MultiRAE 系列

用户指南

RAE SYSTEMS by Honeywell

BC

版本 K
2019 年 10 月
PN：M01-4003-000

重要提示！

MultiRAE 系列仪器使用仪器固件版本 1.52/传感器固件版本 1.52。

重要提示！在每天使用之前，对检测仪进行冲击测试

在每日使用之前，应对每个气体检测仪进行冲击测试，通过将检测仪暴露于浓度超过报警设定点低值的目标气体来确认所有传感器响应和所有报警激活。也建议在以下情形中进行冲击测试：检测仪遭受过物理撞击、液体侵入、超限报警事件，或保管变化，或者怀疑检测仪性能的任何时候。

为确保高精度和安全，仅在新鲜空气环境中执行冲击测试和标定。

应对每次未通过冲击测试的检测仪进行校正，但频率不低于每六个月一次，具体取决于使用情况、是否暴露在气体和污染物中及其操作模式。

- 标定间隔和冲击测试程序可能因国家法规而有所不同。
- Honeywell 建议使用适合所用传感器且正确浓度的校准气瓶。

目录

1 特性比较 10
2 标配清单 11
3 一般信息 12
3.1 主要特性 13
4 用户界面 15
4.1 显示屏概述 15
4.1.1 Mesh 无线状态指示图标 15
4.1.2 BLE 无线模块状态指示图标 16
4.1.2.1 Wi-Fi 状态指示图标 17
4.1.3 一般状态图标 17
4.1.4 按键和界面 18
4.1.5 LCD 翻转 18
4.1.6 LCD 翻转时，按键重新映射 19
4.1.7 翻转导航 19
4.2 使用中的不同传感器的屏幕显示 20
4.3 菜单 21
4.3.1 卫检模式 21
4.3.2 搜寻模式 22
5 无线控制和子菜单 24
6 点到点有线连接 25
6.1 使用 ProRAE Studio II 设置 P2P 操作 25
6.1.1 许可密钥的安装 25
6.1.2 启用 P2P 29
6.2 将 MultiRAE 连接至 PC，以启用 P2P 操作 30
6.3 使用 MultiRAE 桌面充电座充电 31
6.4 PID 自动清洁 32
6.5 使用旅行充电器充电 32
6.6 在车辆中携带使用 MultiRAE 33
6.6.1 车载充电器安装要求 33
6.6.2 利用 12V 旅行充电器使用车载充电器 33
6.7 使用 AutoRAE 2 充电 34
6.8 更换电池 34
6.9 使用 MultiRAE 电池充电器充电 35
6.9.1 装配件 35
6.9.2 充电 36
6.10 电池状态 37
6.11 碱性电池组 37
7 打开和关闭 MultiRAE 38
7.1 快速访问 ProRAE Studio II 38
7.2 打开 MultiRAE 38
7.3 关闭 MultiRAE 39
7.4 测试报警指示器 40
7.5 浏览模式 40
7.6 泵状态 41
7.7 校准状态 41
7.8 冲击测试状态 42
7.9 切换显示屏：交替显示校正系数和读数 42
7.10 启用苯检测模式和 RAE-Sep 分离管管盒教程（安装 9.8eV 紫外灯的 MultiRAE 和 MultiRAE Pro） 42
8 操作模式 44
8.1 卫检模式 44
8.2 搜寻模式 44
8.3 特种化合物模式（MultiRAE 和 MultiRAE Pro） 44
8.3.1 分离管管盒安装 45

8.3.2 测量 47
8.4 基本用户模式 51
8.5 高级用户模式 51
9 编程 51
9.1 在 “高级模式” 下进入 “编程” 51
9.2 在 “基本模式” 下进入 “编程” 52
9.3 菜单和子菜单 54
9.3.1 编辑和选择参数和传感器 54
9.3.2 校准 55
9.3.3 液态 O_2 及其他偏置传感器的偏置和平衡 55
9.3.3.1 新鲜空气 55
9.3.3.2 多传感器 57
9.3.3.3 单传感器零点校准 57
9.3.3.4 单传感器扩展校准 58
9.3.3.5 用于苯物质采样的 MultiRAE 或 MultiRAE Pro 校准流程 59
9.3.3.6 多传感器冲击测试 60
9.3.3.7 单传感器冲击测试 62
9.3.3.8 校准参考 63
9.3.3.9 更改校准气体 63
9.3.3.10 多校准选择 63
9.3.3.11 更改扩展校准值 64
9.3.3.12 更改扩展校准值 2 64
9.3.4 使用 H_2S 校准气体校准 PH_3 传感器 65
9.3.5 测量 66
9.3.5.1 传感器打开/关闭 66
9.3.5.2 更改测量气体 66
9.3.5.3 测量单位 67
9.3.6 报警 68
9.3.6.1 报警限值 68
9.3.6.2 报警模式 68
9.3.6.3 报警设置 68
9.3.6.4 安全提示音 69
9.3.6.5 人员跌倒报警 69
9.3.6.6 人员倒地消息发送 70
9.3.6.7 使用 ProRAE Studio II 管理 “人员跌倒” 参数 71
9.3.6.8 参数设置和事件顺序 71
9.3.6.9 ProRAE Studio II 配置的参数 71
9.3.6.10 开启或关闭人员跌倒报警功能 72
9.3.6.11 设置灵敏度 72
9.3.6.12 设置时间 72
9.3.6.13 将设置上传至 MultiRAE 73
9.3.6.14 恐慌报警 74
9.3.7 快速访问菜单（仅限配备 Wi-Fi 的仪器） 75
9.3.8 数据记录 78
9.3.8.1 清除数据记录 78
9.3.8.2 数据记录间隔 78
9.3.8.3 传感器选择 78
9.3.8.4 数据选择 79
9.3.8.5 数据记录类型 79
9.3.8.6 存储器已满操作 79
9.3.9 无线 80
9.3.9.1 无线开/关 80

9.3.9.2 漫游 ... 80
9.3.9.3 PAN ID 号 ... 81
9.3.9.4 通道 ... 81
9.3.9.5 联网 ... 82
9.3.9.6 间隔 ... 82
9.3.9.7 离网报警 ... 83
9.3.9.8 出厂重置 ... 83
9.3.10 无线（仅配备 Wi-Fi 的仪器） ... 84
9.3.11 BLE（仅配备 BLE 的仪器） ... 86
9.3.12 检测仪 ... 86
9.3.12.1 LCD 对比度 ... 86
9.3.12.2 操作模式 ... 87
9.3.12.3 采样泵流速 ... 88
9.3.12.4 启动时归零 ... 88
9.3.12.5 快速启动 ... 88
9.3.12.6 温度单位 ... 88
9.3.12.7 语言 ... 88
9.3.12.8 站点 ID ... 88
9.3.12.9 用户 ID ... 88
9.3.12.10 日期格式 ... 88
9.3.12.11 日期 ... 89
9.3.12.12 时间格式 ... 89
9.3.12.13 时间 ... 89
9.3.12.14 用户模式 ... 89
9.3.12.15 背光 ... 89
9.3.12.16 LCD 翻转 ... 89
10 政策执行 ... 90
10.1 设置 “政策执行” ... 90
10.1.1 使用 AutoRAE 2 自动测试和校准系统 ... 90
10.1.2 使用 MultiRAE 桌面充电座或旅行充电器 ... 94
10.2 停用 “政策执行” ... 95
10.2.1 AutoRAE 2 充电座 ... 95
10.2.2 MultiRAE 桌面充电座或旅行充电器 ... 95
11 校准和测试 ... 97
11.1 手动报警测试 ... 97
11.2 冲击测试和校准 ... 97
11.2.1 配备采样泵的 MultiRAE ... 97
11.2.2 MultiRAE Lite 扩散型号（无采样泵） ... 98
11.2.3 冲击（功能）测试 ... 98
11.2.4 测试 Gamma 辐射传感器 ... 100
11.3 零点/新鲜空气校准 ... 101
11.3.1 CO2 传感器的零点校准 ... 101
11.3.2 对 ppb PID 传感器进行零点校准 ... 101
11.3.3 新鲜空气校准 ... 101
11.3.4 单传感器零点校准 ... 102
11.4 量程校准 ... 102
11.5 对 ppb 级 PID 传感器进行三点校准可在高浓度范围内提高线性度 ... 102
11.5.1 通过 ProRAE Studio II 启用 3 点校准 ... 103
11.5.2 多传感器量程校准 ... 105
11.5.3 单传感器量程校准 ... 106
12 MultiRAE Pro 正常和 Gamma 操作模式 ... 107
12.1 同时检测辐射和气体威胁的正常模式 ... 107
12.2 仅 gamma 辐射测量模式 ... 107

12.2.1 激活仅 gamma 测量模式.....107
12.2.2 退出仅 gamma 测量模式.....108
13 通过计算机传输数据记录、配置检测仪和升级固件.....109
13.1 下载数据日志并进行基于 PC 的仪器配置和固件升级.....109
13.1.1 桌面充电座或旅行充电器.....109
13.1.2 AutoRAE 2 设备.....110
13.1.3 升级固件——两步.....110
14 维护.....112
14.1 拆下/安装橡胶护套.....112
14.2 更换过滤器。.....112
14.3 更换进气适配器（仅泵吸式版本）.....113
14.4 拆下/清洁/更换传感器模块.....113
14.5 拆除/清洁/更换 PID（仅泵吸式版本）.....114
14.6 更换采样泵.....116
15 报警概述.....117
15.1 报警信号.....117
15.2 更改报警模式.....117
15.3 报警信号汇总.....118
15.3.1 卫检模式.....118
15.3.2 搜寻模式.....119
15.3.3 常规报警.....120
16 排查故障.....121
17 泵失速阈值调整.....122
17.1 进入诊断模式以设置泵失速阈值.....122
17.2 选择泵失速阈值方法.....122
17.3 设置泵失速阈值 – 动态法.....123
17.4 设置泵失速阈值 – 静态法.....124
17.4.1 失速高阈值设置 – 静态法.....125
17.4.2 验证高失速设置.....125
17.4.3 失速低阈值设置 – 静态.....125
17.5 验证 “低失速” 设置 - 静态.....126
18 配置 Wi-Fi 通信（仅限配备 Wi-Fi 的仪器）.....127
18.1 在 ProRAE Studio II 中设置 Wi-Fi 通信参数。.....127
18.1.1 Wi-Fi 电源.....128
18.1.2 MAC 地址.....128
18.1.3 地址.....129
18.1.4 通道和安全.....129
18.1.5 扫描通道列表.....129
18.1.6 安全模式.....129
18.1.7 安全密钥.....130
18.1.8 SSID 号.....130
18.1.9 服务器 IP.....130
18.1.10 服务器端口.....130
18.2 配置消息发送.....130
19 配置 BLE（仅限配备 BLE 的仪器）.....132
19.1 BLE 模式.....133
19.1.1 在应用程序模式下进行 MultiRAE BLE 模块配对.....134
19.1.2 在配置文件模式下进行 MultiRAE BLE 模块配对.....135
19.1.3 BLE 连接已断开.....135
20 规格.....135

⚠ 警告 ⚠

操作前须知

本产品的使用、维护或检修人员必须仔细阅读本手册。只有按照制造商的说明进行使用、维护和检修，才能确保本产品达到预期性能。

注意！

仪器盖板打开时，切勿操作检测仪。只能在已知非危险区域拆下检测仪后盖或电池。

仪表读数快速升高或示值不稳定可能表示被测气体浓度超过允许的浓度范围，这个状况是非常危险的。

本仪器仅可燃气体检测部分通过了性能测试。

注意：在每日使用之前，必须采用浓度已知（20 至 50%）的全量程浓度甲烷气体来测试 LEL 传感器的灵敏度。精度范围必须为实际值的 0 至 +20%。可以通过校准程序纠正精度。

注意：高出刻度的读数可能表示某个爆炸浓度。

注意：替换组件可能影响仪器的本质安全性。

注意：有关可燃气体检测仪器的一般安装、操作和维护信息，建议用户参阅 ISA-RP12.13，第 II-1987 部分。

必须对未通过冲击测试的 MultiRAE 多气体检测仪进行校准；或根据使用频率和传感器接触有毒物质和使用环境的实际情况，至少每 180 天校准一次。

安全使用特殊条件

1. PGM-62xx 只能配备 M01-3051-000、M01-3053-000、M01-3055-000 或 M01-3056-000 型 RAE Systems 电池组或配有 Duracell MN1500 电池的电池适配器 M01-3052-000 或 M01-3054-000。
2. PGM62xx 应仅在危险区外充电。
3. 除已确定重要的静电产生机制之外，对于配备由塑料、金属或两者组合制成的外壳的便携式设备，无需防静电放电措施。将物品放在口袋中或皮带上，操作键盘或用湿布清洁等活动都不会带来很大的静电风险。但是，如果确定了静电产生机制（例如反复擦拭衣服），则应采取适当的预防措施，例如使用防静电鞋。

型号 PGM62xx 通过了 IECEx 认证体系、ATEX 和 cCSAus 认证（适用于美国和加拿大）。PGM62xx 属于本质安全型，可用于危险场所中。其他来源的配件可能影响仪器的本质安全性。

标记

本产品标有以下信息：

RAE SYSTEMS
3775 N.1st.St.,San Jose
CA 95134, USA

PGM62x0、PGM 62x6、PGM 62x8 型
序列号/矩阵：XXX-XXXX-000

IECEx SIR 11.0069X Ga Ex ia IIC T4 Ex ia I Ma (PGM62x0/PGM62x6) Ex ia d IIC T4 Gb Ex ia I Ma (PGM62x8)	CE 2460 SIRA 11ATEX2152X Ex II 1G Ex ia IIC T4 Ga Ex I M1 Ex ia I Ma (PGM62x0/PGM62x6) Ex II 2G Ex ia d IIC T4 Gb Ex I M1 Ex ia I Ma (PGM62x8)	SP c US Cl I，1 区，A、B、C、D 组，T4； Cl II，1 区，E、F、G 组；T85 ºC C22.2 No 152-1984 ISA-12.13.01-2000	IECEx TSA 13.0021X / ANZEx 13.3023X Ga Ex ia IIC T4 Ex ia I Ma (PGM62x0/PGM62x6) Ex ia d IIC T4 Gb Ex ia I Ma (PGM62x8)

警告：操作之前，请先透彻理解本手册内容。
警告：请勿在危险场所更换电池。
请勿将新/旧电池或不同类型的电池混用

PGM62x0：仅使用 RAE Systems 电池组，零件编号：M01-3051-000、M01-3056-000 或 M01-3052-000。
PGM62x6/62x8：仅使用 RAE Systems 电池组，零件编号：M01-3053-000、M01-3055-000 或 M01-3054-000。
Um：20V
环境温度：-20 ºC 至 +50 ºC

FCC 第 15 部分声明

该设备符合 FCC 规则第 15 部分的规定。该设备的操作需符合以下两个条件：(1) 该设备不会产生有害干扰；(2) 该设备可以接受任何接收到的干扰，包括可能导致工作异常的干扰。

使用区域和条件

按区域分类的危险区

PGM62x0/PGM62x6 用于类别为 0 区、1 区或 2 区的危险区，PGM62x8 用于类别为 1 区或 2 区的危险区，温度范围为 -20 ºC 至 +50 ºC，可能存在防爆级别为 IIA、IIB 或 IIC 和 T4 的气体。

按级别分类的危险区

PGM62x0/PGM62x6/PGM62x8 用于 I 和 II 类 1 或 2 区规定的危险区，该区域温度范围为 -20 ºC 至 +50 ºC，可能存在防爆级别为 A、B、C 或 D 且温度代码为 T4 的气体以及防爆级别为 E、F 或 G 的 T85 ºC 气体。

警告：

1.型号 PGM62x0 或 PGM 62x6 不得安装 NDIR 传感器。
2.带有 cCSAus 标识的扩散式 PGM62x8 不得安装 NDIR LEL 传感器。

产品寿命结束时的妥善处置

欧盟指令 2012/19/EU：废弃电气和电子设备 (WEEE)
此符号表示产品不得作为一般工业或生活垃圾处置。该产品需通过适当 WEEE 处理设施进行处置。有关本产品处置的更多信息，请联系您当地的机构、经销商或制造商。

建议的存放条件

存放温度：0 ºC 至 20 ºC（32 °F 至 68 °F）
存放湿度：15% 至 90% RH（相对湿度），无凝结；首选 30% 至 70% RH
PID 和 NDIR 传感器首选 0% RH，密封存放
存放压力：90 至 110kPa
贮存期限：密封容器（无空气）中 6 个月

为最大限度提高可充电电池寿命和性能：为电池充满电，然后将电池电量用尽，以延长电池寿命，因为这样可以延长电池的充电周期

建议不要在电池充电时运行仪器，因为这会缩短电池寿命，降低电池性能。在非安全区域，禁止在电池充电时操作仪器。

如果长时间未使用仪器或电池组，建议每 4 个月充电一次。

传感器的存放条件请参阅技术指南 TN-114。

传感器规格、交叉灵敏度和校准信息

要了解传感器规格、交叉灵敏度和校准信息，请参阅华瑞公司的技术指南 TN-114：传感器规格和交叉灵敏度（可登录 www.raesystems.com/downloads/tech-notes 免费下载）。该技术指南提供的所有规格反映了独立传感器的性能。安装在不同的仪器中时，传感器实际特征可能会有所不同。由于传感器性能可能随着时间推移而发生变化，因此所提供的规格适合全新传感器。

1 特性比较

下表显示不同 MultiRAE 型号之间的区别。

	MultiRAE Pro	MultiRAE	MultiRAE Lite
外观			
Gamma **辐射传感器**	是		
ppb PID （10.6 eV；0.01 - 2,000 ppm； 10 ppb **分辨率**）	是		
大量程 ppm PID （10.6 eV；0.1 - 5,000 ppm； 0.1 ppm **分辨率**）	是	是	
ppm PID （10.6 eV；1 - 1,000 ppm； 1 ppm **分辨率**）			仅限泵吸式
ppm PID（9.8 eV；0.1 - 2,000 ppm； 0.1 ppm **分辨率**）	是	是	
20 **多个电化学传感器**	是	是	是
催化型 %LEL **传感器**	是	是	是
可燃气体 NDIR **传感器（**%LEL **或** %Vol.CH_4**）**	是	是	仅限泵吸式
CO_2 NDIR **传感器**	是	是	是
（可选）	是	是	是
内置 BLE **模块（可选）**	是	是	是
内置 Wi-Fi **模块（可选）**	是	是	是
采样方式	泵吸式	泵吸式	泵吸式或扩散式
IP **等级**	IP 65/66	IP 65/66	IP-65（泵吸式） IP-67（扩散式）
默认橡胶保护套颜色	黑色	黄色	黄色
自动测试和校准系统	AutoRAE 2	AutoRAE 2	AutoRAE 2，仅限泵吸式版本

2 标配清单

MultiRAE 有 4 种配置，每种配置都配备不同的套件，如下所述。

	MultiRAE Lite **泵吸式**	MultiRAE Lite **扩散式**	MultiRAE	MultiRAE Pro
检测仪配备指定的采样模式、传感器、电池和无线模块，并安装了橡胶保护套、外部过滤器和皮带夹	泵吸式黄色橡胶保护套	扩散式黄色橡胶保护套	泵吸式黄色橡胶保护套	泵吸式黑色橡胶保护套
旅行充电器/PC 通信适配器	是	是	是	是
适配器电缆	是	是	是	是
充电座	否	否	否	是
碱性电池适配器	仅包括可充电配置	仅包括可充电配置	是	是
PC 通信电缆	是	是	是	是
校准适配器	是	是	是	是
6" 柔性探头	否	否	是	是
3 个备用外部过滤器	是	否	是	是
10个木炭过滤器（降低CO传感器对VOC的交叉灵敏度）	是	否	是	是
RAE-Sep 分离管管盒			*	*
PID 传感器盒盖拆卸工具	是	否	是	是
PID 调零管	否	否	否	是
工具包	是	是	是	是
快速入门指南	是	是	是	是
包含 ProRAE Studio II 仪器配置和数据管理软件的 CD	是	是	是	是
技术指南 TN-106，包含 300 多种 VOC 的电离能和校正系数	是	否	是	是
校准和测试证书	是	是	是	是
硬纸盒，带彩色套筒	是	是	否	否
硬质携带箱	否	否	是	否
派力肯安全箱	选配	选配	选配	是

* 如果随 9.8eV PID 灯传感器一起订购。

3 一般信息

MultiRAE 系列六合一气体检测仪可对挥发性有机化合物 (VOC)、有毒气体、可燃气体和辐射进行持续监测，提供人员跌倒报警功能，方便随身携带。MultiRAE 检测仪可配备业界领先的现场可更换的电化学传感器、可燃气体传感器、红外线传感器、PID（光离子化探测器）传感器和 gamma 辐射传感器，以满足各种应用需求。MultiRAE 系列的无线功能使安全员能够从任意位置实时获取仪器读数和报警状态，更好地了解现场状况，从而更快地响应，进一步提升了工人安全保护水平。

注意：

- 获得 CSA 认证的扩散版本不支持 NDIR 可燃气体传感器。
- PID 传感器需要泵吸式配置。
- 符合 CSA 认证的仪表，如果仪器中安装了 %Vol.NDIR 传感器，还必须安装催化燃烧 %LEL 传感器。

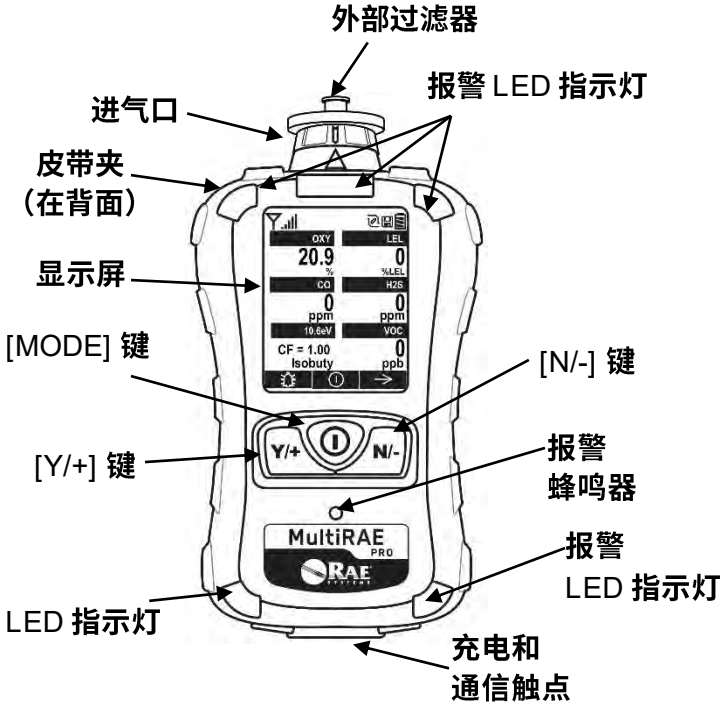
重要提示！

苯传感器模块只能用于配备 9.8eV 紫外灯具的 MultiRAE 和 MultiRAE Pro 型号的仪表。

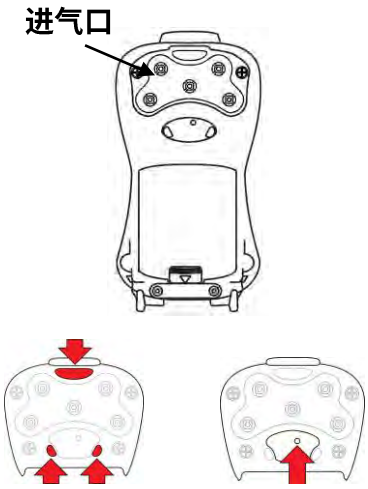
3.1 主要特性

- 具有 gamma 辐射、VOC、氧气、有毒气体和可燃气体的一体化持续监测功能，一次可检测多达 6 种危险因素
- 提供定制和超过 25 个现场可更换智能传感器选项
- 可通过 ProRAE Guardian 实时无线安全系统从任意位置无线访问实时仪器读数和报警状态
- 准确无误地发出五路本地报警和远程无线报警通知，包括人员跌倒报警
- 大显示屏和简单易用的图标式用户界面
- 可轻松访问传感器、泵和即插即用电池，维护简单方便
- 可通过 AutoRAE 2 进行全自动充电、数据管理、冲击测试和校准

MultiRAE（泵吸式），正面视图

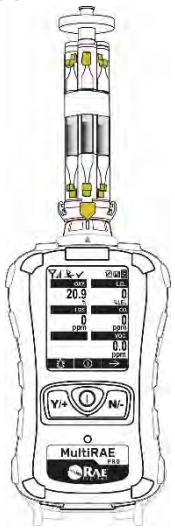


MultiRAE Lite ***扩散式***
后视图

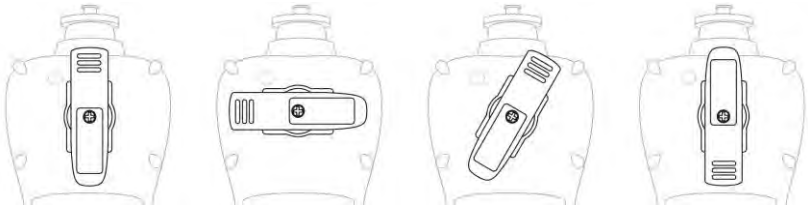


注意：MultiRAE Lite 的扩散式与泵吸式型号正面相同，但在顶部没有进气口，而是在背面设有 5 个进气口，还有一个额外的报警蜂鸣器和 LED 指示灯。

MultiRAE ***或*** *MultiRAE Pro*
配备 *9.8eV* ***紫外灯和*** *RAE-Sep*
分离管管盒



配备泵的 MultiRAE 背面的皮带夹可旋转，便于以不同的角度携带：

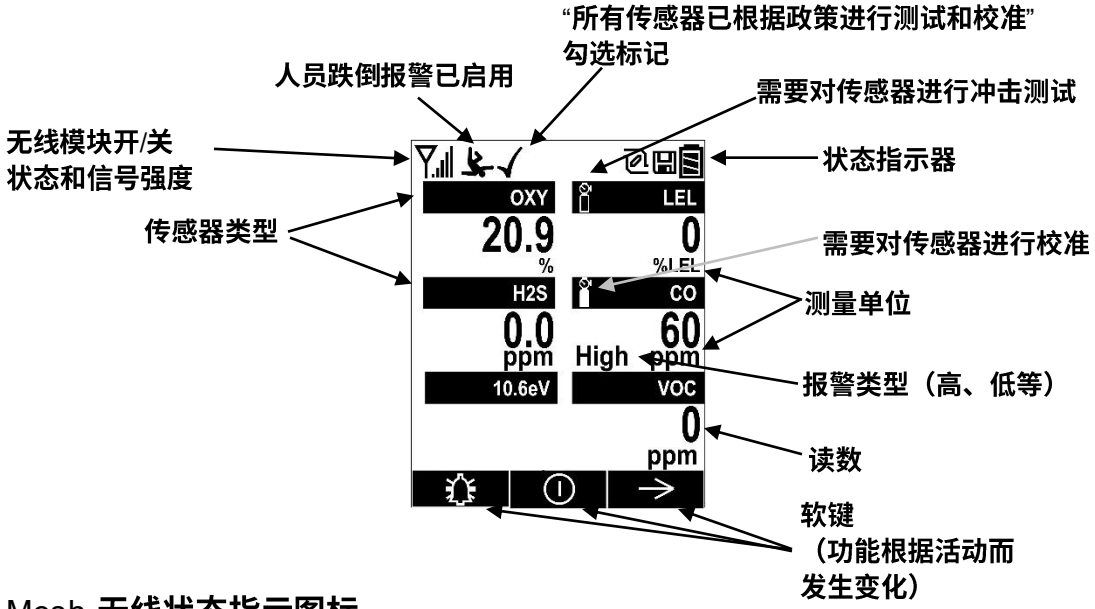


4 用户界面

MultiRAE 的用户界面包含显示屏、报警 LED 指示灯、报警蜂鸣器和三个按键。

4.1 显示屏概述

LCD 显示屏提供有关传感器类型、读数、报警状态、电池状况和其他信息。



4.1.1 Mesh 无线状态指示图标

状态指示位于大多数屏幕的顶部，指示功能是否工作和/或其强度或水平。Wi-Fi 状态图标如第 17 页所示。

图标	功能
	无线状态：无线开启，未联网或离线
	无线状态：无线关闭
	已联网，信号极低，0% 至 20%
	已联网，信号低，21% 至 40%
	已联网，中等信号，41% 至 60%
	已联网，信号好，61% 至 80%
	已联网，信号非常好，81% 至 100%
R	漫游状态：尝试查找网络时，“R” 将闪烁（当漫游关闭且无线启用时，将由天线替代）
R	漫游状态：建立网络通信时，“R” 将常亮（当漫游关闭时，将由天线替代）
R X	漫游状态：电源关闭
R	漫游状态：已联网，接收到的信号强度极低（0% 至 20%）

图标	功能
	漫游状态：已联网，接收到的信号强度低（21% 至 40%）
	漫游状态：已联网，接收到的信号强度中等（41% 至 60%）
	漫游状态：已联网，接收到的信号强度比较好（61% 至 80%）
	漫游状态：已联网，接收到的信号强度非常好（81% 至 100%）
	已启用 P2P（点到点）协议，无线已禁用

4.1.2 BLE 无线模块状态指示图标

如果仪器配备了 BLE 无线模块，则 BLE 图标在屏幕顶端左侧。它表示 BLE 的状态，以及是否连接到其他设备。

图标	说明
	BLE 已连接。传输数据时会显示此图标。
	BLE 关闭。
	BLE 开启，但未连接。

4.1.2.1 Wi-Fi 状态指示图标

Wi-Fi 拥有自己的一组图标，包括消息图标。

图标	说明	注释
	Wi-Fi 已连接至无线接入点	如果仪器的 Wi-Fi 未与接入点连接， 则每隔 1 秒闪烁一次
	Wi-Fi 接收到的信号强度为 0% 至 20%	
	Wi-Fi 接收到的信号强度为 21% 至 40%	
	Wi-Fi 接收到的信号强度为 41% 至 80%	
	Wi-Fi 接收到的信号强度为 81% 至 100%	
	有未读消息	如果仪器的 Wi-Fi 和接入点未连接，且存在未读消息， 则每隔 1 秒闪烁一次
	消息已读	
	消息未读	
	收到消息	
	发送/已发送消息	
	恐慌报警	

4.1.3 一般状态图标

泵状态（仅限配备泵的仪器）

数据记录状态（数据记录开启时显示，关闭时空白）

电池状态（电池充电电量分三段显示）

人员跌倒报警已启用

需要对传感器进行校准

需要对传感器进行冲击测试

“所有传感器已根据标准或规范进行测试和校准” 勾选标记（所有传感器均通过冲击测试和校准；根据仪器配置的间隔，传感器冲击测试或校准未逾期）

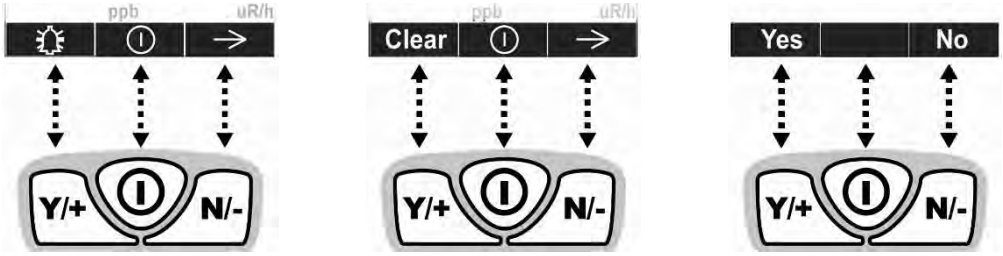
4.1.4 按键和界面

MultiRAE 有三个按键：

Y/+ MODE N/-

除了其标记的功能，[Y/+]、[MODE] 和 [N/-] 可作为 “软键”，用于控制仪器菜单内的不同参数并作出不同选择。在不同的菜单页面，每个按键可控制的参数或选项也不同。

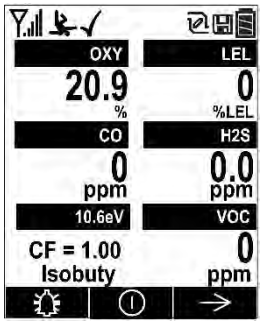
显示屏底部的三个窗格 “映射” 到这些按键。这些窗格随着菜单变化而发生变化，但在任何情况下，左窗格对应 [Y/+] 键，中央窗格对应 [MODE] 键，右窗格对应 [N/-] 键。以下示例显示了这些按键与功能之间的关系：



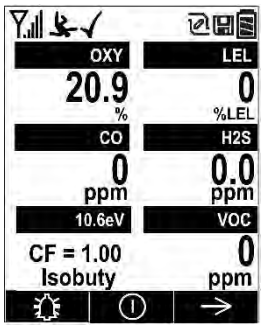
除上述功能，这些按键均可用于手动激活显示屏背光。背光关闭时，可按任意键开启。如需执行该键对应的实际功能，需随后按下该键。

4.1.5 LCD 翻转

MultiRAE 可感测其垂直/水平方向，并自动将显示屏反转 180°，这样如果 MultiRAE 为倒置状态，也很容易读取数据。（您可以在 “检测仪/LCD 翻转” 下的 “编程模式” 中开启或关闭该功能。）



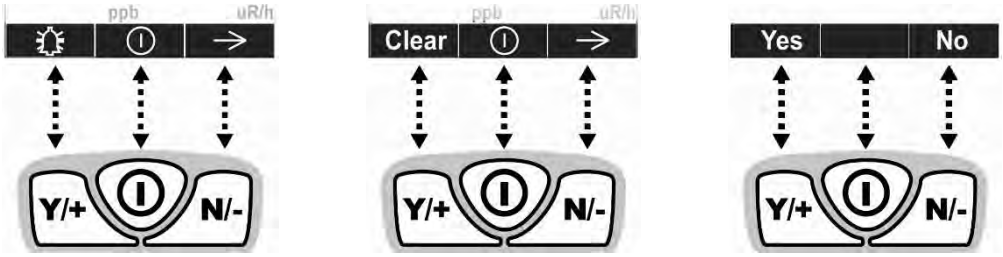
当 MultiRAE 倾斜时，重力传感器会检测其方向，并在偏离水平位置时将屏幕反转。



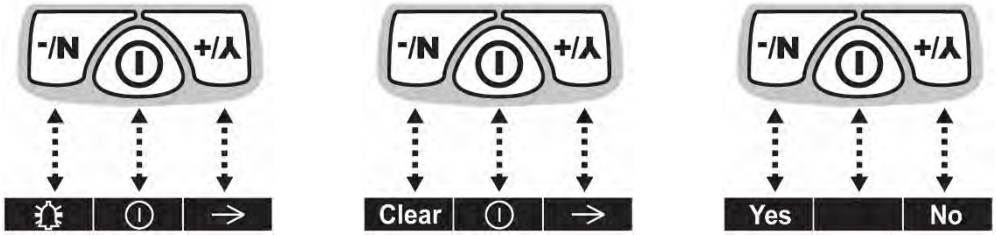
4.1.6 LCD 翻转时，按键重新映射

当仪器倒置，LCD 翻转时，按键将重新映射至屏幕上显示的功能。

MultiRAE 未倒置时的显示屏



MultiRAE 倒置时的显示屏

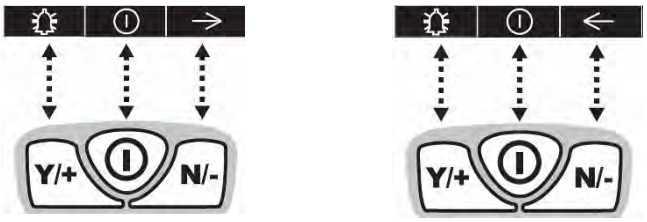


4.1.7 翻转导航

有时您希望返回之前的屏幕，而不是在浏览了所有屏幕后再次逐一按键返回该屏幕。

翻转导航操作如下：

1. 按住 [N/-] 3 秒钟。
2. 当箭头指向从向右变为向左时，松开按键。



此时按下 [N/-] 便可向后浏览屏幕。

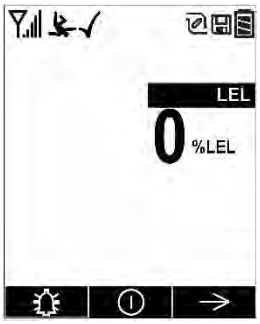
再次更改方向操作如下：按住 [N/-] 3 秒钟，然后松开。

注意：翻转导航不适用于所有屏幕。

4.2 使用中的不同传感器的屏幕显示

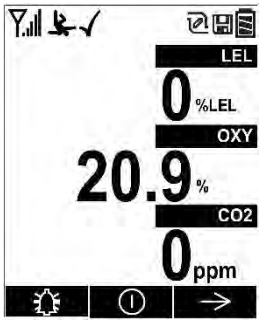
根据不同配置，MultiRAE 系列仪器可显示 1 到 6 种传感器（包括双用传感器）的读数。为了最大限度地提高显示信息的可读性和数量，显示屏将根据 MultiRAE 中的传感器数量和类型自动重新配置。

如果配置包括 5 种传感器，且其中一个为 PID，则显示灯具值，以及当前适用的校正系数 (CF) 和检测气体。

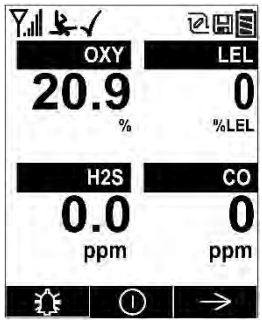


一种传感器。

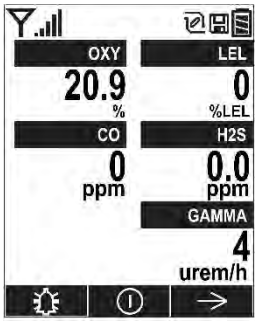
两种传感器。



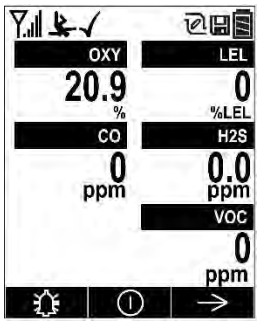
三种传感器。



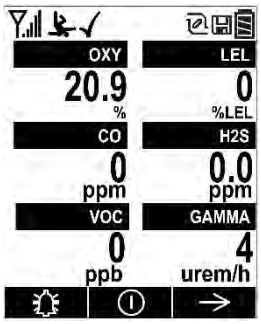
四种传感器。



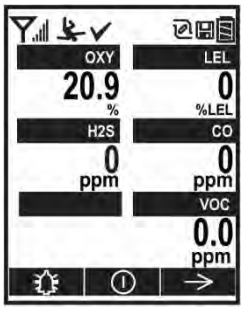
五种传感器，包括 Gamma 辐射传感器。



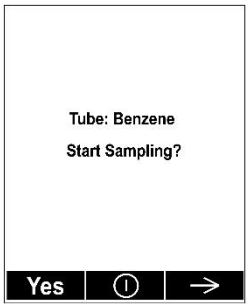
五种传感器，包括 PID。



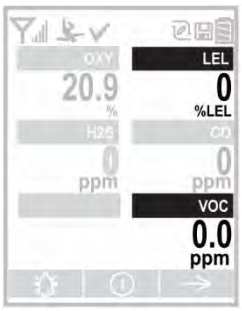
六种传感器配置，含 CO+H_2S 组合传感器。

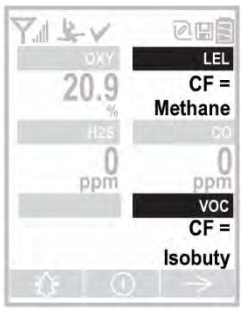


用于 TVOC 模式下时，苯模式下的 MultiRAE 将持续显示所有传感器读数。



在苯模式下，显示屏提示进行快照采样。





切换显示屏功能用于 LEL 和 VOC 传感器，以交替显示 LEL 和 VOC 读数及其 CF。ProRAE Studio II 允许其他 MultiRAE 仪器切换显示屏，以显示 PID 和 LEL 读数及 CF。

