, 所有的仪器必须具备不同的仪器编号。检查每台分机的仪器编号: 当仪器关闭时, 同时按下 ‘Y+’ 键和 ‘Mode’键在诊断模式打开仪器。仪器完成预热后, 同时按住 ‘N-’ 键和 ‘Mode’键进入编程模式。按动 ‘N-’键直至出现 ‘Change Monitor Setup’ (改变仪器设置) 菜单, 按 ‘Y+’ 键进入该菜单, 接着按动 ‘N-’键直到屏幕出现 ‘Change Unit ID?’ (改变仪器编号) 子菜单。按 ‘Y+’ 键进入子菜单, 确认每台分机都有唯一的仪器编号。该功能可参阅 AreaRAE 的操作手册 <编号 # 029-4001-000> 上的详细介绍。
8. **最大仪器数量:** AreaRAE 可以容纳 1 至 32 个仪器编号。软件设置的初始通讯数量是 8。如果分机的仪器编号大于 8, 仪器的 ‘Define Max Units’ (定义最大仪器数量) 功能将被启动并增加仪器数量。见如下所示图 3。



Figure 3. Advanced Tools>>Define Max Unit. (A)从 ‘Advanced Tools’菜单中选择 ‘Define Max Unit’ (定义最大仪器数量), (B)选择与主机通讯的最大仪器数量。

如果完成步骤 1-8 后, 通讯故障依然出现, 请发电子邮件至 service@raesystems.com.cn 与 RAE Systems 公司联系。

更新: 请从 www.raesystems.com 网页上获取上述或其他技术和应用的更新资料。

申明: 实际设置会因计算机的生产厂家、型号、操作系统、系统硬件配置、系统软件配置以及使用的软件的不同而不同。详细信息请参阅您的计算机硬件和软件手册。

特殊事项: 将仪器返回进行维护和修理前, 请先获取一张退回物资授权 (RMA) 编号, 以便核查您的设备。如果没有 RMA 的包裹将被厂家拒收。



3775 N. First St.

San Jose, CA 95134-1708 USA

Phone: 408.952.8200

Fax: 408.952.8480

华瑞科力恒（北京）科技有限公司

地址：北京市海淀区永丰产业基地丰贤中路 7 号华瑞科力恒大厦

邮编：100094

网址：<http://www.raesystems.com>

客户服务免费热线：800-810-1336

电话：010-58858788

传真：010-58717568

E-mail: raeklh-info@raesystems.com
