

# Honeywell

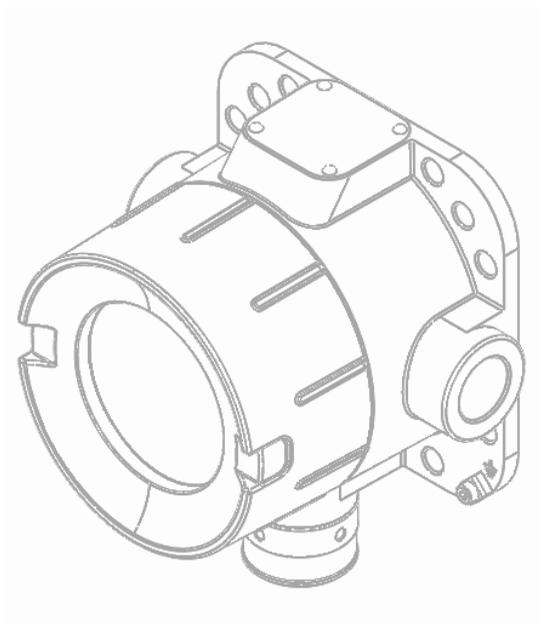
## RAEGuard Lite

工业及商业用途点型可燃气体探测器

固定式气体探测器

GTYQ-FGM-7100

FGM-7300



## 用户手册

D07-0010-000

RevA1.0

---

## 关于本手册

本手册旨在介绍 RAEGuard Lite 固定式气体探测器的安装和使用。所有负责安装、调试、操作或维护这些产品的人员都应仔细阅读本手册。

请于安装产品前认真通读并充分理解本手册。霍尼韦尔已竭尽全力确保文档中的信息准确无误，但对其中的任何错误或遗漏及其直接或间接导致的结果概不负责。对本文档中未包含的信息或需要提供注释/修正，欢迎通过封页上的联系方式联系我们。

霍尼韦尔保留不事先通知随时更改或修订文档中信息的权利，且无义务将此修订或更改通知任何个人或组织。

# 目录

<b>关于本手册</b> .....	<b>1</b>
<b>目录</b> .....	<b>2</b>
<b>1. 安全注意事项</b> .....	<b>5</b>
<b>2. 简介</b> .....	<b>8</b>
2.1 变送器 .....	9
2.2 气体传感器 .....	11
2.3 附件 .....	11
2.4 选配的 HART®功能 .....	12
<b>3. 安装</b> .....	<b>13</b>
3.1 安装变送器 .....	13
3.2 安装/更换传感器 .....	14
<b>4. 电气连接</b> .....	<b>16</b>
4.1 变送器接线 .....	17
4.2 端子 .....	18
4.3 供电 .....	19
4.4 电缆和接地 .....	20
<b>5. 默认设置</b> .....	<b>22</b>
<b>6. 正常操作</b> .....	<b>23</b>
6.1 显示 .....	23
6.2 系统状态 .....	24
6.3 磁棒 .....	24

---

6.4 工作模式 .....	25
<b>7. 首次上电 (调试) .....</b>	<b>27</b>
<b>8. 标定和冲击测试.....</b>	<b>30</b>
8.1 零点和标准气体标定 .....	30
8.2 冲击测试 .....	35
<b>9. 日常维护 .....</b>	<b>38</b>
<b>10. 维修.....</b>	<b>40</b>
10.1 电路板模块更换 .....	40
<b>11. 故障和警告 .....</b>	<b>42</b>
<b>12. 菜单和高级配置.....</b>	<b>43</b>
12.1 浏览模式 .....	43
12.2 配置模式 .....	45
<b>13. 技术规格 .....</b>	<b>55</b>
<b>14 安装图纸 .....</b>	<b>58</b>
14.1 机械安装图纸 .....	58
14.2 电气连接图纸 .....	59
14.3 集气罩图纸 .....	60
14.4 遮阳/防雨罩图纸.....	61
14.5 GAS FLOW 图纸.....	62
<b>15 铭牌.....</b>	<b>63</b>
15.1 RAEGUARD LITE LEL/EC.....	63
15.2 7R I-SENSOR.....	64

---

<b>16 交叉干扰和交叉标定 .....</b>	<b>65</b>
16.1 有毒气体和氧气的交叉干扰表.....	65
16.2 交叉标定可燃气体探测器 .....	66
<b>附录 A - MODBUS® 协议: .....</b>	<b>68</b>

# 1. 安全注意事项

在安装/操作/维护设备之前，请务必仔细阅读并理解本手册，并特别留意标有“警告”和“注意”的内容。所有标有“警告”的内容都罗列在下表，并会在手册中各章节的适当位置重复强调；而标有“注意”的内容则会在各章节相应的位置出现。

## 警告

RAEGuard Lite 专为危险场所应用而设计，可用于危险环境 1 区、2 区及要求更低的场合。

RAEGuard Lite 的安装必须严格遵守当地的适用标准。

仪表操作都必须由经过专业培训的人员进行。

执行任何作业之前，必须确保所有操作都符合当地法规和现场作业规范，且必须符合探测器的整体认证标准。

为确保仪表的整体防爆和防护等级，两个电缆接口必须安装适当的密封件或涂密封胶密封剂，比如导线管、堵头、声光报警器及转接头等。使用导线管安装时，所有电缆格兰头接口都必须安装适当的“密封圈”，并且距离 RAEGuard Lite 不得超过 150 cm。同时，所有密封接头到电缆格兰头接口的距离总和也不能超过 150 cm。（例如，使用所有 3 个密封管入口安装时，应配备 3 个密封接头，且每个接头必须在离接口 50 cm 范围内）。

所使用的螺纹润滑剂中不能含有任何可能使催化燃烧式可燃气体传感器中毒或导致灵敏度下降的物质，比如硅化物、硫化物、氟、铅或卤代烃等。

为确保安全，在变送器开盖作业前务必断电。完成后，在仪表运行前请保证上盖拧紧。

当变送器通电时，严禁在潜在危险环境中打开接线盒/外壳或更换/改装可燃气体传感器。

探测器必须保持良好接地以保证电气安全并防止环境中电磁干扰。变送器内部和外壳上都有接地点。其中内部接地是强制性要求，而外部接地则可根据当地法规要求自行选择是否连接。

请务必确保所有仪表屏蔽仪表接地均为单点接地（控制器或探测器，不能共用接地线），以防止接地电流引起错误读数甚至误报。

传感器中可能含有腐蚀性溶液，请小心处理。

严禁擅自篡改或拆卸传感器。

请勿将传感器暴露在超过工作温度的环境中。

请勿将传感器存储在有机物质或易燃环境中。

当传感器使用寿命到期后，废弃的传感器必须存放在安全环境中或交由 Honeywell 妥善处理，以免污染环境。

严禁焚烧电化学传感器，以免导致电池产生有毒烟雾。

传感器头必须安装随附的防雨罩，以确保整个探测器符合防护等级要求。

不得同时通过 Modbus、Hart、菜单和蓝牙来设置仪表。

## 特别说明：

1. 请遵守本手册的说明安全使用 RAEGuard Lite；
2. 一旦仪表进入“安全状态”，必须确认仪表良好后，重新断电、上电，仪表才能正常检测；
3. 一旦仪表进入“安全状态”，不能再进行 4-20mA 模拟输出；
4. RAEGuard Lite 在出厂前已做过标定和校准，但为了最大限度的保证仪表的灵敏度和精度，建议每隔 6 个月至少进行一次校验，并且标定时务必使用“标定罩”；
5. 布线时，4-20mA 输出电路可能会受到环境中不可预测的因素影响而衰减。因此，仪表安装好后须检查并视需要重新校准 4mA 和 20mA；
6. 高低报警值为用户经验值，应根据现场应用或客户或当地法规要求重新设置。
7. 菜单中的 CF 值设置仅适用于催化燃烧式可燃气体传感器；
8. 氧气传感器在出厂时已经做过零点标定，用户在现场只需执行标准气体标定。
9. 对于氧气，正常状态下若探测器测量浓度在 20.5%vol 至 21.3%vol 之间，则 LCD 显示的值为 20.9%vol；若测量浓度在 -1%vol 至 0%vol 之间，则显示的浓度值为 0%vol，对应 4 mA 输出信号；
10. 对于可燃气体，正常状态下若探测器测量浓度在 -10%LEL 至 1%LEL 之间，则显示的浓度值为 0%LEL，同时 4 mA 输出信号；
11. 首次开机时，建议检查并重新设置设备的日期/时间；
12. 当仪器被用于 SIL 系统中时，继电器不能执行安全功能，不能被用于任何与安全功能有关的输出；
13. 用于可燃性粉尘环境时，设备表面存在潜在的静电放电风险，因此应杜绝任何可能产生静电的行为，比如用干布摩擦产品涂层表面。

## 质保声明：

霍尼韦尔的所有产品都严格遵守最新的国际公认标准，采用经过 ISO9001 质量管理体系认证的工艺设计和制造，确保不出现零件和工艺缺陷，并且享有质保服务。

RAEGuard Lite 的质保分为两个部分，对于变送器，质保期为出厂后 18 个月或安装后 12 个月，对于常用气体传感器（LEL、CO、O<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>S 传感器），质保期为出厂后 18 个月或安装后 12 个月，都以先到者为准。在质保期限内出现或可能出现缺陷的产品，霍尼韦尔在经过验证后可自行选择维修或更换。对于其它特殊毒气传感器，质保期为安装后 12 个月。

以下情况不属于产品质保范围：

- 没有严格按照法律法规要求操作；
- 产品序列号残缺、损坏、涂改，无法提供原始购买凭证；
- 凡因人为或无法抗拒的自然力破坏、损坏或未按照厂家操作使用说明造成的产品无法正常使用或损坏；
- 在合同条款或技术协议中，已作出明确声明；
- 经国家权威机构鉴定，确定为非产品质量问题的。

任何情况下，霍尼韦尔对任何附带、后果性、特殊、惩罚性、法定和间接损害，以及利润损失、收入损失或使用损失等概不负责，即使被告知与否。霍尼韦尔对因产品引起或与之相关的任何索赔责任，在任何情况下都不超出订单价值。在适用法律允许的范围内，无论是由违反合同、违反担保、侵权（包括但不限于疏忽）、违反法定义务或其他原因引起的责任，这些限制和排除都将适用。

## 2. 简介

RAEGuard Lite 气体探测器由变送器，以及选配的可燃气体、有毒气体或氧气传感器组成，既可用于危险区域，也可用于其他非危险区域。

变送器配备一个大屏图形 LCD 显示屏和三个可编程继电器（作为控制外部设备的选项，比如声光报警器、阀门或开关），支持工业标准的 3 线制 4-20mA 模拟电流输出，以及 Modbus RTU 数字信号输出。

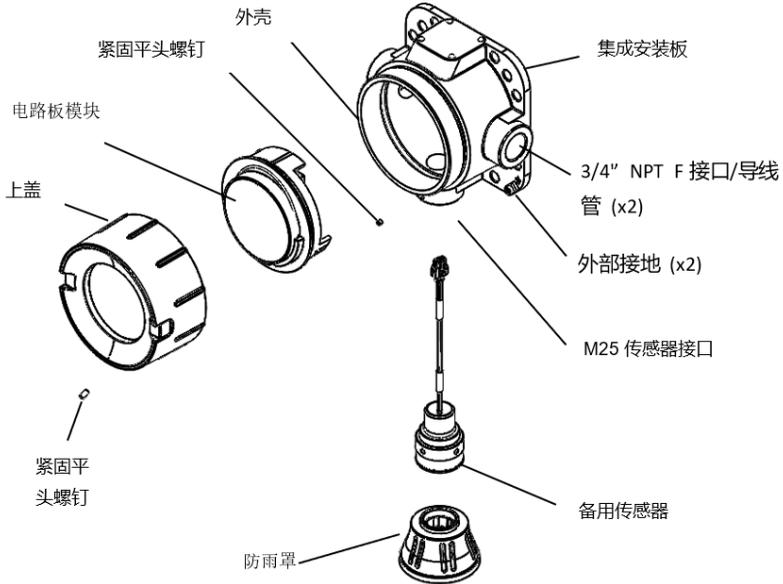
探测器还配备通过磁棒操作的 3 个按键，可用于标定和维护，使得用户无需侵入探测器内部即可进行日常操作及检修。