4.3 菜单

通过按 [N/-] 键可在菜单之间轻松切换。

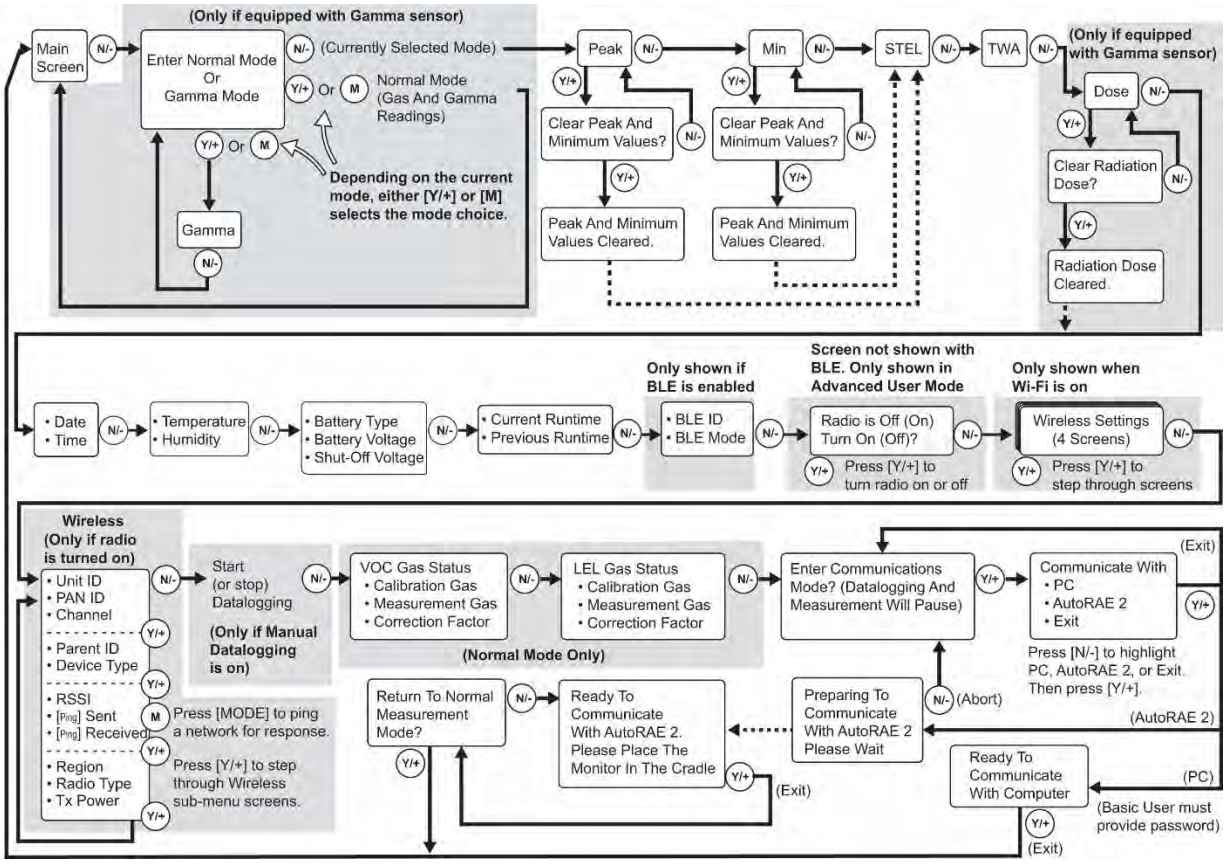
卫检模式：采样是连续的，在卫检模式下可随时清除最大和最小值。

搜寻模式：只根据您的要求进行采样。这样，您就可以将采样读数作为单个事件保存在数据记录中。还可以清除最大和最小值。

注意：

- 您可以通过 “编程” 菜单（选择 “检测仪”，然后选择 “操作模式” ）在卫检模式和搜索模式之间切换。
- 如果仪器未配备 VOC 传感器 (PID)，或未配备 LEL 传感器，则屏幕上不会显示这些传感器状态（VOC 气体状态和 LEL 气体状态）。
- 支持 Wi-Fi 的 MultiRAE Lite 操作说明参见第 19 页。
- 当 MultiRAE 处于特种化合物模式下时，搜寻模式不可用。
- 特种化合物模式操作说明参见第 22 页。

4.3.1 卫检模式



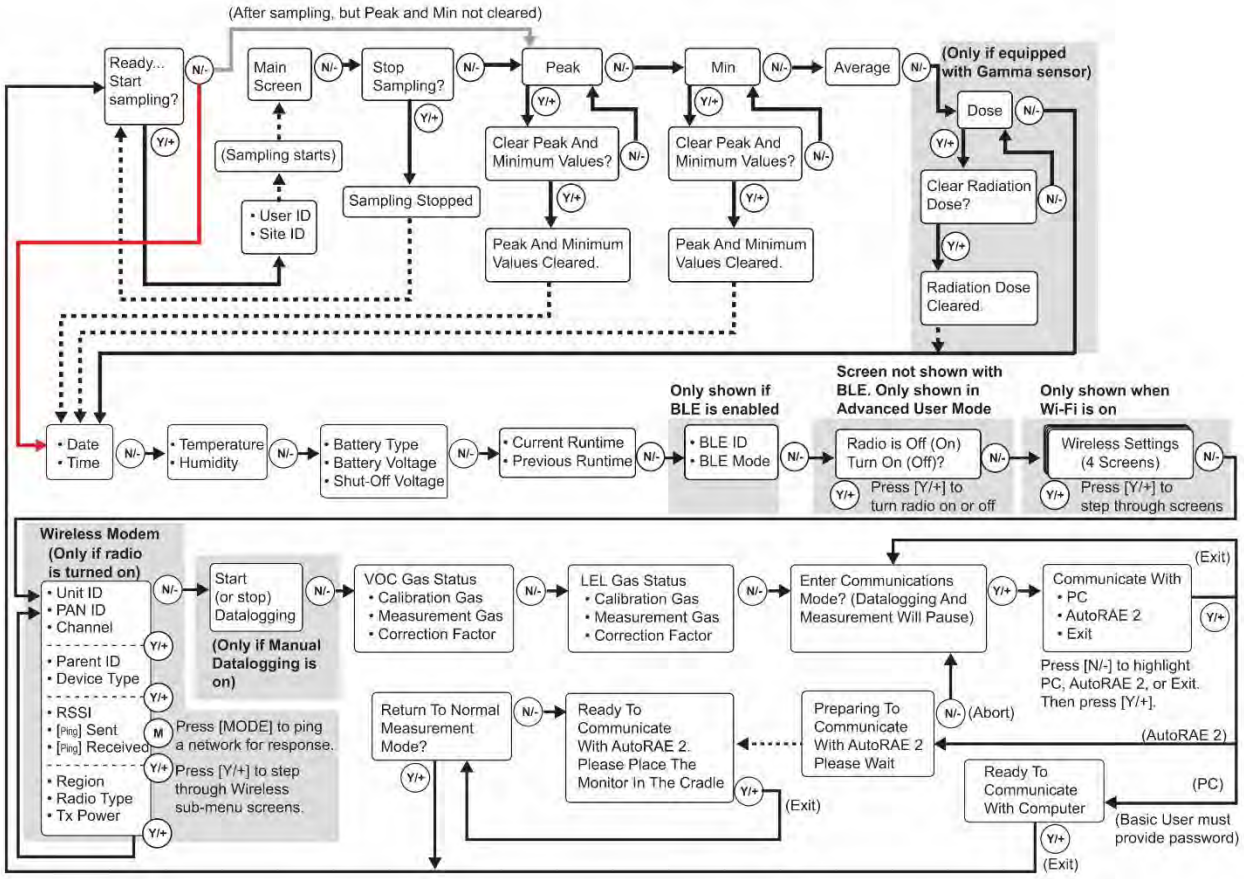
注意：虚线表示自动前进。

4.3.2 搜寻模式

注意：

- 如果仪器未配备 VOC 传感器 (PID)，或未配备 LEL 传感器，则屏幕上不会显示这些传感器状态（VOC 气体状态和 LEL 气体状态）。

- 如果清除了最大或最小值，则平均值亦会被清除。此外，清除这些值后，主屏幕上将循环显示 “准备……开始采样？” 如果您按 [N/-]，直接显示 “日期和时间”（参见下图的红线），直至进行新的采样。如果您再次开始采样，并停止采样，同时清除最大值或最小值，也会转至 “日期和时间”。



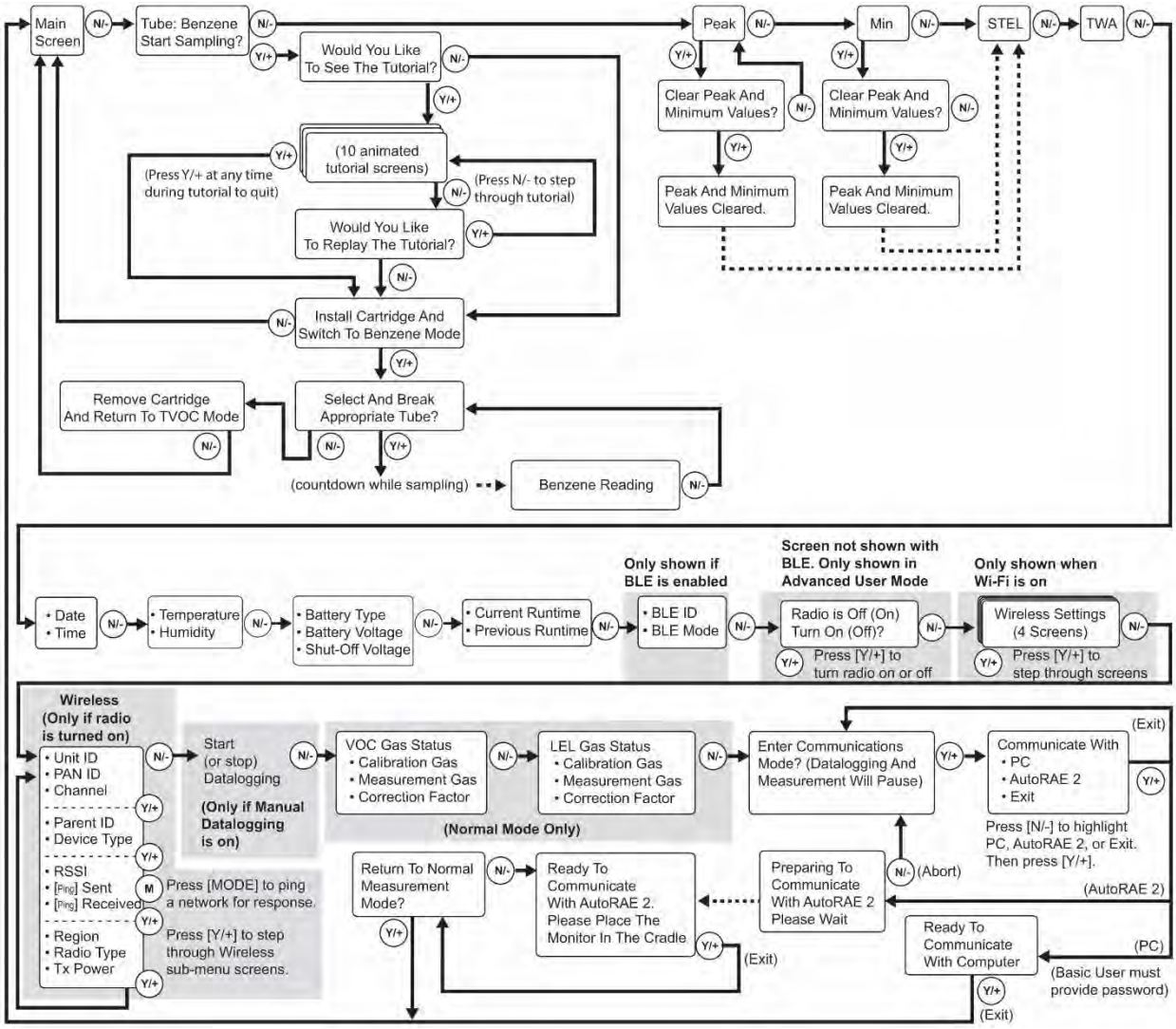
注意：虚线表示自动前进。

苯模式

除了一般的 VOC 检测，配备 9.8eV 紫外灯的 MultiRAE 或 MultiRAE Pro 还可进行特种化合物（苯）快照检测。这要求使用 RAE-Sep 分离管管盒（零件编号：M01-3222-000，每包 6 件：零件编号：M01-0312-000），同时仪器还必须处于苯模式。请参阅第 44 页获取详情。

注意：

- 当仪器提示开始进行苯采样时，可选择查看教程。如果您手边没有该用户指南，或如果您不熟悉如何用 MultiRAE 进行苯采样，这将非常有用。如果未显示该选项，则按照第 42 页的步骤操作。
- 苯采样以 “快照” 方式完成，意味着仪器并未对苯进行持续监测。



注意：虚线表示自动前进。

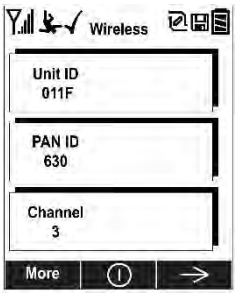
5 无线控制和子菜单

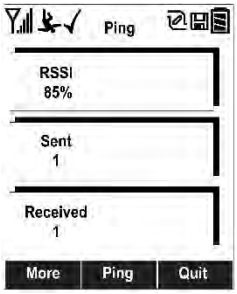
如上图所示，浏览主菜单时，将显示无线通信屏幕。

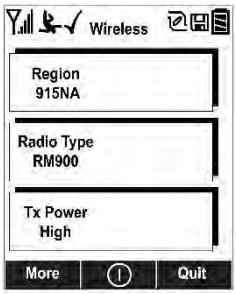
注意：只有在 MultiRAE 配备无线模块的情况下才会出现。

如果 MultiRAE 在高级用户模式下，您可以在 “打开/关闭无线电” 屏幕中打开或关闭无线模块。您可以立即关闭无线模块，但打开无线模块需要几秒钟的时间，所以屏幕上会显示正在打开无线模块。如果仪器在基本用户模式下，则不会出现打开/关闭无线模块选项（您可以在编程模式下打开或关闭无线模块）。

配备 Mesh 无线模块的型号（不是 Wi-Fi 或 BLE）还具有下述屏幕。在 “无线” 屏幕中，您可以检查与其它无线设备的通信情况，并获得有关无线设置的其他信息。“无线” 菜单被划分为四个 “页面”，每个页面显示不同的信息。当您在每个 “页面” 中按 [Y/+] 时，就会进入下一个页面。







仪器 ID（仪器无线模块的唯一标识符）、Pan ID 和 Channel 均为只读参数，可帮助您检查仪器的无线设置是否正确（有助于排查故障）。

下一个 “页面” 中的 Parent ID 和 Device Type 亦为只读。Parent ID（检测仪连接的 “父” 无线设备 ID）不可更改。设备类型表明其为 “Standard”，可用于传输和接收数据。

第三个 “页面” 标有 “Ping”，您可以通过 RSSI（接收到的信号强度指示）检查信号强度，并对网络执行 “Ping” 命令，以确认其为有效的双向通信网络。每次按下 [MODE] 键对网络执行 “Ping” 命令时，“已发送消息” 下会出现一些发送的消息。如果网络接收到信号并发回一个信号，随后这个信号又被 MultiRAE 接收到，则在 “已接收消息” 下会增加一个数字。

第四个 “页面” 包含变送器类型（区域）、无线电类型（型号）和 Tx 功率（传输功率）。这些主要用于诊断和排查故障。

当您在第四个 “页面” 时，可以通过按下 [Y/+] 返回至第一个 “页面”。您也可以按下 [N/-] 退出，进入下一个屏幕。

6 点到点有线连接

MultiRAE 可通过 P2P（点到点）有线连接的方式与其他设备通信。打开 P2P 需要将 MultiRAE 与一台运行 ProRAE Studio II 软件的计算机连接，并开启 P2P。**注意：**当 P2P 处于打开状态时，禁用无线模块（如果 MultiRAE 安装了无线模块）。

请参阅第 109 页，了解有关将 MultiRAE 连接至运行 ProRAE Studio II 软件的 PC 的详细信息。

6.1 使用 ProRAE Studio II 设置 P2P 操作

重要提示！P2P（点到点）操作需要使用许可密钥。

如果您没有在 MultiRAE 上启用 P2P（点到点）通信的许可密钥，请联系 Honeywell 客户支持，为您的 MultiRAE 订购一个或多个 P2P 许可密钥。客户支持将需要您提供 MultiRAE P2P 许可证的采购订单，并将生成所需数量的许可密钥，然后通过电子邮件的方式发送给您。

6.1.1 许可密钥的安装

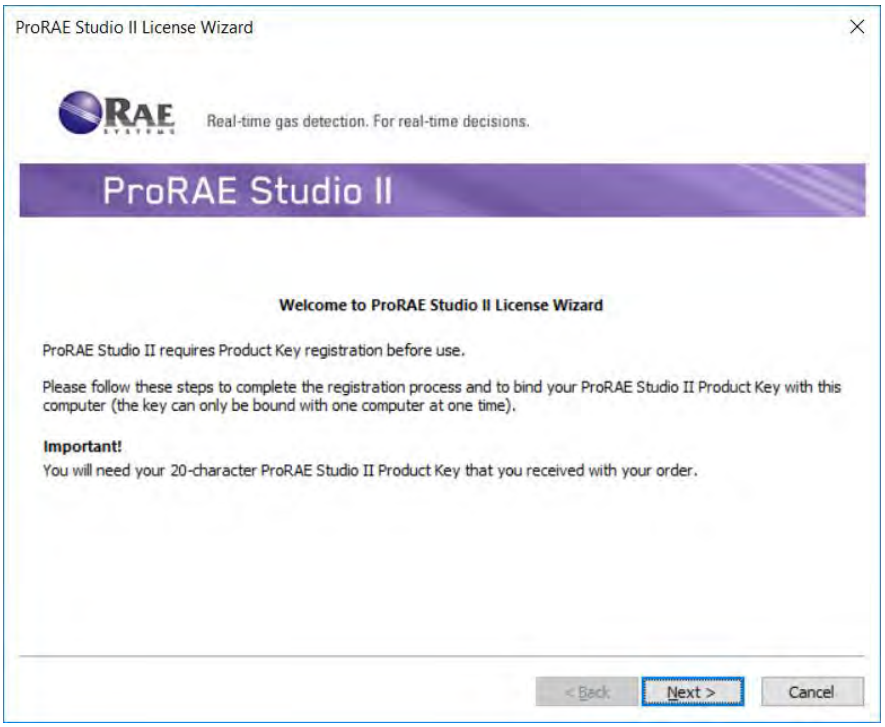
在收到 Honeywell 客户支持发送过来的 MultiRAE P2P 许可密钥电子邮件后，请执行以下操作：

1. 使用随附的 PC 通信电缆（USB 转 mini-USB 线）将 MultiRAE 桌面充电座、AutoRAE 2 充电座或旅行充电器连接至存储许可密钥的 PC。PC 必须已安装 ProRAE Studio II
   （1.11.2 版本或更高版本）。
2. 打开 MultiRAE。确保其在 “正常” 模式下运行（显示主测量屏幕）。
3. 将 MultiRAE 插入桌面充电座或 AutoRAE 2 充电座中，或将其连接至旅行充电器。
4. 重复按 [N/-] 激活 MultiRAE 上的 PC 通信模式，从主测量屏幕开始直至显示 “与计算机通信？” 屏幕。
5. 按 [Y/+]。测量和数据记录停止，现在仪器可与 PC 进行通信。显示屏此时应显示 “与计算机通信准备就绪”。
6. 根据 ProRAE Studio II 用户指南中的说明启动 ProRAE Studio II 软件，输入密码并检测仪器。

显示 ProRAE Studio 主屏幕：

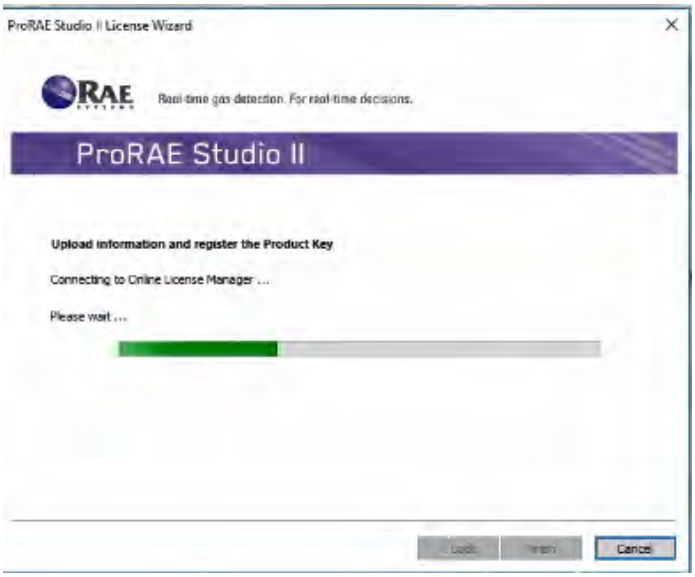
7. 在 “操作” 下选择 “许可证”。

8. 出现 “许可证安装向导” 时，单击 “下一步”。

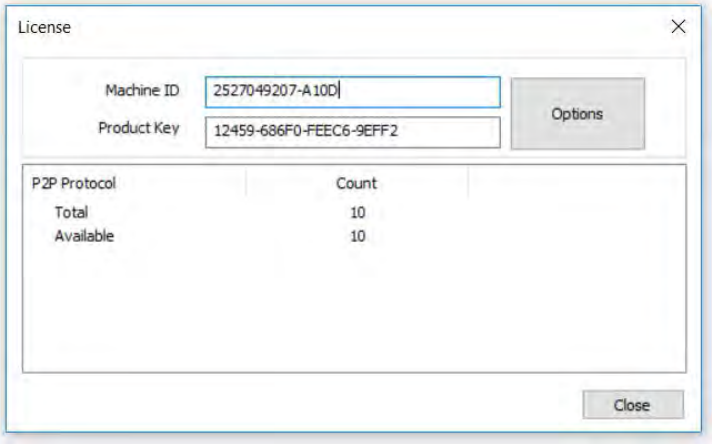


9. 输入从 Honeywell 客户支持那收到的 20 字符的许可密钥。
10. 单击 “下一步”。

“许可证安装向导” 连接至许可证管理器，上传信息，并注册许可密钥。



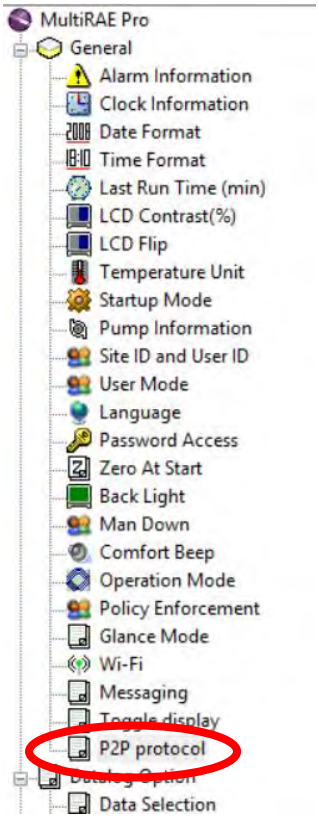
注册许可密钥后，显示如下信息：



注意：“Count” 为订购的许可证数量（该数字表示注册的有效许可证数量）。许可证必须保存在这台特定计算机上。不能在这台电脑上停用许可证，并将许可证转移至另一台电脑。如果这台计算机丢失、被盗、损坏或更换，请联系客户支持。

11. 单击 “完成”。

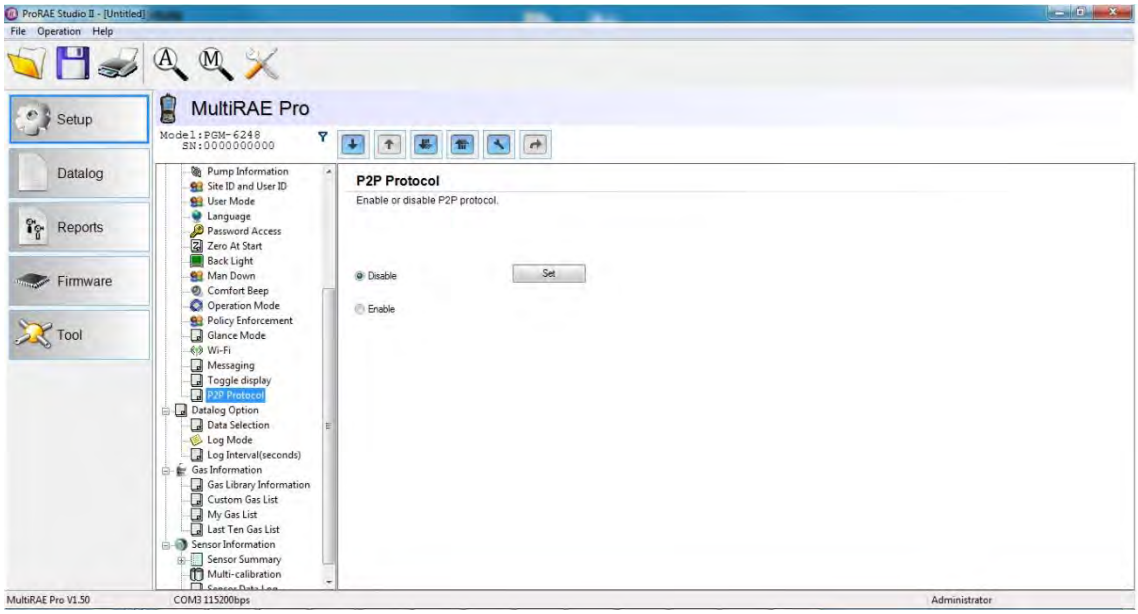
每次打开 ProRAE Studio II 并连接至 MultiRAE 时，列表中会出现菜单项 “P2P 协议”，您可以启用或禁用该功能。



重要提示！MultiRAE 必须安装固件版本 1.50 或更高版本，才能启用 P2P 功能。如果仪器需要升级，则按照本手册中的 MultiRAE 固件升级说明操作。您也可以跳到下一节。

6.1.2 启用 P2P

1. 将 MultiRAE 连接至 PC 后，与 ProRAE Studio 建立通信。请参阅第 109 页获取详情。
2. 单击 “设置” 下载 MultiRAE 设置数据。
3. 单击 “P2P 协议” 打开 P2P 协议窗格。
4. 单击 “启用”，启用 P2P；或单击 “禁用”，禁用 P2P。
5. 单击 “设置”。
6. 单击 “上传” 图标，将配置上传至 MultiRAE。



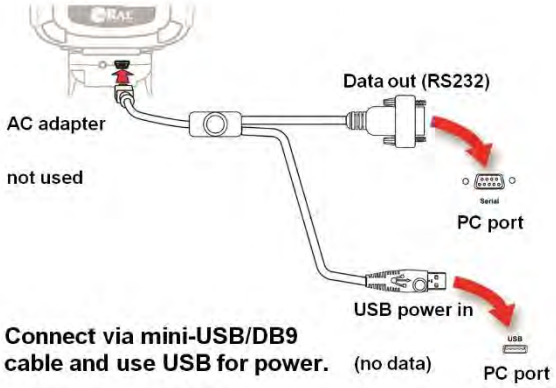
7. 完成后，按 [Y/+] 退出 MultiRAE 上的 PC 通信模式。仪器将返回至 “正常” 模式下工作。

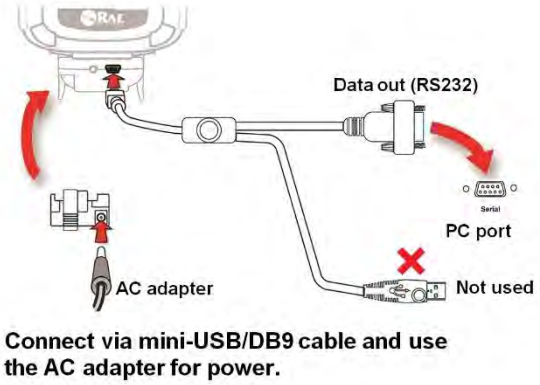
6.2 将 MultiRAE 连接至 PC，以启用 P2P 操作

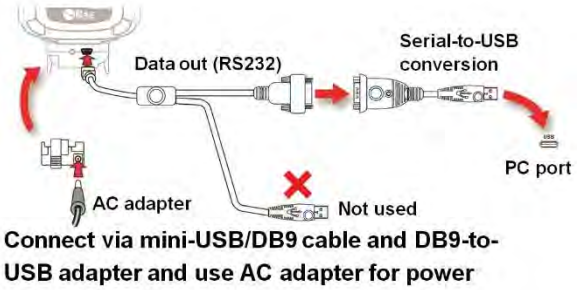
一旦 MultiRAE 配置为 P2P（点到点）通信，您就必须将其连接至 PC 或将与其通信的其他设备。使用专用的 RS232 旅行充电器及其 mini-USB 转 DB9 电缆，将 MultiRAE 连接至计算机（标准的 MultiRAE 旅行充电器和 mini-USB 转 USB PC 通信电缆不支持 P2P）。如果您的计算机没有 DB9/RS232 串口，则使用 USB 转串口适配器（零件编号：410-0210-000）将 mini-USB 转 DB9 电缆连接至 PC 的 USB 端口。

为 RS232 旅行充电器供电。可以将交流适配器连接至 RS232 旅行充电器，也可以将其 USB-A 插头插入计算机上的有效 USB 端口进行供电。RS232 旅行充电器在未接通电源的情况下无法运行。

注意：请勿同时插入 USB 和交流适配器，因为这可能会出现错误。
请按照下面三个图表中的其中一个进行电源和数据连接。







注意：有关 P2P 操作的工作原理信息，请参阅 RAE Systms 技术指南 TN-190。

7. 电池

使用 MultiRAE 之前，确保电池已充满电。MultiRAE (PGM 62x6/62x8) 提供三种电池选项：

1. 标准可充电锂电池（零件编号：M01-3051-000）
2. 持久续航型可充电锂电池，运行时间比标准电池长 50% 以上（零件编号：M01-3056-000）
3. 由四节标准 AA 电池组成的碱性电池组（零件编号：M01-3052-000）

通过将 MultiRAE 置于其充电座内或使用旅行充电器，在仪器内对标准或持久续航型电池进行充电。仪器底部的触点与充电座的触点引脚匹配。

注意：将 MultiRAE 放入其 MultiRAE 桌面充电座或连接旅行充电器之前，请目视检查触点以确保其干净。用干燥的软布擦拭不洁部位。请勿使用溶剂或清洁剂。

警告

为了降低危险气体着火风险，只能在已知非危险区域为电池充电，将其拆下或更换！请勿混用新旧电池或不同制造商生产的电池。

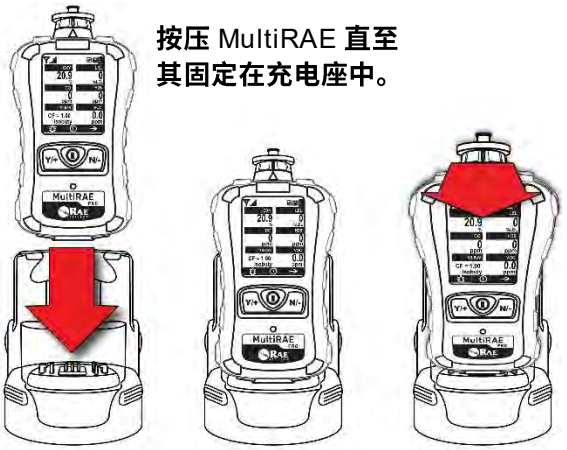
6.3 使用 MultiRAE 桌面充电座充电

请按照以下步骤为 MultiRAE 充电：

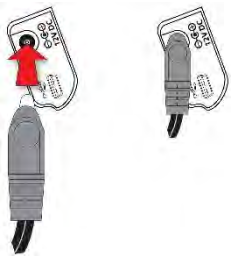
1.将交流/直流适配器插入 MultiRAE 桌面充电座。
2.将交流/直流适配器插入壁式插座。
3.将 MultiRAE 置于充电座内（确保仪器的底部和充电座上的定位引脚正确接合），按下 MultiRAE 直至锁定到位。

MultiRAE 开始自动充电。充电座中的 LED 应显示红色，表明正在充电。充电完成时，充电座的 LED 显示绿色。

从桌面充电座中拆下 MultiRAE 时，将其朝身体方向倾斜直至其脱离，然后将其取出。



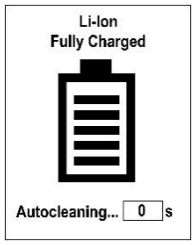
接下来，将电源插头插入桌面充电座侧面的插孔中。



将充电器的另一端插入电源。

6.4 PID 自动清洁

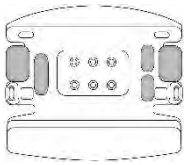
MultiRAE 产品具有自动清洁功能，这项独特功能可减少 PID 紫外灯的清洁次数。当配备 PID 紫外灯的 MultiRAE 在桌面充电座、车载充电器或 AutoRAE 2 充电座（不是旅行充电器）中充电时，PID 紫外灯将点亮两小时，并产生少量臭氧。随后，紫外线和臭氧分子会烧掉灯具和传感器上聚积的重污染物。然后，泵运行 20 分钟，以排放气体盖板内部的气体。泵停止后，如有必要，电池将继续充电。**注意：**仪器关闭时，这个功能仍有效。



6.5 使用旅行充电器充电

旅行充电器比桌面充电座小巧轻便，方便随身携带进行充电以及和 PC 通信。按照下述步骤使用旅行充电器。

连接旅行充电器之前，确保其对准 MultiRAE 的底座。其中一侧有两个定位引脚，另一侧有一个定位引脚，用于连接 MultiRAE 底部的匹配点：



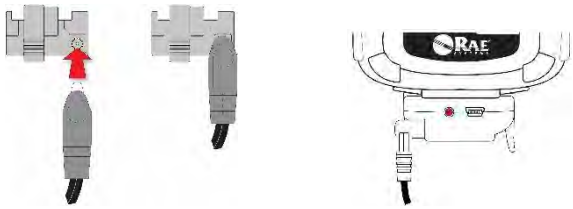
1.**检查** MultiRAE **旅行充电器底部的定位引脚是否正确对准** MultiRAE。

2.**将旅行充电器与** MultiRAE **底部对齐。**

3.**将旅行充电器按压至** MultiRAE **底部。**

4.**确保旅行充电器卡到位并牢固连接。**

接下来，将电源插头插入旅行充电器侧面的插孔中。



将充电器的另一端插入电源（交流插座或 12V 直流移动电源端口，取决于型号）。通电后，MultiRAE 的电池开始充电，LED 显示红色。电池充满电时，LED 显示绿色。

6.6 在车辆中携带使用 MultiRAE

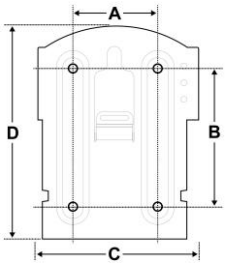
MultiRAE 车载充电器与桌面充电座的前端一起使用，可以在车辆中安装和携带 MultiRAE，符合 NFPA 要求。

注意！
请勿在危险场所使用车载充电器。

6.6.1 车载充电器安装要求

车载充电器必须与 MultiRAE 桌面充电座的前端一起使用。按照下述指导说明为车载充电器选择正确的安装硬件，并将其安装到您的车辆中。按照这些尺寸预先钻出一个平面，以便放置车载充电器。螺丝的最大直径不得超过 6.4mm (0.25")。垂直间隙至少为 26 cm (10")。

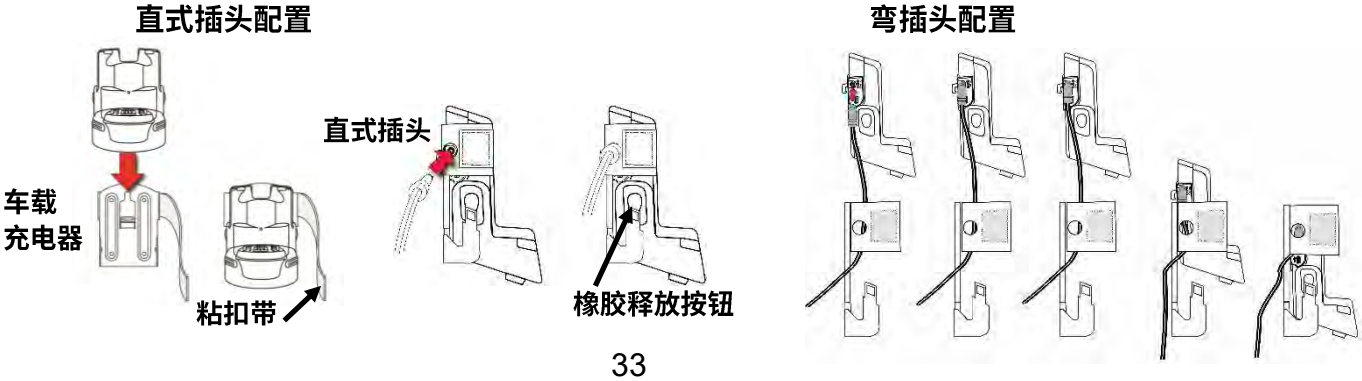
字母	测量
A	61.6 mm (2.42”)
B	96 mm (3.8”)
C	113 mm (4.5”)
D	150.8 mm (6”)



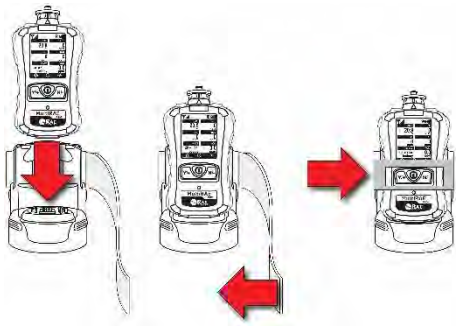
重要提示！
确保固定板周围和上方有足够的间隙，以便将 MultiRAE 轻松放入充电座并从中取出。

6.6.2 利用 12V 旅行充电器使用车载充电器

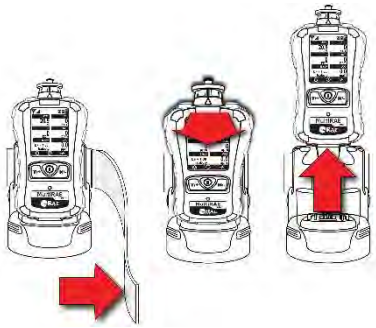
将充电座滑入自行机枪式充电器，如下图所示。自行机枪式充电器两侧的锁扣滑入充电座，并将充电座锁定到位。确保充电座牢牢置于自行机枪式充电器中。（要将充电座从自行机枪式充电器中取出，按下充电座两侧的橡胶释放按钮，并将充电座拉出。）接下来，将 12V 充电适配器的直式插头插入自行机枪式充电器/充电座一侧的端口。然后，将另一端插入车辆上的 12V 插座。
注意：如果 12V 充电适配器配有弯（"L" 形）插头，则按照弯插头配置操作。这要求在将充电座放入自行机枪式充电器之前，先插入弯插头。



将 MultiRAE 置于充电座内（确保仪器的底部和充电座上的定位引脚正确接合），按下 MultiRAE 直至锁定到位。然后将粘扣带绕在 MultiRAE 上，并将其末端固定在车载充电器一侧的配合搭扣上。



固定：将 MultiRAE 按压至充电座中并固定粘扣带。



拆卸：解开粘扣带，向前倾斜 MultiRAE 并将其取出。

将充电器的另一端插入电源。当接通电源，MultiRAE 电池开始充电时，充电座前端左右两侧的 LED 显示红色。电池充满电时，LED 显示绿色。

6.7 使用 AutoRAE 2 充电

可通过将检测仪置于 AutoRAE 2 充电座中对 MultiRAE 电池进行充电。详细信息，请参阅 “AutoRAE 2 用户指南”。

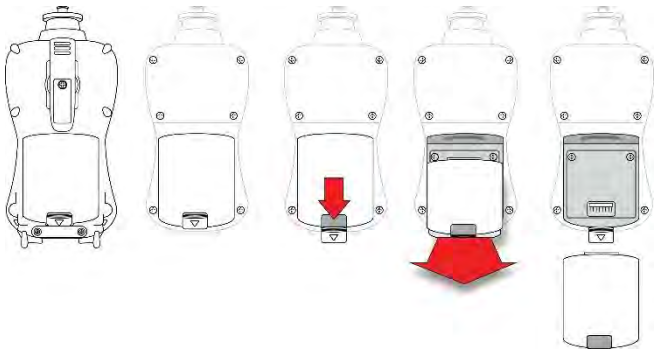
注意：如果仪器配备了一个 PID 紫外灯，则会进行自动清洁。请参阅第 32 页获取更多详情。