模块化设计，可扩展声光报警（SP-Plus 仅限中国）、HART、SPD 防雷、BLE 蓝牙等配置。

此外，集气罩、遮阳/防雨罩、管道安装套件、气流调节器、各种电缆接头等齐全的附件/备件使得探测器广泛适用于各种应用。

RAEGuard Lite 适用于危险环境 1 区或 2 区。

RAEGuard Lite 的主要组成部分如下图所示。



## 2.1 变送器

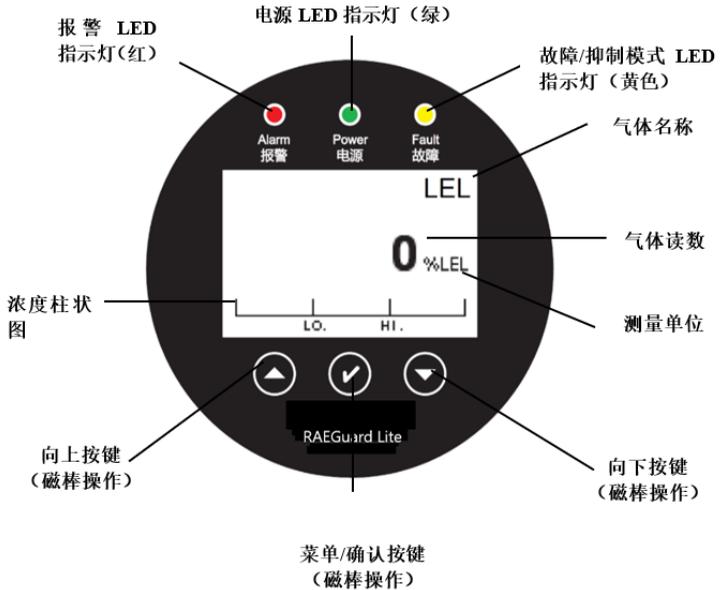
RAEGuard Lite 配备一个通用变送器，用于连接到有毒气体、氧气和催化燃烧式可燃气体传感器模块。

变送器有 3 个磁性按键，可通过磁棒实现非侵入式操作。此外，有 2 个电缆接口/导线管用于连接电缆和其他防爆设备（如 SP07 声光报警器），其余接口则专门用于连接传感器模块。

变送器外壳底座自带集成安装板，无需另购安装背板即可直接安装于多种现场。

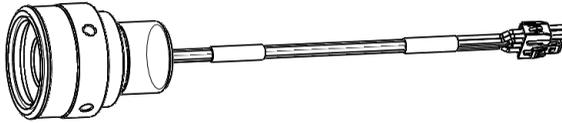
RAEGuard Lite 变送器具有友好、简洁的用户界面：

- 图形 LCD 显示屏可显示实时气体浓度读数、浓度柱状图、气体名称、报警及故障、警告代码和图形标识等。
- 3 个高亮的 LED 指示灯可显示变送器的状态。
- 3 个磁性按键 (“▲” “√” “▼”), 使用磁棒的磁性端在仪表的玻璃窗向上缓缓滑动即可进行浏览和参数设置。



## 2.2 气体传感器

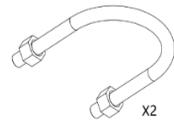
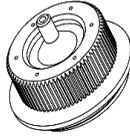
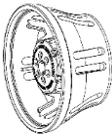
RAEGuard Lite 探测器设计用于和不同气体传感器搭配使用, 比如催化燃烧式可燃气体传感器, 以及采用电化学技术的各种毒气和氧气传感器。如需更改用途, 只需更换传感器模块即可。



## 2.3 附件

RAEGuard Lite 提供丰富多样的附件, 使其广泛适用于各种环境和安装场合。

标配附件 (注: ATEX/IECEX 版本不含堵头):



<p>防雨罩 (零件编号: C07-2011-001) 旨在保护传感器免受环境条件变化的影响。当 RG3 用于室外时, 建议安装。</p>	<p>标定罩 (零件编号: C07-2018-001) 在标定探测器是会用到。</p>	<p>U 型抱箍 (零件编号: 2013-2031-001) 标准安装附件, 支持横管和墙面安装。</p>
---	---	---



堵头  
(零件编号: 033-2061-001)  
用于密封变送器上未使用的电气接口。

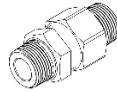


L型工具 (2 pcs)  
(零件编号: PN: 490-0133-000;  
490-3022-000)  
用于操作所有的紧固螺钉。

### 选配附件:



集气罩  
(零件编号: C07-2012-000)  
检测比空气轻的气体时会用到。



电缆格兰头  
用于密封电缆和变送器之间的连接。



磁棒  
(零件编号: 2013-2031-001)  
方便用户进行配置、标定等操作的工具。

## 2.4 选配的 Hart®功能

RAEGuard Lite 具有 Hart®功能, 允许用户或操作员通过 Hart®手操器或 Hart® 控制器远程设置和维护探测器, 包括故障排除、日常检修、开机调试和校准。

进行 Hart®通讯之前, 请先确认 Hart®手操器或控制器中是否安装了 RAEGuard Lite 的 DD 文件。更多详情, 请参见 Hart®手操器的说明书或咨询手操器厂商。

RAEGuard Lite 的 DD 文件可从 <https://data.hagascloud.com> 或 Hart® Foundation 网站下载。

**注:** 该功能为选配。

### 3. 安装

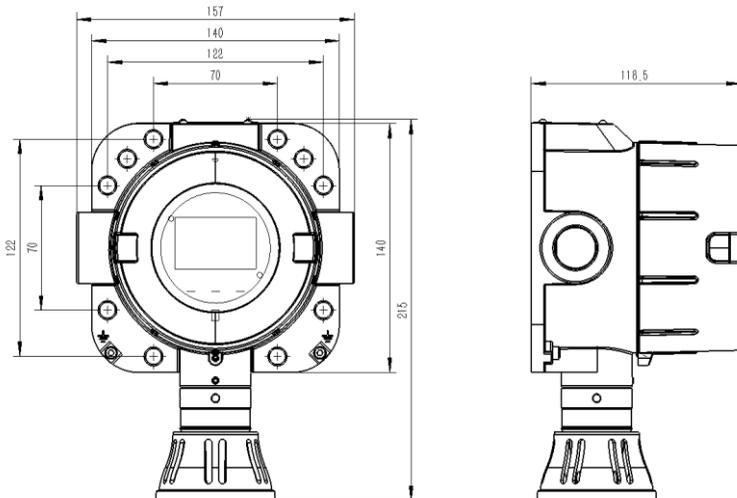
**注：**气体探测器的安装位置应符合当地法规、标准或行业规范。

气体探测器应靠近潜在危险气体释放源安装确定安装位置时要考虑以下几个方面：

- 尽量避免自然事件对探测器的影响，比如和容易积水或泛洪区保持适当距离；
- 确保安装位置方便人员对探测器进行操作和维护；
- 需要考虑逸散气体在自然气流和强制气流作用下的流向。

#### 3.1 安装变送器

RAEGuard Lite 变送器外壳自带 4 个安装孔的集成安装底座。用户可直接将变送器固定到墙面，也可使用直径/横截面为 38-60 mm 的标配 U 型抱箍将其安装到立管或横管结构上。(单位：mm)

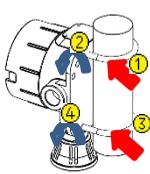


RAEGuard Lite 可燃气体

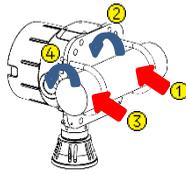
RAEGuard Lite 提供标准安装附件，即随产品一起提供的 2 个 U 型抱箍。

标准安装步骤如下：

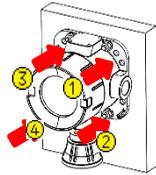
1. 安装 RAEGuard Lite 之前，先选定合适的安装位置并装好立管或横管；
2. 先将 2 个 U 型抱箍穿过立管或横管，再穿过变送器外壳的 4 个安装孔；
3. 垫上弹簧和平垫圈，然后按照下图所示的顺序拧紧 4 个螺母；
4. 如需加装遮阳/防雨罩，可使用其自带的 2 颗 M8\*25 螺钉分别固定到上面的 2 个安装孔。（详见第 14 章“遮阳/防雨罩安装图纸”）



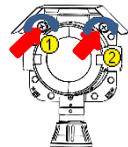
立管安装



横管安装



墙面安装



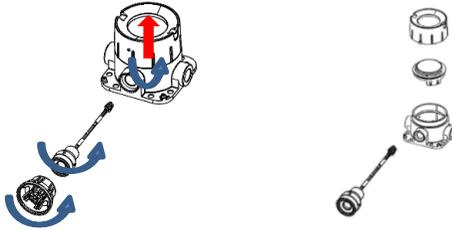
遮阳/防雨罩安装

**注意：**安装时，探测器的传感器必须垂直于地面！

**必须保证安装“防雨罩”后，探测器的最下端到地面距离不小于 30cm！**

### 3.2 安装/更换传感器

更换或安装传感器。



### 警告

拆卸传感器模块和将其重新装回时需格外小心，以免损坏连接引脚。

所使用的螺纹润滑剂中不能含有任何可能使催化可燃气体传感器中毒或导致灵敏度下降的物质，比如硅化物、硫化物、氯、铅或卤代烃等。

传感器中可能含有腐蚀性物质，请小心处理。

小心卸下或更换传感器紧固件，以便被临近螺纹上的锋利边缘划伤。

更换/安装传感器模块的步骤如下：

1. **非常重要：**请先将探测器的电源断开
2. 将“防雨罩”或其他配件从传感器模块端口的螺纹拆下（如有）
3. 用 L 型小工具拧松紧固螺钉并取下变送器盖板；
4. 小心拔出变送器模块（主板）；
5. 拔出传感器电缆，将传感器模块从主板拔下；
6. 用 L 型工具的小头拧松外壳上的紧固平头螺钉；
7. 从外壳中取出传感器模块并装入新模块，注意将传感器引脚与连接器对齐；
8. 最后按照相反的顺序，依次装上电路模块，拧紧变送器盖板，紧固平头螺钉。
9. 做零点校准

**注：**作业期间请确保操作人员不带静电！

## 4. 电气连接

### 警告

RAEGuard Lite 专为危险区应用而设计，可用于危险环境 1 区、2 区及要求更低的场合。

RAEGuard Lite 的安装必须严格遵守当地的适用标准。

所有开盖作业都必须由经过培训的合格人员执行。

执行任何作业之前，必须确保所有操作都符合当地法规和现场作业规范，且必须符合探测器的整体认证标准。

为确保仪表的整体防爆和防护等级，两个电缆接口必须安装适当的“密封件或涂密封剂密封剂”，比如导线管、堵头、电缆格兰头等。使用导线管安装时，所有电缆格兰头接口都必须安装适当的“密封件”，并且距离 RAEGuard Lite 不得超过 150 cm。同时，所有密封接头到电缆格兰头接口的距离总和也不能超过 150 cm。（例如，使用所有 3 个密封管入口安装时，应配备 3 个密封接头，且每个接头必须在离接口 50 cm 范围内）。