6.8 更换电池

MultiRAE 电池组为即插即用型，且可随时更换，无需使用任何工具。更换 MultiRAE 电池：

1. 滑动锁扣并倾斜适配器，将锂电池从仪器中取出。

   注意：为清晰起见，图中去除了皮带夹和橡胶保护套。更换电池时，可保留皮带夹和橡胶保护套。



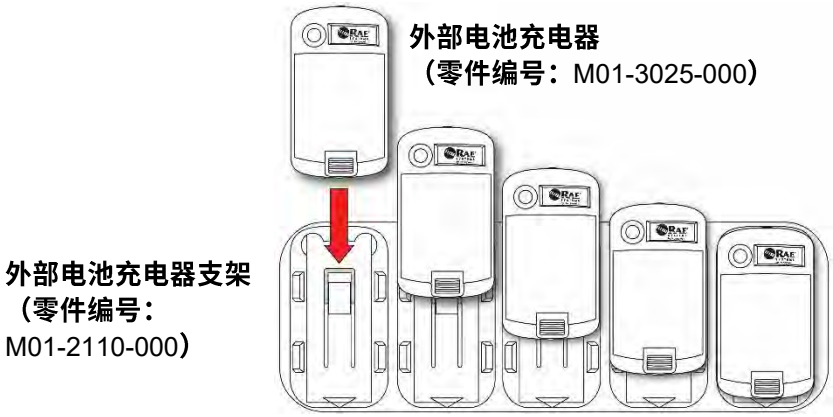
2. 将充满电的电池（或碱性电池适配器）压入电池盒，再放入仪器中。
3. 推进滑扣，锁住电池。

6.9 使用 MultiRAE 电池充电器充电

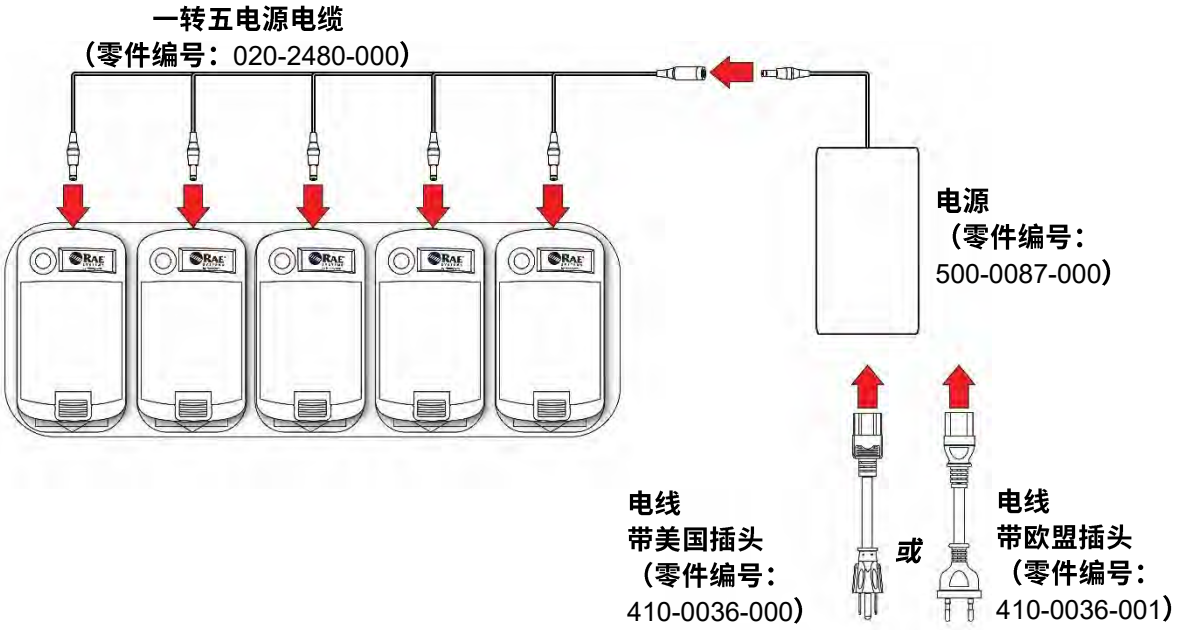
当 MultiRAE 系列电池未装入仪器中时，可使用 MultiRAE 电池充电器进行充电。如果您使用单个 MultiRAE 电池充电器，则仅需要 0.5A 电源（零件编号：500-0036-100 或 500-0036-101），配有通用电源线。只有在使用多个 MultiRAE 电池充电器的情况下，才需要使用一转五电源电缆和外部充电器支架。

6.9.1 装配件

1. 按照下图所示，在外部电池充电器支架上安装多个外部电池充电器：



2. 连接电源电缆，并通电：

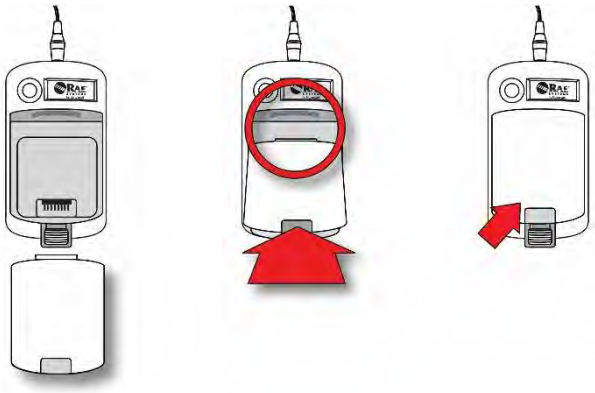


3.将交流电线插入交流电源插座中。

6.9.2 充电

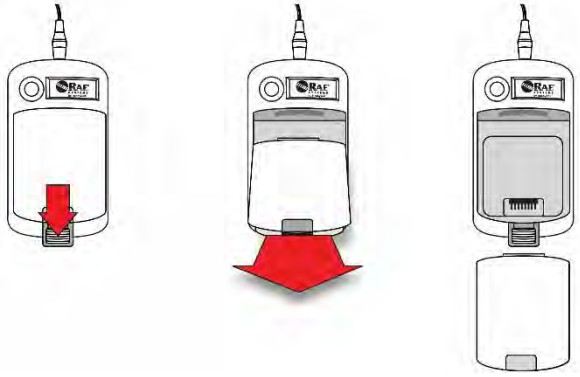
重要提示！操作 MultiRAE 电池充电器之前，请仔细阅读此处的所有操作说明。请勿尝试对碱性电池充电。请勿在危险场所给电池充电。在 0° 至 45 ºC（32° 至 113 °F）温度条件下给电池充电。

1. 将电池放入 MultiRAE 电池充电器中，确保正确对齐。立即开始充电。



电池充电时，充电器上的 LED 将显示红色。电池充满电时，LED 显示绿色。

2. 电池充满电后，将其从 MultiRAE 电池充电器中取出。



6.10 电池状态

显示屏上的电池图标显示电池电量情况，并提醒您注意任何充电问题。

满电	2/3 电量	1/3 电量	电量不足	电池报警

电池电量低于预设电压时，仪器将通过每分钟响一次和闪烁一次提醒您，且 “电量已耗尽” 图标将每秒闪烁一次。仪器将在 10 分钟内自动关闭，之后需要为电池再充电或更换为满电的新电池。

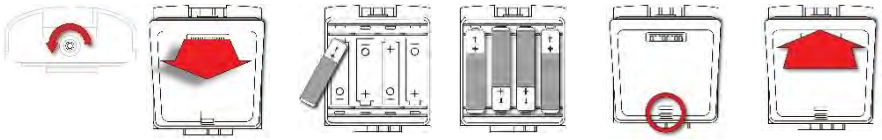
6.11 碱性电池组

碱性电池适配器随附每个仪器一起提供。适配器（零件编号：M01-3052-000 或 M01-3054-000）的安装和拆卸方式与可充电电池一样。可容纳四节 AA 碱性电池（仅使用 Duracell MN1500），工作时间约为 8 小时。

注意：使用碱性电池适配器时，振动报警被禁用。

更换碱性适配器电池：

1. 取下适配器末端的六角螺丝。
2. 取下电池盒盖。
3. 插入由极性 (+/-) 标记指示的四节 AA 新电池。
4. 盖上盒盖，装上六角螺丝。



重要提示！

碱性电池不可充电。仪器内部电路自动检测到碱性电池组后，即不会再充电。如果您尝试对仪器中安装的碱性电池充电，充电座或旅行充电器的充电 LED 不会点亮，这表明无法对碱性电池充电。

碱性电池适配器容纳四节 AA 碱性电池（仅使用 Duracell MN1500）。请勿混用新旧电池或不同制造商生产的电池。

注意：更换碱性电池时，请妥善处置旧电池。

7 打开和关闭 MultiRAE

7.1 快速访问 ProRAE Studio II

您可以连接 MultiRAE 与 ProRAE Studio II，且无需执行开启仪器时通常需要完成的启动程序。当您想要更改配置或检查设置时，这可以节省时间。

1. 使用随附的 PC 通信电缆（USB 转 mini-USB 线）将桌面充电座或旅行充电器连接至装有 ProRAE Studio II 的 PC。
2. 将 MultiRAE 插入桌面充电座，或将其连接至旅行充电器。
3. 启动 ProRAE Studio II 软件，并输入密码（默认管理员密码为 “rae”）。
4. 打开 MultiRAE。
5. 在 MultiRAE 启动过程中，单击 ProRAE Studio II 中的 "M" 按钮，“手动检测仪器”。

6. 列表中出现仪器之前，单击 ProRAE Studio 中的 “刷新”。

   完成仪器自检程序之后，显示屏此时应显示 “与计算机通信准备就绪”。

7. 单击 “选择” 后，整个界面显示在左侧。按照 ProRAE Studio II 的说明进行更改或检查设置。
8. 完成后，按 [Y/+] 退出 MultiRAE 上的 PC 通信模式。仪器将进入 “正常” 模式。

   注意：如果仪器中的传感器需要预热，则相关传感器的显示信息为 “---”。传感器预热后，会显示正常的读数。

7.2 打开 MultiRAE

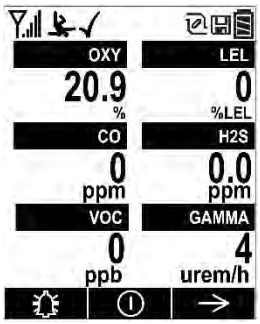
仪器关闭时，按住 [MODE] 键直至发出嘟嘟声，且显示屏和 LED 报警指示灯打开，然后松开 [MODE] 键。

此时应先显示 RAE Systems 徽标（或公司名称）。之后将滚动屏幕，显示 MultiRAE 的当前设置。

- 产品名和型号、气流类型和序列号
- 应用程序固件版本、构建日期和构建时间
- 传感器固件、构建日期、构建时间
- 已安装的传感器（包括序列号/生产日期/过期日期/校准日期和报警限值设置）
- 当前日期、时间、温度和相对湿度
- 用户模式和操作模式
- 电池类型、电压和关闭电压
- 报警模式和报警设置
- 数据记录周期（如激活）和间隔
- 政策执行设置（是否执行校准和/或冲击测试）

注意：要加快启动时间，可通过启用 “编程/检测仪” 下的 “快速启动” 选项减少启动时显示的屏幕数。

此时将显示 MultiRAE 的主读数屏幕。传感器可能需要几分钟来显示读数，因此如果任何传感器在主屏幕显示时未预热，您会看到 “- -” 而非数值，直至传感器显示数值（通常不到 2 分钟）。所显示的即时读数与下方屏幕类似（具体取决于已安装的传感器），且随时可用。



注意：如果电池完全耗尽，则显示屏将短暂显示 “电池电量耗尽” 的消息，随后 MultiRAE 关闭。您需要为电池充电或更换为满电的电池才能再次打开。

7.3 关闭 MultiRAE

按住 [MODE]。开始 5 秒关闭倒计时。整个关闭过程中，必须一直按住按键直至 MultiRAE 关闭。

7.4 测试报警指示器

在正常操作模式和非报警条件下，按一次 [Y/+] 即可随时测试蜂鸣器、振动报警、LED 报警指示灯和背光。

重要提示！

如果有任何报警器未响应此测试，请检查 “编程模式” 下的 “报警设置”。任意或所有报警器可能被关闭。如果所有报警器已打开，但其中一个或多个（蜂鸣器、LED 灯或振动报警）未响应此测试，请勿使用此仪器。请联系 RAE Systems 经销商获取技术支持。

7.5 浏览模式

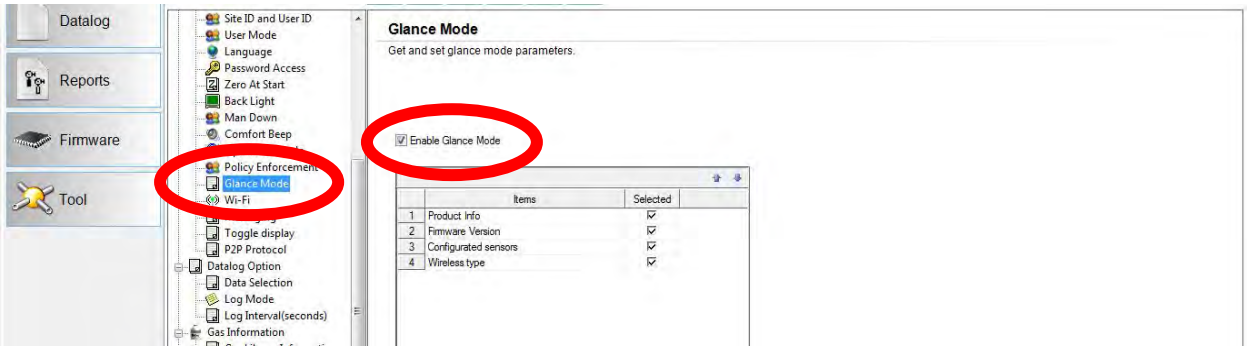
浏览模式使您无需打开 MultiRAE 即可获取重要信息。您可以查看仪器型号、已安装的传感器类型等信息，在清点仪器及其传感器或者配合维修或支持人员工作时，这些信息可能会有所帮助。浏览模式可通过 ProRAE Studio II 启用/禁用。

7.5.1 进入浏览模式

注意：必须对仪器进行配置以打开浏览模式（默认模式为 “开” ）。这一操作可在 ProRAE Studio II 中完成。

MultiRAE 关闭时，同时按住 [MODE] 和 [N/-] 以进入浏览模式。该功能会自我锁定，这意味着即使松开按键，该功能也可运行。如果看到 “浏览已禁用” 的消息，必须配置仪器以使用浏览模式。

在 ProRAE Studio II 中，通过选中或取消选中标有 “启用浏览模式” 的框可启用或禁用浏览模式。



7.5.2 屏幕

松开 [MODE] 和 [N/-] 键后，按 [N/-] 键可显示其他屏幕。**注意：**有些屏幕会在二级屏幕中继续显示。如果您看到 “更多”，按 [Y/+] 查看。

7.5.3 退出浏览模式

按 [MODE] 键时，MultiRAE 将退出浏览模式并关闭。此外，如果 60 秒内未按 [N/-] 或 [MODE] 键，MultiRAE 将自动退出浏览模式并关闭仪器。

7.6 泵状态

重要提示！

操作期间，确保探头进口和气体出口无障碍物。障碍物可能会导致泵过早磨损、读数错误或泵失速。正常操作期间，泵图标将交替显示流入和流出，如下所示：

如果出现导致泵中断工作的泵故障或障碍物，将响起报警声，同时此图标开始闪烁：

移除障碍物后，可按 [Y/+] 尝试重启泵。如果泵未能重启且泵失速报警持续，请参阅本指南的 “故障排除” 部分或联系 RAE Systems 技术支持。

建议定期进行泵失速测试，确保泵正常工作且系统中无泄漏。要进行泵失速测试，只需用手指堵住气体进口。仪器进入泵报警状态才算通过测试。按 [Y/+] 可禁用报警并返回正常操作。

注意：扩散式 MultiRAE 中不会显示泵状态。

注意：对于配备 PID 的所有 MultiRAE 仪器（在搜索模式或卫检模式中），如果泵的报警状态持续超过五分钟，则 PID 紫外灯将自动关闭。此时显示屏读数为 “- - -”，并出现 “灯具” 报警。单击 [Y/+] 可重启泵。如果不再发生泵报警，则 PID 紫外灯需要 2 分钟预热时间来稳定。在此期间，PID 的读数将显示 “- - -”。当 PID 紫外灯预热后，显示屏将显示实际值。

7.7 校准状态

仪器在需要校准的传感器旁边显示此图标：

如果出现以下情况，则需要进行校准（且通过此图标指示）：

- 紫外灯类型已更改。
- 传感器模块更换为逾期未校准的模块。
- 已超过既定的校准间隔时间。
- 已更换校准气体类型，但未重新校准仪器。
- 传感器未通过上一次校准。

7.8 冲击测试状态

仪器在需要进行冲击测试的传感器旁边显示此图标：

如果出现以下情况，则需要进行冲击测试（且通过此图标指示）：

- 已超过既定的冲击测试间隔时间（逾期未进行冲击测试）。
- 传感器未通过上一次冲击测试。
- 应定期对传感器进行测试。

7.9 切换显示屏：交替显示校正系数和读数

MultiRAE 的显示屏可交替显示 LEL 和 VOC 的读数及其各自的校正系数。如欲启用该功能，则必须进行如下操作：

1. 使用 USB 线将 MultiRAE 连接至运行 ProRAE Studio II 的 PC。
2. 使用 [N/-] 按钮浏览 MultiRAE 上的屏幕，直至屏幕显示 “进入通信模式”。
3. 按 [Y/+]。
4. 选择“PC” 后，按 [Y/+]。
5. 启动 ProRAE Studio II。
6. 使用密码登录。
7. 单击 “设置”。
8. 当设置显示在右侧窗格中时，单击 “切换显示屏”。
9. 选择 “启用”。
10. 单击顶部标有 “将所有设置上传至仪器” 的按钮。
11. 上传完成后，退出 ProRAE Studio II，并断开 USB 线。
12. 按 MultiRAE 上的 [Y/+]。

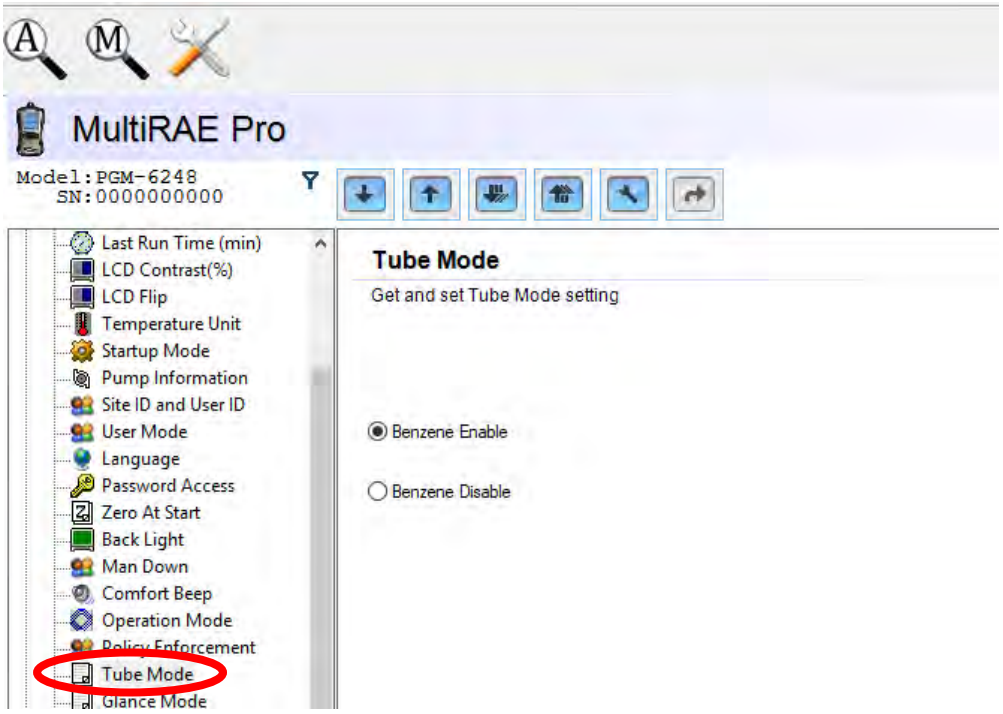
注意：如果想要禁用此功能，且只想要显示读数，不显示校正系数，则按照相同程序操作，但不要选择 “启用”，而是选择 “禁用”。

7.10 启用苯检测模式和 RAE-Sep 分离管管盒教程（安装 9.8eV 紫外灯的 MultiRAE 和 MultiRAE Pro）

配备 9.8eV 紫外灯的 MultiRAE 或 MultiRAE Pro 必须通过 ProRAE Studio II 启用苯操作。此外，其显示屏还可显示动画教程，指导您使用苯 Sep 分离管管盒。如欲启用这些功能，则必须进行如下操作：

1. 使用 USB 线将仪器连接至运行 ProRAE Studio II 的 PC。
2. 使用 [N/-] 按钮浏览 MultiRAE 或 MultiRAE Pro 上的屏幕，直至屏幕显示 “进入通信模式”。
3. 按 [Y/+]。
4. 选择 “PC” 后，按 [Y/+]。
5. 启动 ProRAE Studio II。
6. 使用密码登录。
7. 单击 “设置”。

8. 在左侧窗格中选择 “检测管模式”。
9. 在右侧窗格中选择 “苯启用”。



10. 启用 “检测管模式” 后，可选择在 MultiRAE 中启用教程，显示如何操作 RAE-Sep 管，以检测苯物质。在右侧窗格中，单击 “教程状态”。
11. 选择 “启用”。
12. 单击顶部标有 “将所有设置上传至仪器” 的按钮。
13. 上传完成后，退出 ProRAE Studio II，并断开 USB 线。
14. 按 MultiRAE 或 MultiRAE Pro 上的 [Y/+]。

注意：如欲禁用任何一个与苯相关的功能，则按照相同程序操作，但不要选择 “启用”，而是选择 “禁用”。

8 操作模式

MultiRAE 具有两种操作模式和两种用户模式。

8.1 卫检模式

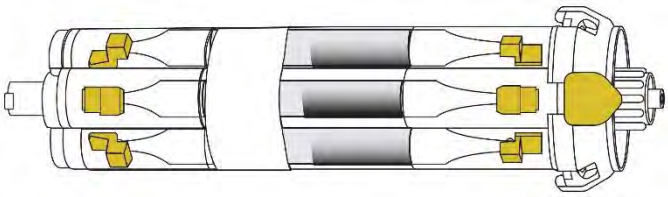
卫检模式具有持续监测功能。

8.2 搜寻模式

搜寻模式只有在启动监测时才会进行监测。这样可以在不同时间进行检测，而不是持续检测。

8.3 特种化合物模式（MultiRAE 和 MultiRAE Pro）

除了一般的 VOC 检测，配备 9.8eV 紫外灯的 MultiRAE 或 MultiRAE Pro 还可进行特种化合物（苯）快照检测。这要求使用 RAE-Sep 分离管管盒（零件编号：M01-3222-000，每包 6 件：零件编号：M01-0312-000），同时仪器还必须处于苯模式。



警告！

RAE-SEP 分离管管盒可一次性测量六种特定的苯物质。此管盒具有其他检测仪不具备的独特性能和特点。其设计用于精确测量只含苯的物质，且仅支持在配备 9.8eV 紫外灯的 MultiRAE 或 MultiRAE Pro 检测仪上进行评估和测试。

如果未做到将 RAE-Sep 分离管管盒与配备 9.8eV 紫外灯的 MultiRAE 或 MultiRAE Pro 检测仪一起使用，将导致检测或测量不准确，可能包括未能检测到苯物质，并可能造成严重伤害或死亡。

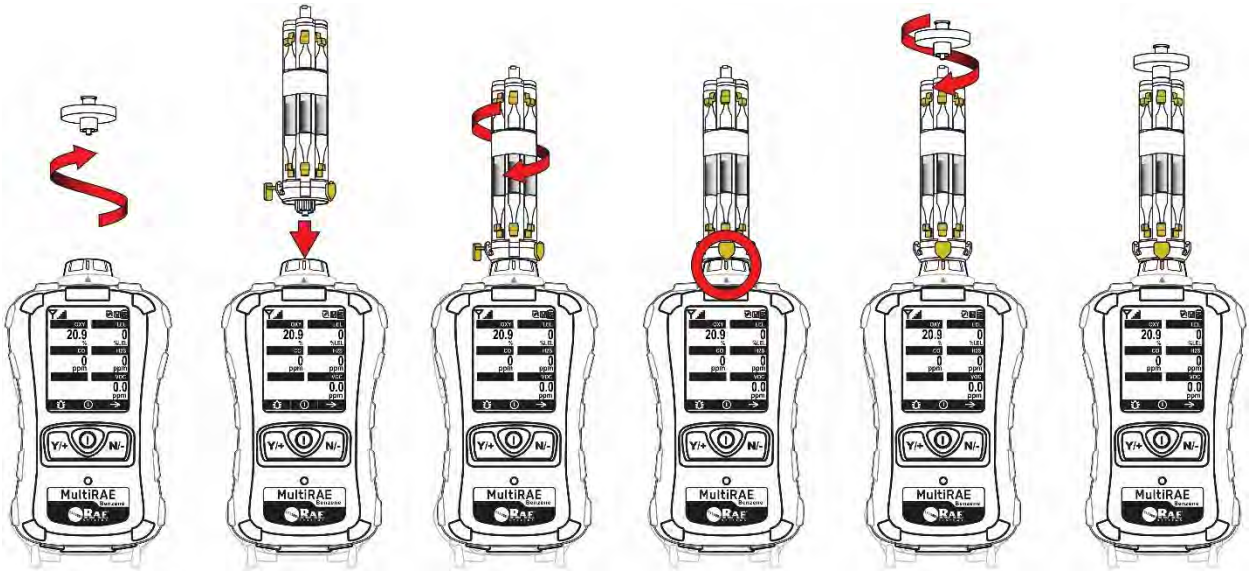
重要提示！

只有在与 MultiRAE 或 MultiRAE Pro 检测仪一起使用的情况下，RAE-Sep 分离管管盒才能获得 RAE Systems by Honeywell 的质保。任何其他用途都将使产品质保失效。此外，RAE Systems by Honeywell 在此特别声明，如果用户使用 RAE-Sep 分离管管盒时不遵守本手册中的警告和说明，公司对由此造成的损失或损坏概不负责。

8.3.1 分离管管盒安装

使用配备 9.8eV 紫外灯的 MultiRAE 或 MultiRAE Pro 检测仪检测特定的苯物质之前，必须将 RAE-Sep 分离管管盒连接至仪器。按照以下流程操作：

1. 从仪器上取下滤尘器（如果有的话）。
2. 将新的 RAE-Sep 分离管管盒与仪器的入口对齐。
3. 旋紧 RAE-Sep 分离管管盒，直至其固定到位。
4. RAE-Sep 分离管管盒的 "B" 开关应与入口处的三角形对齐。

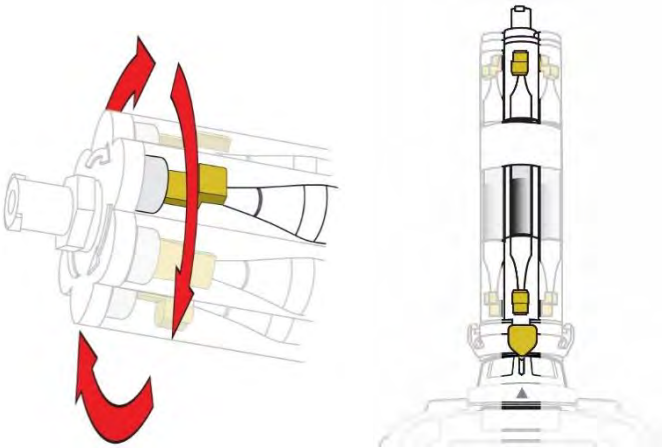


重要提示！

切勿过度拧紧采样组件的任何部分。

注意：如果配备 9.8eV 紫外灯的 MultiRAE 或 MultiRAE Pro 检测仪只是用于检测 VOC，则无需使用 RAE-Sep 分离管管盒。确保管盒设置为用于 TVOC 操作（应该可以看到字母 "T"）。

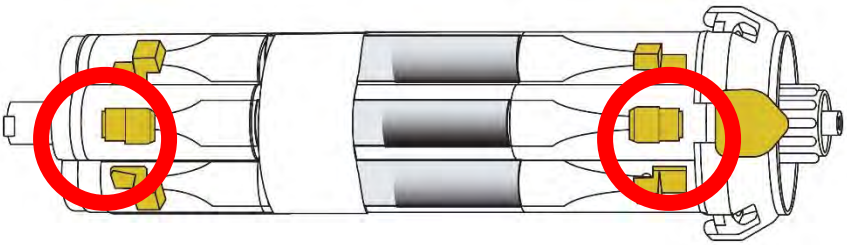
请务必顺时针旋转 RAE-Sep 分离管管盒。逆时针旋转 RAE-Sep 分离管管盒，可将其从入口处取下。旋转管盒，使新的（未使用）分离管与 "B" 标记对齐。



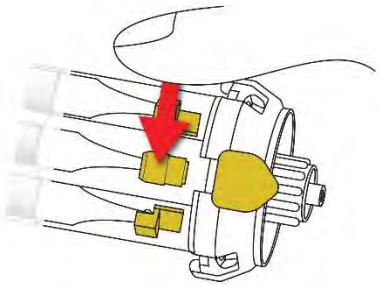
注意每个分离管两端的黄色锁扣。这些锁扣用于打破分离管末端，以将其打开。

重要提示！

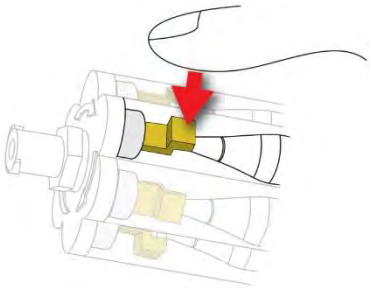
一次只能打破一*根分离管*的末端。



用力按压锁扣，以折断待使用的分离管末端。（碎玻璃留在管盒内。）



按压另一端的锁扣，以便打开分离管的另一端。

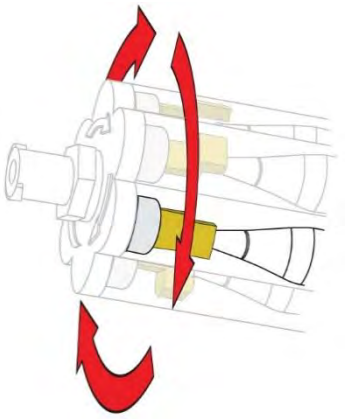


重要提示！

分离管的两端断裂后，里面的材料会扩散。因此，需要立即使用。

执行苯检测之前，确保标有 "B" 的锁扣被完全拉出。

开始另一个苯样品检测之前，将 RAE-Sep 分离管管盒转至下一个未使用的分离管。



重要提示！

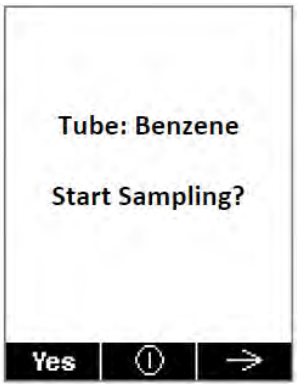
如果配备 9.8eV 紫外灯的 MultiRAE 或 MultiRAE Pro 检测仪发生泵失速故障（泵停止，LED 闪烁，显示屏中出现 “泵失速” 图标），请检查分离管是否对齐，并检查 RAE-Sep 分离管管盒的设置。同时，确保分离管的两端均已断裂。如果有一端未断裂，样品就无法通过，从而导致泵失速。

注意：用完管盒中的六个 RAE-Sep 分离管之后，拆下管盒，并妥善处理。

8.3.2 测量

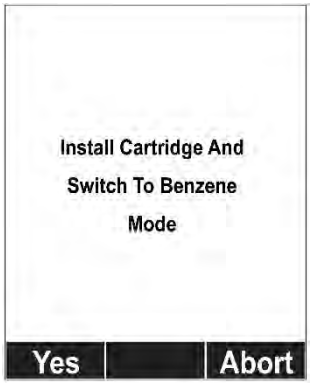
要进行特种化合物检测，请按照此顺序操作：

1. 将 RAE-Sep 分离管管盒连接至配备 9.8eV 紫外灯的 MultiRAE 或 MultiRAE Pro 检测仪。确保设置为 TVOC 检测（显示 "T"）。
2. 打开仪器。使其完成启动程序，直至出现主读数屏幕。
3. 按 [N/-] 跳到此屏幕：

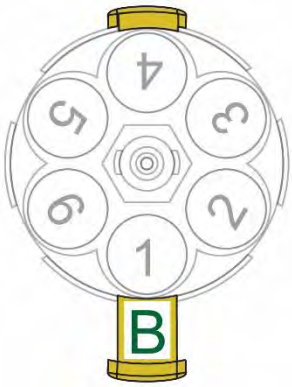


注意：如果仪器在此模式超过 5 分钟，则会自动返回 TVOC 模式。

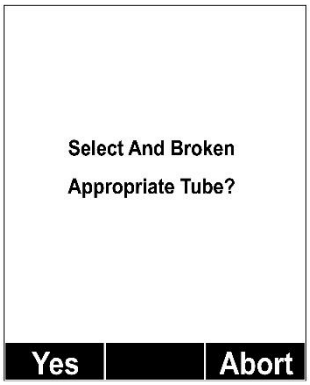
4. 按 [Y/+]。您将看到此屏幕：



确保管盒安装牢固，且选择器显示 "B"。



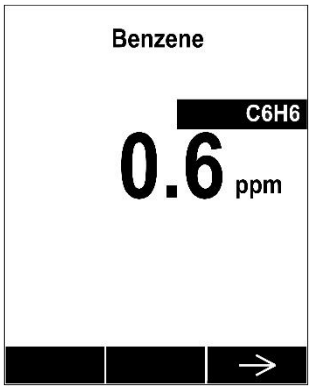
5. 按 [Y/+]。您将看到此提示：



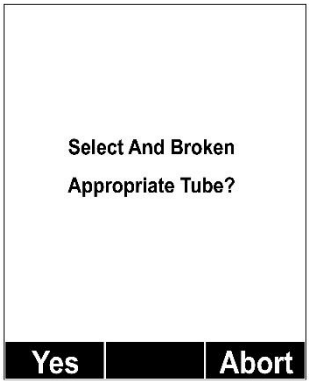
确保所选分离管的两端已断裂。

6. 按 [Y/+]。开始检测，仪器显示倒计时（将根据气体样品温度自动调整检测时间）。根据温度自动调整倒计时时间。

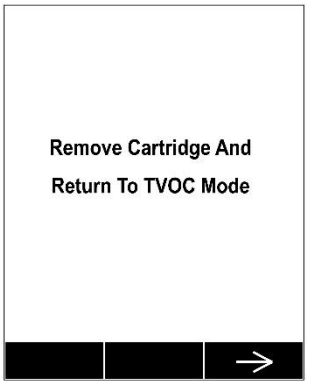
倒计时完成后，显示屏显示特定的苯物质快照检测结果（并在适用时触发报警）。



7. 按 [N/-] 退出。您将再次看到此屏幕：



如欲进行另一个特定的苯物质快照检测，按 [Y/+] 继续，同时按照上述程序操作。否则，按 [N/-] 终止。您将看到此屏幕：



8. 如果您已完成苯物质检测，或想要使用 MultiRAE 或 MultiRAE Pro 进行 TVOC 操作，可拆除 RAE-Sep 分离管管盒或按下按钮以隐藏 "B"，同时将 "T" 侧完全露出来（完全拉出）：

9. 按 [N/-] 前往主读数屏幕。

重要提示！

切勿过度拧紧采样组件的任何部分。

注意：如果仪器只用于 TVOC（总 VOC）检测，则无需使用 RAE-Sep 分离管管盒。如果在进行 VOC 检测时仍未拆除管盒，确保其设置为 TVOC 检测（显示 "T"）。

8.4 基本用户模式

“基本用户模式” 采用了密码保护等限制，防止未经授权人员进入 “编程模式”。

8.5 高级用户模式

“高级用户模式” 无访问限制（无需密码），且 MultiRAE 提供典型检测应用最需要的指示和数据。

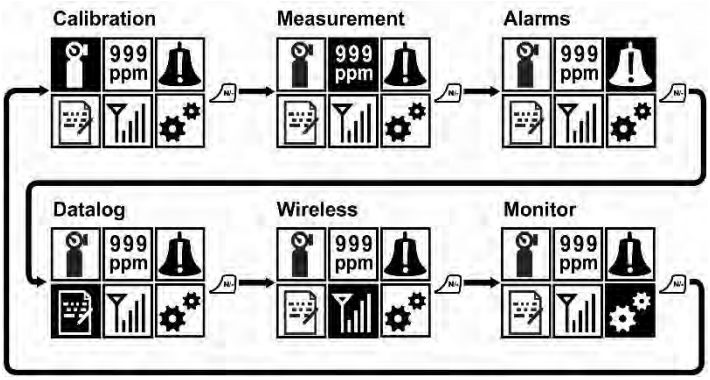
9 编程

编程模式中的菜单用于调整设置，校准传感器以及开始与计算机通信。它包含以下子菜单：

- 校准设置
- 测量设置
- 报警设置
- 数据记录
- 无线设置
- 仪器设置

9.1 在 “ 高级模式” 下进入 “ 编程”

1. 要进入 “编程模式”，按住 [MODE] 和 [N/-] 直至显示 “校准” 屏幕。在 “高级模式” 下，无需密码。
2. 按 [N/-] 可在编程屏幕之间切换。



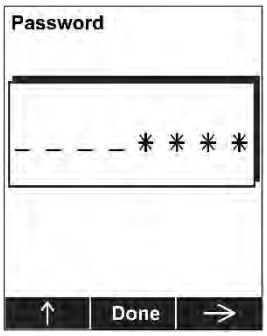
要进入菜单并在其子菜单中查看或编辑参数，请按 [Y/+]。

9.2 在 “基本模式” 下进入 “编程”

在 “基本模式” 下进入 “编程模式” 需要使用密码。

重要提示！如果密码不正确或跳过密码，仍可进入 “编程模式”，但只能进行校准。您只能进行 “选择”、“返回” 和 “滚动” 操作。

1. 要进入 “编程模式” 并访问所有编程功能，请按住 [MODE] 和 [N/-] 直至显示 “密码” 屏幕。



2. 输入 4 位数密码：

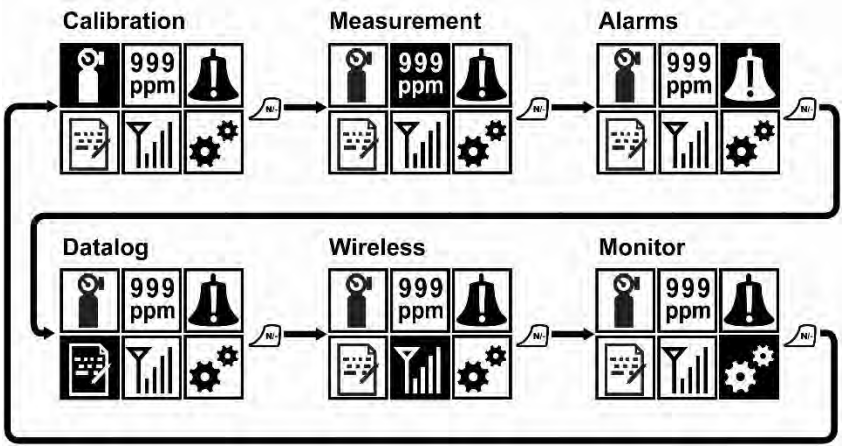
- 按 [Y/+] 将数字从 0 增至 9。
- 使用 [N/-] 从一个数字跳到另一个数字。
- 完成后，按 [MODE]。

如果出错，可按 [N/-] 循环数字，然后使用 [Y/+] 更改每个位置上的数字。

注：默认密码为 0000。

注意：只有在 “基本模式” 下打开仪器后，首次进入 “编程模式” 时才会显示 “密码” 屏幕。如果密码输入正确，则无需再次输入就可以进入 “编程模式”，直至您关闭并再次打开仪器。

进入 “编程模式” 后，“校准” 菜单将突出显示。按 [N/-] 可在编程屏幕之间切换。



要进入菜单并在其子菜单中查看或编辑参数，请按 [Y/+]。

9.3 菜单和子菜单

在 “编程模式” 下，菜单和子菜单排列方式如下所示：

校准	**测量**	**报警**	**数据记录**	**无线***	**检测仪**
新鲜空气	传感器打开/关闭	报警限值	清除数据记录	无线电开/关	LCD 对比度
多传感器范围	更改测量气体	报警模式	数据记录间隔	漫游	操作模式
单传感器归零	测量单位	报警设置	传感器选择	PAN ID	采样泵流速**
单传感器范围		舒适音	数据选择	通道	启动时归零
多传感器冲击		人员倒地报警	数据记录类型	联网	快速启动
单传感器冲击			存储器已满操作	间隔	温度单位
校准参考				离网报警	语言
更改校准气体				出厂重置	站点 ID
多校准选择					用户 ID
更改范围值					日期格式
更改范围 2 值***					日期
					时间格式
					时间
					用户模式
					背光
					LCD 翻转