所使用的螺纹润滑剂中不能含有任何可能使催化燃烧式可燃气体传感器中毒或导致灵敏度下降的物质，比如硅化物、硫化物、氟、铅或卤代烃等。

为确保安全，在对变送器开盖作业前务必断电。在仪表运行前请保证上盖拧紧。

当变送器通电时，严禁在潜在危险环境中打开接线盒/外壳或更换/改装可燃气体传感器。

探测器必须保持良好接地以保证电气安全并防止环境中电磁干扰。变送器内部和外壳上都有接地点。其中内部接地是强制性要求，而外部接地则可根据当地法规要求自行选择是否连接。

请务必确保所有仪表屏蔽/接地均为单点接地（控制器或探测器，不能共用接地线），以防止接地电流引发错误读数甚至误报。

传感器中可能含有腐蚀性溶液，请小心处理。

严禁擅自篡改或拆卸传感器。

请勿将传感器暴露在超过工作温度的环境中。

请勿将传感器储存在有有机物质或易燃环境中。当传感器使用寿命到期后，废弃的传感器必须存放在安全环境中或由霍尼韦尔妥善处理，以免污染环境。

严禁焚烧电化学传感器，以免导致电池产生有毒烟雾。

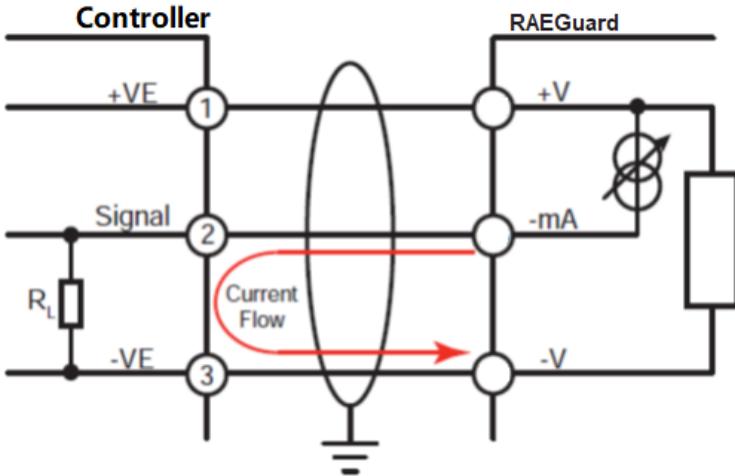
传感器头必须安装随附的防雨罩，以确保整个探测器符合防护等级要求。

不得同时通过 Modbus、Hart、菜单和蓝牙来设置仪表。

## 4.1 变送器接线

**注：**所有电气连接都应符合当地法规、标准或行业规范。

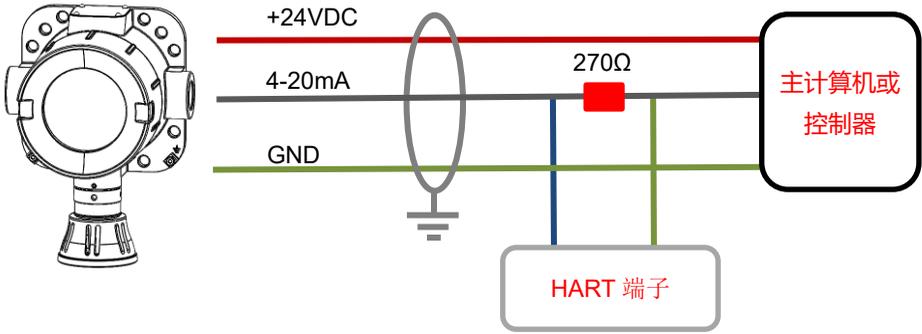
RAEGuard Lite 变送器仅支持 3 线制 4-20mA 源电流输出。连接详情，请参考以下接线图。



**注：**确保探测器或控制器（可能是气体控制器，也可能是上层系统）的屏蔽和接地都是单点接地（可以在控制器或探测器一端，但不能同时接地）。

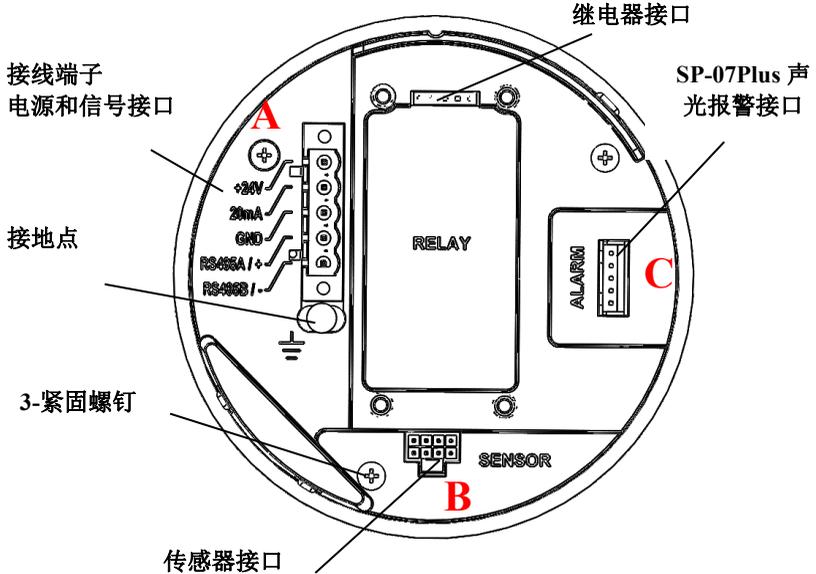
出厂时，探测器端子间连接了一个  $270\Omega$  的负载电阻 ( $R_L$ )，当与控制器/上位机连接时应先取下该电阻，因为控制器内部自带负载电阻。

对于支持 HART 功能的 RAEGuard Lite 变送器，HART 端子连接可参考以下接线图。



## 4.2 端子

**注意：**接线前，请提前打开探测器上盖，拉出 PCB 等电路模块以显露出端子。



端子	标识	定义	备注
A	+24V	+VE 电源 (16-32VDC)	控制器/浪涌保护装置 (选配)
	20mA	4-20mA 电流信号和 HART 输出	
	GND	-VE 电源	
	RS485A/+	Modbus A(+)	Modbus RTU
	RS485B/-	Modbus B(-)	
B	SENSOR	连接传感器	
C	ALARM	外接 SP-07Plus	选配

### 4.3 供电

**注意:** RAEGuard Lite 系列探测器设计用于潜在爆炸性环境和危险区域。探测器的安装应保证其防爆性能, 并严格遵守相关国家标准, 使用工业级铠装电缆及防爆格兰头和导线管。

所有未使用和使用的电缆/导线管接口都必须用经过认证的密封堵头和电缆格兰头密封。

根据通讯距离要求, 视需要选择截面积为  $0.5\text{mm}^2$  (20AWG) 至  $2.5\text{mm}^2$  (13AWG) 的电缆, 以确保探测器具有最低工作电压。

工作温度	传感器类型	线规及最大通讯距离 (km)							
		13AWG	14AWG	15AWG	16AWG	17AWG	18AWG	19AWG	20AWG
<= -10°C	可燃气	1.12	0.89	0.71	0.56	0.44	0.35	0.28	0.22
> -10°C		1.76	1.39	1.11	0.88	0.69	0.55	0.43	0.34
<= -10°C	毒气和氧气	1.83	1.45	1.15	0.91	0.72	0.57	0.45	0.36
> -10°C		4.08	3.24	2.57	2.03	1.61	1.28	1.01	0.80

以上数据在 24VDC 标称电压条件下给出。

RAEGuard Lite 支持 RS485 Modbus RTU 协议，建议使用带屏蔽的双绞线缆与上位机通讯。最大通讯距离如下表所示：

通讯类型	电缆规格	最大通讯距离
Modbus RTU	13AWG-20AWG, 屏蔽	1000 米

#### 4.4 电缆和接地

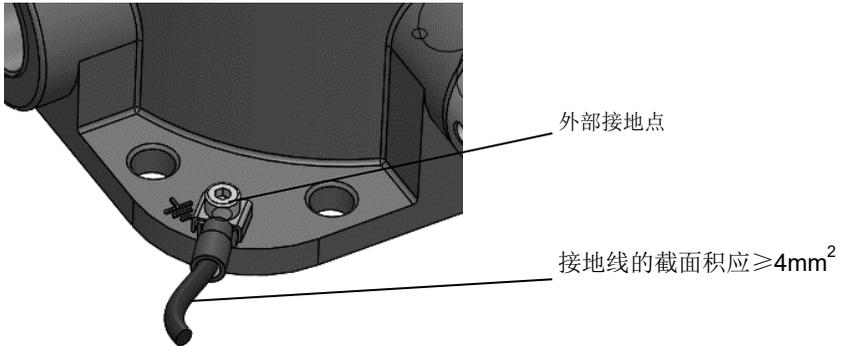
请将仪表可靠接地以确保良好的电磁兼容性 (EMC) 及抗干扰 (RFI) 能力。

现场电缆的屏蔽层必须遵循“单点接地”原则。通常电缆在变送器端的屏蔽层都和变送器的公共点连接，即将仪表屏蔽层连接到一个公共点。

而电缆的另一端的屏蔽则“搁置”或接入内部的一个空端子。

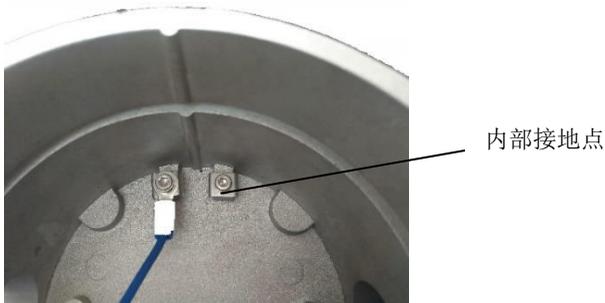
### 外部接地

如下图所示，将接地线的一端拧紧到探测器外壳上，另一端可靠接地。接地线应选用截面积 $\geq 4\text{mm}^2$ 的电缆，外不接地应保证接地电阻 $< 4\Omega$ 。



### 内部接地

如下图所示，内部接地的接线和外部接地相同。通常情况下探测器使用屏蔽电缆，内部接地将电缆屏蔽层连接到内部接地点。使用独立电缆接地时，其直径应不小于电源线的直径。



## 5. 默认设置

RAEGuard Lite 变送器的默认参数设定如下。

参数	默认设置	可设定范围
初级密码/高级密码	1111 / 8888	0000-7999,8000-9999
故障电流输出	1 mA ( $\pm 0.5$ mA)	固定值
抑制模式电流输出	2 mA ( $\pm 0.5$ mA)	固定值
警告电流输出	3 mA ( $\pm 0.5$ mA)	固定值
超量程电流输出	22 mA ( $\pm 0.5$ mA)	固定值
语言	英文	中文, 英文
HART 地址	0	0-63
RS485 ID, 波特率	1,19200	1-247; 4800,9600, 19200,38400,57600
故障继电器**	激励	固定值
低报继电器*	激励	固定值
高报继电器*	激励	固定值
低报锁存*	非锁存	锁存, 非锁存
高报锁存*	非锁存	锁存, 非锁存
标定间隔	180	0-360 (天)

\* 当读数低于阈值时，报警继电器会自动复位。若继电器配置为 LATCHING（锁存），则必须使用磁棒复位继电器。

\*\*故障状态（故障继电器和模拟输出<1mA）一直为非锁存状态。

传感器的默认配置如下：

气体名称	默认范围	低报阈值	低报类型	高报阈值	高报类型
O <sub>2</sub>	25.0%vol	19.5%vol	Falling	23.5%vol	Rising
H <sub>2</sub> S	100ppm	10ppm	Rising	20ppm	Rising
CO	500ppm	25ppm	Rising	50ppm	Rising
LEL	100%LEL	25%LEL	Rising	50%LEL	Rising

有关如何更改 RAEGuard Lite 参数设置的详细信息，请参见第 12 章。

## 6. 正常操作

通常情况下，RAEGuard Lite 按照上述默认设置运行。若用户需要根据现场实际情况进行调整，请按照仪表给定的设置范围自行设置。

RAEGuard Lite 变送器提供了 2 种非侵入式设置方式：磁棒和蓝牙。

**注：**不得同时通过 Modbus、Hart、菜单和蓝牙来设置仪表。

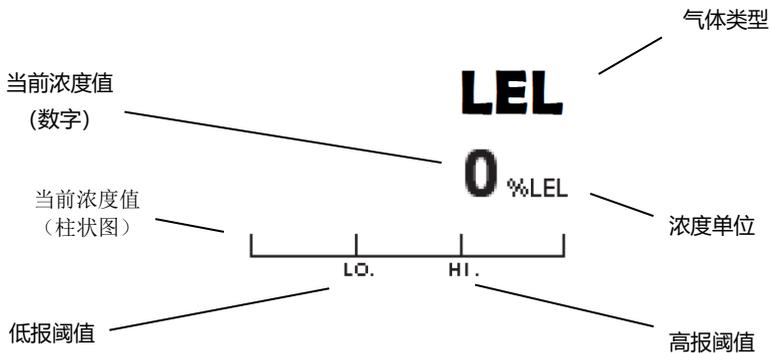
### 6.1 显示

RAEGuard Lite 采用图形点阵液晶显示 (LCD)，可显示实时浓度值及单位，柱状气体浓度，报警/故障/警告图标，显示中文/英文，显示磁棒动作图标等。一旦有“事件”发生或对仪表进行操作，都会触发 LCD 的背光。

RAEGuard Lite 配备 3 个高亮的 LED 指示灯，可分别指示正常、故障、报警、抑制模式等状态。

LCD 屏幕采用自动加热技术，能在 $-40^{\circ}\text{C}$ 至 $+70^{\circ}\text{C}$ 的宽温度范围内可靠运行。

**注意：**当仪表温度低于 $15^{\circ}\text{C}$ 时，LCD 会触发自动加热。这时仪表的功耗会变大，供电时请充分考虑电源供电能力。



## 6.2 系统状态

RAEGuard Lite 为用户提供了简洁明了的系统状态指示,方便用户及时判断和知晓现场的危险程度、仪表是否正常运行等信息。

系统状态	红色 LED	绿色 LED	黄色 LED	LCD 显示屏	模拟电流输出
低报	常亮	闪烁/1s		 +实时浓度值	4-20( $\pm 0.1$ ) mA
高报	闪烁/1s	闪烁/1s		 +实时浓度值	4-20( $\pm 0.1$ ) mA
低报锁存	常亮	闪烁/1s		 +实时浓度值	4-20( $\pm 0.1$ ) mA
高报锁存	闪烁/1s	闪烁/1s		 +实时浓度值	4-20( $\pm 0.1$ ) mA
超量程	闪烁/1s	闪烁/1s		 <b>OVER</b>	22( $\pm 0.5$ ) mA
抑制模式		闪烁/1s	常亮		2( $\pm 0.5$ ) mA
警告		闪烁/1s	闪烁/2s	 <b>W</b> +警告代码	3( $\pm 0.5$ ) mA
故障		闪烁/1s	闪烁/1s	 <b>F</b> +故障代码	1( $\pm 0.5$ ) mA
正常		闪烁/1s			4-20( $\pm 0.1$ ) mA
BLE 连接	保持	常亮	保持	 +当前探测器状态	4-20( $\pm 0.1$ ) mA
注:故障、抑制和警告电流固定设为 1 mA、2 mA 或 3 mA;超量程电流固定设为 22 mA。					

有关故障代码和警告代码的更多信息,请参见第 11 章。

## 6.3 磁棒

用户可通过磁性按键操作 RAEGuard Lite。变送器上 3 个按键,分别为▲、√和▼。

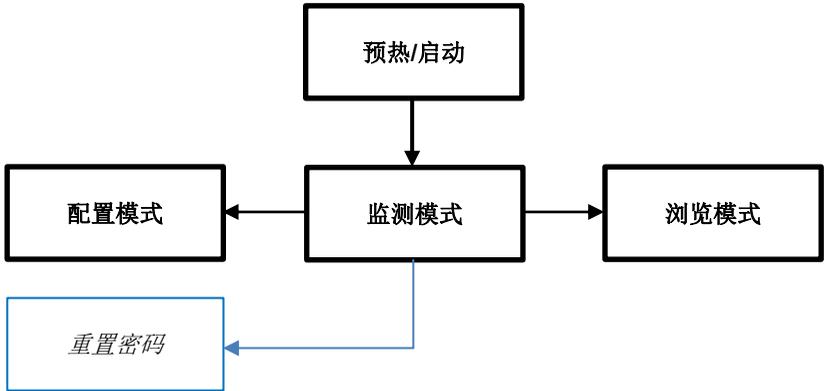


## 6.4 工作模式

RAEGuard Lite 探测器支持以下三种工作模式：

1. **正常检测模式：**这是 RAEGuard Lite 测量时的正常运行状态，可显示气体浓度值。当仪表发生报警、故障、警告等，LED 指示灯会指示仪表的相应状态，同时 LCD 显示屏也会显示相应的信息。若仪表具有继电器输出功能，则相应的继电器将会被触发。
2. **配置模式：**该模式能让用户根据具体需要更改变送器的相关配置参数。配置有两种权限级别，并且分别使用两种不同的密码保护，以防止未经授权的更改。
3. **浏览模式：**该模式允许用户查看当前的仪表参数配置和常用信息。

**注：**若用户忘记配置密码而无法操作仪表，可长按“▲”键（磁棒在键上保持>20s）可进入“重置密码”界面。



有关参数配置的更多详情，请参见第 12 章。

**注：**不得同时通过 Modbus、Hart、菜单和蓝牙来设置仪表。

## 7. 首次上电 (调试)

### 警告

以下操作需要打开变送器外壳, 同时检查电源电压, 请用户提前做好相应的准备, 获得作业许可。

请确保所有操作符合当地的现场动火操作规范。

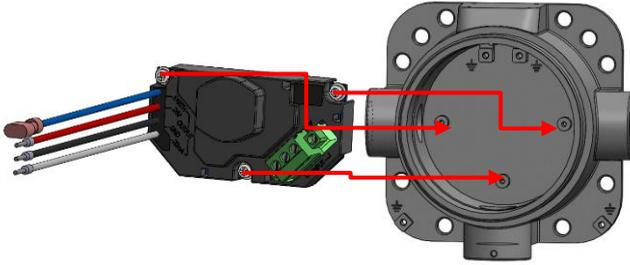
请确认和变送器相连的控制面板输出驱动已禁用, 以防产生误报。

**注:** 应严格遵守以下步骤, 并交由经过适当培训的合格人员执行该操作。

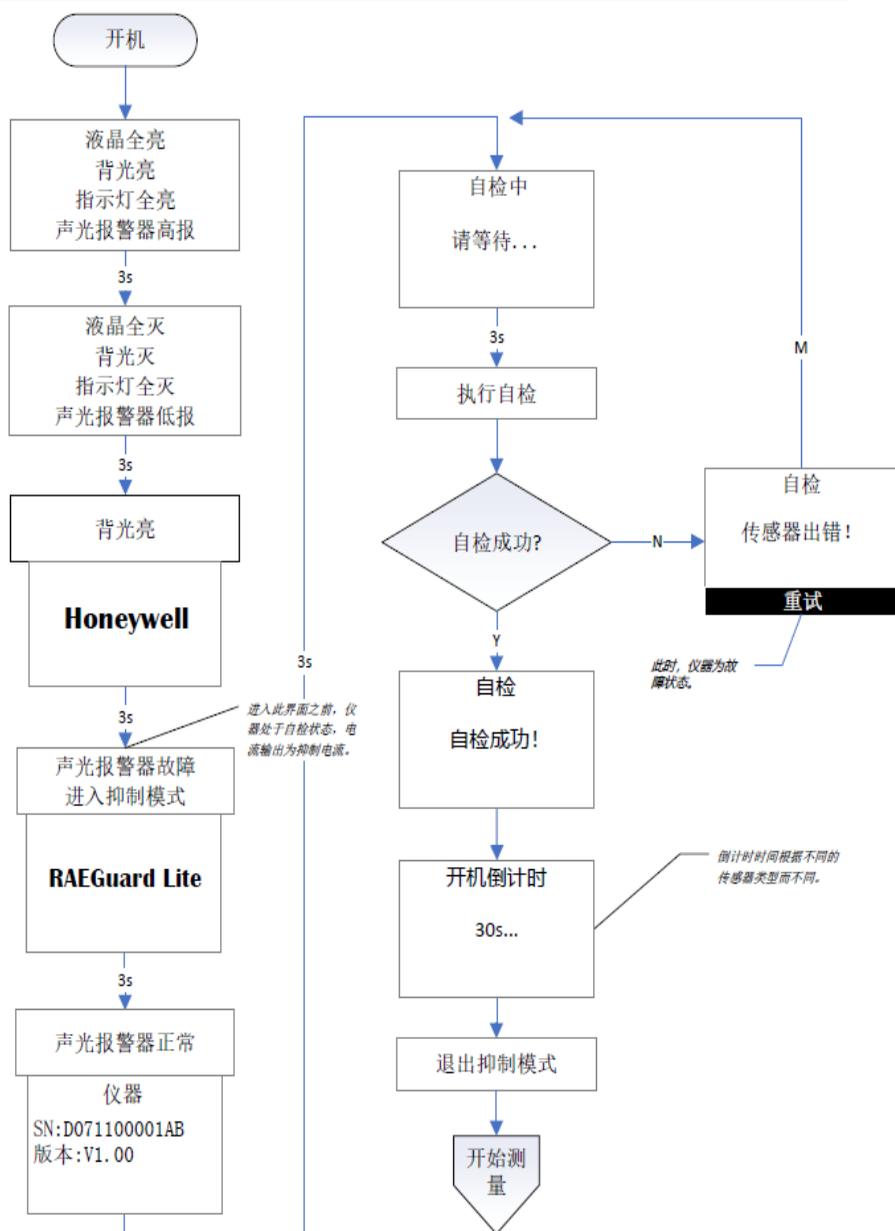
正式启用探测器之前, 必须进行标定。有关正确标定步骤, 请参阅第 8.1 节。

1. 取下变送器外壳盖, 然后提起半圆形手柄并将组件从变送器外壳上拉开, 以拆下电路板模块;
2. 参阅第 4 章连接电缆并检查所有电气连接是否无误;
3. 接通供电电源, 通过安全区的气体探测控制器 (或 PLC) 给变送器供电;
4. 用数字万用表检查端子 “+24V” 和 “GND” 之间的电源电压是否在 16VDC 至 32VDC 范围内;
5. 断开探测器的外部电源;
6. 装回电路板模块和外壳盖;

**注:** 若订购了 “防雷模块 (SPD)”, 请先将其安装到外壳内, 再将防雷模块上的蓝, 红, 黑和白四线分别连接到 “接地点”、“+24V”、“电路板模块” 上的 “GND” 和 “20 mA” (参见第 4 章)。如此一来, 电源和信号回路就具有了防雷功能。上层系统或控制器的 “+V”、“-V” 和 “4-20 mA” 则与防雷模块上绿色 3 针端子的 “+24V”、“GND” 和 “20 mA” 相连。