* 此菜单仅限于无线配置仪器。此菜单不同于配备可选 Wi-Fi 和 BLE 的 MultiRAE 仪器菜单。请参阅第 84 页获取详情。

** 仅限配备泵的版本。

*** 只有在启用了三点校准的情况下才会显示此菜单项。只有在仪器上启用了三点校准的情况下才会显示 “更改范围 2 值” 菜单项。三点校准默认禁用，但可在配备 10.6eV PID 传感器（包括高范围 ppm 和 ppb PID 传感器）的 MultiRAE 和 MultiRAE Pro 仪器上启用。MultiRAE Lite PID 传感器仅支持两点校准。

9.3.1 编辑和选择参数和传感器

有几种基本方式用于在 MultiRAE 中编辑参数，选择传感器和执行其他活动。通过按下按键执行的操作始终与显示屏底部的框和三个按键一一对应。通过滚动和选择单个项目可编辑部分参数（黑色背景的白色文本表示选中）。有些菜单包含通过 “单选按钮” 选择的菜单项，此时仅可选择列表中的一项；另一些菜单让您使用 “X” 来 “勾选” 框，以便选择列表中的多项。在所有编辑情况下，您可以保存或撤销选择。

9.3.2 校准

使用此菜单对一个或多个传感器进行冲击测试或零点校准或扩展校准，更改在冲击测试和扩展校准中使用的气体浓度值，并选择同时进行校准的传感器。

9.3.3 液态 O_2 及其他偏置传感器的偏置和平衡

一些电化学传感器（NO、NH_3、液态 O_2）需通过偏置电压来检测气体，但大多数不需要。运送非偏置传感器时，可电极上安装短路针来避免意外偏置。安装传感器前，应拆除短路针。偏置传感器安装后需要至少 6 小时（有时需更长时间）的平衡时间（也称为预热时间），基线才能变得足够稳定，这样才可以校准传感器。非偏置传感器需要至少 10 分钟才能稳定下来。一旦安装完成，即使仪表关闭，传感器依然维持偏置电压。因此，偏置传感器在仪器再次打开时可立即使用，并且仅在首次安装或电池完全耗尽时才需要平衡时间。SensorRAE 4R+ 可用于维持一氧化氮和其他偏置传感器的偏置，缩短平衡时间。

小心

如果在安装传感器后直接校准仪器（无平衡时间，未使用 SensorRAE 4R+），读数将会下降，直至传感器的偏压稳定下来。即使通过校准，这也可能会触发低点警报。

偏置传感器清单请参阅 RAE Systems 技术指南 TN-114。

9.3.3.1 新鲜空气

该程序确定需要进行零点校准的所有传感器的传感器校准曲线零点。对于氧气传感器，新鲜空气校准将该点设置为等于环境空气中的氧气浓度（体积约为 20.9%）。

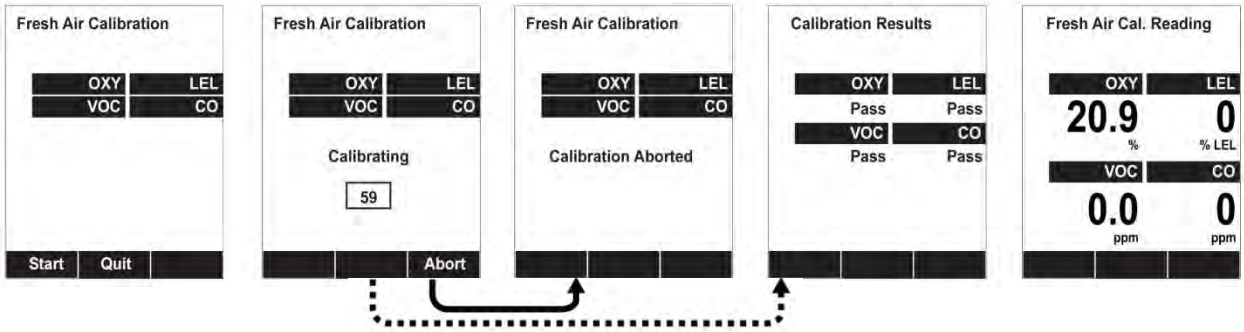
注意：同时对所有已启用的气体传感器进行新鲜空气校准。

要对多个传感器进行新鲜空气校准：

1. 如果使用干燥空气，则需安装校准适配器，并将其连接至干燥空气源。否则，请勿使用校准适配器进行新鲜空气校准。
2. 在 “校准” 菜单上，选择 “新鲜空气”。按一下 [Y/+]，进入新鲜空气校准子菜单。

3. 开启干燥空气（如果使用）流量。
4. 按 [Y/+] 开始新鲜空气校准。

5. 此时将显示倒计时屏幕。在倒计时过程中，您可按 [N/-] 随时中止校准。



注意：虚线表示自动前进。

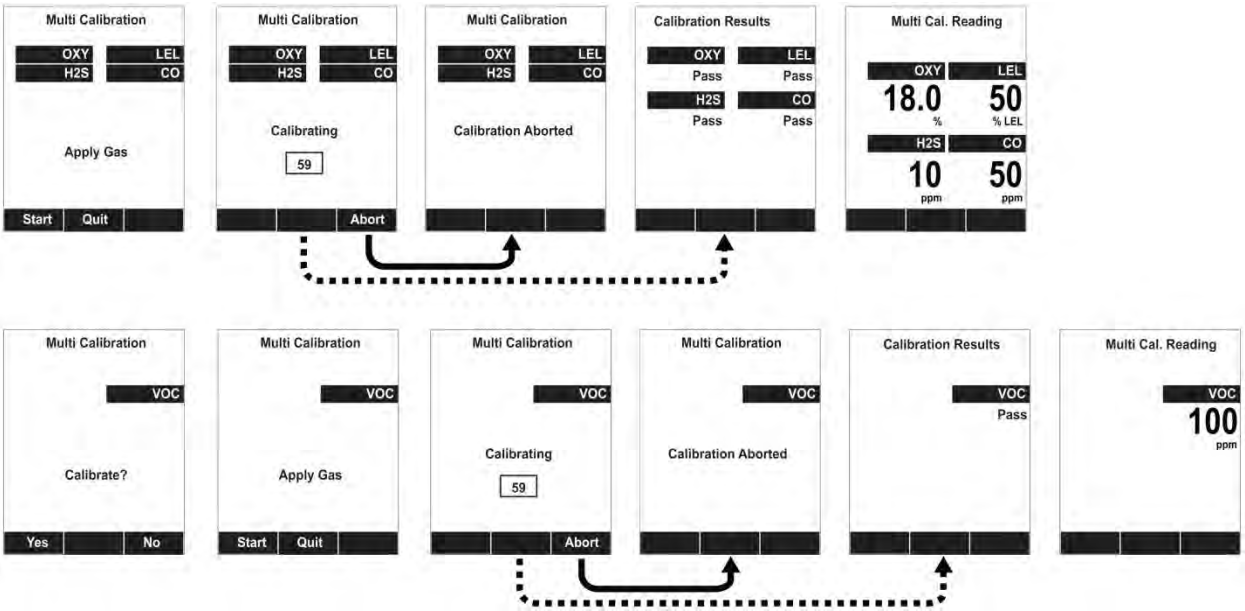
6. 如果校准未中止，显示屏将显示传感器名称并显示新鲜空气校准通过或失败，以及传感器在新鲜空气中的读数。

9.3.3.2 多传感器

根据您的 MultiRAE 配置和提供的气体，可以同时对多个传感器进行扩展校准。您可以通过第9.3.3.10 节中的 “多校准选择” 菜单定义同时校准的传感器。

如果不能使用同一气体对仪器中的所有传感器进行校准，MultiRAE 则会通过智能方式将量程校准流程分为几个步骤，并提供相应的菜单提示。

1. 在 “校准” 菜单上，选择 “多传感器范围”。
2. 安装校准适配器并连接至校准气源。
3. 开启校准气体流量。
4. 按 [Y/+] 开始校准或等待校准自动开始。
5. 此时将显示倒计时屏幕。在倒计时过程中，您可按 [N/-] 随时中止校准。



注意：虚线表示自动前进。

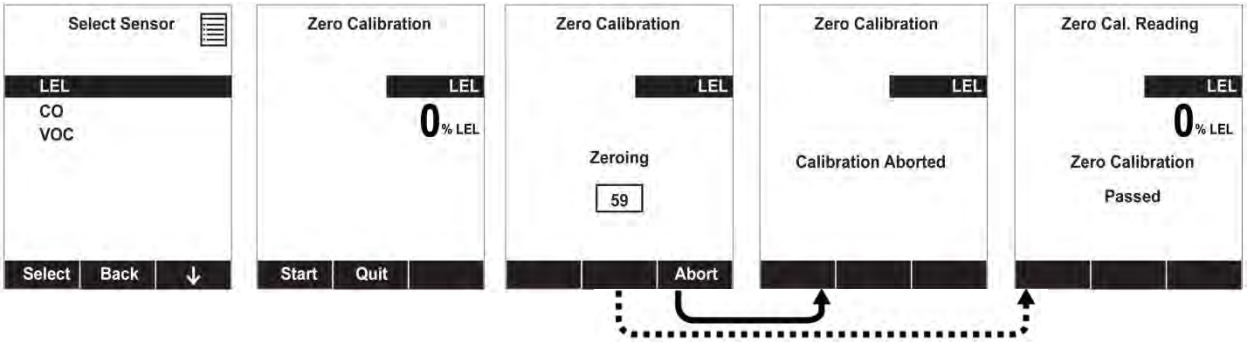
6. 如果校准未中止，显示屏将显示传感器名称并告知校准通过或失败，以及传感器读数。

9.3.3.3 单传感器零点校准

允许您对单个传感器进行零点（新鲜空气）校准。即使大多数有毒气体传感器可在新鲜空气中归零，但不应在新鲜空气中对 CO_2 传感器和用于挥发性有机化合物 (VOC) 的 ppb PID 传感器等传感器进行归零。CO_2 气体和 VOC 通常存在于环境空气中，因此在环境空气中归零这些传感器无法获取真正的零点。CO_2 传感器应在 99.9% 含量的氮气中归零，而 ppb PID 传感器则在环境空气中使用木炭过滤器或 VOC 调零管进行归零。**注意：**如果氧气传感器必须在氮气中进行校准，则应使用单传感器归零。

1. 如果使用木炭过滤器，将其连接至仪器。
2. 如果使用干燥空气，则需安装校准适配器，并将其连接至干燥空气源。

3. 在 “校准” 菜单上，选择 “单传感器归零”。按一下 [Y/+]，进入零点校准子菜单。
4. 开启干燥空气（如果使用）流量。
5. 按 [Y/+] 开始零点校准。
6. 此时将显示倒计时屏幕。在倒计时过程中，您可按 [N/-] 随时中止校准。



注意：虚线表示自动前进。

7. 如果校准未中止，显示屏将显示传感器名称并告知零点校准通过或失败，以及传感器的零点校准读数。

9.3.3.4 单传感器扩展校准

您可以选择单个传感器并进行扩展校准，而不是同时对多个传感器进行扩展校准。

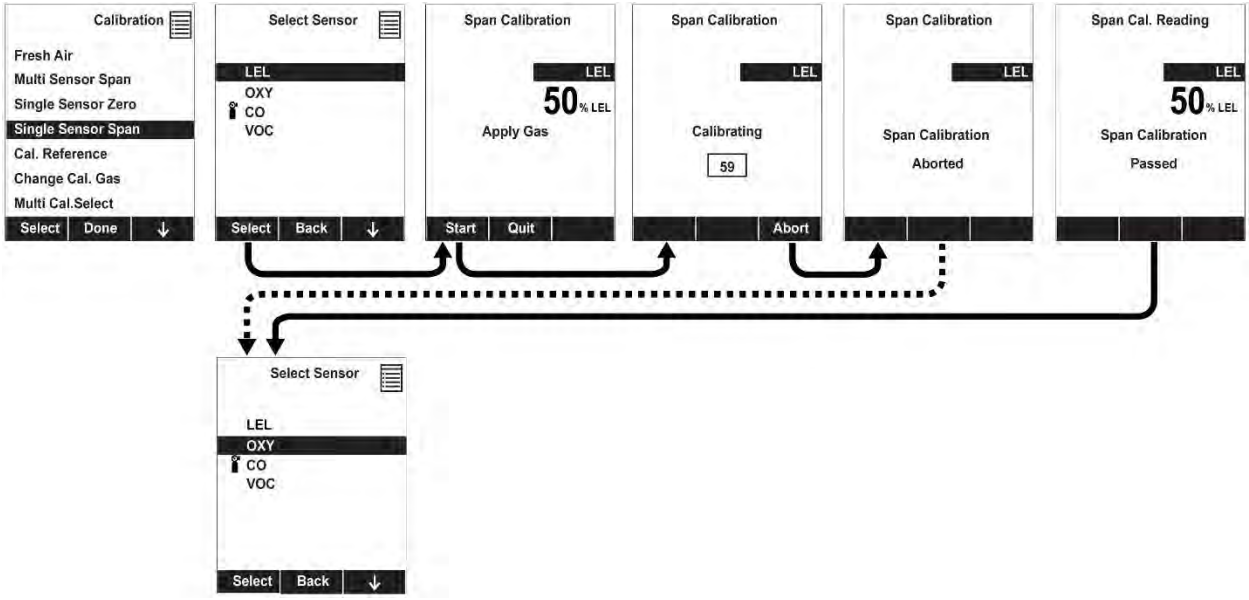
注：如果校准图标（底部填满的瓶子）显示在任意传感器旁边，即表示应对该传感器进行全面校准。

要对单个传感器进行量程校准，请按以下步骤操作：

1. 在 “校准” 菜单上，选择 “单传感器范围”。
2. 从列表中选择要校准的传感器。
3. 安装校准适配器并连接至校准气源。
4. 验证显示的校准值是否符合气瓶上规定的浓度。
5. 开启校准气体流量。

6. 按 [Y/+] 开始校准或等待校准自动开始。

7. 此时将显示倒计时屏幕。在倒计时过程中，您可按 [N/-] 随时中止校准。



注意：虚线表示自动前进。

8. 如果校准未中止，显示屏将显示传感器名称并告知校准通过或失败，以及传感器读数。

注意：Gamma 辐射传感器出厂时预校准，无需例行校准。但是，您可以在配备 gamma 传感器的 MultiRAE 后面放置检查源，并查看读数来检查传感器。橡胶保护套上有一个凸起的点，用于标记传感器在仪器中的位置。

9.3.3.5 用于苯物质采样的 MultiRAE 或 MultiRAE Pro 校准流程

用于苯物质采样的配备 9.8eV 紫外灯的 MultiRAE 或 MultiRAE Pro 校准流程与其他 MultiRAE 的校准流程相似。使用异丁烯和苯进行校准。确保目标气体和校准气体相同，且浓度正确。

重要提示！

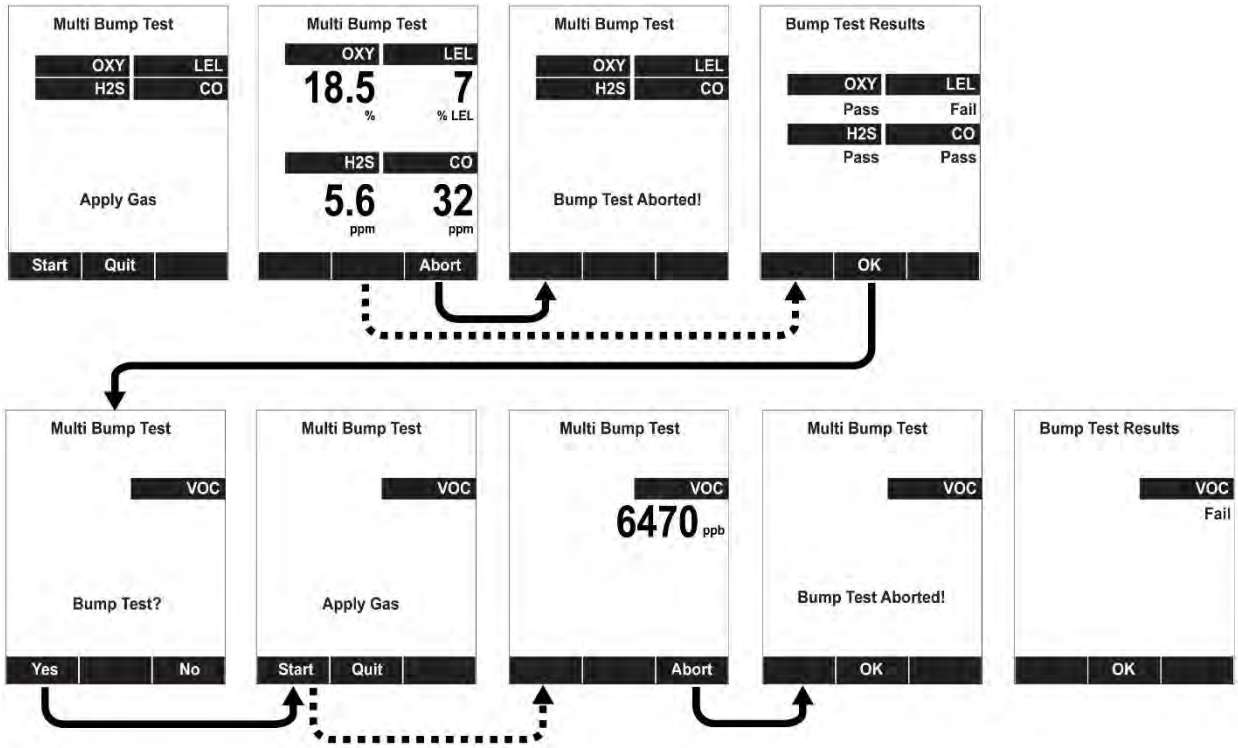
- 校准期间，仪器中不得安装 RAE-Sep 分离管管盒。
- 仪器入口必须连接过滤器。
- 校准适配器必须用于校准两种气体（异丁烯和苯）。

9.3.3.6 多传感器冲击测试

根据您的 MultiRAE 配置和提供的气体，可以同时对多个传感器进行冲击测试。在 “多校准选择” 菜单中定义同时对哪些传感器进行冲击测试。请参阅第 9.3.3.10 节获取更多信息。

如果不能使用同一气体对仪器中的所有传感器进行校准，MultiRAE 则会通过智能方式将扩展校准流程分为几个步骤，并提供相应的菜单提示。

1. 在 “校准” 菜单上，选择 “多传感器冲击测试”。
2. 安装校准适配器并连接至校准气源。
3. 开启校准气体流量。
4. 按 [Y/+] 开始校准或等待校准自动开始。
5. 此时将显示倒计时屏幕。在倒计时过程中，您可按 [N/-] 随时中止校准。



注意：虚线表示自动前进。

6. 如果校准未中止，显示屏将显示传感器名称并告知校准通过或失败，以及传感器读数。

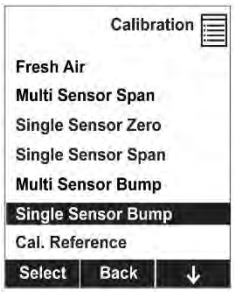
7. 如果传感器需要使用不同气体（如用于 VOC 的 PID 传感器），系统将会提示您。更改校准气体，准备就绪后，按 [Y/+] 开始冲击测试。

注意：看到屏幕中出现 “退出” 时，您可以随时退出冲击校准流程并退出菜单。按 [MODE] 退出。

9.3.3.7 单传感器冲击测试

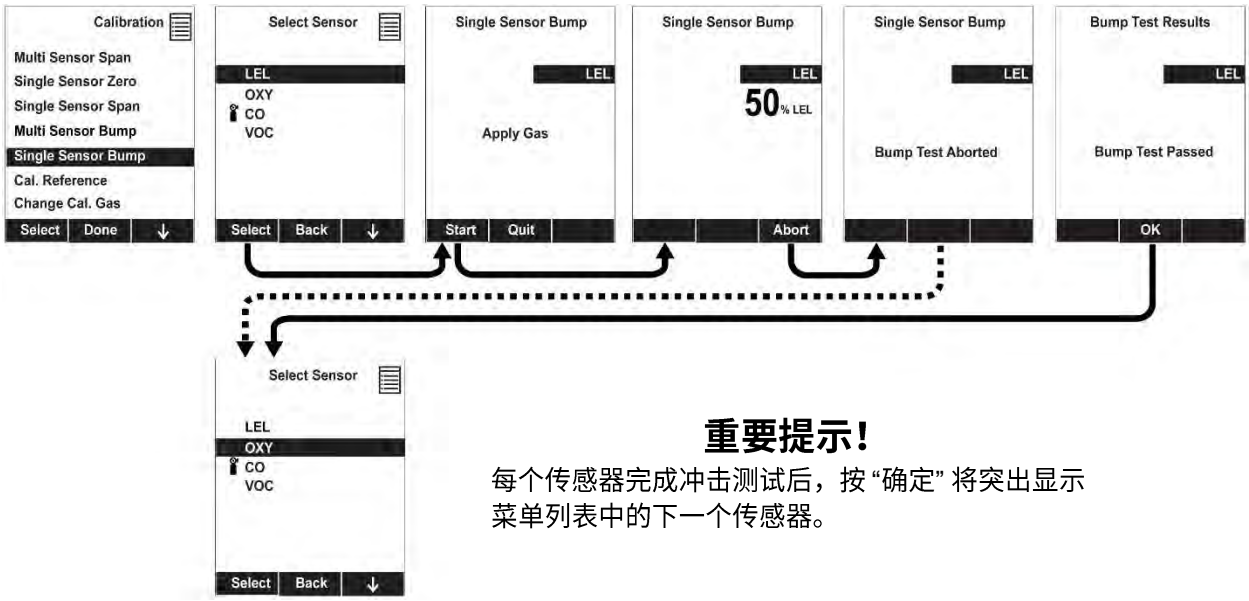
通过此菜单，您可以选择单个传感器进行冲击测试。

注：如果冲击测试图标（底部未填满的瓶子）显示在任意传感器旁边，即表示应对传感器进行冲击测试。



要对单个传感器进行冲击测试，请按以下步骤操作：

1. 在 “校准” 菜单上，选择 “单传感器冲击”。
2. 使用 [N/-] 向下滚动列表，然后按 [Y/+] 选择传感器进行校准。
3. 安装校准适配器并连接至校准气源。
4. 验证显示的校准值是否符合气瓶上规定的浓度。
5. 开启校准气体流量。



重要提示！

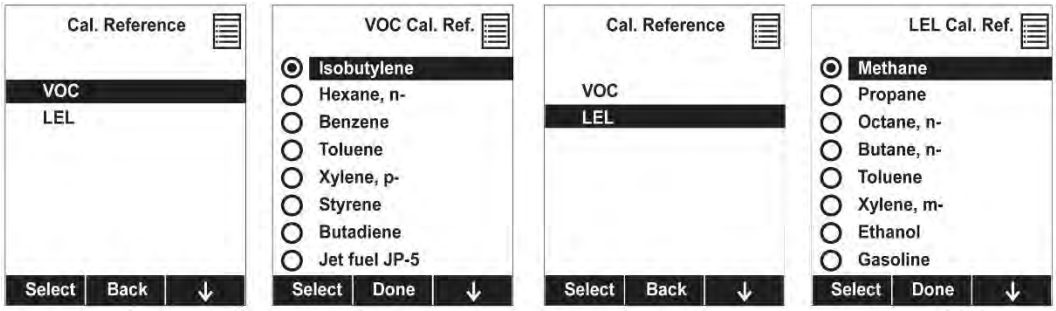
每个传感器完成冲击测试后，按 “确定” 将突出显示菜单列表中的下一个传感器。

注意：虚线表示自动前进。

6. 按 [Y/+] 开始校准或等待校准自动开始。
7. 此时将显示倒计时屏幕。在倒计时过程中，您可按 [N/-] 随时中止校准。
8. 如果校准未中止，显示屏将显示传感器名称并告知校准通过或失败，以及传感器读数。

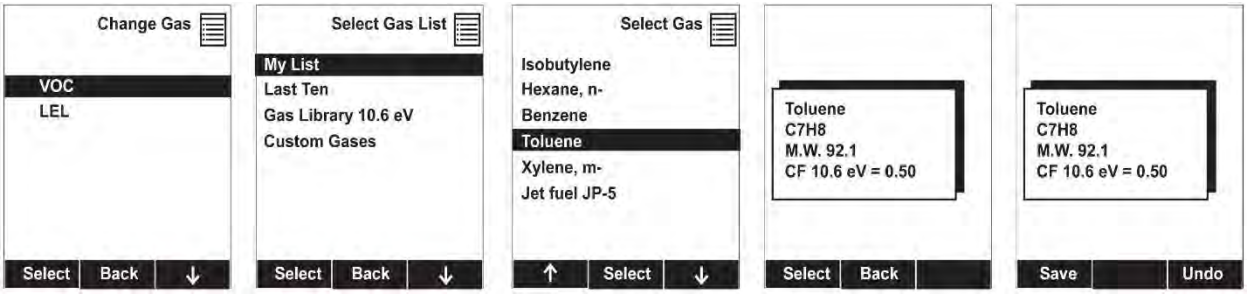
9.3.3.8 校准参考

有时需要使用特定气体校准传感器（用于 VOC 的 PID，和 LEL），以便对您要检测的气体作出最佳响应。校准参考库包含适用所选气体的 PID 和 LEL 传感器校准曲线。选择该传感器，然后从参考气体列表中选择。



9.3.3.9 更改校准气体

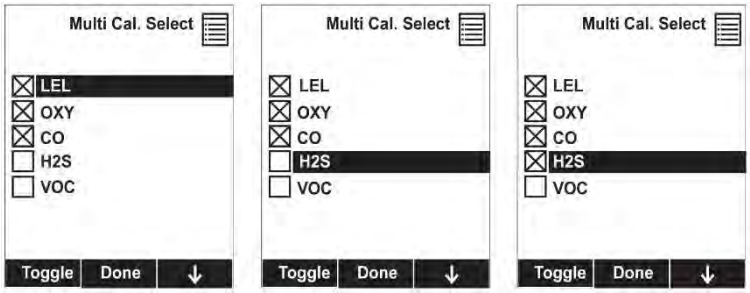
可以更换 MultiRAE PID 和 LEL 传感器的校准气体。从您创建的自定义列表（我的列表）、使用的最后十种气体、PID 紫外灯内置的气体库和用户定义的自定义气体中选择。每种气体将在所选列表中显示，且屏幕会自动切换显示其全名、化学式、分子量 (M.W.) 和校正系数 (CF)。



9.3.3.10 多校准选择

通过此菜单，可以定义一组一起进行冲击测试和扩展校准的传感器。多个传感器同时测试和校准可以缩短冲击测试和校准过程，并减少所需的单个气瓶数。例如，相比使用四个不同的气瓶并按顺序分别校准这些传感器来说，使用包含四种气体混合物（包括 50% LEL 甲烷、18% O_2、10 ppm H_2S 和 50 ppm CO）的单个气瓶一次校准 LEL、O_2、CO 和 H_2S 传感器更有效。为了一起校准传感器，必须使用 “多校准选择” 选择所有传感器。

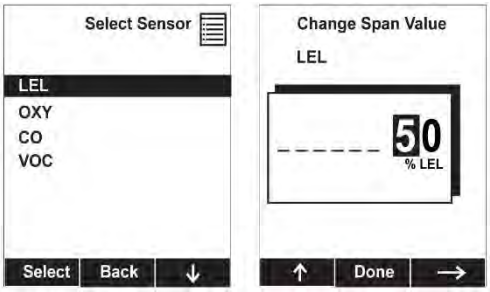
1. 使用 [N/-] 键向下滚动传感器列表。
2. 按 [Y/+] 从列表中添加或删除该气体。传感器名称左侧框中的 “X” 表示已选定传感器。
3. 作出所有选择后，按 [MODE] 表示 “完成”。



9.3.3.11 更改扩展校准值

可以单独设置每种传感器进行扩展校准的气体浓度。该浓度设置还用于冲击测试。测量单位（ppm、%LEL 等）将在显示屏上显示。

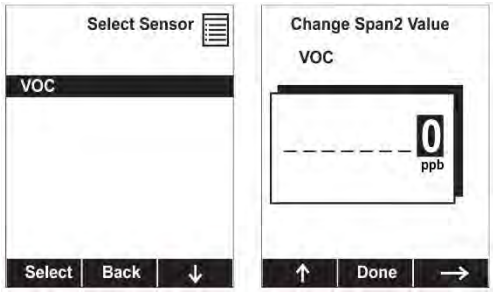
1. 使用 [N/-] 键向下滚动传感器列表。
2. 按 [Y/+] 选择。
3. 按 [N/-] 在数字之间切换。
4. 按 [Y/+] 增加数字（0 至 9）。到达数字 9 后，按 [Y/+] 使数字循环回 0 并再次计数。
5. 设置好所需值后，按 [MODE] 表示 “完成”。该操作将注册新的扩展校准值。



9.3.3.12 更改扩展校准值 2

如果 MultiRAE 配备了高量程或 ppb PID 传感器，则可为第三个校准点（变化范围 2）设置扩展校准的气体值。显示屏中显示测量单位。

1. 按 [Y/+] 选择突出显示的传感器 (VOC)。
2. 按 [N/-] 在数字之间切换。
3. 按 [Y/+] 增加数字（0 至 9）。到达数字 9 后，按 [Y/+] 使数字循环回 0 并再次计数。
4. 设置好所需值后，按 [MODE] 表示 “完成”。该操作将注册新的扩展校准值 2。



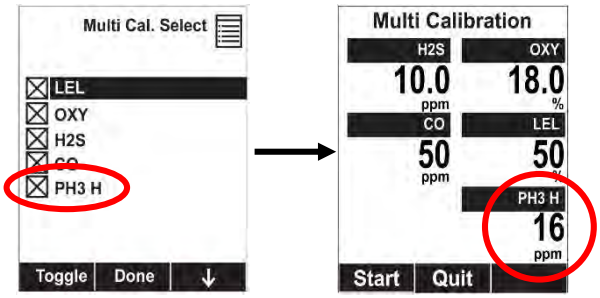
注意：三点校准默认禁用，但只可在配备 10.6eV PID 传感器（包括高量程 ppm 和 ppb PID 传感器）的 MultiRAE 和 MultiRAE Pro 仪器上启用。MultiRAE Lite PID 传感器只支持两点校准。

9.3.4 使用 H_2S 校准气体校准 PH_3 传感器

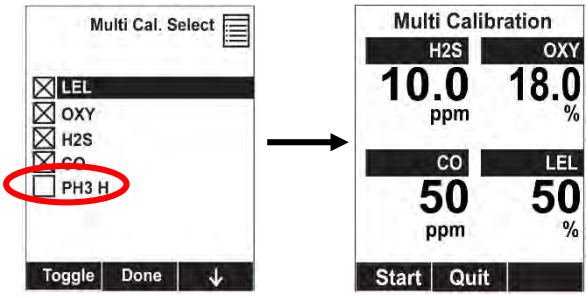
如果固件版本 1.50 或更高版本的 MultiRAE 中使用专门设计的 PH_3（磷化氢）传感器，则可使用 H_2S（硫化氢）校准气体校准 PH_3 H 传感器。这样可以简化多传感器校准和单传感器校准，因为这可同时校准两个传感器，且无需使用 PH_3 校准气体。

注意：有两个 PH_3 传感器供您选择；所以您如果您想使用 H_2S 气体（或含 H_2S 的 4 种气体混合）校准 PH_3 传感器，必须使用正确的一个，零件编号为：C03-0976-100。

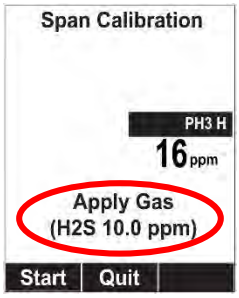
如果 MultiRAE 读取传感器并发现该传感器可用于 H_2S/PH_3 校准，那么当您查看 “多校准选择” 屏幕时，屏幕会显示已选择 H_2S 和 PH_3。按 [N/-] 可查看 MultiRAE 要求的校准气体值。确保 4 种气体混合的校准气瓶上的气体值与显示的值匹配，H_2S 除外，其应为 10 ppm（尽管显示屏显示 PH_3 为 16 ppm）。要校准多个传感器，包括专用的 PH_3 H 传感器，请按照第 57 页的说明操作。



如果 MultiRAE 读取传感器并发现该传感器不可用于 H_2S/PH_3 校准，那么当您查看 “多校准选择” 屏幕时，屏幕会显示未选择 PH_3。当按 [N/-] 前往 “值” 屏幕时，不会显示 PH_3。

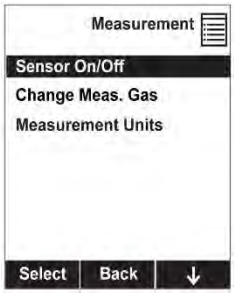


执行单传感器校准，且仪器配备了专用的 PH_3 H 传感器时，“量程校准” 屏幕会显示校准气体的目标值，并提醒您使用 10 ppm H_2S 气体。按照第 58 页所述的标准流程操作。



9.3.5 测量

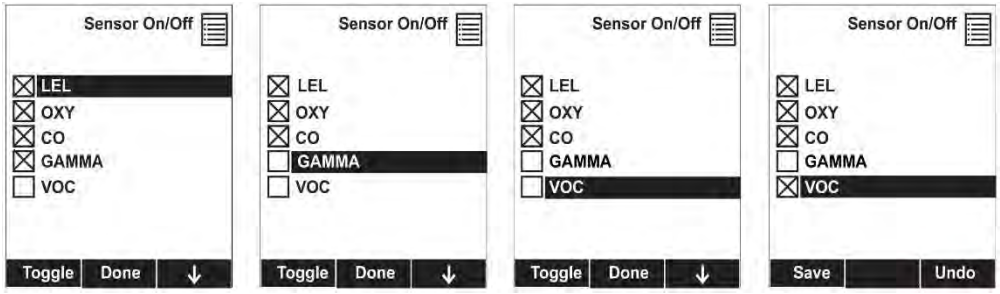
“测量” 子菜单包括 “传感器打开/关闭”、“更改测量气体” 以及 VOC 和 Gamma（如配备）的 “测量单位”。



9.3.5.1 传感器打开/关闭

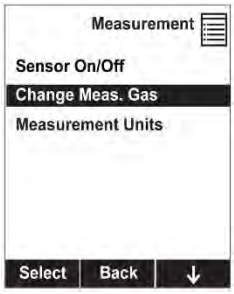
通过此子菜单可打开或关闭传感器。传感器名称左侧框中的 “X” 表示传感器已打开。

1. 使用 [N/-] 键向下滚动传感器列表。
2. 按 [Y/+] 从列表中添加或删除该气体。传感器名称左侧框中的 “X” 表示已选定传感器。
3. 作出所有选择后，按 [MODE] 表示 “完成”。



9.3.5.2 更改测量气体

MultiRAE 配备丰富的用于可燃气体和 VOC 的内置气体库，通过配置您的 MultiRAE，仪器可以自动应用相应的校正系数并显示读数。

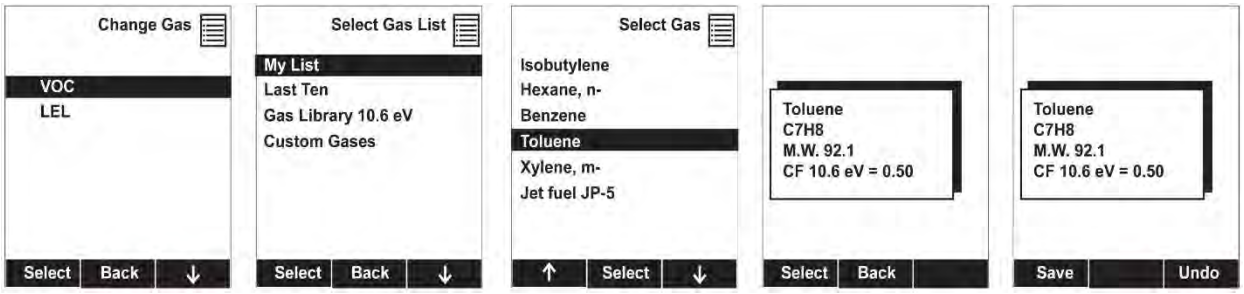


测量气体列于以下四种列表中：

- “**我的列表**” 是您创建的自定义气体列表。最多包含 10 种气体，且只能在 PC 上的 ProRAE Studio II 中创建并传输至仪器。

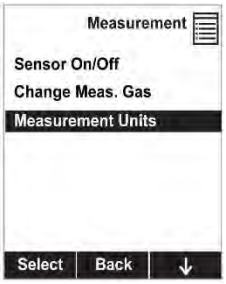
  注：列表中的第一种气体始终为异丁烯（无法将其从列表中删除）。

- “**最近十种**” 列表包含仪器最近使用的十种气体。该列表自动生成，并且只有在从 “自定义气体” 或 “气体库” 中选择的气体不在 “最近十种” 时才会更新，从而避免重复。
- “**气体库**” 包含 200 多种可被 PID 传感器检测的气体和 50 多种可被催化 LEL 传感器探测的气体。
- “**自定义气体**” 是用户可修改参数的气体。通过使用 ProRAE Studio II，可修改定义气体的所有参数，包括名称、Span 值、校正系数和默认报警限值。



9.3.5.3 测量单位

在一些情况下，可更改传感器读数的显示单位。

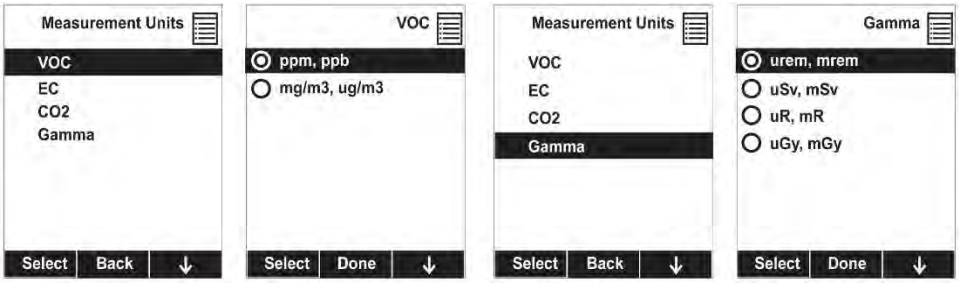


可使用的标准测量单位包括：

缩写	单位	传感器类型
ppm、ppb	百万分之一、十亿分之一	用于 VOC 的 PID
mg/m³、µg/m³	毫克每立方米、微克每立方米	用于 VOC 的 PID
ppm、mg/m³	百万分之一、毫克每立方米	EC（电化学）
仅 ppm、仅 %VOL、自动切换	百万分之一、体积百分比，10,000 ppm 及更高时，自动从 ppm 切换为 %VOL*	CO_2
µrem、mrem	微雷姆和毫雷姆	Gamma
µSv、mSv	微西弗和毫西弗	Gamma
µR、mR	微伦琴和毫伦琴	Gamma
µGy、mGy	微戈瑞和毫戈瑞	Gamma

* 可通过 ProRAE Studio 2 软件更改 CO_2 从 ppm 至 %VOL 的切换点。

以下是两个菜单结构示例（选择传感器类型，然后选择测量单位）：



9.3.6 报警

使用此菜单更改高、低、STEL 和 TWA 报警限值 - 报警触发点。通过 “报警 “菜单还可以更改报警模式（闭锁或自动重置）以及报警输出方法（指示灯、蜂鸣器和振动报警指示组合）。

9.3.6.1 报警限值

针对特定报警类型可用的单个传感器，提供四组可调报警设置。

设置：

- 高限报警
- 低限报警
- STEL（短期暴露限值）报警
- TWA（时间加权平均值）报警

注：一些报警设置仅适用于部分传感器。如果设置与传感器（例如，gamma 辐射传感器的 STEL）无关，则该传感器不会出现在列表中。

9.3.6.2 报警模式

可对 MultiRAE 进行编程，以提供两种方式关闭报警：

自动复位	当报警条件不再存在时，该报警将自动停止。
锁定	报警触发后，必须手动消除报警。报警锁定设置仅用于控制 “高限报警”、“低限报警”、“STEL 报警” 和 “TWA 报警”。

9.3.6.3 报警设置

可以启用/禁用所有指示灯、蜂鸣器和振动报警或任意组合。

设置：

- 全部启用
- 指示灯
- 振动
- 蜂鸣器
- 蜂鸣器和指示灯
- 蜂鸣器和振动
- 振动和指示灯
- 全部禁用

9.3.6.4 安全提示音

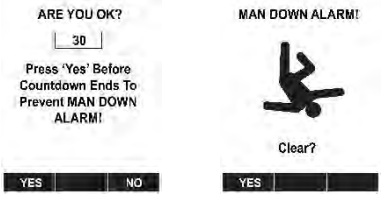
安全提示音是以每隔 60 秒发出的一声嘟嘟声，通知 MultiRAE 操作人员仪器在正常工作。该功能可打开或关闭。

9.3.6.5 人员跌倒报警

人员跌倒报警是 MultiRAE 的一个重要的救生功能。人员跌倒报警的前提依据是，如果仪器在不应该停止的情况下静止不动，则可能表示其使用者出现问题。在这种情况下，启用了无线功能的 MultiRAE 不仅能在仪器上发出报警通知附近人员，还能通过无线网络将报警远程发送给指挥中心的安全员，告知安全员有人倒地，这样安全员就能迅速地派出援助人员。

启用人员跌倒功能时，主屏幕会在顶部显示一个 “人员倒地” 图标，表明该功能处于激活状态：

MultiRAE 配有一个 3D 重力传感器，可跟踪仪器在任何方向上的最轻微的移动。如果仪器在一段时间内未移动，就会激活一个预警信号提醒用户，并显示 “您还好吗？” 屏幕。按 [Y/+] 清除报警，并返回 MultiRAE 的正常运行模式。按 [N/-] 将 MultiRAE 设置为进入 “人员倒地报警” 模式（如果启用了无线连接，则向远程监控中心实时发送一条 “人员跌倒” 消息）。如果两个键都没按下，则在倒计时结束后进入 “人员跌倒报警” 模式（如果启用了无线功能，则再次向远程监控中心发送一条消息）。



可用设置：

- 关/开（默认为关）
- 静止时间：仪器在发出预警之前静止不动的时间（默认为 30 秒）
- 运动灵敏度：设置为低、中、高，以补偿环境振动或运动（默认为中）
- 警告时间：倒计时（单位：秒），从预警到人员跌倒报警（默认为 30 秒）
- 跌倒时间
- 跌倒灵敏度（低、中、高或自定义）

可在 MultiRAE 的 “报警” 菜单中调整设置，也可以使用 ProRAE Studio II 软件更改和保存设置。

当激活了人员跌倒预警时，蜂鸣器发出报警，LED 每秒闪烁两次，倒计时开始。

- 如果在倒计时归零之前，MultiRAE 用户针对屏幕上的 “您还好吗？” 问题，按 [Y/+] 回答 “还好”，人员倒地报警就会停止，并显示主屏幕。
- 如果在倒计时归零之前，用户针对屏幕上的 “您还好吗？” 问题，未按 [Y/+] 回答 “还好”，就会触发人员跌倒报警。
- 如果在倒计时期间，用户针对 “您还好吗？” 问题，按 [N/-] 回答 “不好”，则启动人员跌倒报警。

如果启用了无线连接，系统还会向远程监控中心发送一条人员跌倒消息。

重要提示！

“人员跌倒报警” 功能激活的情况下，如果同时存在气体或辐射报警条件，仪器会跳过预警阶段，直接进入 “超级报警”（气体或辐射报警和人员跌倒报警），每秒 4 声/闪烁 4 次进行报警。

重要提示！

MultiRAE 和 MultiRAE Pro 的苯采样设置：在 “苯模式” 检测期间，人员跌倒功能关闭。

重要提示！

当 MultiRAE 连接至 AutoRAE 2 车载充电器或桌面充电座时，人员跌倒报警功能被禁用。

9.3.6.6 人员倒地消息发送

除了人员跌倒报警功能，其他型号的 MultiRAE 检测仪还可选择向 ProRAE Guardian 发送一条消息。

当触发了人员跌倒报警时，屏幕显示如下信息：

如果不需要帮助，请在倒计时归零之前按 [Y/+]，以防止激活人员跌倒报警。否则，请按 [N/+] 立即触发人员跌倒报警，或两个键都不按（倒计时会归零，开始报警）。当发出人员跌倒报警时，显示此屏幕：

此外，仪器每秒发出 4 次报警（声音报警和可视报警）。仪器还会向 ProRAE Guardian 发送一条紧急呼救消息。

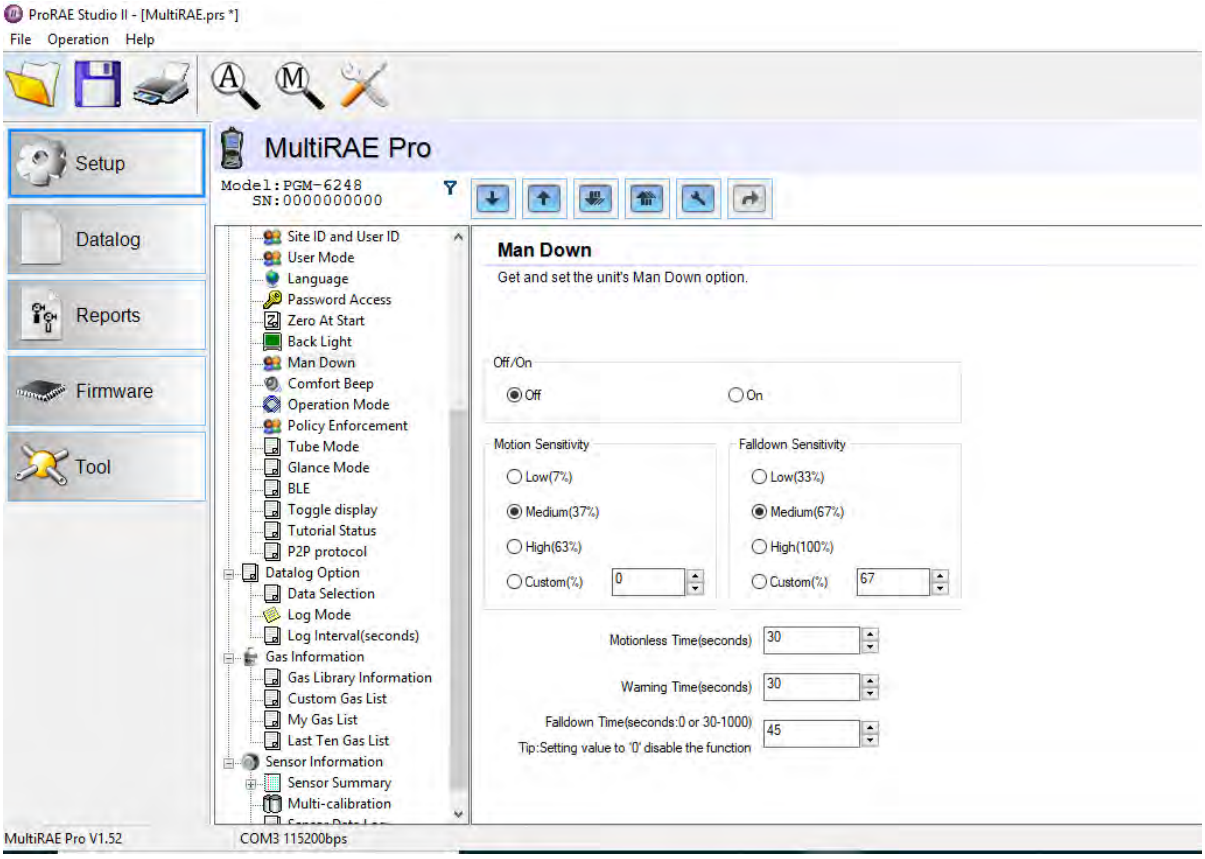
按 [Y/+] 清除报警。报警停止，显示屏返回主屏幕。

9.3.6.7 使用 ProRAE Studio II 管理 “人员跌倒” 参数

将仪器连接至运行 ProRAE Studio II 的 PC，以便通过软件检查和更改 “人员跌倒” 设置。

可在 ProRAE Studio II 中进行的 “人员倒地” 设置：

- 关/开
- 运动灵敏度（设置为低、中、高或自定义百分比）
- 跌倒灵敏度（设置为低、中、高，以补偿环境振动或运动）
- 静止时间（仪器在发出预警之前静止不动的时间，单位：秒）
- 警告时间（倒计时，单位：秒，从预警到人员跌倒报警）
- 跌倒窗口（感应到人员跌倒后的时间，单位：秒）；当加速度大于跌倒灵敏度时，调用人员跌倒报警功能。



9.3.6.8 参数设置和事件顺序

如果根据 “运动灵敏度” 和 “跌倒灵敏度” 设置感应到人员跌倒时，跌倒窗口出现。如果恢复运动，仪器会自动重置，并为下一次跌倒或静止不动报警做好准备。

9.3.6.9 ProRAE Studio II 配置的参数

参数	默认值	范围
静止不动时间	30 秒	30 至 90 秒
警告时间	30 秒	30 至 180 秒
跌倒时间	180 秒	0* 至大约 1,000 秒 设置为 0 禁用跌倒报警功能。设置为 31 至 1000，且 “跌倒时间” 必须大于 “静止时间” 设置。
运动灵敏度	中	低 (7%) 中 (37%) 高 (63%) 自定义
跌倒灵敏度	中	低 (33%) 中 (67%) 高 (100%) 自定义

* 如果 “跌倒时间” 值设置为 “0”，人员跌倒报警算法将只关注静止不动的状态。如果 “跌倒时间” 值设置为非零，算法将使用加速度来触发该功能。

如果感应到加速度，且运动未恢复，则开始静止不动时间倒计时。在此期间，仪器将等待运动。如果静止不动时间结束后仍无运动，则进入预警窗口期。在此期间，显示屏显示 “您还好吗？” 消息。蜂鸣器发出报警，LED 持续闪烁，且开始倒计时。

- 如果在倒计时归零之前，MultiRAE 用户针对屏幕上的 “您还好吗？” 问题，按 [Y/+] 回答 “还好”，人员跌倒报警就会停止，并显示主读数屏幕。
- 如果在倒计时归零之前，用户针对屏幕上的 “您还好吗？” 问题，未按 [Y/+] 回答 “还好”，人员跌倒警报响起，同时 LED 持续闪烁。
- 如果人员在倒计时期间按 [MODE] 表示 “不好”，则发出人员跌倒报警。

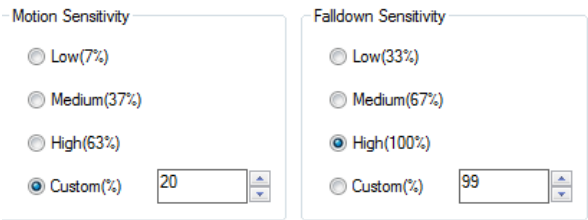
如果启用了无线连接，且 MultiRAE 处于联网状态，系统还会向远程监控中心发送一条人员跌倒消息。

9.3.6.10 开启或关闭人员跌倒报警功能

使用 ProRAE Studio II 开启或关闭人员跌倒报警功能。

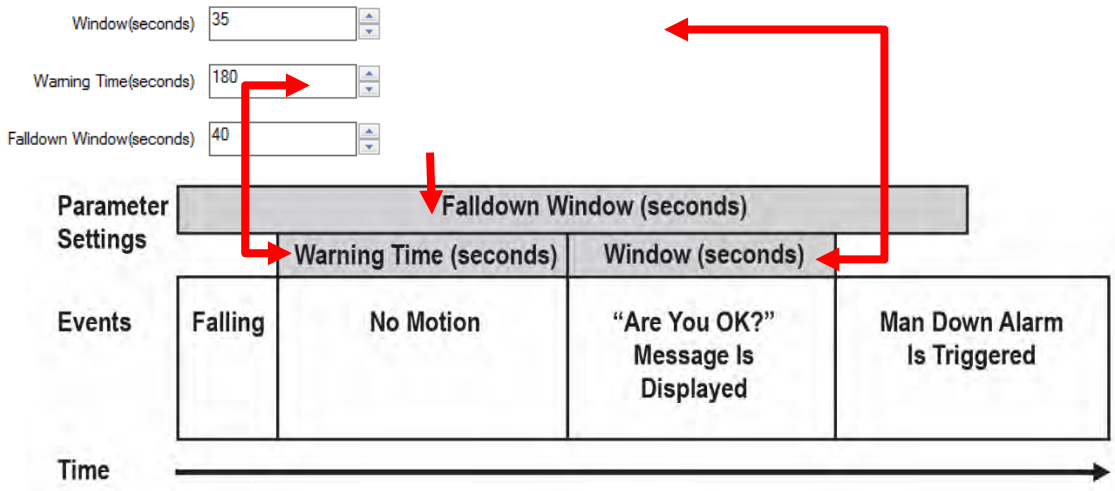
9.3.6.11 设置灵敏度

分别进行运动（加速度）灵敏度和跌倒灵敏度设置可对个人或活动进行自定义。默认为工厂设置，但为了自定义仪器的响应性能，尝试其他设置会有所帮助。



9.3.6.12 设置时间

一旦触发，在显示警告之前和发出人员倒地报警之前都会有一段时间。

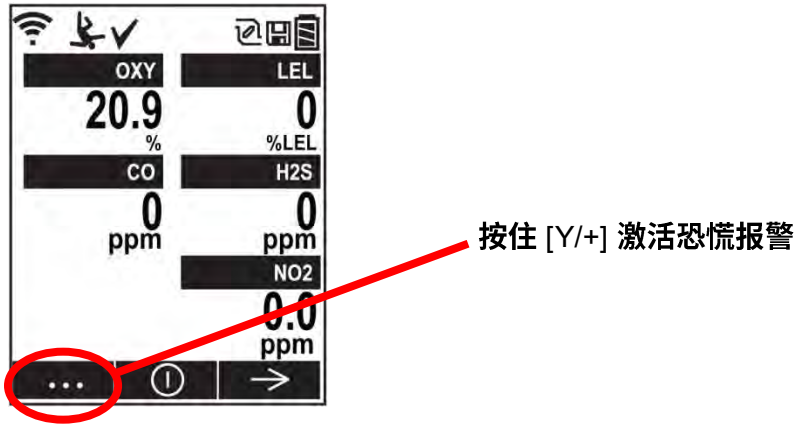


9.3.6.13 将设置上传至 MultiRAE

如果在 ProRAE Studio II 中对 "人员倒地"（或其他）设置进行了任何更改，都必须将其上传至仪器才能使用。单击 "上传所有设置" 按钮。

9.3.6.14 恐慌报警

按住 [Y/+] 超过 4 秒钟时，会出现 “恐慌报警！” 屏幕，且仪器每秒发出 4 次报警（声音报警和可视报警）。



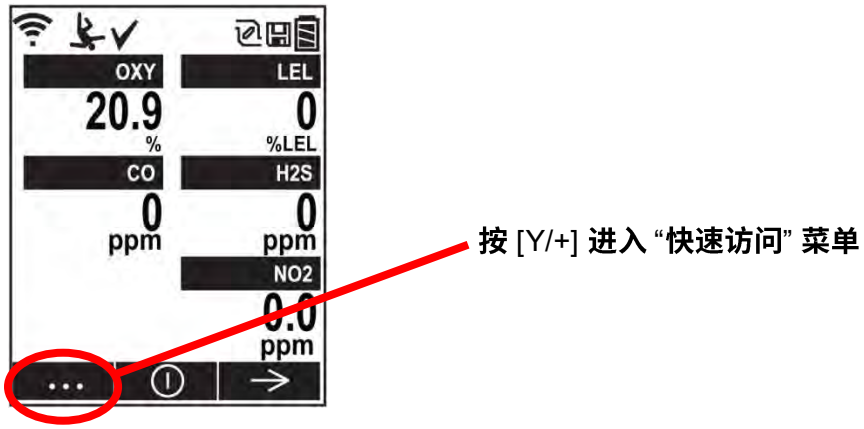
配备 Wi-Fi 的仪器还会向 ProRAE Guardian 发送一条紧急呼救消息。

按 [Y/+] 清除报警。

9.3.7 快速访问菜单（仅限配备 Wi-Fi 的仪器）

配备 Wi-Fi 的仪器提供快速访问菜单，可从主读数屏幕进入该菜单。此外，还具有恐慌报警功能，亦可从主屏幕进入。

按 [Y/+] 进入 “快速访问” 菜单：



“快速访问” 菜单有三个选项。按 [N/-] 滚动浏览这三个选项，并按 [Y/+] 选择一个选项。

清除报警。如果发出了报警，按 [Y/+]。报警清除，显示屏显示主读数屏幕。

发送消息。通过 “发送消息” 发送一条预先配置的消息。按 [Y/+]。

“发送消息” 屏幕显示第一条消息和可用的存储消息总数（本例为 10 条消息）：

通过按 [N/-] 滚动浏览这些消息。当滚动到您想要发送的消息时，按 [Y/+]。如果消息发送成功，则显示如下：

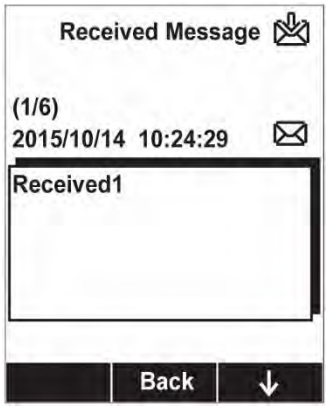
几秒钟后，显示屏自动返回 “发送消息” 屏幕。
如果消息未发送出去，则显示如下：

几秒钟后，显示屏自动返回 “发送消息” 屏幕。确保打开了无线模块。如果关闭，则将其打开，并再次尝试发送消息。

已收到的消息。通过选择该选项（按 [Y/+]）检查已收到的消息。

按 [Y/+] 检查已收到的消息。如果没有已收到的消息，显示屏会提醒您：

几秒钟后，显示屏自动返回 “快速访问” 菜单。
如果有已收到的消息，显示屏显示第一条消息，并显示已收到的消息总数，如 1/6（第一条消息，共 6 条消息）等。此外，还会显示收到消息的日期和时间：



通过按 [N/-] 逐条浏览这些消息。

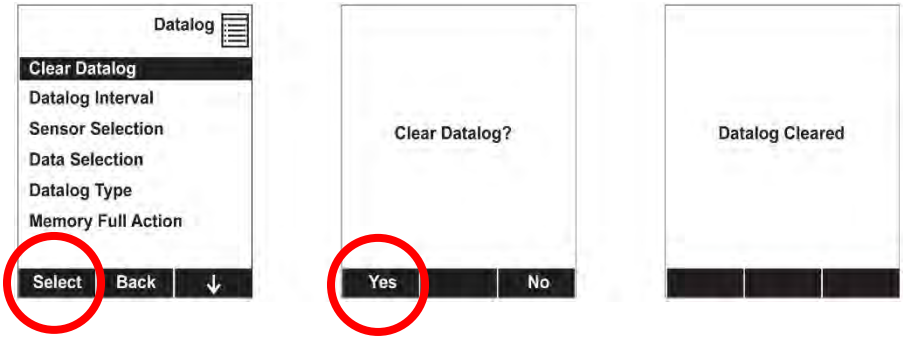
通过按 [MODE] 返回 “快速访问” 菜单。

9.3.8 数据记录

仪器显示软盘图标以指示正在进行数据记录。仪器存储了每个传感器气体浓度、每次测量日期和时间、站点 ID、用户 ID 和其他参数。MultiRAE 存储器能够以一分钟间隔全天候记录 5 种传感器六个月的有效数据。所有数据均保留（即使在装置已关闭后）在内部存储器中以便之后下载到 PC。

9.3.8.1 清除数据记录

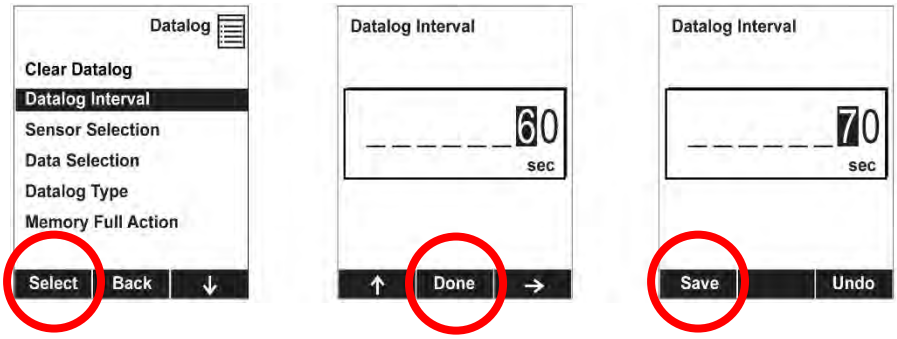
该操作可清除存储在数据记录中的所有数据。选择 “清除数据记录”，然后选择 “是”。



注意：数据记录清除后，数据将无法恢复。

9.3.8.2 数据记录间隔

间隔以秒显示。默认值为 60 秒。最大间隔为 3600 秒，最小间隔为 1 秒。



9.3.8.3 传感器选择

您可以选择数据记录中包含的传感器数据。此时将显示整个已安装传感器列表，您可以单独选择是否包含传感器数据。

注意：关闭列表中的传感器不会更改或清除其设置。

9.3.8.4 数据选择

通过 ProRAE Studio II（版本 1.04 或更高版本）软件将您的数据记录下载到计算机时，您可以通过 “数据选择” 来选择存储和可用的数据类型。

您可以选择四种数据中的任一种或全部（至少选择一种）：

- 最小值
- 平均值
- 最大值
- 实时

9.3.8.5 数据记录类型

仪器提供三种选项，用于启动数据记录过程：

自动 每次仪器采样时会自动收集数据记录信息，直至存满数据记录存储器。
手动 数据记录仅在手动启动该选项时发生（参见下文获取详情）。
快照 按 [MODE] 捕获单个事件。

注意：一次只能激活一种数据记录类型。

关于手动数据记录

将仪器设置为 “手动数据记录” 时，打开和关闭数据记录的方法是，反复按 [N/-]，在主显示屏上切换屏幕，直至显示 “启动数据记录？” 屏幕

- 显示 “启动数据记录？” 屏幕时，按 [Y/+] 即可启动。此时将显示 “数据记录已启动”，确认正在进行数据记录。再次按 [Y/+] 即可将其关闭。
- 如果数据记录正在运行，可让其继续运行。但是，如果要将其关闭，请按照以下步骤操作：

  反复按 [N/-] 以切换屏幕，直至显示 “停止数据记录？” 屏幕；按 [Y/+] 即可停止数据记录。在屏幕显示 “启动数据记录？” 和数据记录间隔之前，将显示 “已停止数据记录” 数秒。显示该屏幕时，您可按 [Y/+] 随时重启数据记录。

关于快照数据记录

当仪器处于快照数据记录模式时，它将在您进行选择时捕获数据的单个快照。您只需按 [MODE] 即可进行单次数据记录。

无快照。

按 [MODE] 获取快照。

快照期间，短暂显示数据记录器图标

9.3.8.6 存储器已满操作

内部数据记录存储器已满时，MultiRAE 可停止收集数据（已满时停止），或回到起点覆盖第一个条目、第二个条目等的数据。

9.3.9 无线

当 MultiRAE 配备 mesh 无线模块时，通过 “无线” 下的菜单项可控制其设置。

注意：配备 Wi-Fi 的仪器提供不同的菜单选项。请参阅第 84 页获取详情。

9.3.9.1 无线开/关

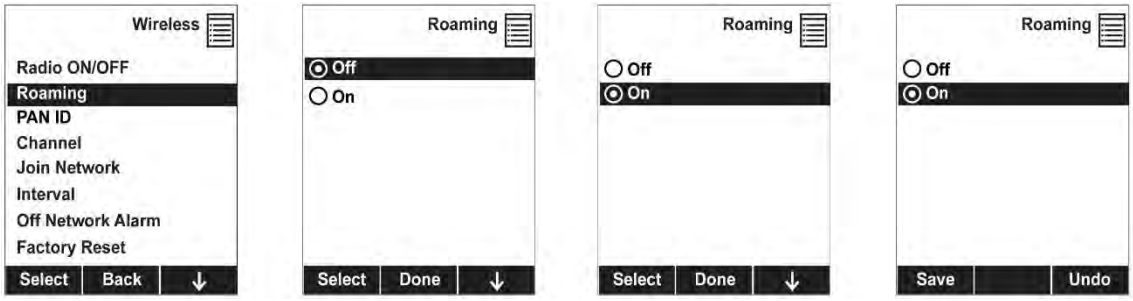
通过此菜单打开或关闭无线连接。

1. 通过按 [N/-] 在 “开” 和 “关” 之间进行选择。
2. 通过按 [Y/+] 选择突出显示的状态。
3. 保存或注册更改：
   - 按 [Y/+] 保存更改。
   - 按 [N/-] 撤销更改。

9.3.9.2 漫游

漫游功能可在区域之间提供持续的无线连接，使无线检测仪用户能够从一个区域/工作区前往另一个区域/工作区，同时不会断开其检测仪与 ProRAE Guardian 之间的通信。您可以在检测仪中打开和关闭漫游功能，也可以通过 ProRAE Studio II 设置漫游功能。

1. 按 [N/-] 向下滚动至 “漫游”。
2. 按 [Y/+] 选择 “漫游”。
3. 按 [Y/+] 滚动至 “开” 或 “关”。
4. 按 [Y/+] 选择 “保存”。



注意：打开漫游时，无法更改仪器的 PAN ID。打开漫游时，无线菜单中不显示 “PAN ID”。要重新打开 “PAN ID”：

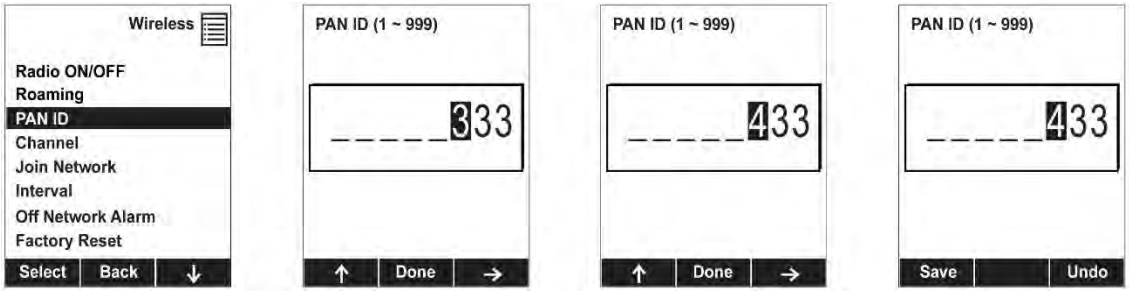
1. 在无线菜单中，按 [N/-] 向下滚动至 “漫游”。
2. 按 [Y/+] 选择 “漫游”。
3. 按 [Y/+] 选择 “关”。
4. 按 [Y/+] 保存更改。

漫游现已关闭，同时显示并选中 “PAN ID” 菜单项。

9.3.9.3 PAN ID 号

要实现无线互连的 MultiRAE 和任何其他设备必须具有相同的 PAN ID。可在仪器中或通过 ProRAE Studio II 设置 PAN ID。**注意：**打开漫游时，PAN ID 菜单项不可用，因此无法更改 PAN ID。要使仪器中的 PAN ID 菜单项可用，并更改 PAN ID，请关闭漫游。

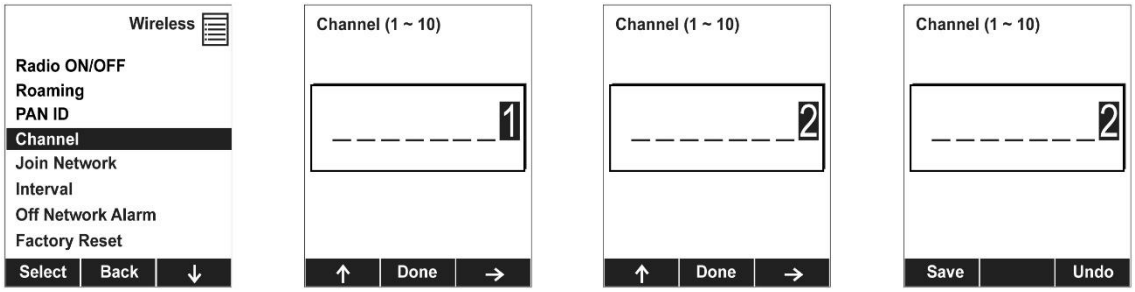
1. 按 [Y/+] 增加数字，按 [N/-] 跳到下一个数字。
2. 移动到最后一个数字并进行更改后，按 [MODE]。
   - 按 [Y/+] 保存更改。
   - 按 [N/-] 撤销更改。



9.3.9.4 通道

要实现无线互连的 MultiRAE 和任何其他设备必须在同一通道上工作。

1. 按 [Y/+] 增加数字，按 [N/-] 跳到下一个数字。
2. 移动到最后一个数字并进行更改后，按 [MODE]。
   - 按 [Y/+] 保存更改。
   - 按 [N/-] 撤销更改。



注意：无法更改配备无线调制解调器（工作频率为 868 MHz）仪器的通道设置。

9.3.9.5 联网

您可以利用特定的 PAN ID 使 MultiRAE 自动联网，无需指定通信通道。显示的 PAN ID 仅供参考（如果不正确，可在 ProRAE Studio II 中更改）。按 [Y/+] 联网。**注意：**如果打开漫游，您将看到 “---”，而不是 PAN ID 号。

在搜索要接入的网络时，显示屏显示此消息：

正在联网
请等待

如果未成功，将显示此消息：

未能联网

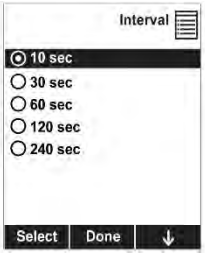
检查其他设置，同时检查您尝试接入的网络设置。

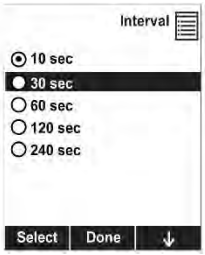
可按 [Y/+] 重试，或按 [N/-] 退出。

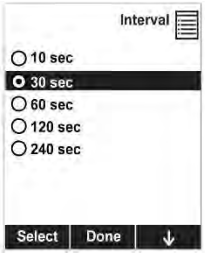
9.3.9.6 间隔

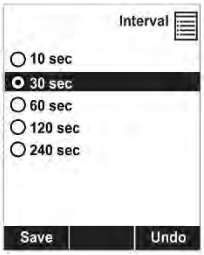
您可以利用此菜单更改无线传输间隔。间隔可设置为 10、30、60、120 或 240 秒。

1. 通过按 [N/-] 向下滚动间隔列表，直至突出显示您想要的间隔。
2. 通过按 [Y/+] 选择突出显示的间隔。
3. 保存或注册更改：
   - 按 [Y/+] 保存更改。
   - 按 [N/-] 撤销更改。









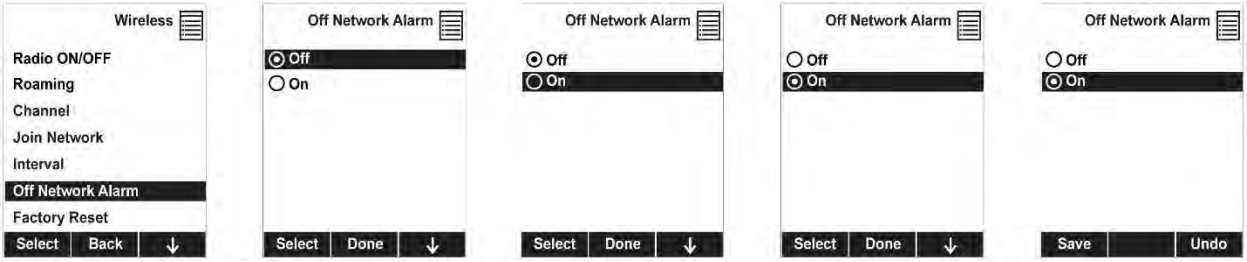
注意：默认间隔为 30 秒。

注意：在 TVOC 模式下，MultiRAE 或 MultiRAE Pro 与其他型号的表现几乎一样。然而，在苯模式下，ProRAE Guardian 会在倒计时期间显示 “正在采样”，然后持续显示 “苯：XXppm” 的快照检测，直至完成了新的检测或在 TVOC 模式下使用。

9.3.9.7 离网报警

如果您希望在 MultiRAE 失去网络连接时通知您，则打开。

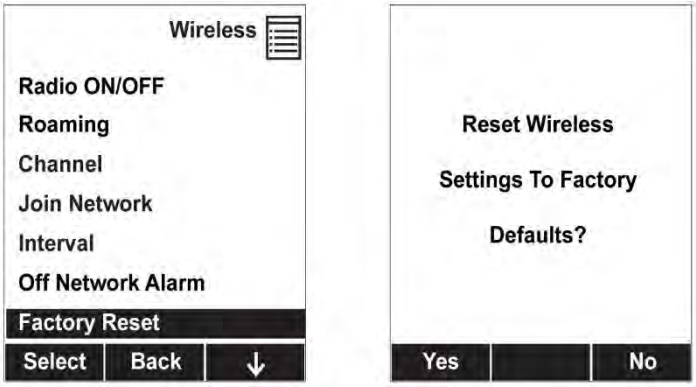
1. 通过按 [N/-] 在 “开” 和 “关” 之间进行选择。
2. 通过按 [Y/+] 选择突出显示的状态。
3. 注册更改。
   - 按 [Y/+] 保存更改。
   - 按 [N/-] 撤销更改。



9.3.9.8 出厂重置

将所有无线设置恢复为原始出厂默认值。

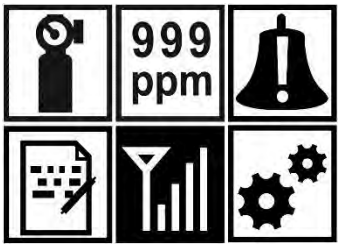
注意！重置无线设置后，无法恢复通过此重置操作删除的任何设置。



- 按 [Y/+] 重置无线设置。
- 按 [N/-] 退出，不重置无线设置。

9.3.10 **无线（仅配备** Wi-Fi **的仪器）**

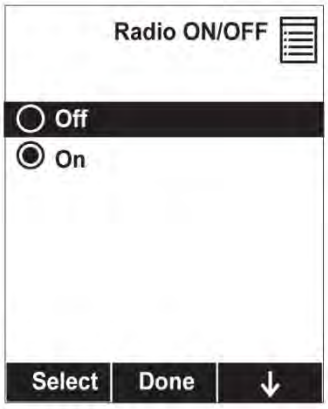
如欲在配备 Wi-Fi 的仪器上更改无线设置，请在 “编程” 模式下进入 “无线” 菜单：



按 [Y/+] 进入 “无线” 菜单。

无线电开/关。按 [Y/+] 选择 “无线电开/关”。

按 [N/-] 选择 “关” 或 “开”。

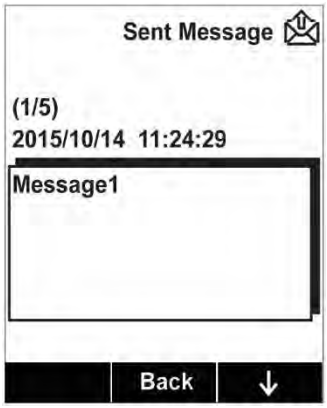


按 [Y/+] 保存，或 [N/-] 撤销。如果选择打开无线连接，并保存更改，屏幕将显示其正在打开无线连接，然后屏幕会在无线连接打开后显示 “无线连接打开”。然后屏幕返回到主无线菜单。

已发送历史记录。您可以通过选择 “已发送历史记录” 查看已发送的消息。

按 [Y/+] 查看已发送的消息。如果未发送任何消息，显示屏显示如下界面：

几秒钟后，显示屏自动返回 “无线” 菜单。
如果有已发送的消息，显示屏显示第一条消息，并显示已发送的消息总数（如 1/5，第一条消息，共 5 条消息）。此外，还会显示已发送消息的日期和时间：



通过按 [N/-] 逐条查看已发送的消息，或通过按 [MODE] 返回到 “无线” 菜单。

9.3.11 BLE（仅配备 BLE 的仪器）

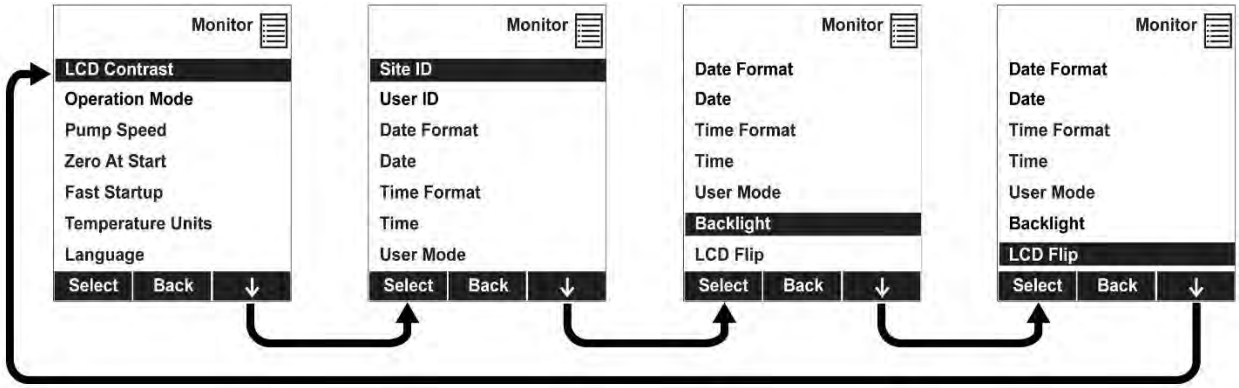
可打开或关闭 BLE 无线连接。

通过此菜单打开或关闭无线连接。

1. 通过按 [N/-] 在 “开” 和 “关” 之间进行选择。
2. 通过按 [Y/+] 选择突出显示的状态。
3. 保存或注册更改：
   - 按 [Y/+] 保存更改。
   - 按 [N/-] 撤销更改。

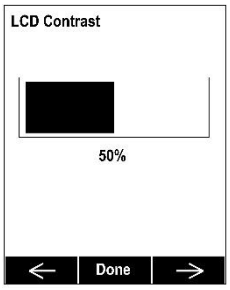
9.3.12 检测仪

“检测仪” 下的子菜单用于控制 LCD 对比度、操作模式、采样泵流速以及其他参数。按 [N/-] 浏览子菜单，浏览至最后一个子菜单后，将返回到第一个选项。



9.3.12.1 LCD 对比度

显示屏的对比度可在默认设置的基础上增加或减少。您可能不需要更改默认设置，但有时候您可以优化显示，以适应极端温度和环境亮度/暗度条件。



使用 [Y/+] 和 [N/-] 键分别减少或增加 LCD 对比度（条形图有助于设置该对比度）。完成后，按 [MODE] 选择 “已完成”。如果未进行任何更改，则退出到子菜单的下一个选项。如果已进行更改，在下一个屏幕上系统将提示您按 [Y/+] 保存更改或 [N/-] 撤销更改并退出至下一个子菜单选项。

9.3.12.2 操作模式

有两种操作模式，如下所述。

卫检模式

处于卫检模式时，MultiRAE 会持续进行检测，如果数据记录功能打开，则会持续保存数据。请参阅第 44 页，了解更多有关卫检模式下的操作信息。

搜寻模式

当仪器处于搜寻模式时，需手动开启，才会进行气体采样。仪器显示 “Ready…Start Sampling?” (准备就绪…开始采样？)时，按 [Y/+] 即可启动采样泵，仪器会为您进行的每次检测自动分配一个新的站点 ID。仪器开始数据采集。如果要停止采样，按 [N/-]即可停止，此时仪器显示 “Stop sampling” (停止采样？)，按 [Y/+] 确定，或按 [N/-]取消操作，恢复采样。请参阅第 44 页，了解更多有关搜寻模式下的操作信息。

9.3.12.3 采样泵流速

如果 MultiRAE 配备了采样泵，采样泵可以两种速度运行，高速和低速。如果低速采样，则噪音小，使用寿命长，能耗低。泵的流速几乎不影响采样精度。

9.3.12.4 启动时归零

如果在启动时已配置 MultiRAE 进行零点（新鲜空气）校准，称为 “启动时归零”，则启动例程将被中断，以便您在使用仪器前对所有传感器进行新鲜空气校准。

如果不想进行零点校准，按 [MODE] 跳过该程序。如果开始零点校准并要中止，按 [N/-]，此时校准将停止并显示主显示屏。

9.3.12.5 快速启动

“快速启动” 可减少仪器启动时间，跳过许多设置的显示，最适合在给定日期经常打开和关闭 MultiRAE 的环境。如果未选择 “快速启动”，则当仪器启动时，它将向您显示每个传感器的详细信息，包括校准信息、高低报警设置等。

苯模式（仅限苯采样的 MultiRAE 或 MultiRAE Pro）

当配备 9.8eV 灯且设置为苯采样时，MultiRAE 或 MultiRAE Pro 不提供搜寻模式。其工作模式可以为 TVOC 模式（相当于卫检模式）或苯模式。