7. 重新打开探测器的外部电源;
8. 变送器进入抑制模式, 启动顺序如下, 约需要 60s。



## 8. 标定和冲击测试

建议定期对 RAEGuard Lite 进行气体响应检查，以确保其正常运行。可通过以下两种方式执行响应检测：

1. 冲击测试（也称“**通气测试**”）可简单的通过防雨罩上的通气孔或用标定罩向传感器施加标定气体进行，看探测器是否有足够的响应以满足正常的检测需求。

*如在大风条件下采用防雨罩的通气孔进行通气测试，则可能需要采取一些特殊措施，比如：将气流量增加 1 LPM，或做一些防风措施。*

*氧气传感器无需执行冲击测试。*

2. 若要进行全面的气体标定测试，请参照下文说明并使用标定罩。

### 8.1 零点和标准气体标定

#### **警告**

**当标定气体对人体有害时，请务必确认周围环境良好。使用结束后，确认标气容器阀门拧紧。。**

**注：**标定之前，确保探测器已经稳定运行 $\geq 30$ 分钟。对于某些特殊气体检测应用所需的带偏压的传感器，应至少已稳定运行 24-72 小时。

在零点和标准气体标定模式下，探测器输出抑制电流（默认为 2mA）以避免产生误报。

*氧气传感器出厂时已进行了零点标定，用户无需重新标定。*

为了保证仪表的检测精度和线性度，所有传感器的标定应尽量采用浓度值接近 50% FSD 的标定气体。

对于某些吸附性较强的特殊气体，应尽量缩短钢瓶到仪表的管路，同时管道应选用特氟龙 (Teflon) 材料。

标定探测器时，请选择容量适当的气瓶、恒流调节器和 RAEGuard Lite 标定罩，并采用如下推荐的标定气体流量：

气体类型	流量 (升/分钟)
洁净空气或高纯氮气	0.5 ~ 1.0
O <sub>2</sub>	0.5 ~ 1.0
H <sub>2</sub> S	0.5 ~ 1.0
CO	0.5 ~ 1.0
可燃气	0.5 ~ 1.0

注：对于上表未列出的检测气体，推荐流量范围为 0.5~1.0 升/分钟。

RAEGuard Lite 探测器采用两点标定方式，即零点标定和标准气体标定。探测器的标定应遵循以下顺序。

**注：**氧气传感器既不要进行零点标定，也无需冲击测试。环境中的洁净空气 (20.9% vol 氧气) 可用于直接进行标准气体标定。

## 零点标定

1. 拆下防雨罩并安装 RAEGuard Lite 标定罩；



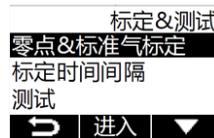
2. 用磁棒长按“√”键3秒以上;



3. 点击左键“▲”可增减数值，点击右键“▼”可移动到下一位。基本密码为：1111，高级密码为：8888，然后点击“√”键确认。



4. 点击“√”键进入“标定&测试”菜单，如下图所示。



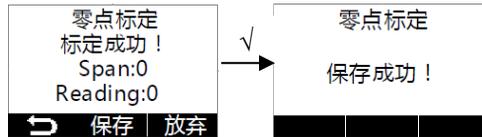
5. 根据菜单导航，点击“√”键进入标定界面，如下图所示。同时，探测器进入“抑制”模式。



6. 零点标定气体准备好后，请点击“√”键，然后转到“标定浓度设置”菜单（如果是氧气传感器，则会提示“无需零点标定”）。如果放弃，请点击“▲”键返回“标定&测试”界面；在点击“▼”键跳过零点标定并进入“标定气体浓度”设置菜单。



7. 使用“▲”键可随时中止零点标定过程。60秒后，若零点标定成功，则点击“√”键保存结果，如下图所示。若未弹出成功提示，则点击“▲”键中止并返回“标定&测试”屏幕。



8. 零点标定失败时，显示如下图所示。点击“√”键可重新进行零点标定并重复上述过程；期间点击“▼”键可放弃零点标定并进入“量程浓度”设置菜单；点击“▲”键可返回“标定&测试”屏幕。

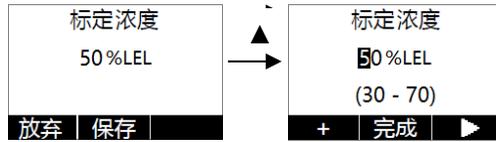


## 标准气体标定

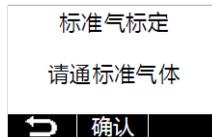
1. 零点标定完成后会转到“标定浓度”设置菜单，如下图所示。点击“√”键可设置标定气体浓度值。以下是允许的设置范围；若显示的“量程浓度”与使用的钢瓶气体浓度一致，则点击“▼”键跳过标定气浓度设置；点击“▲”键可返回“标定&测试”界面。请注意，不同气体的设定范围不同。



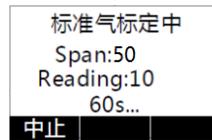
2. 若设置范围有误，可点击“▲”键放弃并返回“标定浓度”设置，然后重新设置标定的气体浓度。



3. 点击“▲”键可更改数字(0-9); 点击“▼”键可移动到下一位; 设置完成后点击“√”键, 再次点击“√”键保存, 进入如下界面。



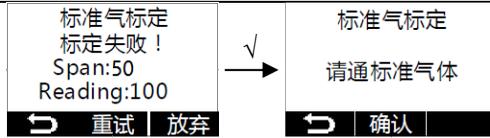
4. 用特氟龙管道将气瓶连接到标定罩上, 点击“√”键开始对探测器进行标定倒计时。单击“▲”键可中止标定并返回“标定&测试”界面。



5. 量程标定完成后会显示如下画面。如需确认, 请点击“√”键保存标定数值; 若放弃, 则可点击“▼”或“▲”键返回“标定&测试”界面。



6. 标定失败时, 显示如下图所示。点击“√”键可重复上述 12、13 或 14 步骤再次进行标准气体标定, 直至成功。

**注意:**

仪表标定失败时, 建议检查变送器或传感器, 可选择重试或联系客服。

若仪表在 60 秒内无任何操作, 将自动返回上一级菜单。

现场安装后, 强烈建议对传感器进行再次标定。

为保证探测器的准确度和其他性能, 建议至少每 6 个月标定一次。

**8.2 冲击测试**

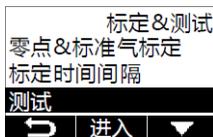
1. 在正常检测模式下, 用磁棒长按 “√” 键 3 秒以上。



2. 点击左键 “▲” 可增减数值, 使用右键 “▼” 可移动到下一位。基本密码为: 1111, 高级密码为: 8888, 然后点击 “√” 键确认。



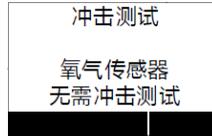
3. 点击 “√” 键进入 “标定&测试” 菜单, 再通过 “▼” 键选择 “测试” 项。



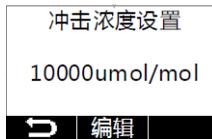
4. 点击 “√” 键进入 “测试” 界面, 如下图所示。



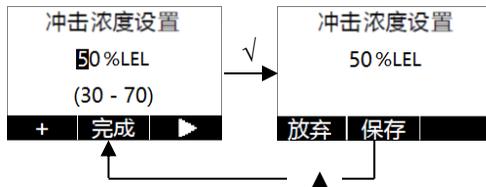
5. 选择“冲击测试”并点击“√”键，此时探测器进入“抑制”模式。如果是氧气传感器，提示如下：



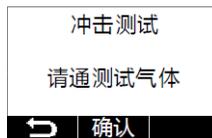
6. 如果不是氧气传感器，菜单会转到“冲击浓度设置”。通常，默认的通气气体浓度为满量程的 50%。不过，可选范围会因气体不同而有差异。



7. 点击“√”键，根据现场实际情况在可设置范围内编辑通气测试所需的气体浓度值。使用“▲”键可增减数值；使用“▼”键可移动到下一位；点击“√”键可完成设置。



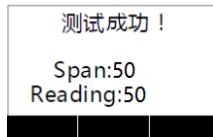
8. 点击“√”键保存设置，随后会显示如下界面：



9. 将标准气体气瓶通过特氟龙管道连接到标定罩上，点击“√”键开始冲击测试倒计时（不同的传感器，出厂设定的倒计时设置各不相同）。单击“▲”键可中止测试并返回“标定&测试”界面。



10. 冲击测试成功后会显示如下画面。



11. 失败时，显示如下图所示。单击“▲”或“√”键返回“标定&测试”界面。



**注：**

仪表标定失败时，建议检查变送器或传感器，可选择重试或联系客服中心。

若仪表在 60 秒内无任何操作，将自动返回上一级菜单。

为保证探测器的准确度和其他性能，建议至少每 6 个月标定一次。

## 9. 日常维护

### 警告

RAEGuard Lite 专为危险区应用而设计，可用于危险环境 1 区、2 区及要求更低的场合。

RAEGuard Lite 的安装必须严格遵守当地的适用标准。

所有开盖作业都必须由经过培训的合格人员执行。

执行任何作业之前，必须确保所有操作都符合当地法规和现场作业规范，且必须符合探测器的整体认证标准。

为确保仪表的整体防爆和防护等级，两个电缆接口必须安装适当的“密封件或涂密封剂密封剂”，比如导线管、堵头、电缆格兰头等。使用导线管安装时，所有电缆格兰头接口都必须安装适当的“密封件”，并且距离 RAEGuard Lite 不得超过 150 cm。同时，所有密封接头到电缆格兰头接口的距离总和也不能超过 150 cm。（例如，使用所有 3 个密封管入口安装时，应配备 3 个密封接头，且每个接头必须在离接口 50 cm 范围内）。

所使用的螺纹润滑剂中不能含有任何可能使催化燃烧式可燃气体传感器中毒或导致灵敏度下降的物质，比如硅化物、硫化物、氟、铅或卤代烃等。

为确保安全，在对变送器开盖作业前务必将设备断电。在仪表运行前请保证上盖拧紧。

当变送器通电时，严禁在潜在危险环境中打开接线盒/外壳或更换/改装可燃气体传感器。

探测器必须保持良好接地以保证电气安全并防止环境中电磁干扰。变送器内部和外壳上都有接地点。其中内部接地是强制性要求，而外部接地则可根据当地法规要求自行选择是否连接。

请务必确保所有电缆屏蔽/仪表接地均为单点接地（控制器或探测器，不能共用接地线），防止接地电流引发错误读数甚至误报。

传感器中可能含有腐蚀性溶液，请小心处理。

严禁擅自篡改或拆卸传感器。

请勿将传感器暴露在超过工作温度的环境中。

请勿将传感器存在有机物质或易燃环境中。当传感器使用寿命到期后，废弃的传感器必须存放在安全环境中或由霍尼韦尔妥善处理，以免污染环境。

严禁焚烧电化学传感器，以免导致电池产生有毒烟雾。

传感器头必须安装随附的防雨罩，以确保整个探测器符合防护等级要求。

不得同时通过 Modbus、Hart、菜单和蓝牙来设置仪表。

为确保探测器的可靠运行，霍尼韦尔建议用户至少每 6 个月对探测器进行一次测试和重新标定，具体标定间隔须根据现场实际工况而定。对于有毒气体传感器，若环境中的气体浓度超出探测器的最大量程，也需要重新标定。