9.3.12.6 温度单位

内部温度传感器的显示单位可在 °F 和 ºC 之间转换。

9.3.12.7 语言

此仪器默认语言是英语，但也有其他语言可供选择。**注意：**只可以通过 ProRAE Studio II 更改语言。

9.3.12.8 站点 ID

选择并输入 8 位站点 ID 以准确识别仪器使用的特定站点。前四位数可以为英文字母或数字，最后四位数只能为数字。站点 ID 包含在数据记录报告中。

注意：每次按 [Y/+] 键可逐一向前移动字母和数字（0 至 9）。向下按住 [Y/+] 键，便可随意快速滚动。

9.3.12.9 用户 ID

输入 8 位字母数字的用户 ID 以便正确识别用户。该用户 ID 包含在数据记录报告中。在与 MultiRAE 通过无线方式连接的 EchoView Host 无线迷你控制器的屏幕上，自定义用户 ID 的前四个字符为检测仪的标识符。

注意：每次按 [Y/+] 键可逐一向前移动字母和数字（0 至 9）。向下按住 [Y/+] 键，便可随意快速滚动。

9.3.12.10 日期格式

月 (MM) 和 日 (DD) 各为两位数，而年 (YYYY) 则为四位数。日期有三种不同的格式：

- MM/DD/YYYY
- DD/MM/YYYY
- YYYY/MM/DD

9.3.12.11 日期

根据日期格式中选择的格式设置日期。

9.3.12.12 时间格式

时间格式有两个选项：

- 12 小时（上午/下午）
- 24 小时

9.3.12.13 时间

无论您选择何种时间格式，MultiRAE 的时间都必须使用 24 小时格式进行设置，即时、分和秒 (HH:MM:SS)。

9.3.12.14 用户模式

用户模式有两种：高级用户模式和基本用户模式。在高级用户模式下，可以更改比基本用户模式更多的仪器参数。它可以与卫检模式或搜寻模式中的任一种操作模式配合使用。在高级用户模式下，进入 “编程” 菜单无需密码。

9.3.12.15 背光

显示屏的背景光可以设置为根据环境光线自动点亮，或手动点亮，或关闭。如果选择手动点亮背景光，则在背景光关闭的情况下，按任意键即可打开背景光。您需再次按下按键才能执行其主要功能。

9.3.12.16 LCD 翻转

当 MultiRAE 倒置时，可将显示屏配置为 180° 自动翻转。LCD 翻转功能可设置为开启或关闭。

注意：启用了 LCD 翻转功能且仪器倒置时，屏幕会翻转，且按钮功能也会 “翻转”，这样其方向也随之改变。

10 政策执行

MultiRAE 可根据执行机构/公司在指定间隔内进行标定和/或冲击测试的要求进行配置，并明确提示用户需要进行标定/冲击测试。根据 “政策执行” 功能的配置方式，用户可能需要在能够使用仪器前进行冲击测试或校准。即，进行校准或冲击测试后才能允许仪器正常工作。

如果已根据政策设置对仪器进行冲击测试和标定，MultiRAE 屏幕顶部将显示如下标记图标：

✓

如果已启用 “政策执行”，则在启动 MultiRAE 之后显示屏幕，通知用户仪器需要进行冲击测试或校准。如果二者均需要，则将按顺序显示。

注意：“政策执行” 功能默认禁用。

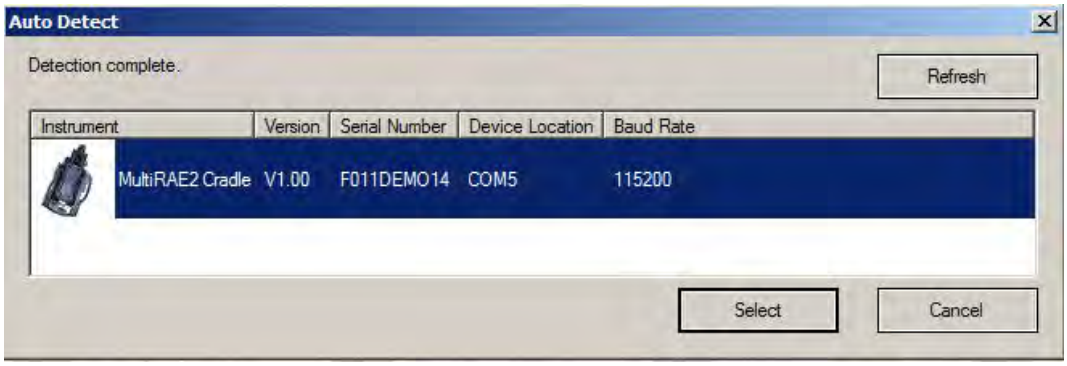
10.1 设置 “政策执行”

必须使用 ProRAE Studio II 对 “政策执行” 设置进行更改。根据您使用的是 AutoRAE 2、MultiRAE 旅行充电器或 MultiRAE 桌面充电座，流程会有所不同。政策违反行为会记录在数据日志中。

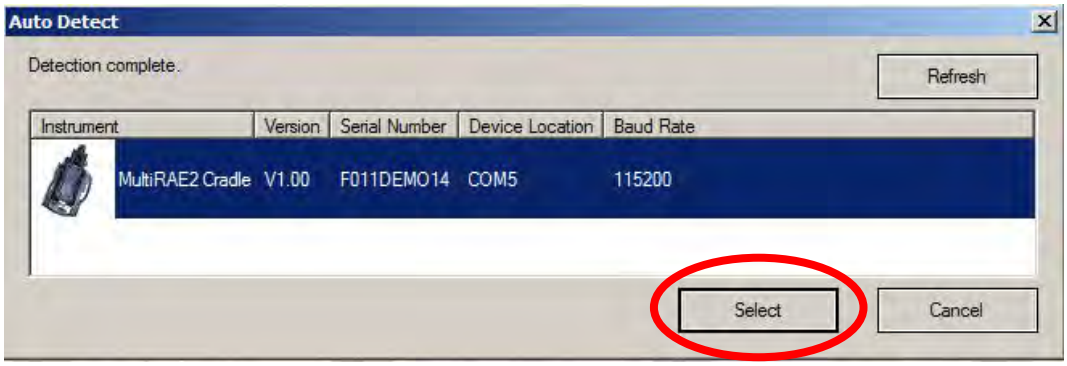
10.1.1 使用 AutoRAE 2 自动测试和校准系统

要通过 AutoRAE 2 对 MultiRAE 编程，需要使用 ProRAE Studio II 仪器配置和数据管理软件，AutoRAE 2 与电源和 USB PC 通信电缆连接。

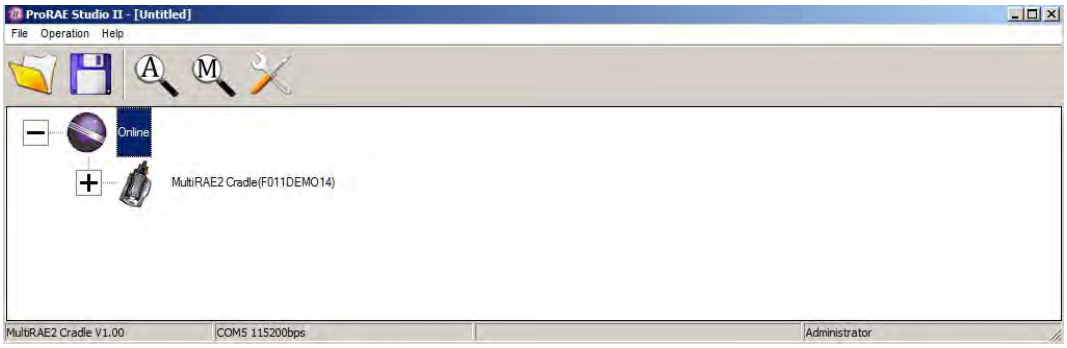
1. 将带有 ProRAE Studio II 的 PC 与 AutoRAE 2 通过 USB 线连接。
2. 给 AutoRAE 2 通电。
3. 关闭 MultiRAE（或将 MultiRAE 置于 AutoRAE 2 模式）并将其放入充电座中。
4. 启动 PC 上的 ProRAE Studio II 软件。
5. 选择 “管理员” 并输入密码（默认为 “rae” ）。
6. 单击 “自动检测仪器”（内置字母 “A” 的放大镜图标）。几秒后，系统将找到并显示 AutoRAE 2 托架及其序列号：



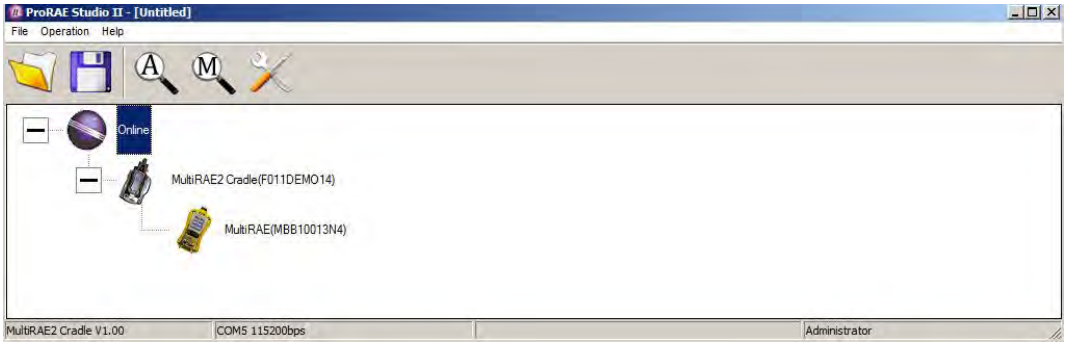
7. 单击此图标突出显示，然后单击 “选择”。



8. 在 ProRAE Studio II 中，会显示 AutoRAE 2 充电座（包括其序列号）处于 “在线”：

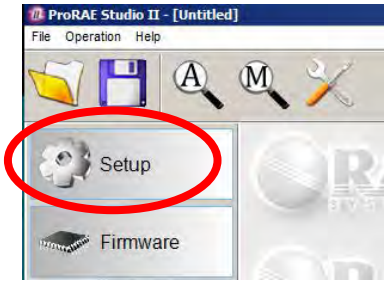


9. 单击 AutoRAE 2 充电座图像左侧的 “+” 展开视图以显示 AutoRAE 2 托架中的 MultiRAE。

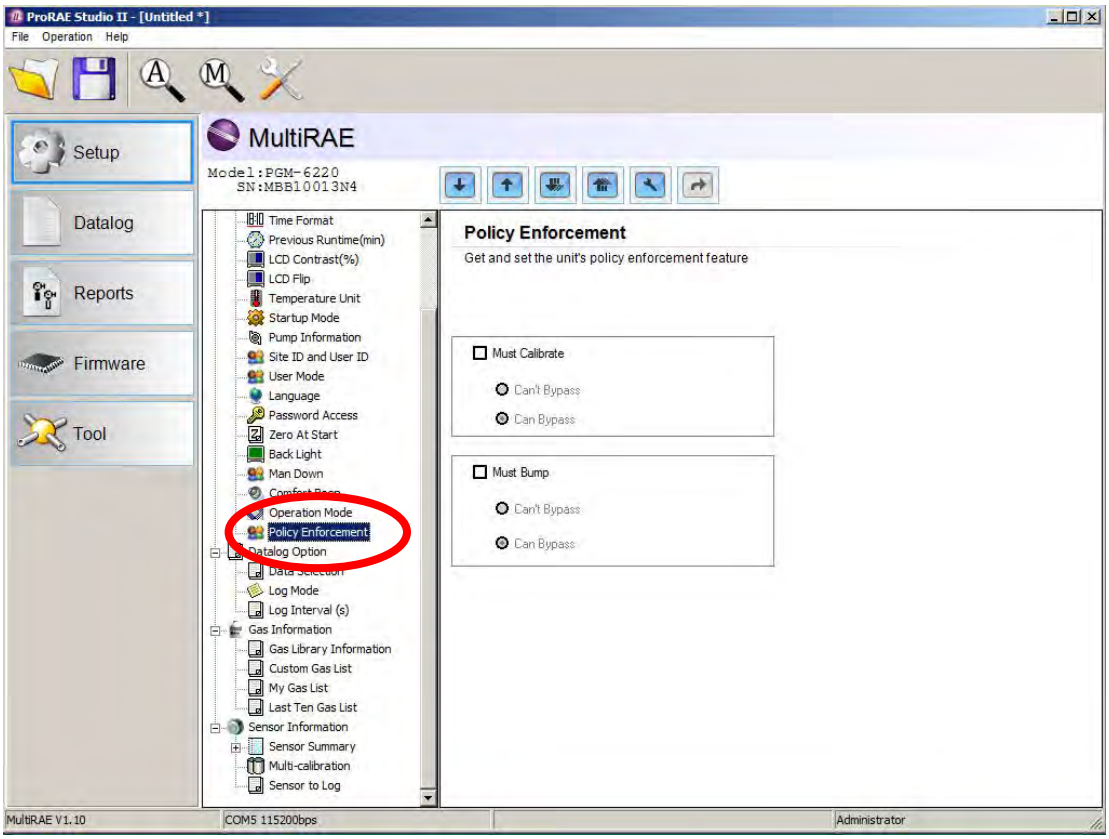


10. 双击代表 MultiRAE 的图标。

11. 单击 “设置”。



12. 在左侧出现的菜单中，单击 “政策执行”。它将突出显示，并显示 “政策执行” 窗格：



对于 “必须校准” 和 “必须进行冲击测试”，可以选择不执行或执行（包括 “无法忽视” 和 “可以忽视” ）。

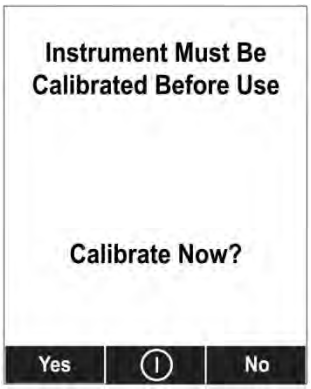
必须校准。校准到期后（根据校准间隔设置），系统将提示用户校准仪器。提供两种可编程选项：

- **无法忽视。**除非进行校准，否则无法使用仪器，唯一的选项是关闭仪器。
- **可以忽视。**如果校准到期，但用户不想进行校准，则仍可使用仪器。在这种情况下，仪器将在 “政策违反” 报告中记录用户已忽视校准要求。

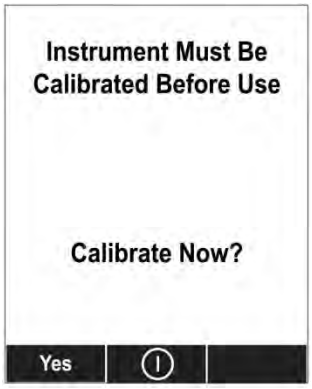
必须进行冲击测试。冲击测试到期后（根据冲击测试间隔设置），系统将提示用户对仪器进行冲击测试。提供两种可编程选项：

- **无法忽视。**除非进行冲击测试，否则无法使用仪器，唯一的选项是关闭仪器。
- **可以忽视。**如果冲击测试到期，但用户不想进行冲击测试，则仍可使用仪器。在这种情况下，仪器将在 “政策违反” 报告中记录用户已忽视冲击测试要求。

如果在启动后已选择可以忽视，MultiRAE 上将显示以下屏幕：



如果已选择 “无法忽视”，显示屏显示如下，且仅支持进行测试或关机：



16.在 ProRAE Studio II 中进行选择后，必须将更改上传至仪器。单击标有 “将所有设置上传至仪器” 的图标。

17.此时将显示确认屏幕。单击 “是” 进行上传，或 “否” 中止。上传过程将持续几秒钟，此时将显示进度条。您可通过单击 “取消” 中止上传。

18.退出 ProRAE Studio II。

19.按 MultiRAE 上的 [Y/+] 退出通信模式。

10.1.2 使用 MultiRAE 桌面充电座或旅行充电器

确保已连接交流适配器，且 USB 线连接至运行 ProRAE Studio II 的计算机。

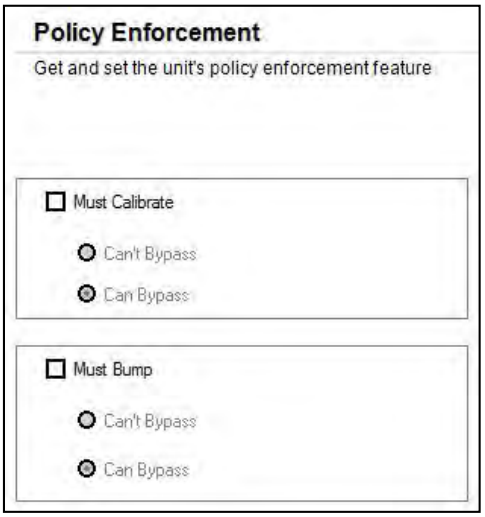
1. 打开 MultiRAE。
2. 按住 [MODE] 和 [N/-] 进入 “编程” 模式。
3. 键入密码。
4. 按下 [N/-] 直至显示 “进入通信模式？”。
5. 按 [Y/+]。屏幕显示三个选项：

   - PC 通信
   - AutoRAE 2
   - 退出

6. “PC” 突出显示后，按 [Y/+] 选择。
   屏幕显示：“准备与计算机通信。”

7. 启动 ProRAE Studio II。
8. 选择 “管理员”。
9. 输入密码（默认为 “rae” ）。
10. 单击 “确定”。
11. 单击“A”（自动检测仪器）。
12. 仪器图标出现时，单击以突出显示该图标。
13. 单击 “选择”。
14. 单击 “设置”。
15. 单击 “政策执行。”

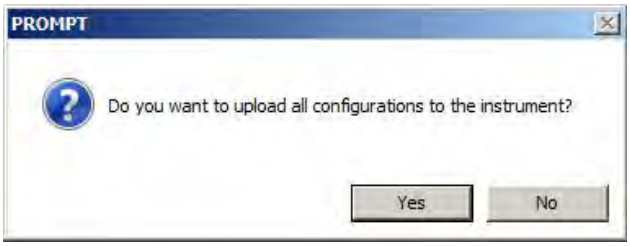
此时将显示 “政策执行” 窗格：



您可以选择 “必须校准” 和/或 “必须进行冲击测试”，然后设置用户是否必须执行所选操作才能使用仪器。

16. 在 ProRAE Studio II 中进行选择后，必须将更改上传至仪器。单击标有 “将所有设置上传至仪器” 的图标。

17. 此时将显示确认屏幕。单击 “是” 进行上传，或 “否” 中止。



上传过程将持续几秒钟，此时将显示进度条。您可通过单击 “取消” 中止上传。

18. 退出 ProRAE Studio II。
19. 按 MultiRAE 上的 [Y/+] 退出通信模式。

10.2 停用 “政策执行”

10.2.1 AutoRAE 2 充电座

如欲在使用 AutoRAE 2 充电座时停用 “政策执行”，则按照更改设置的流程操作。有关详细信息，请参见第 90 页获取详情。

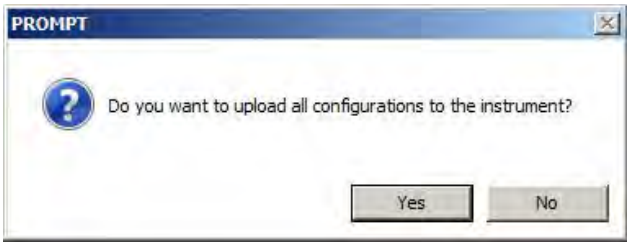
10.2.2 MultiRAE 桌面充电座或旅行充电器

如果 MultiRAE 屏幕显示必须进行冲击测试或校准的消息，且如果忽视冲击测试或校准的选项不可用，应关闭仪器并按此处所述程序更改 “政策执行” 设置：

1. 使用 USB 线将旅行充电器或桌面充电座中的 MultiRAE 与运行 ProRAE Studio II 的计算机连接起来。
2. 在 MultiRAE 上进入 “诊断模式”（仪器已关闭时，按住 [Y/+] 和 [MODE] 直至仪器启动）。
3. 启动后，根据系统提示输入密码（默认为 “0000” ），并按 [MODE]。
4. 重复按 [N/-] 直至出现 “进入通信模式？” 屏幕。
5. 按 [Y/+] 进入 “通信模式”。
6. 启动 ProRAE Studio II。
7. 选择 “管理员”。

8. 输入密码（默认为 “rae” ）。
9. 单击 “确定”。
10. 单击 “A” （自动检测仪器）。
11. 仪器图标出现时，单击该图标。
12. 单击 “选择”。
13. 单击 “设置”。
14. 单击 “政策执行”。此时将显示 “政策执行” 窗格。
15. 取消选择您不打算使用的 “政策执行” 功能。
16. 单击 “将所有设置上传至仪器”。

17. 出现下方的确认消息时。单击 “是”。



上传过程将持续几秒钟，此时将显示下方进度条：

18. 上传完成后，退出 ProRAE Studio II。
19. 按 MultiRAE 上的 [Y/+] 退出通信模式。

11 校准和测试

11.1 手动报警测试

在 “正常操作模式” 和非报警条件下，按两次 [Y/+] 可随时测试蜂鸣器（声音报警）、振动报警、可视警报和背景光。如果报警均未响应，检查 “编程菜单” 中的报警设置，确保所有报警已启用（ “编程/报警/报警设置” 下的选定设置应为 “全部启用” ）。如果所有警报已启用但未运行，则不应使用仪器。

11.2 冲击测试和校准

RAE Systems 建议在每日使用前进行冲击测试。冲击测试旨在确保仪器的传感器与气体响应，且所有报警均已启用并正常运行。

- 必须对未通过冲击测试的 MultiRAE 多气体探测器进行校准，或者，必须至少每 180 天对该仪器校准一次，具体取决于使用情况和传感器是否暴露在有毒物质和污染物中。
- 标定和冲击测试间隔与程序可能因国家法规和公司政策而有所不同。

可以手动或使用 AutoRAE 2 自动测试和校准系统进行冲击测试或校准。当手动完成冲击测试或校准时，仪器根据传感器性能作出通过/失败的结论，但用户应确保所有报警已启用并正常运行。

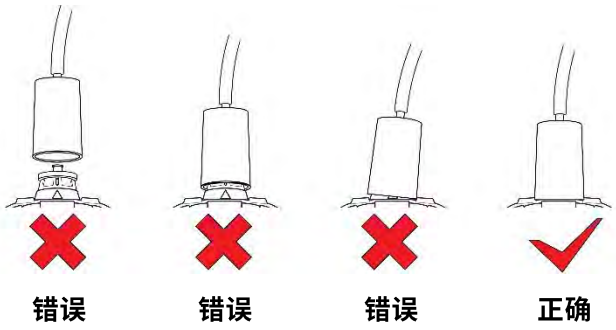
AutoRAE 2 冲击测试或校准将负责传感器和报警测试。有关详细信息，请参阅 AutoRAE 2 用户指南。

11.2.1 配备采样泵的 MultiRAE

MultiRAE 的采样泵流速可设置为低或高，因此通常可以 200 cc/min 到 300 cc/min 的流速吸入空气。RAE Systems 建议将校准适配器的校准气体流速设置为 500 cc/min 至 1000 cc/min。

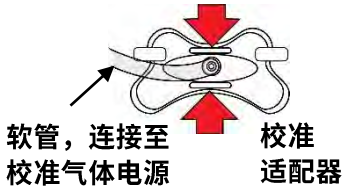
安装校准适配器

警告：确保在校准期间用夹子将校准适配器固定在正确的位置，如下图所示。否则，必须用手将校准适配器固定在正确的位置。

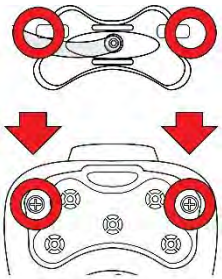


11.2.2 MultiRAE Lite 扩散型号（无采样泵）

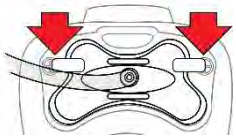
由于 MultiRAE 扩散式（非泵吸式）没有单独的入口，因此使用校准适配器同时向所有传感器供应校准气体。安装校准适配器的步骤如下。



抓住校准适配器上的小把手。



将校准适配器上的两个接头与 MultiRAE 进气口两侧的螺丝对齐。



开始通入校准气体之前，确保接头固定到位。（校准适配器的下方有一些小槽，可使气体在通过传感器后逸出。

11.2.3 冲击（功能）测试

可对单个传感器（单传感器冲击）或合并为 “多校准选择” 的一组传感器（多传感器冲击）进行冲击测试。校准所用的同一气体可用于冲击测试。通常，需要两个校准气瓶对配备 PID 传感器和电化学以及 LEL 传感器的仪器进行冲击测试或校准。为此，可能需要一个含有异丁烯或另一种 VOC 测试气体的气瓶对 PID 传感器进行测试，以及另一个混合 4 种气体的气瓶对电化学（如 CO、H_2S 和 O_2）以及 LEL 传感器进行测试。至于校准，仪器通过智能方式将此过程分为两个连续步骤：首先，向导提示测试电化学和 LEL 传感器，然后测试 PID 传感器。

手动冲击测试时应使用流速 0.5 至 1 升/min 的恒流阀，且仪器上必须装有校准适配器。通过 AutoRAE 2 进行测试和校准时必须使用流量调节器。不得使用校准适配器。必须使用 Teflon 管测试或校准 PID 传感器。按照下方步骤进行手动冲击测试：

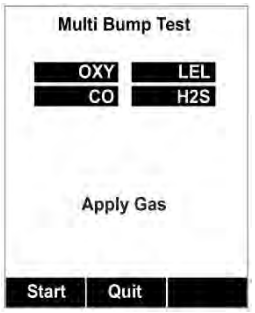
1. 按住 [MODE]（中间按键）打开 MultiRAE，等待仪器完全启动，直至主测量屏幕显示传感器名称和读数。

重要提示！

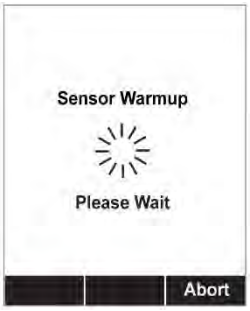
确保在进行冲击测试之前仪器的所有传感器已预热。在允许访问冲击测试菜单之前，仪器需要时间来预热传感器。如果显示屏上传感器名称旁边显示读数，则表示传感器已预热。如果传感器未预热，名称旁边将显示三个破折号 (“---”)。

2. 进入 “冲击测试” 菜单。可通过 “编程” 菜单/校准，或使用下述简便的快捷键进入：

   仪器在 “正常模式” 下运行，且显示主测量屏幕时，同时按住 [Y/+] 和 [N/-] 5 秒钟。如果所有传感器均已预热，就会出现 “多次冲击测试” 菜单：



   否则，会在预热完成后出现菜单（传感器预热期间，屏幕显示您必须等待传感器预热）。



   注意：如果您在几分钟内未通气，屏幕会出现短暂变化，表示尚未通气，然后仪器返回至其正常读数屏幕。

3. 在 MultiRAE 上安装校准适配器，并将其连接至校准气体。打开气体启动流量。

4. 按 [Y/+] 开始冲击测试。进行冲击测试的同时，将显示每个传感器的读数。冲击测试完成后，将显示每个传感器的通过/失败测试结果和读数。

   注：如果安装在仪器中的 PID 或其他传感器需要专用气瓶进行校准，此时系统将提示仪器对这些传感器进行校准。

5. 如果安装在仪器中的 PID 或其他传感器需要专用气瓶进行校准，此时系统将提示仪器对这些传感器进行校准。断开气瓶，并连接下一个气瓶（例如，PID 传感器连接 100 ppm 异丁烯）。

6. 按 “确定” 继续 PID 传感器测试。打开气体并按 [Y/+] 按键开始。进行冲击测试的同时，将显示 PID 传感器读数。冲击测试完成后，将显示 PID 传感器的通过/失败测试结果和读数。

   注意：如果其他已安装的传感器需要专用气瓶进行校准，此时系统将提示仪器对这些传感器进行校准。

重要提示！

如果一个或多个传感器未通过冲击测试，确保对这些传感器进行校准。

7. 冲击测试现已完成。按 “退出” 返回至主测量屏幕。

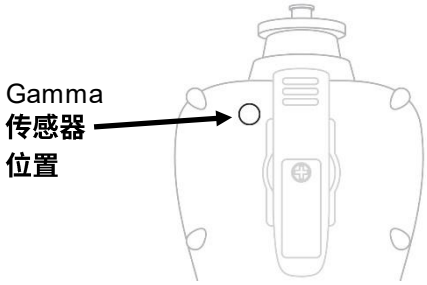
8. 执行手动报警测试，按照第11.1 节中的说明操作。

如果所有报警和传感器已通过测试且无传感器需要校准，则仪器随时可用。

注：进行手动冲击测试时，显示的读数是校准气体的等量浓度值，而不是测量气体（如不同）。

11.2.4 测试 Gamma 辐射传感器

Gamma 辐射传感器无需用户校准。您可以在配备 gamma 传感器的 MultiRAE 后面放置检查源，并查看读数来检查传感器。橡胶保护套上有一个凸起的点，用于标记传感器在仪器中的位置。



11.3 零点/新鲜空气校准

此操作用于设置清洁空气传感器校准曲线的零点。您应在进行其他校准之前执行此操作。

重要提示！

即使大多数有毒气体传感器可在新鲜空气中归零，但不应在新鲜空气中对 CO_2 传感器和用于挥发性有机化合物 (VOC) 的 ppb PID 传感器等传感器进行归零。CO_2 气体和 VOC 通常存在于环境空气中，因此在环境空气中归零这些传感器不利于对这些传感器设置真零点。CO_2 传感器应在 99.9% 含量的氮气中归零，而 ppb PID 传感器则在环境空气中使用木炭过滤器或 VOC 归零管进行归零。

注意：如果您使用零点空气或其他气瓶，则必须使用 MultiRAE 校准适配器。在新鲜空气中进行校准无需使用校准适配器。

11.3.1 CO2 传感器的零点校准

重要提示！如果您的 MultiRAE 配备 CO_2 传感器，必须使用 100% 惰性氮气 (N_2)，而非新鲜空气或零点空气进行零点校准。

11.3.2 对 ppb PID 传感器进行零点校准

重要提示！不应在新鲜空气中对用于挥发性有机化合物 (VOC) 的 ppb 级 PID 传感器进行归零。VOC 通常存在于环境空气中，因此在环境空气中归零该传感器不利于设置真零点。应在环境空气中使用木炭过滤器或 VOC 归零管对 ppb 级 PID 传感器进行归零。

11.3.3 新鲜空气校准

该程序确定大多数传感器的零点。应在洁净的空气中使用 20.9% 氧气或洁净空气气瓶对 MultiRAE 进行零点校准。

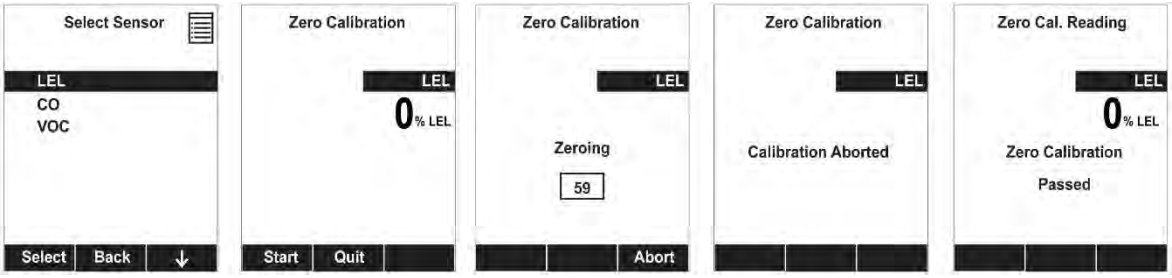
在 “校准” 菜单上，按一下 [Y/+] 选择 “新鲜空气”，进入新鲜空气校准。

倒计时结束后，零点校准完成。LCD 将显示传感器名称并告知校准通过或失败，以及传感器读数。

注意：在倒计时过程中，您可按 [N/-] 随时中止校准。

11.3.4 单传感器零点校准

选择传感器，并按 [Y/+] 开始校准。您可以按 [N/-] 随时中止此程序。



11.4 量程校准

此程序用于确定传感器校准曲线的第二点。

注意：进行手动校准时，显示读数是等量的校准气体浓度，而不是测量气体。

11.5 对 ppb 级 PID 传感器进行三点校准可在高浓度范围内提高线性度

MultiRAE 配备 PID 传感器时，可进行 3 点校准以实现更高浓度范围内更好的线性度

重要提示！

三点校准默认禁用，但可通过配备 10.6eV PID 传感器（包括高范围 ppm 和 ppb PID 传感器）的 MultiRAE 和 MultiRAE Pro 仪器上的 ProRAE Studio II 仪器配置和数据管理软件启用。MultiRAE Lite PID 传感器不支持三点校准。

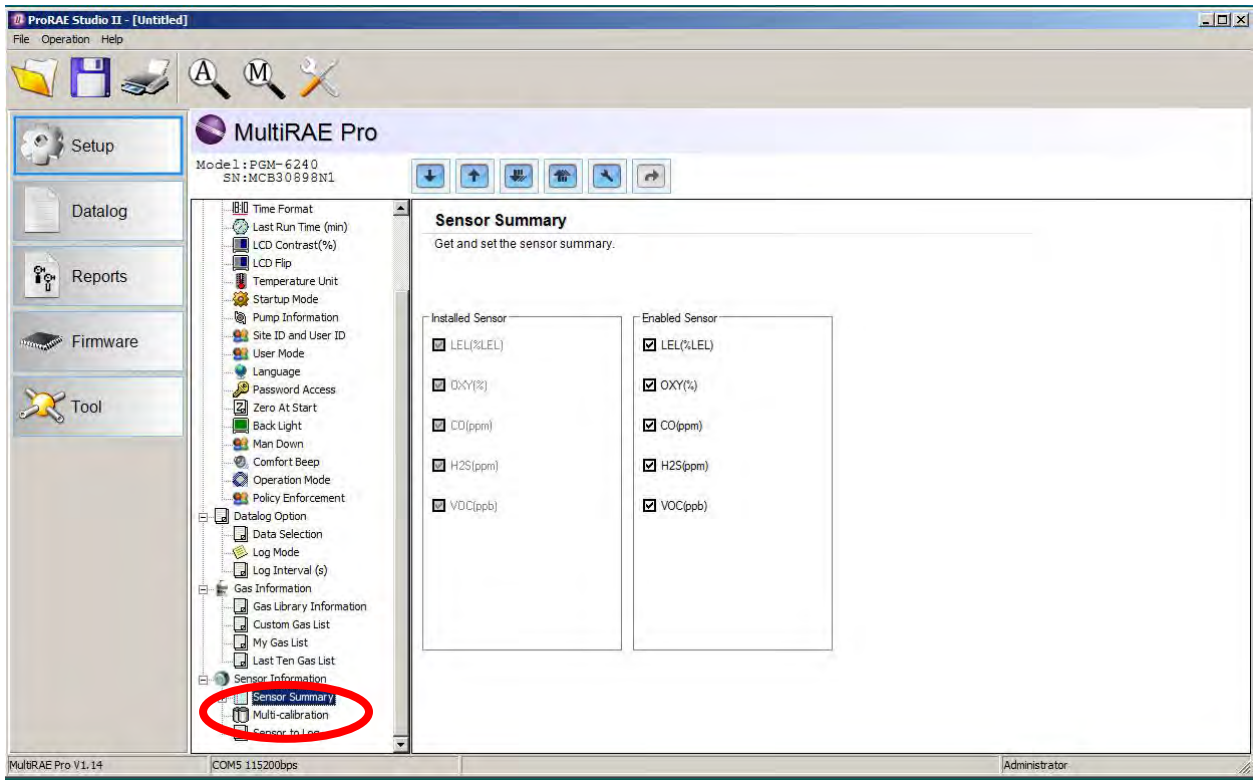
MultiRAE PID 传感器的默认校准气体设置如下：

传感器	规格	零点	范围	范围 2（第三校准点，如启用）
MultiRAE Pro 十亿分之一 (ppb) PID	0 至 2,000 ppm 范围，10 ppb 分辨率	使用木炭过滤器或 VOC 归零管	10 ppm 异丁烯	100 ppm 异丁烯
MultiRAE 扩展范围 ppm PID	0 至 5,000 ppm 范围，0.1 ppm 分辨率	新鲜空气或干燥空气	100 ppm 异丁烯	1,000 ppm 异丁烯
MultiRAE Lite PID	0 至 1,000 ppm 范围，1 ppm 分辨率	新鲜空气或干燥空气	100 ppm 异丁烯	不支持
配备 9.8eV 灯具的 MultiRAE 或 MultiRAE Pro	0 至 2,000 ppm 范围，1 ppm 分辨率	新鲜空气或干燥空气	100 ppm 异丁烯 5 ppm 苯	不支持

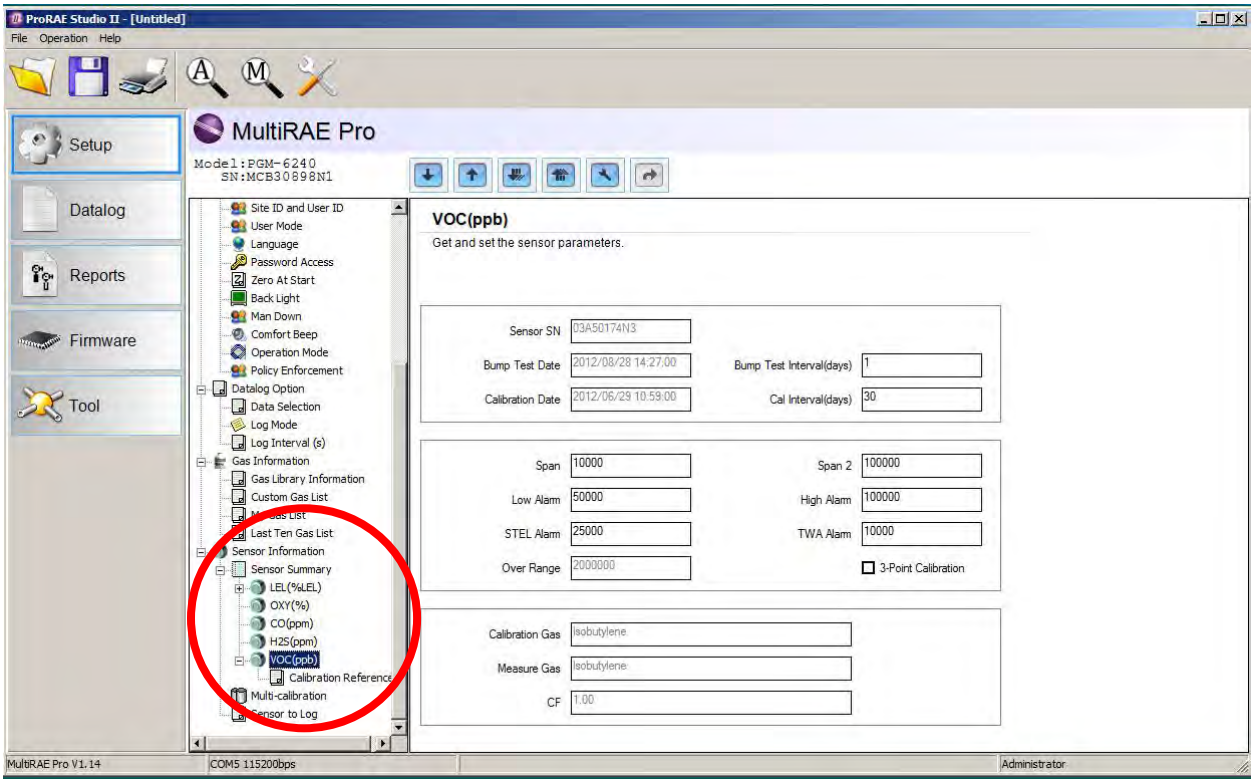
11.5.1 通过 ProRAE Studio II 启用 3 点校准

MultiRAE 必须通过随附的桌面充电座、旅行充电器或 AutoRAE 2 连接至 PC，且必须在 PC 或 AutoRAE 2 通信模式下。

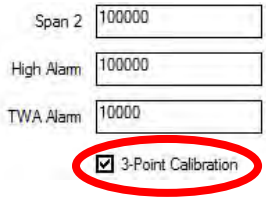
1. 根据 ProRAE Studio II 用户手册中的说明启动 ProRAE Studio II 软件，输入密码并检测仪器。
2. 单击 “设置” 下载 MultiRAE 的当前配置信息。
3. 单击 “传感器摘要” 显示已安装的传感器列表。