## 传感器使用寿命

催化燃烧式可燃气体传感器会受到一些化合物的影响而导致中毒或灵敏度下降，，比如硅化物、硫化物、氯、铅或卤代烃等。其典型使用寿命为3-5年。

毒气及氧气传感器的典型寿命取决于实际应用工况、使用环境及使用环境中的背景气体以及暴漏在被检测气体中的时间长短等。正常情况下，每3个月建议进行一次目视检查且每6个月进行一次测试/重新标定，RAEGuard Lite 氧气和其他毒气传感器的典型寿命为2年或更长。

有关传感器更换步骤，请参见第10章。

## 10. 维修

### 警告

传感器中可能含有腐蚀性溶液，请小心处理。

严禁擅自拆开传感器。请勿将传感器暴露在超过其工作温度的环境中。

储存传感器时应避免接触有机溶剂或易燃液体。

当拆除或重新安装传感器时，请务必保证其锁紧牢固，以防发生危险。在其使用寿命到期后，废弃的传感器必须存放在安全的环境中，防止环境污染，或者交给 Honeywell 做妥善处理。

严禁焚烧电化学传感器，以免导致电池产生有毒烟雾。

### 注意：

应严格遵守以下步骤，并交由经过培训的专业人员进行操作。

严禁热插拔可燃气体传感器，以免损坏传感器或造成危险。

### 10.1 电路板模块更换

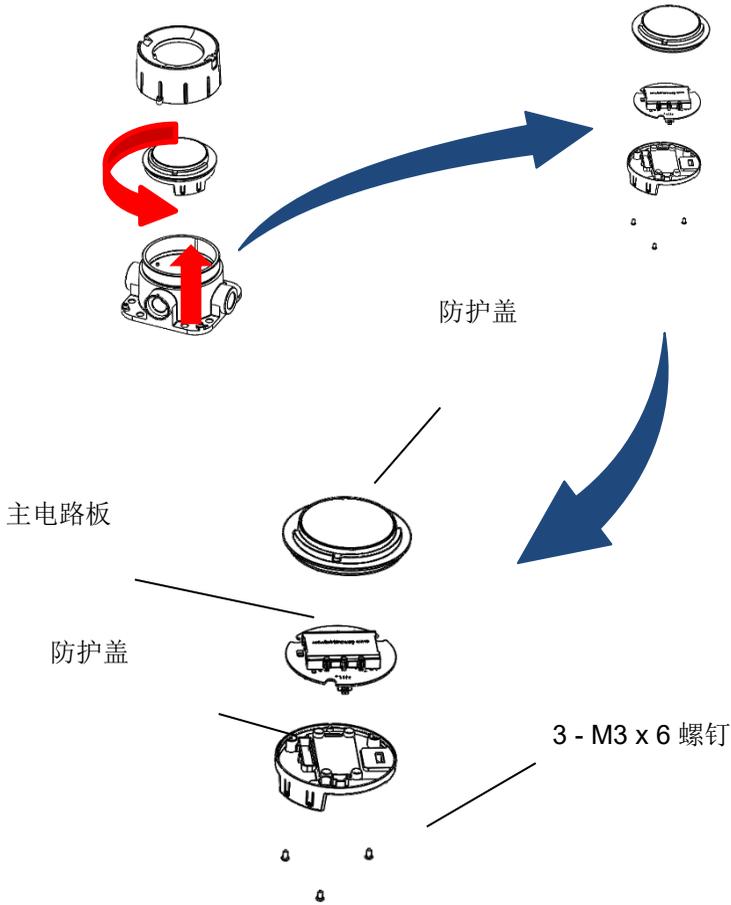
RAEGuard Lite 变送器外壳中的电路模块包含 1 个可更换模块：主电路板（若未订购继电器功能，则不提供继电器输出）。

拧松并取下变送器上盖，然后拉出电路板模块，即可轻松更换电路模块。更换电路模块的步骤如下：

1. **重要提示：**断开探测器电源；
2. 拧松并取下变送器上盖；
3. 小心拉出电路板模块即可轻松进行更换；
4. 拔下所有连接到电路模块的接线端子；
5. 松开并卸下四颗 ST2.9x13 自攻十字螺钉；
6. 小心取下电路板盖；
7. 小心拆下需要更换的电路板，并装上新的电路板；

**注：**更换电路板的人员须采取防静电措施！

8. 最后按照相反的顺序，依次装上电路模块，拧紧变送器盖板，紧固平头螺钉。



## 11. 故障和警告

下表详细列出了仪表可能出现的错误的详细信息。

代码	描述	应对措施
F30X/F32X	主板电源系统故障	检查主板并视需要更换
F34X/35X	主板信号故障	检查主板和传感器并视需要更换
F36X/37X	传感器信号故障	检查传感器模块并视需要更换
F56X/F57X	系统异常故障	检查主板和传感器并视需要更换
F563	不支持的传感器类型	请更换为 RAEGuard Lite 支持的传感器类型
F566	催化燃烧式可燃气体传感器标定失败	请重新标定,或检查标定是否按照正确步骤进行,或更换传感器
F567	4-20 mA 电流回路异常	检查主板或传感器模块并视需要更换
F654	传感器故障	检查传感器模块并视需要更换,或联系厂方
	标定到期提醒	请重新标定探测器
±%	零点负漂移	执行探测器零点标定,或更换传感器
	传感器使用寿命到期提醒	请更换传感器并标定,或校正日期
	低报锁存	确认现场无泄漏或报警解除后,点击“√”键“复位”锁存
	高报锁存	确认现场无泄漏或报警解除后,点击“√”键“复位”锁存
OVER	超量程报警	表示气体浓度值超出量程范围,待现场安全后,探测器会返回正常检测模式。
	低报警	表示现场气体浓度值超出低报设定值。
	高报警	表示现场气体浓度值超出高报设定值。

**注:** 当探测器超出量程时,待现场气体浓度恢复至正常范围后会显示正常检测模式。但对于催化燃烧式传感器,由于工作电流大,长时间在超量程条件下工作会导致传感器损坏。探测器每 3.5 分钟检测一次环境中的气体浓度,直到环境气体浓度恢复到正常范围,探测器返回正常检测模式。

## 12. 菜单和高级配置

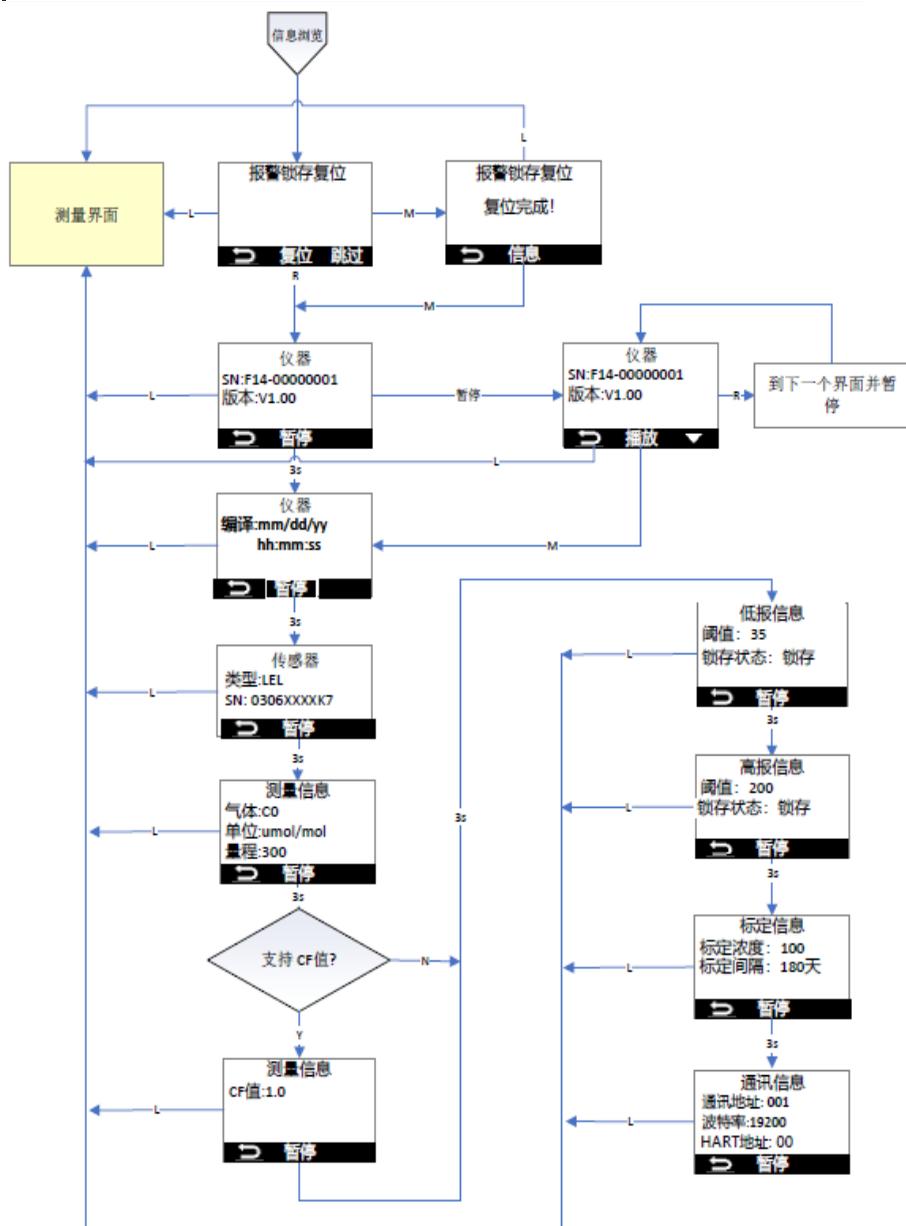
RAEGuard Lite 支持多种工作模式，并为不同职能的操作员提供了不同的管理权限。

进入以下菜单后，4-20mA 电流回路被锁定在“抑制”电流，默认“抑制”电流为 2mA。

	菜单项	4-20 mA 电流输出
1	预热/启动	抑制电流输出
2	报警&故障模拟	抑制电流输出
3	4 mA 输出标定	4 mA
4	20 mA 输出标定	20 mA
5	强制继电器	抑制电流输出
6	强制电流输出	输出对应设定值
7	冲击测试	抑制电流输出
8	零点&量程标定	抑制电流输出
9	HART 零点&量程标定	抑制电流输出
10	APP 零点&量程标定	抑制电流输出
11	APP 强制电流输出	输出对应设定值

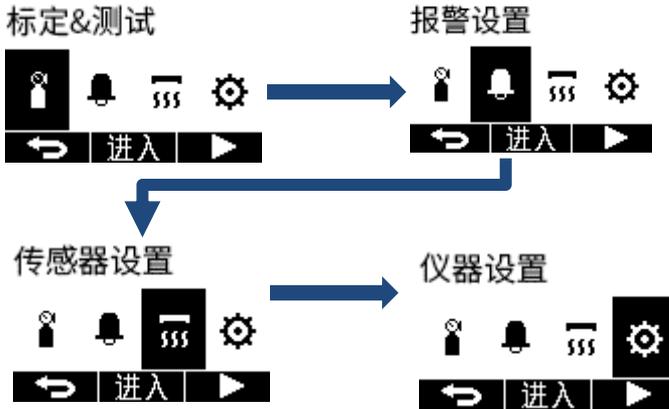
### 12.1 浏览模式

在正常检测模式下，用磁棒点击“√”键能快速浏览探测器的参数设置，不过只能查看不能修改。点击“←”键可返回“正常检测界面”，选择“▼”可翻到下一页。



## 12.2 配置模式

输入不同的密码，RAEGuard Lite 可打开不同的配置菜单。输入密码“1111”可进入基本配置模式；输入密码“8888”则进入高级配置模式。



两种配置模式下的菜单差异对比表

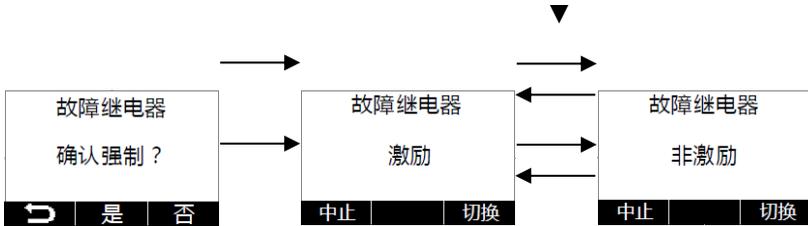
	基本配置	高级配置
标定&测试		
• 零点&标准气体标定	•	•
• 标定周期	•	•
• 测试	•	•
○ 通风测试	•	•
○ 强制电流输出	•	•
○ 强制继电器	•	•
▪ 故障继电器	•	•
▪ 低报继电器	•	•
▪ 高报继电器	•	•
○ 报警&故障模拟	•	•
▪ 报警模式	•	•
▪ 故障模拟	•	•

▪ 低报模拟	•	•
▪ 高报模拟	•	•
<b>报警设置</b>		
• 低报设置	•	•
○ 低报阈值	•	•
○ 低报锁存状态: <b>锁存/非锁存</b>	•	•
• 高报设置	•	•
○ 高报阈值	•	•
○ 高报锁存状态: <b>锁存/非锁存</b>	•	•
<b>传感器设置</b>		
• 量程设置	•	•
• 单位设置 %vol、ppm、%LEL、umol/mol、mg/m <sup>3</sup>	•	•
• CF 值设置	•	•
<b>仪表设置</b>		
• 语言: <b>中文/英文</b>	•	•
• 密码设置		•
○ 低级密码设置: <b>1111</b>		•
○ 高级密码设置: <b>8888</b>		•
• 通讯设置	•	•
○ 通讯地址: <b>001</b>	•	•
○ 波特率: <b>4800、9600、19200、38400</b>	•	•
○ HART 通讯地址: <b>00</b>	•	•
• 4-20 mA 输出标定		•
○ 4 mA 输出标定		•
○ 20 mA 输出标定		•
• 恢复出厂设置		•

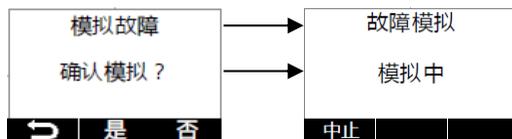
**注:** 上表中加粗黑体字为出厂默认值。

- 零点&标准气体标定: 详见第 8 章。

- 冲击测试：详见第 8 章。
- 强制电流输出：默认为 4 mA。可在 0-25 之间强制设定 4-20mA 电流回路输出的电流值，增减步幅为 0.5mA。同时，探测器故障 LED 指示灯常亮表示已启用“抑制”模式。
- 强制继电器：有 3 个菜单，分别为故障继电器、低报继电器和高报继电器。无论打开哪个菜单，探测器将进入“抑制”指示模式。
  - 故障继电器：点击“▼”键可激活故障继电器的激励或非激励状态。切换时，可以听到继电器吸合、释放的声音，说明继电器工作正常。点击“▲”键可中止并返回上一级菜单。

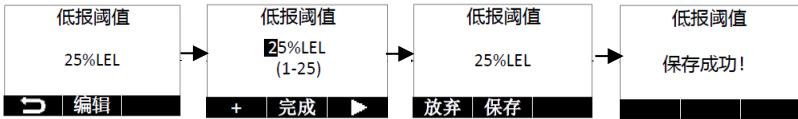


- 低报继电器：操作同“故障继电器”。
- 高报继电器：操作同“故障继电器”。
- 报警&故障模拟：有 4 个菜单，分别为故障模拟、警告模拟、低报模拟和高报模拟。无论打开哪个菜单，探测器将进入“抑制”指示模式。
  - 故障模拟：点击“√”键，探测器会模拟实际故障发生时的状态，触发故障继电器。

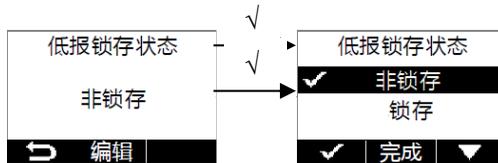


警告模拟：该模式仅为“警告”指示模式，不会触发继电器。

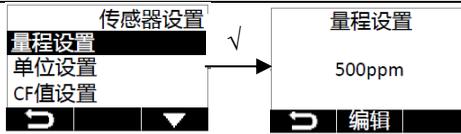
- 低报模拟：同“故障模拟”，触发低报继电器。
- 高报模拟：同“故障模拟”，触发高报继电器。
- 低报设置：有 2 个菜单，分别为低报阈值、低报锁存状态。
  - 低报阈值：不同传感器的默认值各不相同。用户可根据实际工况，按照 LCD 显示屏的提示设置所需的低报阈值。



- 低报锁存状态：默认为“非锁存”，表示低报发生后，若探测器实时检测到的浓度值低于低报阈值，则低报继电器和低报 LED 指示灯都会恢复正常；如果是“锁存”，表示若探测器实时检测到的浓度值低于低报阈值，低报继电器、低报 LED 指示灯和 LCD 低报锁存图标的状态都将保持不变，用户可通过“浏览模式”中的“报警锁存复位”进行复位，以恢复到正常检测模式，详见第 12.1 节。

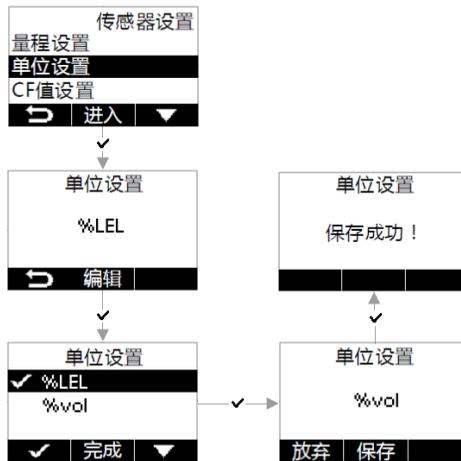


- 高报设置：有 2 个菜单，分别为高报阈值、高报锁存状态。详情请参见“低报设置”。
- 范围设置：不同于其他产品，RAEGuard Lite 允许用户根据实际需要或安装环境的变化来设置探测器的检测范围。根据仪表的不同，不同的传感器有不同的设置。



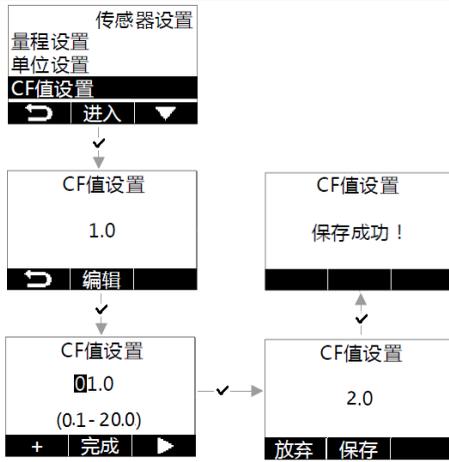
**注：**更改量程后，为保证探测器的线性度和检测精度，请按照标定要求重新进行零点和标准气标定。

- 单位设置：取决于连接的传感器类型，氧气默认为：%vol；催化燃烧式可燃气体默认为：%LEL，可选%vol；有毒气体默认为：ppm，可选：umol/mol 和 mg/m<sup>3</sup>。



- CF 值设置：该菜单仅适用于催化燃烧式可燃气体传感器。当变送器连接到其他传感器时，不会显示该菜单。

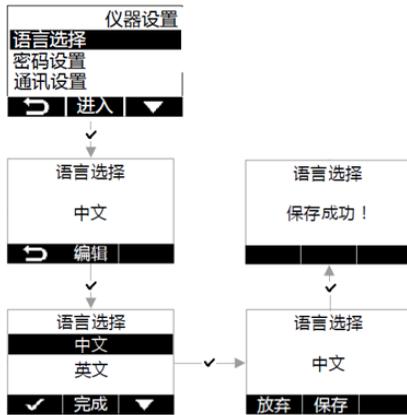
关于催化燃烧式可燃气体的 CF 值表，请参见第 16 章。



CF 值的设置主要针对某些不含标准气体物质的的被检测气体。

“60% LEL 标准甲烷气体” 相当于 “ $60 \times 0.8 = 48$  (% LEL) 的氢气”。

- 语言选择：默认为英语。



- 密码设置：

低级密码设置：默认为：1111。打开密码设置菜单，点击“▲”键可增减数字；点击“▼”键移动到下一位；点击“√”键确认；点击“√”键可保存。



- 高级密码设置：默认为：8888。设置同“低级密码设置”。

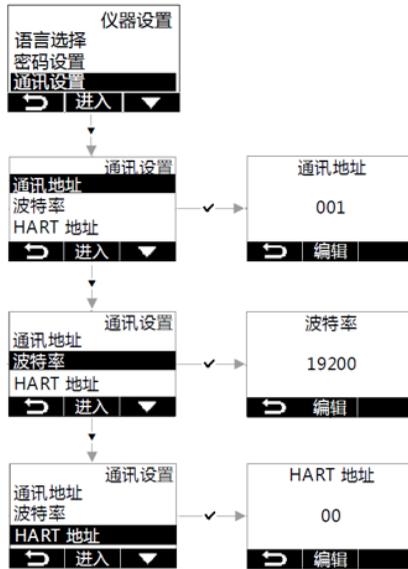


○

• 通讯设置:

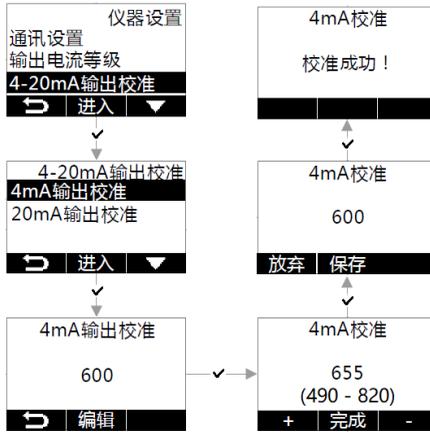
- 通讯地址: RS485 Modbus RTU 通讯中的地址, 默认为 001, 可设置范围为 001-247
- 波特率: RS485 Modbus RTU 通讯中的默认速率为 19200, 设置选项为: 4800、9600、19200、38400 和 57600。
- HART 地址: 该菜单就是 HART 手操器中的 poll Addr, 即 HART 的组网地址, 默认为 00, 可设置范围为 00 - 63。