4. 单击 “VOC(ppm)” 或 “VOC(ppb)”，获取并设置传感器参数。



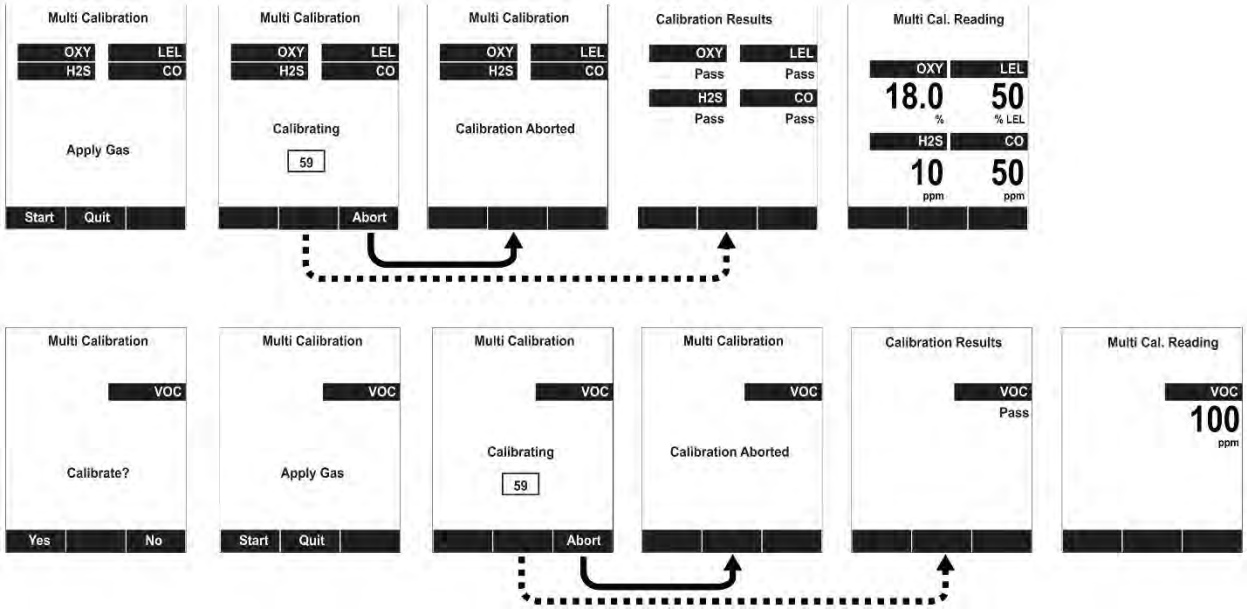
5. 单击 “3 点校准”（此时应显示复选标记）。



6. 单击 “将所有设置上传至仪器” 图标。将询问您是否确定将所有配置上传至仪器。单击 “是”。
7. 完成后，退出 ProRAE Studio II，然后按 MultiRAE 上的 [Y/+] 退出 PC 通信模式。仪器将返回至 “正常” 模式下工作。

11.5.2 多传感器量程校准

可对多个传感器同时进行量程校准。这一操作要求使用合适的量程气体且气瓶上标有的浓度与 MultiRAE 中已写入的浓度匹配。



多传感器量程校准时应使用 0.5 至 1 升/min 的恒流阀，且仪器上必须装有校准适配器。通过 AutoRAE 2 进行测试和校准时必须使用流量调节器。不得使用校准适配器。必须使用 Teflon 管测试或校准 PID 传感器。按照下方步骤进行多传感器量程校准：

1. 连接校准适配器并将气体连接至 MultiRAE。
2. 传感器 “检测” 到气体后，开启气体流量，然后按 [Y/+] 开始校准或等待校准自动开始。此时将显示倒计时屏幕。在倒计时过程中，您可按 [N/-] 随时中止校准。

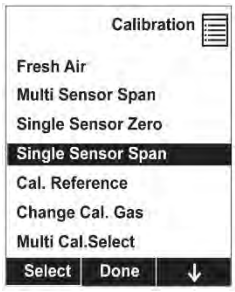
如果校准结束，将显示传感器名称并告知该校准通过或失败，以及传感器读数。

注：如果在此阶段有其他传感器需要校准，屏幕将指导您完成这一过程。

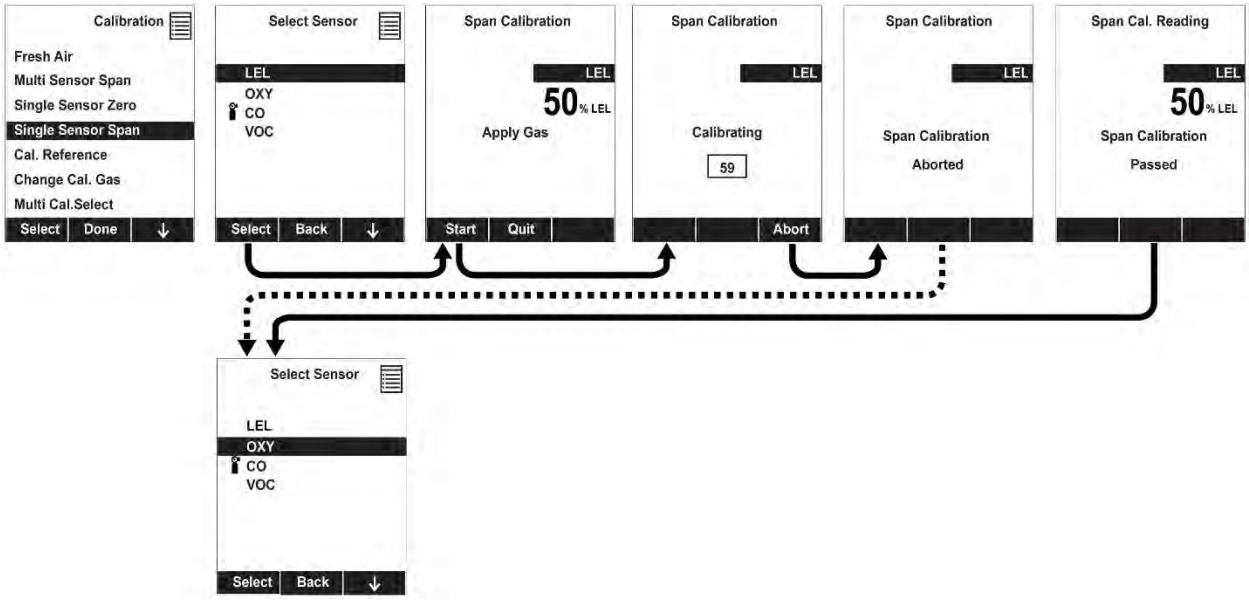
11.5.3 单传感器量程校准

要对单个传感器进行量程校准，请按以下步骤操作：

1. 在 “校准” 菜单上，选择 “单传感器范围”。
2. 从列表中选择一个传感器。
3. 连接校准适配器并连接至校准气瓶。
4. 验证显示的校准值是否符合气瓶上的浓度标签。
5. 开启校准气体流量。



6. 按 [Y/+] 开始校准。在倒计时过程中，您可按 [N/-] 随时中止校准。



倒计时结束后，量程校准完成。LCD 将显示校准是否成功以及该校准气体的读数。

注意：如果传感器校准失败，请重试。如果多次校准失败，请关闭仪器，然后更换传感器。

警告：请勿在危险场所中更换传感器。

12 MultiRAE Pro 正常和 Gamma 操作模式

除了一个或多个用于检测化学威胁的传感器外，MultiRAE Pro 检测仪还配备 gamma 辐射传感器，可在两个不同的测量模式下操作：

- **正常模式**，仪器在此模式下可同时检测化学威胁和辐射。
- **仅辐射模式**，仪器在此模式下可持续检测 gamma 辐射，但不检测化学威胁。

每种操作模式的详细信息如下所述。

12.1 同时检测辐射和气体威胁的正常模式

正常模式为 MultiRAE Pro 的默认模式。只有配备 gamma 辐射传感器的 MultiRAE Pro 检测仪才具有正常模式，前提是启用了 gamma 传感器。gamma 传感器的最低仪器固件要求为：

- 应用程序固件： v.1.16 或更高版本
- 传感器固件： v.1.06 或更高版本

打开检测仪时，仪器在正常模式下启动，以检测 gamma 辐射和气体威胁。仪器将持续进行测量。

12.2 仅 gamma 辐射测量模式

仪器在仅 gamma 测量模式下时，显示屏上不会显示气体传感器，且不会进行气体测量。采样泵关闭，仪器持续进行 gamma 辐射测量。

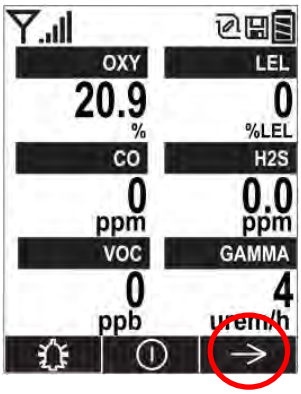
警告

在仅 gamma 模式下，MultiRAE 无法检测有毒气体和可燃气体。

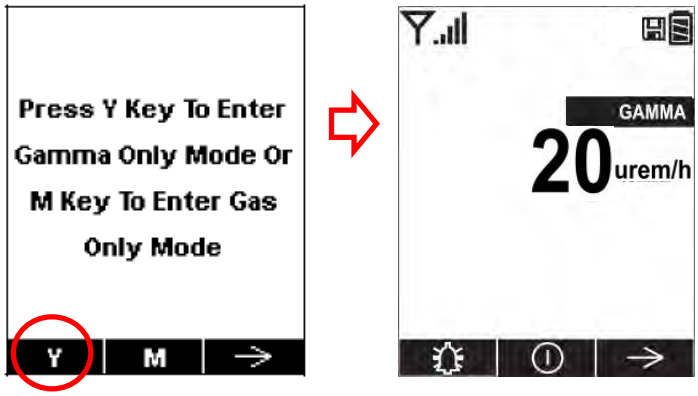
12.2.1 激活仅 gamma 测量模式

激活仅 gamma 测量模式的操作如下：

1. 仪器在正常（多种威胁）模式下运行时，按 [N/-]：



2. 出现如下屏幕时，按 [Y/+]：

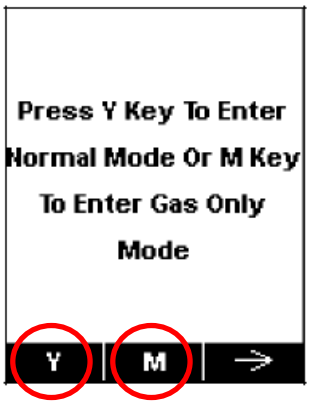


12.2.2 退出仅 gamma 测量模式

如欲退出仅 gamma 模式，且切换至正常模式（同时测量 gamma 辐射和气体威胁）或仅气体模式：

1. 仪器在仅 gamma 模式下运行时，按 [N/-]：

2. 此时会出现如下屏幕：



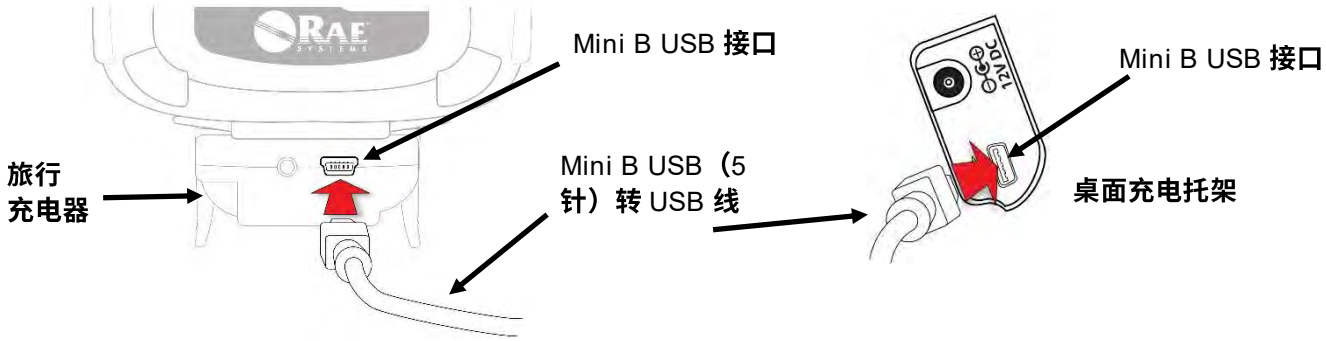
- 按 [Y/+] 进入正常（多种威胁）模式。
- 按 [MODE] 进入仅气体模式。

注意：

- 如果检测仪在仅 gamma 模式下运行了 20 分钟以上，气体传感器的 TWA 值不会被记录。
- 仪器退出仅 gamma 模式时，气体传感器的 STEL 值会被重置。

13 通过计算机传输数据记录、配置检测仪和升级固件

通过旅行充电器、桌面充电座或 AutoRAE 2 上的 USB 端口，可将 MultiRAE 上的数据日志下载到计算机，同时可将固件更新上传至 MultiRAE。使用随附的 Mini B USB（5 针）转 USB 线将旅行充电器或桌面充电座连接至运行 ProRAE Studio II 的计算机，或使用 USB A 转 USB B 线连接 AutoRAE 2。



13.1 下载数据日志并进行基于 PC 的仪器配置和固件升级

MultiRAE 与运行 ProRAE Studio II 仪器配置和数据管理软件的 PC 进行通信，以便下载数据日志、配置仪器或升级仪器固件。

注意：可从以下网站免费下载最新版本的 ProRAE Studio II 仪器配置和数据管理软件：
http://www.raesystems.com/downloads/product-software

MultiRAE 必须通过随附的桌面充电座、旅行充电器或 AutoRAE 2 连接至 PC，且必须在 PC 或 AutoRAE 2 通信模式下。

13.1.1 桌面充电座或旅行充电器

9. 使用随附的 PC 通信电缆（USB 转 mini-USB 线）将桌面充电座或旅行充电器连接至 PC。
10. 打开 MultiRAE。确保其在 “正常” 模式下运行（显示主测量屏幕）。
11. 将 MultiRAE 插入桌面充电座，或将其连接至旅行充电器。
12. 重复按 [N/-] 激活 MultiRAE 上的 PC 通信模式，从主测量屏幕开始直至显示 “与计算机通信？” 屏幕。
13. 按 [Y/+]。测量和数据记录停止，现在仪器可与 PC 进行通信。显示屏此时应显示 “与计算机通信准备就绪”。
14. 根据 ProRAE Studio II 用户指南中的说明启动 ProRAE Studio II 软件，输入密码并检测仪器。
15. 根据 ProRAE Studio II 用户指南中的说明下载数据日志、配置仪器或更新 MultiRAE 的固件。
16. 完成后，按 [Y/+] 退出 MultiRAE 上的 PC 通信模式。仪器将返回至 “正常” 模式下工作。

13.1.2 AutoRAE 2 设备

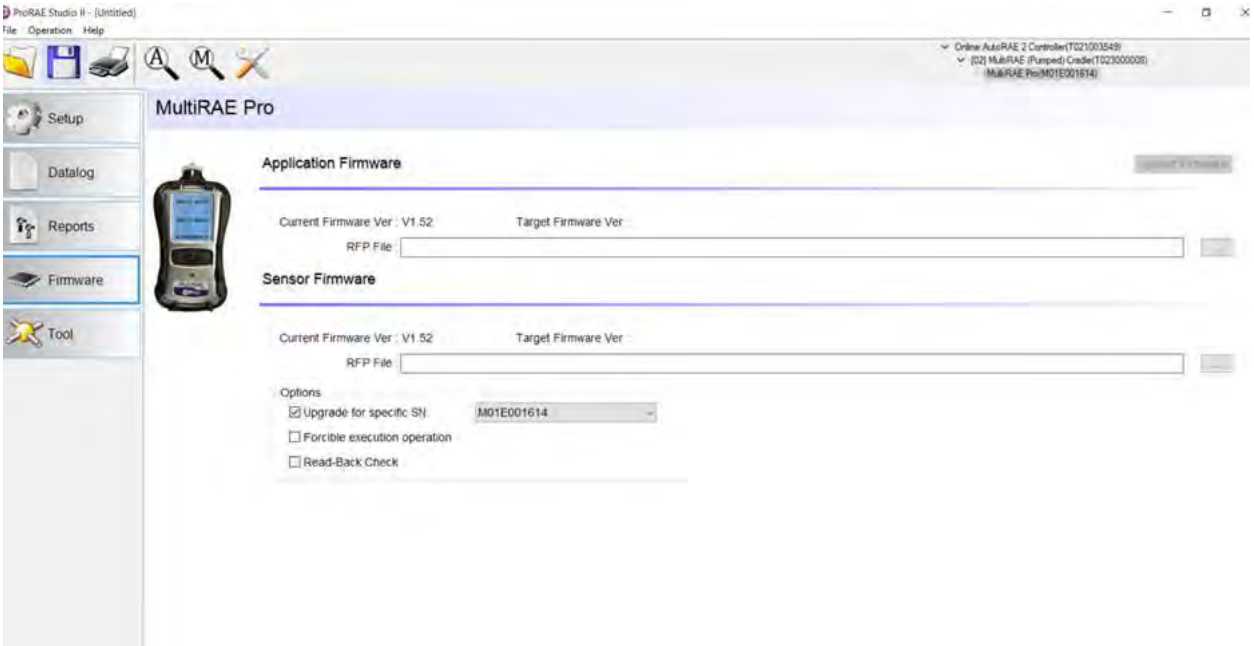
1. 按照 AutoRAE 2 用户指南中的说明，使用随附的线缆将 AutoRAE 2 与 PC 连接起来。
2. 确保检测仪关闭或处于 AutoRAE 2 通信模式。
3. 将仪器正面朝下放入托架，确保其对准 AutoRAE 2 托架充电端口上的触点。其中一侧有两个对准点，另一侧有一个对准点，用于连接 MultiRAE 底部的匹配点。
4. 按压将 MultiRAE 锁定到位。
5. 根据 ProRAE Studio II 用户指南中的说明启动 ProRAE Studio II 软件，输入密码并检测仪器。
6. 根据 ProRAE Studio II 用户指南中的说明下载数据日志、配置仪器或更新 MultiRAE 的固件。
7. 完成后，按 [Y/+] 退出 MultiRAE 上的 AutoRAE 2 通信模式。仪器将返回至 “正常” 模式下工作。

13.1.3 升级固件——两步

由于 MultiRAE 有两个独立的应用程序（主板应用程序和传感器模块应用程序），所以 ProRAE Studio II 版本 1.11.2 和更高版本均有一个单独的按钮用于升级主板应用程序和传感器模块应用程序的固件。

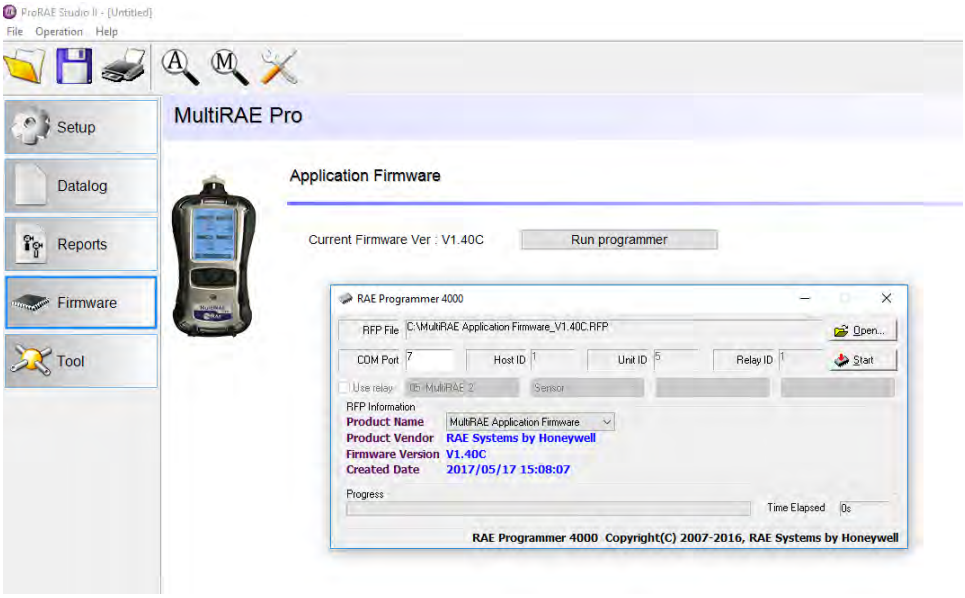
按照下述步骤操作：

1. 连接 MultiRAE，并切换至 “固件” 页面。



2. 单击 “运行程序” 以启动 RAE Programmer 4000。打开 MultiRAE 传感器的固件包，并单击 “启动” 以升级传感器模块固件。

3. 完成传感器模块固件升级之后，打开 MultiRAE 应用程序的固件包，并单击 “启动” 以升级 MultiRAE 应用程序固件。



注意：

1. 您必须先升级传感器模块固件，然后才能升级应用程序固件。
2. “应用程序固件” 是指仪器的所有应用程序。

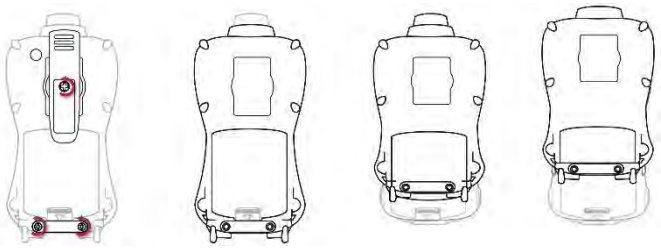
14 维护

除了更换传感器、过滤器和电池之外，MultiRAE 几乎无需维护。如果仪器配备了采样泵，则可能还需要更换采样泵。如果仪器配备 PID，则可能需要定期清洁 PID 紫外灯和传感器电极。

14.1 拆下/安装橡胶护套

如需打开 MultiRAE，需要拆下皮带夹和橡胶护套。请注意，底部后端设有两颗六角螺钉用于固定护套。

1.拧开十字螺钉，拆下皮带夹（仅泵吸式版本）。
2.拆下电池下方的两个六角螺钉。
3.将保护套的底部拉至仪器的后端。
4.小心地向上滑动保护套，并避开 D 型环和线夹。



14.2 更换过滤器。

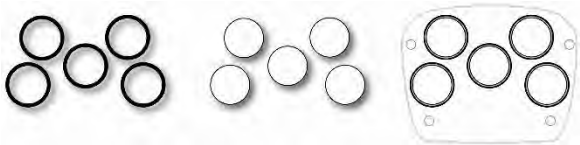
泵吸式仪表

如果过滤器很脏或堵塞，从气体进口适配器将其拧开即可拆下该过滤器。丢弃并更换新的过滤器。进行泵失速测试并确保进口和外部过滤器都已正确安装，从而确保系统不会出现泄漏。

扩散式仪表

如果过滤器很脏，拆下传感器仓盖即可看到过滤器（需先拆下橡胶保护套）。

拆下用于固定传感器仓盖的四颗螺钉。

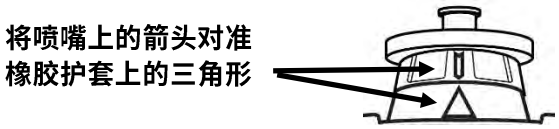


拆下 O 型环，然后拆下过滤器。更换新的过滤器（按住过滤器的周围，确保粘合剂将其牢牢固定到位），并将 O 型环安装到位。如果 O 型环磨损、破裂或变脏，可能还需要更换 O 型环。

更换传感器仓盖并拧紧四个螺丝。

14.3 更换进气适配器（仅泵吸式版本）

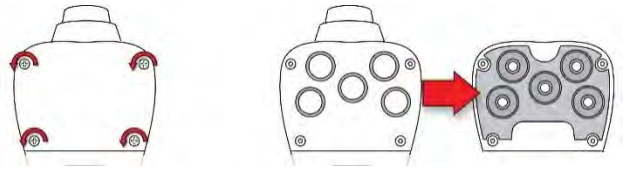
拆除黑色进气适配器时，使用与外部过滤器相同的方式将其拧松。更换进气适配器时，确保前面的箭头指向橡胶保护套上的三角形。进行泵失速测试并确保进口和外部过滤器都已正确安装，从而确保系统不会出现泄漏。



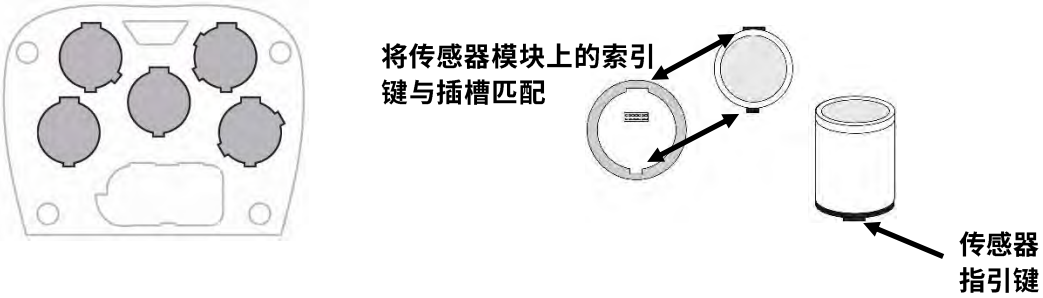
14.4 拆下/清洁/更换传感器模块

警告！请勿在危险场所中更换传感器。

所有传感器均位于 MultiRAE 上半部分的传感器仓中。拆下由四颗螺钉固定的盖子即可触及这些传感器。



1. 关闭仪器。
2. 拆下用于固定传感器仓的四颗螺钉。
3. 打开传感器盖。可以看到传感器在插槽中。
4. 手指轻轻抬起所需的传感器模块。
5. 安装用于更换的传感器。传感器只能单向进入传感器插槽。MultiRAE 中的连接器和指引导板非常直观地指示了如何将传感器固定到位。确保指引键对齐，且传感器牢牢固定。



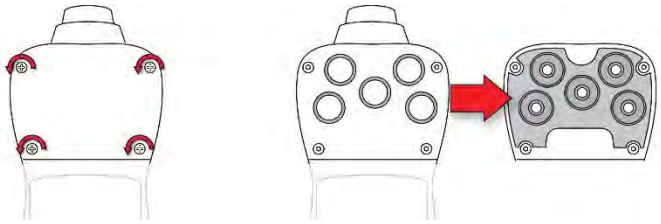
警告！

如果仅拆下传感器而未更换新传感器，不得将传感器插槽留空。必须在此插槽中安装 MultiRAE “空位” 传感器。

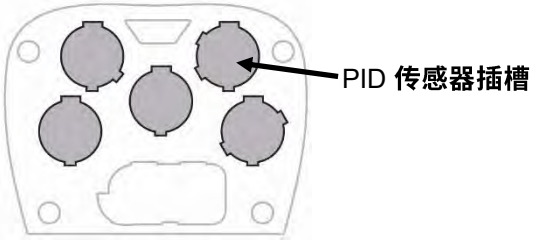
14.5 拆除/清洁/更换 PID（仅泵吸式版本）

注意：如果需要清洁或更换 PID，必须先拆除橡胶保护套和皮带夹。

1. 关闭仪器。
2. 拆下用于固定 MultiRAE 传感器仓盖的四颗螺钉。
3. 取下仓盖，以露出传感器。

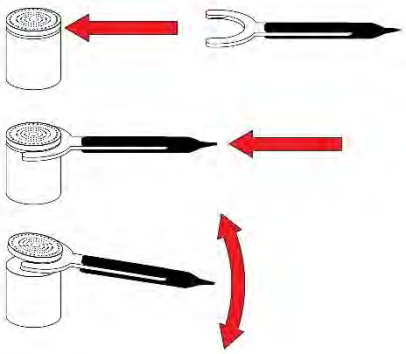


4. 手指轻轻取出 PID 模块。
5. 如果该模块需要更换（例如，灯未点亮，或传感器多次校准失败），将新模块放入插槽中，同时注意匹配指引键。传感器只能单向插入传感器插槽。

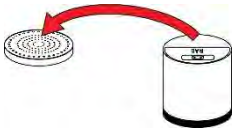


6. 如果要打开传感器模块以检查并清洁紫外灯和传感器电极，必须使用专用工具（零件编号：G02-0306-003，3 个/包）。C 形端内有小 “齿”。滑动该工具，以便小齿滑入模块盖和机体之间的凹槽中：

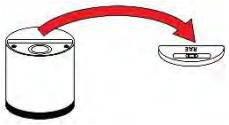
7. 通过摇动轻轻撬起盖子：



8. 拆下盖子后，将其放在一旁。

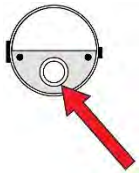


9. 从模块中提起传感器电极面板：



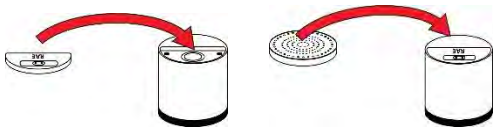
10. 在异丙醇或甲烷灯具清洁剂中清洁传感器电极面板（液晶）（PID 紫外灯清洁套件中附带清洁棉签，单独出售），并让其自然风干。

11. 使用浸在异丙醇或甲烷紫外灯清洁剂中的清洁棉签清洁灯具视窗，并让其自然风干。请勿用手指触碰灯具视窗，因为残油会影响其性能并缩短其寿命。



12. 检查电触点。如果需要清洁，请使用浸在紫外灯清洁剂中的棉签清洁：

13. 通过将传感器电极面板放回原位并牢牢将盖子压回顶部来重新组装传感器模块。



14. 将传感器模块放回到 MultiRAE 中。确保索引点对齐（只能单向插入）。
15. 重新安装后盖。
16. 拧紧四颗螺钉。

注意：务必在更换传感器模块后校准 MultiRAE。

14.6 更换采样泵

如果 MultiRAE 配有采样泵，且需要更换采样泵，请按照下述步骤操作。操作之前，请确保橡胶保护套和电池均已拆除。

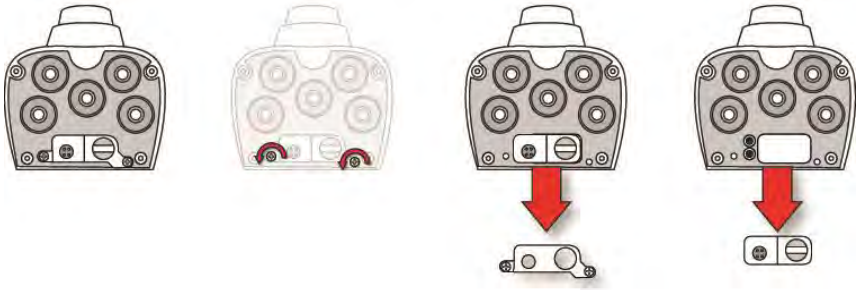
1.拆下传感器仓盖。

将其倒置并放在柔软的平面上。

2.采样泵通过金属支架和两个十字螺钉连接至传感器仓盖。拆下两颗螺钉。

3.取出金属支架。

4.一只手向下按压气体盖板，然后轻轻抽出泵，将其与内部管道断开。其入口和出口通过泵腔左侧的橡胶垫圈固定在两个孔中。



5.将新的采样泵按压到位（可进行轻微摆动），确保采样泵的入口和出口在两个孔中。

6.将金属支架放在采样泵上。

7.插入并拧紧用于将支架连接到外壳的两颗螺钉。

8. 装回传感器仓盖。

9.打开仪器，检查泵是否正常运行。

15 报警概述

MultiRAE 提供准确无误的五路报警通知，将本地报警与实时远程无线报警通知相结合（如果仪器配备可选的无线功能），以进一步提升工人安全。本地报警包括蜂鸣器声音报警、通过明亮的 LED 指示灯发出的可视报警、振动报警和显示屏上的报警通知。可选择将这些报警打开或关闭。

注意：仪器使用碱性电池时，将自动禁用振动报警。

15.1 报警信号

每次测量期间，气体浓度和辐射水平将与适用的报警限值（高、低、TWA、STEL）和其他报警对比。如果浓度超过任何预设限值，报警将立即激活以便同时向 MultiRAE 用户和远程安全员（如果无线已启用）发出警告。除了气体和辐射报警，还有人员倒地报警和其他报警。

此外，如果发生一种或多种以下情况，MultiRAE 将发出报警：电池电压低、泵堵塞、PID 紫外灯故障等。

电量不足报警时，剩余工作时间约为 10 分钟。在这种情况下，建议立即在非危险场所更换电池或为其充电。

15.2 更改报警模式

您可以选择 “自动复位” 和 “锁定” 报警模式。“锁定” 报警模式即报警一直持续直至您按下按键确认报警。“自动复位” 报警模式即在触发报警的条件不存在时，报警即自动关闭（例如，H_2S 读数超过预设限值并触发报警，随后下降至预设限值以下，从而自动关闭报警）。

1. 在 “编程菜单” 下进入 “报警” 部分的 “报警模式” 子菜单。
2. 按 [N/-] 选择 “自动重置” 或 “闭锁”，并按 [Y/+] 确认选择。
3. 按 [Y/+] 保存您的选择。

15.3 报警信号汇总

15.3.1 卫检模式

报警类型	蜂鸣器和 LED	显示	振动	读数	背光	优先级
超级报警	每秒 4 声	“超级报警” 屏幕	400ms	-	打开	最高
人员倒地报警	每秒 3 声	“人员倒地报警” 屏幕	400ms	-	打开	↑
人员倒地警告	每秒 2 声	“您还好吗” 屏幕	400ms	-	打开	
失败	每秒 3 声	在 PID 位置出现 “灯具” 在 LEL 位置出现 “关闭”	400ms	闪烁读数	打开	
泵	每秒 3 声	闪烁泵符号	400ms	读数	打开	
最大值	每秒 3 声	传感器位置上的 “最大值”	400ms	闪烁读数	打开	
超限范围	每秒 3 声	传感器位置上的 “超限值”	400ms	闪烁 9999	打开	
高	每秒 3 声	传感器位置上的 “高值”	400ms	读数	打开	
低	每秒 2 声	传感器位置上的 “低值”	400ms	读数	打开	
负数	每秒 1 声	传感器位置上的 “负值”	400ms	0	打开	
STEL	每秒 1 声	传感器位置上的 “STEL 值”	400ms	读数	打开	
TWA	每秒 1 声	传感器位置上的 “TWA 值”	400ms	读数	打开	
校准失败	每秒 1 声	传感器位置上的 “校准值”	400ms	读数	打开	
冲击测试失败	每秒 1 声	传感器位置上的 “冲击测试值”	400ms	读数	打开	
数据日志完整	每秒 1 声	闪烁数据日志符号	400ms	读数	打开	
需要校准	-	“满” 瓶符号	-	读数	-	
需要进行冲击测试	-	“空” 瓶符号	-	读数	-	
电池	每分钟 1 声	闪烁电池符号	400ms	读数	保持现状	
BLE 连接断开报警	每分钟 1 声	“BLE 连接断开” 消息	400ms	-	打开	
无网络	每分钟 1 声	闪烁 RF 离线符号	400ms	读数	打开	
已联网	1 声	RF 符号和 RSSI	400ms	读数	打开	
舒适音	每分钟 1 声 无 LED 闪烁	-	-	读数	-	最低

注

“负值” 表示传感器真实读数低于零，即使传感器显示读数为零。

“无网络” 表示 “失去网络连接”，是指 MultiRAE 失去了与网络的无线连接。

“已联网” 表示 MultiRAE 已加入无线网络。

15.3.2 搜寻模式

报警类型		蜂鸣器和 LED	显示	振动	读数	背光	优先级
超级报警		每秒 4 声	“超级报警” 屏幕	400ms	-	打开	最高
人员倒地报警		每秒 3 声	“人员倒地报警” 屏幕	400ms	-	打开	↑
人员倒地警告		每秒 2 声	“您还好吗？” 屏幕	400ms	-	打开	
失败		每秒 3 声	在 PID 位置出现 “灯具” 在 LEL 位置出现 “关闭”	400ms	闪烁读数	打开	
泵		每秒 3 声	闪烁泵符号	400ms	读数	打开	
最大值		每秒 3 声	传感器位置上的 “最大值”	400ms	闪烁读数	打开	
超限范围		每秒 3 声	传感器位置上的 “超限值”	400ms	闪烁 9999	打开	
盖革计数器式报警	G7（或更高）	7 声 (30ms) /秒	没有变化	400ms	读数	打开	
	G6	6 声 (40ms) /秒					
	G5	5 声 (50ms) /秒					
	G4	4 声 (60ms) /秒					
	G3	3 声 (70ms) /秒					
	G2	2 声 (80ms) /秒					
	G1（或更低）	1 声 (90ms) /秒					
负数		每秒 1 声	传感器位置上的 “负值”	400ms	0	打开	
STEL		每秒 1 声	传感器位置上的 “STEL 值”	400ms	读数	打开	
TWA		每秒 1 声	传感器位置上的 “TWA 值”	400ms	读数	打开	
校准失败		每秒 1 声	传感器位置上的 “校准值”	400ms	读数	打开	
冲击测试失败		每秒 1 声	传感器位置上的 “冲击测试值”	400ms	读数	打开	
数据日志完整		每秒 1 声	闪烁数据日志符号	400ms	读数	打开	
需要校准		-	“满” 瓶符号	-	读数	-	
需要进行冲击测试		-	“空” 瓶符号	-	读数	-	
电池		每分钟 1 声	闪烁电池符号	400ms	读数	保持现状	
BLE 连接断开报警		每分钟 1 声	“BLE 连接断开” 消息	400ms	-	打开	
无网络		每分钟 1 声	闪烁 RF 离线符号	400ms	读数	打开	
已联网		1 声	RF 符号和 RSSI	400ms	读数	打开	
舒适音		每分钟 1 声 无 LED 闪烁	-	-	读数	-	最低

15.3.3 常规报警

消息	条件	报警指示方式
HIGH	气体超过 “高报警” 限值	每秒 3 声/闪烁 3 次
OVR	气体超过传感器的测量范围	每秒 3 声/闪烁 3 次
MAX	气体超过电子电路的最大范围	每秒 3 声/闪烁 3 次
LOW	气体超过 “低报警” 限值*	每秒 2 声/闪烁 2 次
TWA	气体超过 “TWA” 限值	每秒 1 声/闪烁 1 次
STEL	气体超过 “STEL” 限值	每秒 1 声/闪烁 1 次
泵图标交叉闪烁	进口堵塞或泵故障	每秒 3 声/闪烁 3 次
“灯具” 闪烁	PID 灯具故障	每秒 3 声/闪烁 3 次
空电池图标闪烁	电量低	每分钟 1 声/闪烁 1 次
CAL	校准失败或需要校准	每秒 1 声/闪烁 1 次
NEG	传感器真实读数低于零，即使传感器显示读数为零。	每秒 1 声/闪烁 1 次

* 对于氧气，“低报警” 限值表示浓度低于低报警限值。

16 排查故障

问题	可能的原因和解决方法	
电池充电后无法打开电源	**原因：**	充电电路有问题。电池有问题。
	解决方法：	更换电池或充电器。尝试给电池再充一次电。
丢失密码	**解决方法：**	致电技术支持部门：4008153366 或 8008101336
蜂鸣器、LED 灯和振动马达不运行	**原因：**	蜂鸣器和/或其他报警器已禁用。 蜂鸣器、LED 灯、PCB 或振动马达损坏。
	解决方法：	在 “编程模式” 下，检查 “报警设置”，确认蜂鸣器和/或其他报警器未关闭。 致电授权服务中心。
通电时，显示 “Lamp” 消息。Lamp 报警。	**原因：**	首次通电时，PID 紫外灯中的离子浓度很低，尤其在寒冷的环境下。PID 紫外灯或电路有问题。
	解决方法：	关闭装置，然后重新打开。更换紫外灯。
泵故障消息。泵报警。	**原因：**	进气口探头已堵塞。气体值关闭时，直接连接至气体出口。脱水过滤器吸水。脱水过滤器太脏。水沿着进口探头凝结。泵或泵电路损坏。
	解决方法：	取出堵塞物，然后按 [Y/+] 键重置泵报警。更换受污染的脱水过滤器。注意不要让水在装置中凝结。更换泵。

17 泵失速阈值调整

对泵失速阈值进行适当设置很有必要，这样如果进气口有障碍物，泵将停止且仪器进入报警状态。这样可防止多余的碎片或液体进入泵并造成中断或损坏。MultiRAE 提供两种泵失速阈值设置方法：静态和动态。

注意：“动态” 方法采用将外部温度考虑在内的算法，从而提高精度。

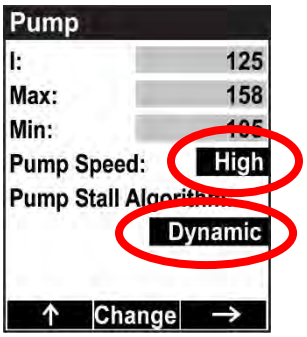
如需设置泵失速阈值，必须进入 “诊断模式”。同样，无论采用何种方法，阈值设置完成后，请退出 “诊断模式” 并在实际使用前测试仪器。

17.1 进入诊断模式以设置泵失速阈值

1. 首先关闭仪器。向下按住 [Y/+] 和 [MODE] 键直至 MultiRAE 启动。
2. 在密码屏幕上输入 4 位数密码，然后按 [MODE]。
3. 进入 “诊断模式” 后，按 [N/-] 直至显示 “泵” 屏幕。
4. 根据本节说明完成泵的高低阈值设置。

17.2 选择泵失速阈值方法

“泵” 屏幕上将显示以下设置，包括 “泵转速” 和 “泵失速算法” （“动态” 或 “静态” 均可）。



要更改 “采样泵流速” 或 “采样泵失速算法” 设置：

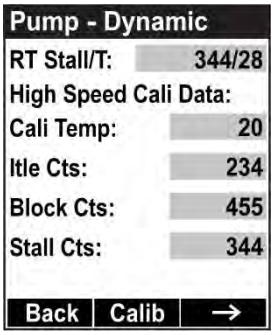
1. 按 [MODE]。“采样泵流速” 或 “采样泵失速算法” 将突出显示。
2. 按 [Y/+]，从 “高” 更改为 “低” 或从 “动态” 更改为 “静态”。

重要提示！必须将 “采样泵流速” 设置为 “高” 以便访问 “动态” 采样泵失速设置。

按照说明，选择相应的方法（具体取决于您选择 “动态” 或 “静态”）更改泵失速阈值。

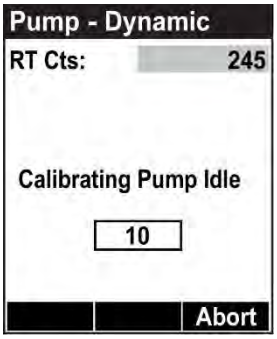
17.3 设置泵失速阈值 – 动态法

当 “动态” 泵失速阈值显示时，您可进行校准以便通过动态方式设置泵失速值。

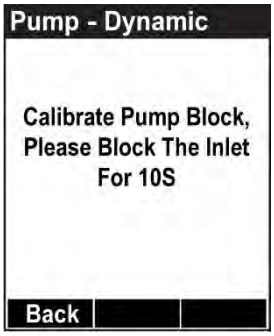


按 [MODE] 开始校准。此时将显示下方屏幕，表明已准备就绪：

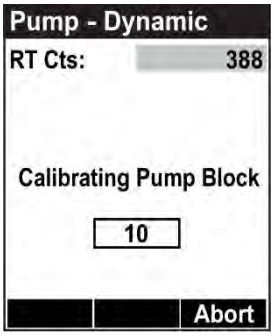
按 [MODE] 开始校准。框中将显示倒计时。您可随时按 [N/-] 中止校准。



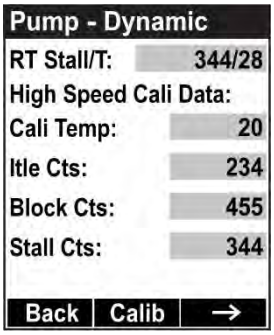
倒计时完成后，将显示下方消息：



将您的手指放在进气口上方并继续倒计时。您可随时按 [N/-] 中止。



倒计时完成后，将显示主 “动态” 泵失速屏幕。



动态泵失速校准完成。现在可退出 “诊断模式”。

重要提示！ 阈值设置完成后，退出 “诊断模式” 并在实际使用前测试仪器。

17.4 设置泵失速阈值 – 静态法

使用 “静态” 法调整泵失速阈值时，请参考以下值：

	低速	**高速**
真空度	≤ -2.5in Hg	≤ -10in Hg
流速	>200 cc/min	>300 cc/min
空闲 (I)	100 至 200 个计数	150 至 250 个计数
数据块	（数据块-空闲）> 100 个计数	（数据块-空闲）> 100 个计数
失速设置	（空闲 + 数据块）/2	（空闲 + 数据块）/2

17.4.1 **失速高阈值设置 – 静态法**

在 “诊断模式” 下，重复按 [MODE] 键直至显示 “泵” 屏幕。显示 “高失速” 和 “低失速” 值。应突出显示 “高” 阈值。按 [Y/+] 选择 “高失速（高速）” 值。

- 空闲值（显示为 “I” 值）范围应为 150 至 250。记录该值。
- 堵住进口并记录上升后的值。
- 阻塞值减去空闲（未堵塞）值应大于 100 个计数：（堵塞值 – 未堵塞值）> 100。
- 如果大于 100，则泵工作正常，且进气口管道不会泄漏。
- 要设置 “高失速” 值，首先将堵塞值和未堵塞值相加，然后除以 2：
  （堵塞值 + 未堵塞值）/ 2 = 正确的高失速值。
- 然后，使用 [Y/+] 和 [N/-] 键将 “高失速” 值设置为该数字。

17.4.2 **验证高失速设置**

退出 “诊断模式”。在 “正常模式” 下，以高泵转速堵住进口。泵应在几秒钟之后失速，并向仪器发送报警。由此判断采样泵的 “高失速” 设置正确。

- 如果进气口被严重阻塞时但采样泵未关闭，或在轻微堵塞的情况下泵就关闭，则说明停泵阈值可能设定得过高或过低。
- 如果泵未失速或未发送仪器报警，则进气口可能泄漏或泵不牢固或有缺陷，应更换泵。

17.4.3 **失速低阈值设置 – 静态**

在 “诊断模式” 下，按 [MODE] 键直至显示 “采样泵” 屏幕。显示 “高失速” 和 “低失速” 值。应突出显示 “低” 阈值。按 [Y/+] 选择 “低失速（低速）” 值。

- 空闲值（显示为 “I” 值）范围应为 100 至 200。记录该值。
- 堵住进口并记录上升后的值。
- 阻塞值减去空闲（未堵塞）值应大于 100 个计数：（堵塞值 – 未堵塞值）> 100
- 如果大于 100，则泵工作正常，且进口管道不会泄漏。
- 要设置 “低失速” 值，首先将堵塞值和未堵塞值相加，然后除以 2：
  （堵塞值 + 未堵塞值）/ 2 = 正确的低失速值
- 然后，使用 [Y/+] 和 [N/-] 键将 “低失速” 值设置为该数字。

17.5 验证 “低失速” 设置 - 静态

退出 “诊断模式”。在 “正常模式” 下，堵住进口。泵应在几秒钟之后失速，并向仪器发送报警。由此判断采样泵的 “低失速” 设置正确。

- 如果进气口被严重阻塞时但采样泵未关闭，或在轻微堵塞的情况下泵就关闭，则说明停泵阈值可能设定得过高或过低。
- 如果泵未失速且未发送仪器报警，则进气口可能泄漏或泵不牢固或有缺陷，应更换泵。

重要提示！阈值设置完成后，退出 “诊断模式” 并在实际使用前测试仪器。

18 配置 Wi-Fi 通信（仅限配备 Wi-Fi 的仪器）

配备 Wi-Fi 的仪器专为通过 Wi-Fi 接入点在 ProRAE Guardian 监控软件范围内的无线网络上运行而设计。视距离、干扰和障碍而定，仪器和接入点（无线路由器）之间的工作距离会有所变化。它采用了 2.4GHz ISM（免许可）频段的 802.11b/g 协议。

注意：为确保实现最佳通信，建议配备 Wi-Fi 的仪器和接入点不要靠近微波炉、无绳电话或蓝牙设备。

配备 Wi-Fi 的仪器左下部分的绿色 LED 表示 Wi-Fi 无线电模块是否开启，如果开启，是否与接入点相关联。LED 有三种可能的状态：

- LED 每秒闪烁两次：无线模块开启，但未与接入点相关联。
- LED 持续亮起：无线模块开启，且与接入点相关联。
- LED 关闭：无线模块关闭。

18.1 在 ProRAE Studio II 中设置 Wi-Fi 通信参数。

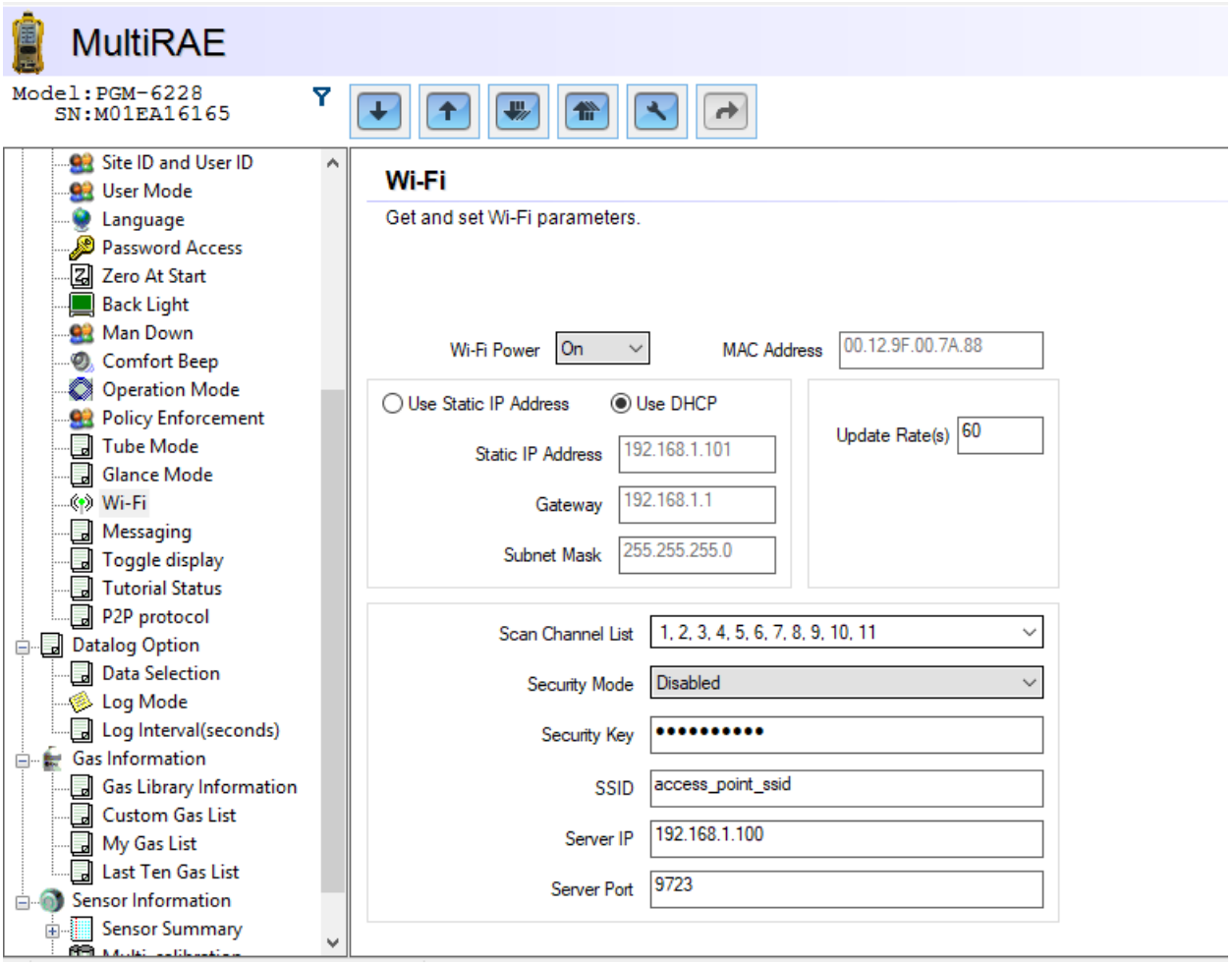
必须在 ProRAE Studio II 中设置配备 Wi-Fi 的仪器的通信参数。

1. 通过 USB 将配备 Wi-Fi 的仪器连接至运行 ProRAE Studio II 的 PC。
2. 仪器在通信模式下。
3. 在主屏幕中，按 [N/-] 键直至出现 “进入通信模式？”
4. 按 [Y/+]。
5. 选择 PC。

显示屏上应显示消息 “与计算机通信准备就绪”。

1. 启动 ProRAE Studio II。
2. 使用您的管理员密码登录。
3. 单击 “自动检测仪器” 图标。
4. 检测到配备 Wi-Fi 的仪器时，单击其信息，然后单击 “选择”。
5. 单击 “设置” 从配备 Wi-Fi 的仪器下载当前设置。此时将显示主屏幕。
6. 在列表中找到 “Wi-Fi” 并单击。
7.

右窗格中将显示 Wi-Fi 参数。



现在可以更改配备 Wi-Fi 的仪器的设置。完成后，单击此图标可向仪器发送新设置：

18.1.1 Wi-Fi 电源

选择 “开” 或 “关” 为您配备 Wi-Fi 的仪器设置默认的电源设置。

18.1.2 MAC 地址

MAC（介质访问控制）地址用于表示以太网中的硬件设备。每个 MAC 地址都是独一无二的。例如，MAC 地址 00-13-20-80-15-80。

18.1.3 地址

如果您有静态 IP，则选择 “使用静态 IP 地址”；如果您的系统允许动态托管配置，则选择 “使用 DHCP”。与系统管理员联系，确定哪个更适合您的网络。

如果使用静态 IP 地址，必须提供静态 IP 地址、网关和子网掩码。如果您正在使用 DHCP，则无需提供这些项目，因为上述项目可自动填充。此外，“更新率” 设置数据更新的频率。

18.1.4 通道和安全

有关本节中的设置，请与系统管理员联系。

18.1.5 扫描通道列表

选择路由中信号最佳的 Wi-Fi 通道有助于减少干扰，并改善 Wi-Fi 连接。如果清除未使用的通道，则取消勾选这些通道。在连接网络时，这可避免搜索未使用的通道，从而节省时间。

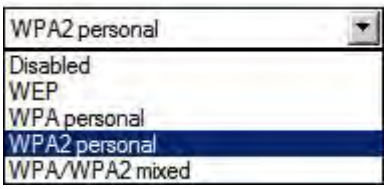
18.1.6 安全模式

不同类型的无线安全可保护您的网络免受可能的未经授权访问。通过使用安全模式，您可以：

- 确保无人在未经允许的情况下轻松连接至您的无线网络
- 为允许配置您的无线设置的人员指定相应访问权
- 保护通过无线网络传输的所有数据

有关您应使用的无线安全模式，请与系统管理员联系。

使用下拉菜单选择安全类型：



然后设置您的安全密钥。

18.1.7 安全密钥

根据所选安全类型，您的密钥必须由不同数量的字符组成。以下是不同类型的特征、其相对安全等级以及密钥所需字符数：

安全类型	安全等级	字符数
WEP（有线等效协议）	基本	40/64 位（10 个字符） 128 位（26 个字符）
WPA 个人 Wi-Fi 保护访问个人	强	8 至 63 个字符
WPA2 个人 Wi-Fi 保护访问 2 个人	最强	8 至 63 个字符
WPA2/WPA 混合模式	WPA2：最强 WPA：强	8 至 63 个字符

警告！建议不要使用禁用安全功能的网络。

18.1.8 SSID 号

SSID（服务集标识符）是区分大小写的唯一标识符，它附加至通过无线局域网发送的数据包的报头。您范围内的每个无线网络都具有自己的 SSID。请咨询 IT 部门获取 SSID。

18.1.9 服务器 IP

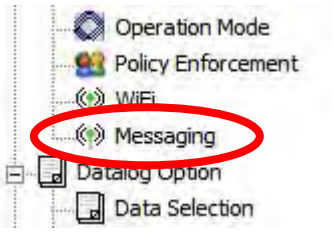
输入 MultiRAE 当前连接的系统服务器的 IP 地址，如果已知。与 IT 部门联系，获取在网络中设置系统 IP 地址的相关指导。

18.1.10 服务器端口

设置适当的端口，以匹配您的系统（例如，9723）。与 IT 部门联系，获取服务器端口设置的相关指导。

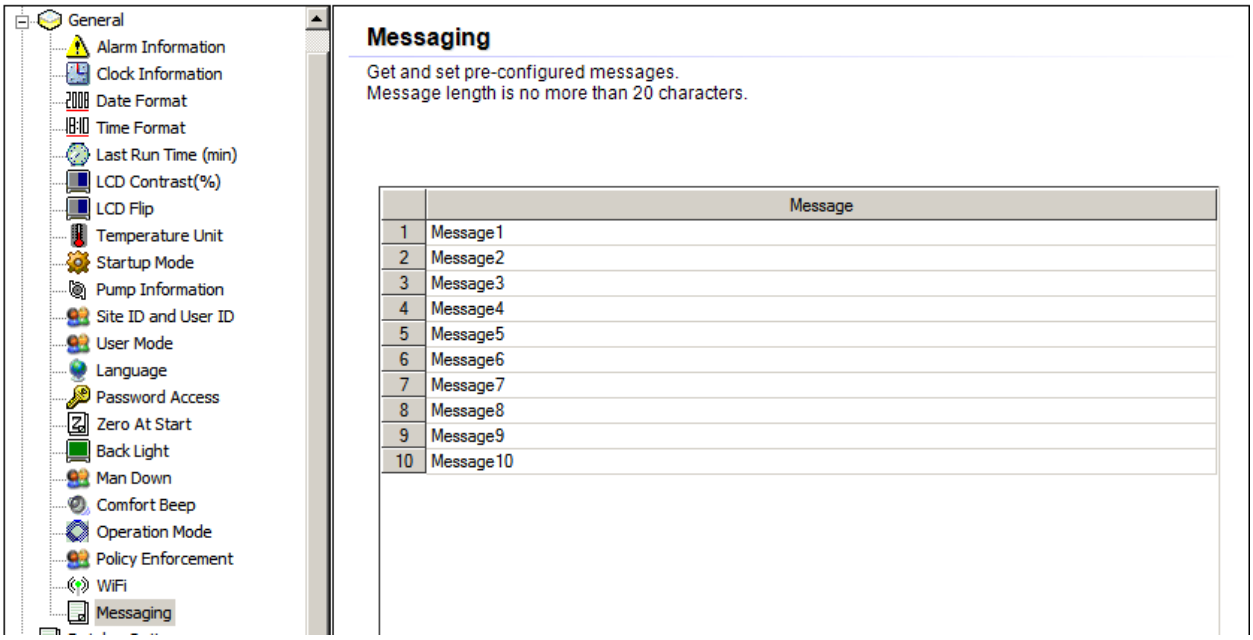
18.2 配置消息发送

从列表中选择 “消息发送”。



此时将显示 “消息发送” 窗格。您可以输入最多 10 条将从配备 Wi-Fi 的仪器发送的消息。

配备 Wi-Fi 的仪器接受了新设置后，断开仪器与计算机之间的 USB 线，同时按 [Y/+] 退出仪器上的 “通信” 模式。



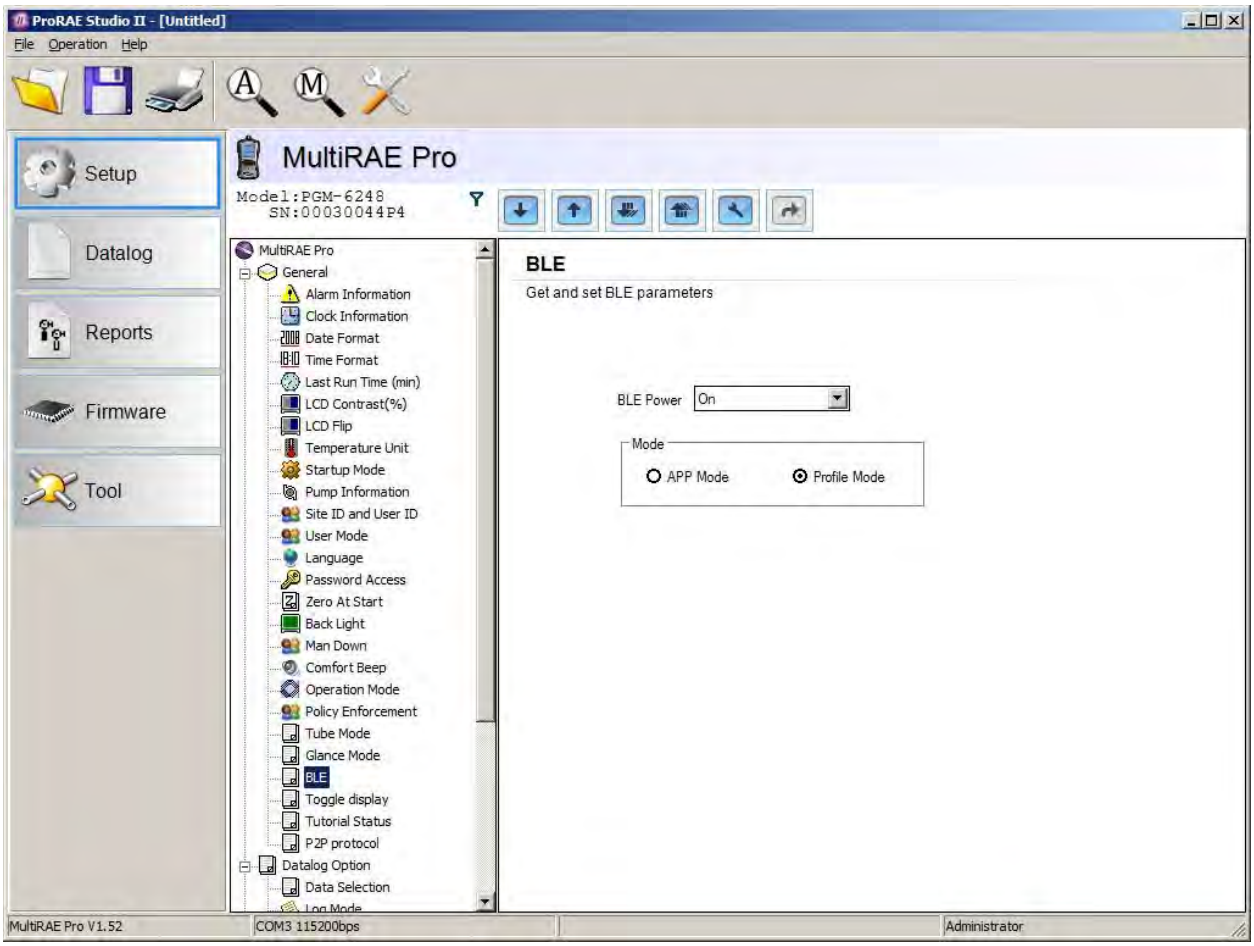
注意：每条消息最多 20 个字符，包括空格和连字符。文本将在单词空格和连字符处自动划分为行。因此，您应算入单词空格或连字符。否则，无法在必要时创建新的行。

注意：输入消息时，达到 20 个字符后将无法输入字符。

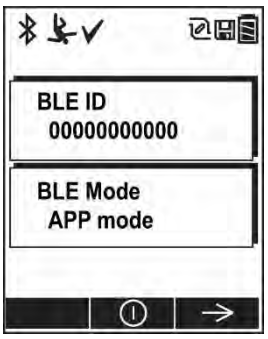
当您完成了对 “Wi-Fi” 和 “消息” 配置的修改后，将所做修改上传至配备 Wi-Fi 的仪器。单击此图标可向仪器发送新设置：

19 配置 BLE（仅限配备 BLE 的仪器）

如果 MultiRAE 配备了 BLE 模块，则可以通过 “编程” 模式下的 “无线电模块开/关” 菜单打开或关闭该模块。您还可以使用 ProRAE Studio II 来操作。



您可以在仪器上查看选择了哪个配置（应用程序模式或配置文件模式）。在主屏幕中启动，并反复按 [N/-] 直至看到任一屏幕：



19.1 BLE 模式

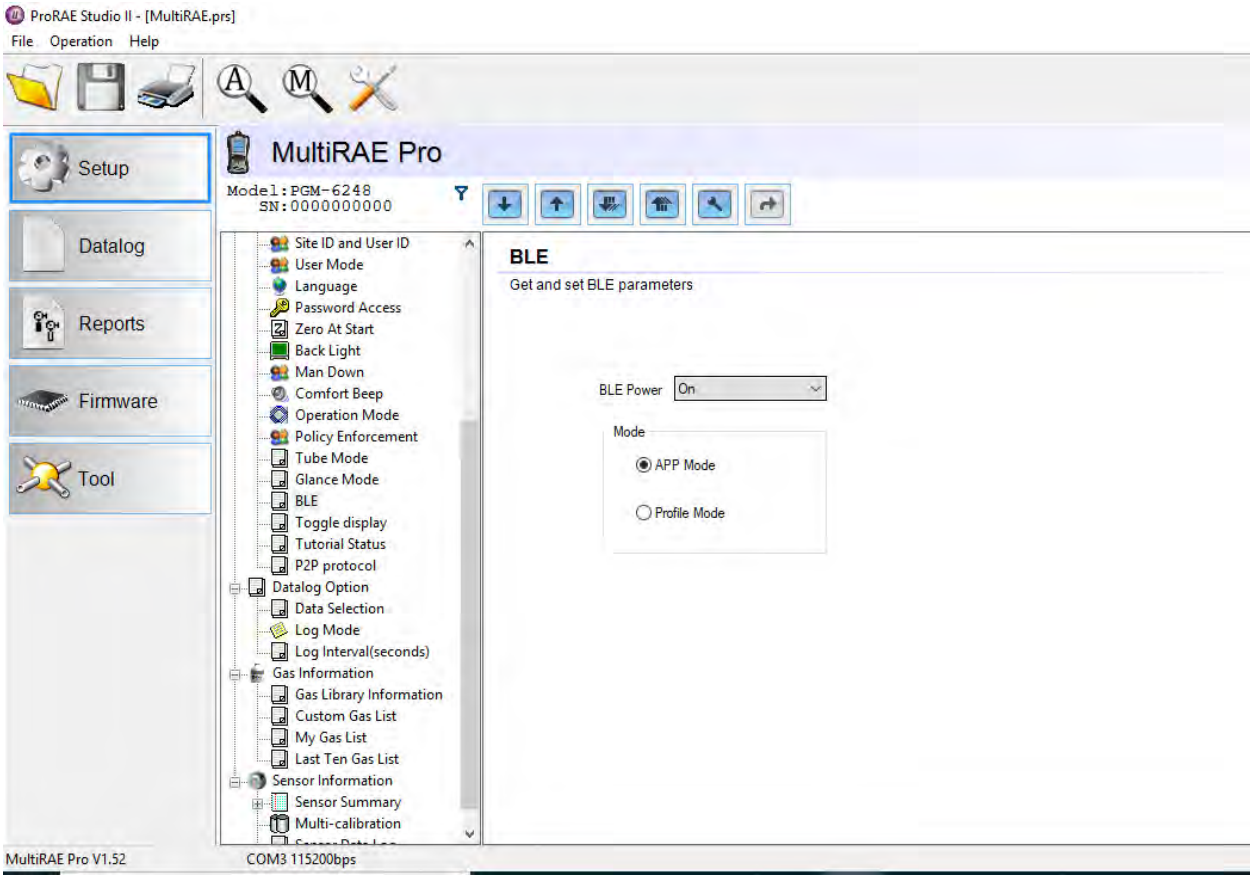
BLE 可在以下任一模式下进行配置：移动应用程序模式或配置文件模式。所有配备 BLE 的仪器默认设置是应用程序模式。使用 ProRAE Studio II 时，您可以在这两个 BLE 模式之间切换：

应用程序模式 使仪器能够兼容所有的 Honeywell 移动应用程序（Safety Communicator 和 Device Configurator）。在应用程序模式下时，仪器不兼容第三方解决方案。

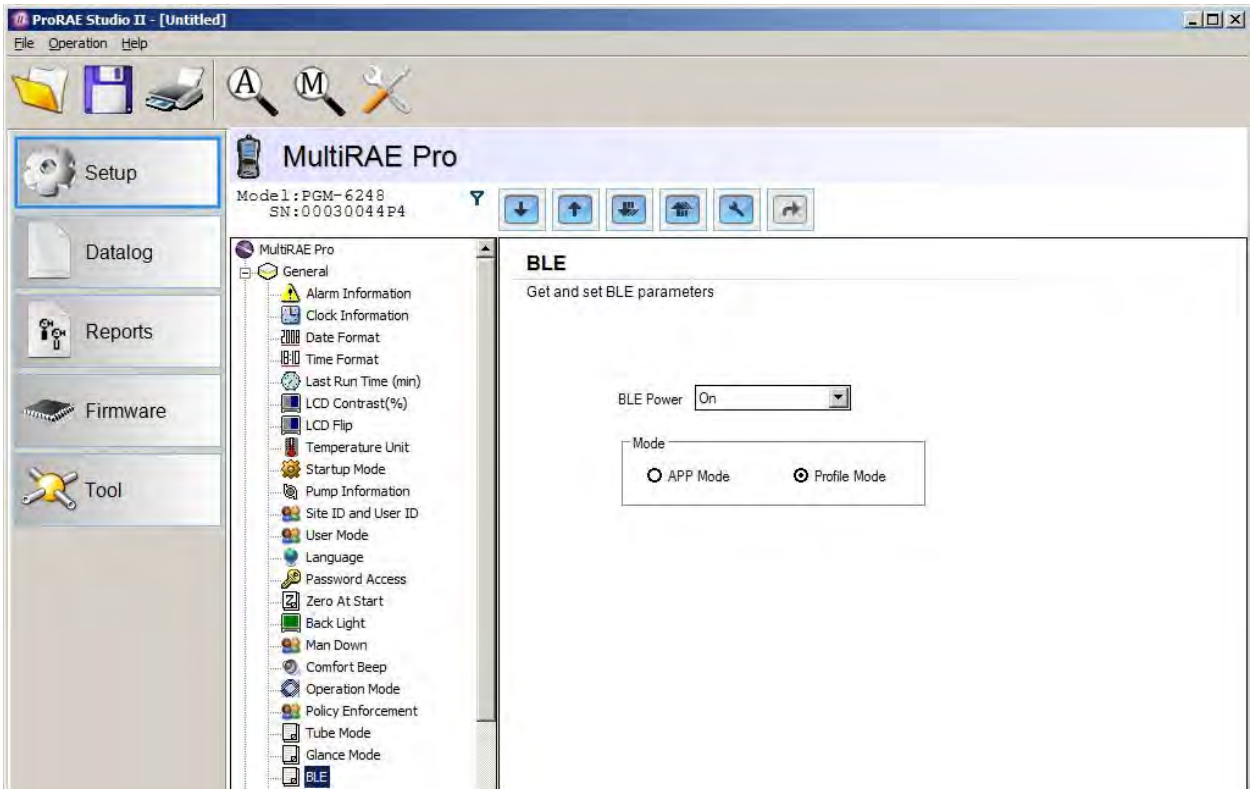
配置文件模式 配置文件模式使仪器能够兼容第三方无线基础设施。请联系 Honeywell 支持，以了解配置文件模式支持的第三方系统。

在配置文件模式下，仪器完全不兼容 Honeywell 移动应用程序。

在应用程序模式下，您可以打开或关闭 BLE。



在配置文件模式下，您可以打开或关闭 BLE：



19.1.1 在应用程序模式下进行 MultiRAE BLE 模块配对

如欲使用配备 BLE 的 MultiRAE 与运行 Device Configurator 的智能手机通信，必须按照应用程序（Device Configurator 或 Safety Communicator）中的说明进行配对。调用 MultiRAE 时，MultiRAE 屏幕将显示一个配对屏幕，类似于：

将配对代码输入移动应用程序中，以便进行仪器与智能手机/移动应用程序配对。

19.1.2 在配置文件模式下进行 MultiRAE BLE 模块配对

在配置文件模式下，仪器配对方式为 “just work”，且应在第三方无线系统中完成设置。

19.1.3 BLE 连接已断开

BLE 连接有时候会断开。如果存在太多干扰，或运行检测应用程序的智能手机关机或超过 BLE 范围，就会出现这种情况。发生这种情况时，MultiRAE 上会显示此屏幕：

检查是否存在干扰（附近存在太多 BLE 通信，MultiRAE 和智能手机或第三方设备之间的距离太长）。您可能需要关闭 MultiRAE 并退出应用程序，然后重新启动 MultiRAE 和应用程序，并重新配对。

20 规格

尺寸	7.6" 高 x 3.8" 宽 x 2.6" 深 (193 x 96.5 x 66 mm)
重量（不包含 RAE-Sep 分离管管盒）	泵吸式：880 g 扩散型号：760 g
传感器	超过 25 个现场可更换的智能传感器，包括 Gamma 辐射传感器、ppb 和 ppm PID 传感器、氧气和有毒气体的电化学传感器、可燃气体 LEL 和 NDIR 传感器以及 CO_2 NDIR 传感器
电池选项（在室温条件下，非无线/无报警）	• 可充电锂离子电池（泵吸式运行时间超过 12 小时/扩散式超过 18 小时；充电时间不到 6 个小时） • 持久续航型可充电锂离子电池（泵吸式运行时间超过 18 小时；扩散版本超过 27 小时） • 适用于 4 节 AA 电池的碱性电池适配器（泵吸式运行时间约 6 小时/扩散式 8 小时）
显示屏	• 带背光的单色 LCD 显示屏 (128 x 160)（当检测仪处于报警状态，或按下按钮时，在环境光线昏暗的条件下，自动 激活） • 屏幕自动翻转。
显示屏读数	• 实时气体浓度读数；PID 检测气体和校正系数；电池状态；数据记录功能开/关；无线开/关和接收质量。 • STEL、TWA、峰值和最低数值 • 仪器状态相关的各种信息

键盘	3 个操作和编程键（MODE、Y/+ 和 N/-）
采样	内置泵吸式或扩散式。平均流速，泵吸式：250 cc/min。在流速低的条件下，自动关闭
校准	使用 AutoRAE 2 自动测试和校准系统，或手动校准
报警	• 远程无线报警通知；多音调蜂鸣器报警 (95 dB @ 30 cm)、振动报警、可视报警（红色 LED 闪烁）和屏幕显示报警通知 • 人员跌倒报警，带有预警和实时远程无线通知
数据记录	• 连续数据记录功能（五个传感器以一分钟时间间隔全天候记录六个月） • 用户可配置数据记录间隔（1 至 3,600 秒）
通信和数据下载	• 通过充电座或使用 BLE 模块和 Device Configurator 移动应用程序从 PC 下载数据和上传仪器设置 • 通过内置无线模块（可选）实现无线数据和报警状态传输
无线网络	Mesh RAE Systems 专用无线网络（或 BLE 或用于配备 Wi-Fi 仪器的 Wi-Fi 网络）
无线频率	ISM 免许可频段，868 MHz 或 900 MHz，FCC 第 15 部分、CE R&TTE、IEEE 802.11 b/g 频段 (2.4 GHz)
无线范围	Sub1GHz Mesh 无线电范围可长达 200 m（接收数据 >80%）、WiFi 范围可长达 100 m（接收数据 >80%）、BLE 范围可长达 5 m
EM **抗干扰性**	暴露于 0.43mW/cm^2 RF 干扰（12" 5 W 变送器）条件下不会受影响

规格

待续

工作温度	-20° 至 50 ºC（-4° 至 122 °F） 特定的苯物质测量工作范围：0° 至 50 ºC（32° 至 122 °F）
湿度	0% 至 95% 相对湿度（非冷凝）
防尘和防水	IP-65（泵吸式），IP-67（扩散式）
危险场所认证	c us Exia I 类，1 区，A、B、C、D 组，T4；II 类，1 区，E、F 和 G 组；T85 ºC SIRA 11ATEX2152X，CE 2460 Ex II 2G Ex ia d IIC T4 Gb，Ex I M1 Ex ia I Ma（适用于 PGM62x8） UM = 20V IECEx SIR 11.0069X，Ex ia d IIC T4 Gb，Ex ia I Ma（适用于 PGM62x8） IECEx TSA 13.0021X / ANZEx 13.3023X Ga Ex ia IIC T4 Ex ia d IIC T4 Gb Ex ia I Ma (PGM62x8)

CE 合规性 （欧盟认证）	EMC 指令：2014/30/EU RED：2014/53/EU ATEX 指令：94/9/EC
FCC 合规性	FCC 第 15 部分
性能测试	LEL CSA C22.2 编号 152；ISA-12.13.01 符合 MIL-STD-810G 和 461F 要求。
语言	阿拉伯语、中文、捷克语、丹麦语、荷兰语、英语、法语、德语、 印度尼西亚语、意大利语、日语、韩语、挪威语、波兰语、葡萄牙语、 俄语、西班牙语、瑞典语 和土耳其语
质保	整机质保一年

规格会有所更改。

传感器规格

辐射传感器	范围	分辨率
Gamma	0 至 20,000 µRem/h	1 µRem/h
PID 传感器	**范围**	**分辨率**
VOC 10.6 eV (HR) VOC 10.6 eV (LR)* VOC 10.6 eV (ppb) VOC 9.8eV ** TVOC 模式 苯模式（需要 RAE-Sep 分离管管盒）	0.1 至 5,000 ppm 1 至 1,000 ppm 10 ppb 至 2,000 ppm 0.1 至 2,000 ppm 0.1 至 200 ppm	0.1 ppm 1 ppm 10 ppb 0.1 ppm 0.1 ppm
可燃气体传感器	**范围**	**分辨率**
催化珠 LEL NDIR（0-100% LEL 甲烷） NDIR（0-100% Vol.甲烷）	0 至 100% LEL 0 至 100% LEL 0 至 100% Vol.	1% LEL 1% LEL Vol.：0.1%
二氧化碳传感器	**范围**	**分辨率**
二氧化碳 (CO_2) NDIR	0 至 50,000 ppm	100 ppm
电化学传感器	**范围**	**分辨率**
氨气 (NH_3)	0 至 100 ppm	1 ppm
一氧化碳 (CO) 一氧化碳 (CO)，扩展量程 一氧化碳 (CO)、H_2 组合物 一氧化碳 (CO) + 硫化氢 (H_2S) 组合物	0 至 500 ppm 0 至 2,000 ppm 0 至 2,000 ppm 0 至 500 ppm 0 至 200 ppm	1 ppm 10 ppm 10 ppm 1 ppm 0.1 ppm
氯气 (Cl_2)	0 至 50 ppm	0.1 ppm
二氧化氯 (ClO_2)	0 至 1 ppm	0.03 ppm
环氧乙烷 (EtO-A) 环氧乙烷 (EtO-B) 环氧乙烷 (ETO-C)，扩展量程**	0 至 100 ppm 0 至 10 ppm 0 至 500 ppm	0.5 ppm 0.1 ppm 10 ppm
甲醛 (HCHO)	0 至 10 ppm	0.01 ppm
氢气 (H_2)**	0 至 1,000 ppm	10 ppm
硫化氢	0 至 100 ppm	0.1 ppm
硫化氢 (H_2S)，扩展量程**	0 至 1,000 ppm	1 ppm
氰化氢 (HCN)	0 至 50 ppm	0.5 ppm
甲硫醇 (CH_3-SH)	0 至 10 ppm	0.1 ppm
一氧化氮 (NO)	0 至 250 ppm	0.5 ppm
二氧化氮 (NO_2)	0 至 20 ppm	0.1 ppm
氧气 (O_2)	0 至 30% Vol.	Vol.：0.1%
液态氧气 (O_2)	0 至 30% Vol.	Vol.：0.1%
磷化氢 (PH_3)	0 至 20 ppm	0.1 ppm
磷化氢 (PH_3)，可用 H_2S 交叉校准	0 至 20 ppm	0.1 ppm
二氧化硫 (SO_2)	0 至 20 ppm	0.1 ppm

* 仅 MultiRAE Lite 泵吸式版本支持。

** 仅 MultiRAE 和 MultiRAE Pro 支持。

注意：并非所有的 MultiRAE 型号都支持列出的所有传感器。规格如有更改，恕不另行通知。

LEL 范围、分辨率和响应时间

LEL 0-100% 1 % 15 秒

LEL 校正系数

化合物	LEL 相对灵敏度*	LEL CF
甲烷	100	1.0
丙烷	62	1.6
丙烯	67	1.5
正丁烷	50	2.0
异丁烯	67	1.5
正戊烷	45	2.2
正己烷	43	2.3
环己烷	40	2.5
苯	45	2.2
甲苯	38	2.6
正庚烷	42	2.4
正辛烷	34	2.9
松节油	34	2.9
含铅汽油	48	2.1
甲醇	67	1.5
乙醇	59	1.7
异丙醇	38	2.6
丙酮	45	2.2
甲乙酮	38	2.6
乙酸乙酯	45	2.2
一氧化碳	75	1.2
氢气	91	1.1
氨气	125	0.80

* RAE Systems LEL 传感器对一些 LEL 相同的气体的反应，表示为甲烷反应的百分比 (=100)。这些数字仅供参考。要实现更精确的测量，应使用相应被测气体来校准仪器。有关更多详情和其他化合物的信息，请参阅 RAE Systems 技术手册 TN-156。

注意：

有关 LEL 传感器中毒问题，请参阅 RAE Systems 技术手册 TN-144。

制造年份

如需确定仪器制造年份，请按照下表查看仪器标签上与序列号相邻的两位数标记：

年	第一位数 年份代码	月	第二位数 月份代码
2014	护	1 月	1
2015	S	2 月	2
2016	T	3 月	3
2017	U	4 月	4
2018	V	5 月	5
2019	W	6 月	6
2020	A	7 月	7
2021	B	8 月	8
2022	C	9 月	9
2023	D	10 月	A
2024	E	11 月	B
2025	F	12 月	C

版本 K
2019 年 10 月
PN：M01-4003-000