**注:** 仅支持HART功能的RAEGuard Lite 探测器才会显示该菜单。

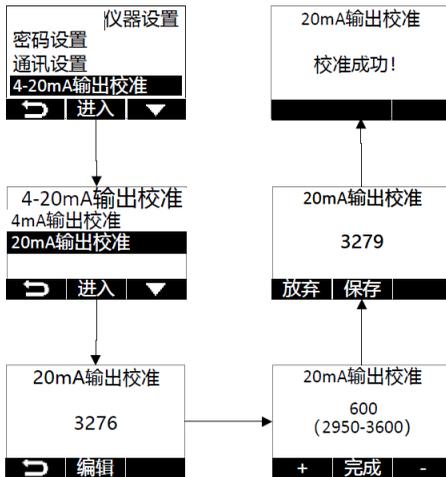


- 4-20 mA 输出校准：该菜单用于微调 4-20 mA 电路，旨在调整接线引起的电流传输误差。

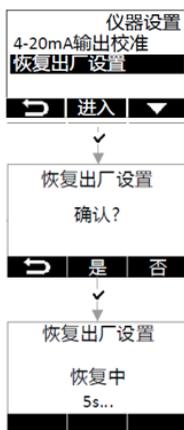
- 4 mA 输出标定：调整 4 mA 的电流值，同时仪表进入抑制模式。



- 20 mA 输出校准：调整 20 mA 的电流值，同时仪表进入抑制模式。



- 恢复出厂设置：执行菜单后，仪表“重启”并将探测器的所有设置恢复到出厂默认值。



## 13. 技术规格

RAEGuard Lite 气体探测器											
用途	标准配置为 3 线制、4-20mA 和 RS485 MODBUS 输出的通用变送器，广泛适用于检测可燃气体、毒气和氧气等危险环境。										
电气参数											
输入电压	16-32 VDC (标称值为 24VDC)										
外形尺寸	176mm×157mm×118.5mm (HWD)										
典型功耗	电化学<1W; 催化燃烧 2W (最大 5W)										
电流输出	<p>标配完全可配置的 4-20mA (源型)，可选配 HART® 7.2 协议*，电流输出的默认配置如下：</p> <p><b>默认电流输出：</b></p> <table> <tr> <td>1mA</td> <td>故障</td> </tr> <tr> <td>2mA</td> <td>抑制 (配置或设置期间)</td> </tr> <tr> <td>3mA</td> <td>警告</td> </tr> <tr> <td>4-20mA</td> <td>正常</td> </tr> <tr> <td>22mA</td> <td>超量程</td> </tr> </table> <p><b>注：当电流输出 &lt; 3mA 时，HART 通讯将不能正常工作。</b></p>	1mA	故障	2mA	抑制 (配置或设置期间)	3mA	警告	4-20mA	正常	22mA	超量程
1mA	故障										
2mA	抑制 (配置或设置期间)										
3mA	警告										
4-20mA	正常										
22mA	超量程										
接线端子	5 个接线端子 (带继电器输出的型号为 11 个)；线径：0.5mm <sup>2</sup> (20AWG) 至 2.5mm <sup>2</sup> (13AWG)										
继电器	可选 3 个继电器 (30VDC 5A)										
通讯	RS485 和 Modbus RTU 可选项：蓝牙/Hart (敬请期待)										
结构											
变送器外壳	铝合金										
传感器外壳	316 不锈钢										
重量 (约值)	铝合金：2.3kg										
安装方式	带 4 个安装孔的集成安装板，适合通过 M8 安装到墙面和管道										
接头	2 个 3/4" NPT 电缆/导线管接口，以及 1 个 M25 传感器接口。随附 1 个堵头 (仅适用于 1 个接口)。所有接口均需适当密封以保持 IP 防护等级。										
性能****											
重复性	<2%										
响应时间	视传感器类型而定										

认证	
中国	LEL: Ex db IIC T6 Gb, Ex tb IIIC T80°C Db Ta = -40°C ~ +65°C Ex db IIC T5 Gb, Ex tb IIIC T90°C Db Ta = -40°C ~ +75°C EC: Ex db IIC T6 Gb, Ex tb IIIC T80°C Db Ta = -20°C ~ +55°C
防雷性能	可选防雷模块, 符合 GB/T17626.5-2008/IEC61000-4-5:2005 标准的“抗干扰等级 4”

环境	
IP 防护等级	IP66
工作温度***	-40°C~+70°C
工作湿度	LEL: 0~95%RH (无凝露) 有毒气体和氧气: 15%~95%RH (无凝露)
工作压力	90 -110kPa
储存条件	-20°C~+50°C, 45~75%RH (无凝露), 洁净空气中

**备注:**

\* RAEGuard Lite 未来还将为用户提供更多通讯接口和气体类型, 如无线通讯等。关于可用性, 请联系霍尼韦尔。

\*\*\* 催化燃烧式可燃气体传感器能在-40°C ~ +70°C 的温度条件下连续工作; 有毒气体和氧气传感器能在-20°C~+55°C 的温度条件下连续工作, 并能在40°C~+70°C 温度条件下间歇性工作 (在此温度条件下, 传感器精度和响应时间会受到影响, 长期运行可能导致传感器灵敏度下降甚至损坏)。

\*\*\*\* 上述产品性能特征是在温度为+20°C、湿度为50%RH 的环境下测得的典型结果。标定时, 请使用标定罩及推荐的流量进行检测。若更换遮阳/防雨罩或在低温环境下使用, 其响应速度会变慢。

气体	默认量程	可选量程范围	分辨率	最低检出限	默认标定值	可选气体标定值	响应时间 T90/T10		示值误差	默认报警 2	默认报警 1
							<20s	<30s			
O <sub>2</sub>	25.0%vol	25.0-30.0%vol	0.1%vol	-	20.9%vol	20.9%vol (固定)	<20s	<30s	<±0.7%vol	23.5%vol▲	19.5%vol▼
H <sub>2</sub> S	100ppm	20.0-200.0ppm	0.1ppm	0.5ppm	50ppm	30 至 70% (量程)	<25s	<25s	<±5ppm	20ppm▲	10ppm▲
CO	500ppm	50-1000ppm	1ppm	3ppm	250ppm		<25s	<25s	<±5ppm	50ppm▲	25ppm▲
LEL	100%LEL	100%LEL	1%LEL	-	50%LEL		<25s	<30s	<±5%LEL	50%LEL▲	25%LEL▲

注：上述产品性能特征是在温度为+20℃、湿度为50%RH的环境下测得的典型结果。标定时，请使用标定罩及推荐的流量进行检测。若更换遮阳/防雨罩或在低温环境下使用，其响应速度会变慢。

催化燃烧式可燃气体传感器能在40℃~+70℃的温度条件下连续工作；有毒气体和氧气传感器能在-20℃~+55℃的温度条件下连续工作，并能在40℃~+70℃温度条件下间歇性工作（在此温度条件下，传感器精度和响应时间会受到影响，长期运行可能导致传感器灵敏度下降甚至损坏）。

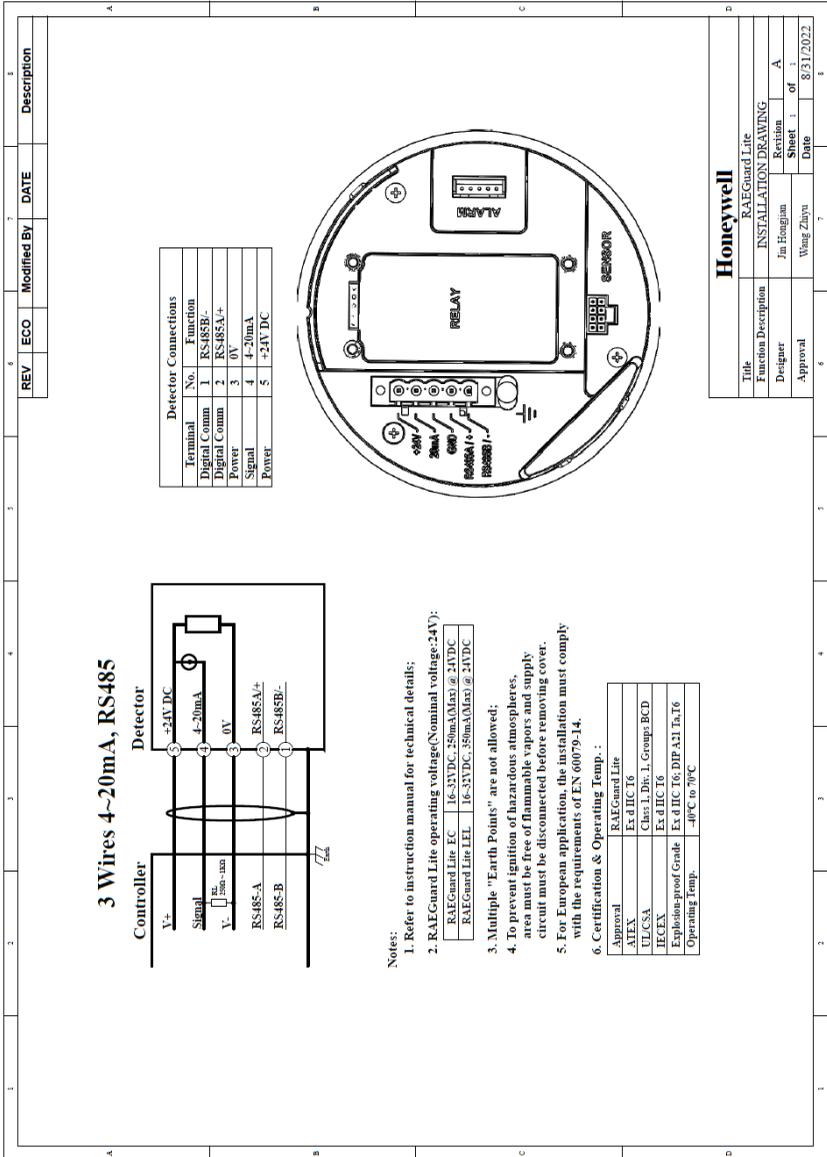
LEL 型号为 GTYQ-FGM-7100；有毒气体和氧气型号为 FGM-7300。无后缀为铝合金外壳材料。

关于可用性，请提前咨询霍尼韦尔。

1ppm 相当于1 $\mu$ mol/mol。



## 14.2 电气连接图纸











## 15.2 7R i-sensor

REV.	LOCAL CHANGED BY	DATE	DESCRIPTION OF CHANGE

传感器名称 (SENSOR NAME)	零件编号 (P/N)	编号前缀 (SN PREFIX)
LEL i-SENSOR	C07-0951-000	C0751
H15 i-SENSOR	C07-0952-000	C0752
CO i-SENSOR	C07-0953-000	C0753
U i-SENSOR	C07-0954-000	C0754
DLA i-SENSOR	C07-0955-000	C0755
CU i-SENSOR	C07-0956-000	C0756

XXX Sensor P/N: XXX-XXXX-XXX S/N: PPPPPXXXXXXZ

122.50

**Notes:**

- This label is for 7R i-sensor EC & LEL
- Laser print on the housing C07-5101-000.
- Serial NO. format:
  - S/N: PppppXXXXXXZ
    - SN Prefix
    - Year Code
    - Month Code
    - Sequence Number

**注意:**

- 标签供 7R i-sensor EC & LEL
- 在 C07-5101-000 壳体表面激光雕刻
- 序列号格式:
  - S/N: PppppXXXXXXZ
    - 月份代码
    - 年份代码
    - 序列号
    - 编号前缀

01

HONEYWELL INFORMATION SYSTEM	
MODEL: C07-5101-000 (SENSOR ASSEMBLY) MANUFACTURE: 10/24/2022 DATE: 10/24/2022 TIME: 10:30:00 WORKSTATION: 1001	DO NOT MANIPULATE SENSITIVE OPTICAL SURFACE DATE: 10/24/2022 TIME: 10:30:00 WORKSTATION: 1001
<b>Honeywell</b> MARKED HOUSING: 5S 7R I-SENSOR RSD LITE	DWG NO.: C07-5101-001 REV.: 00
PART NUMBER: C07-5101-001 REV: 00	SCALE: 1:1 SHEET M.I. SHEET 1 OF 1

## 16 交叉干扰和交叉标定

### 16.1 有毒气体和氧气的交叉干扰表

下表列出了不同气体对 RAEGuard Lite 探测器灵敏度的交叉干扰程度。其中“气体类型”表示安装到 RAEGuard Lite 探测器的传感器类型。“干扰气体”表示可能进入到该传感器并且会影响测量读数的气体。

该表内容并不完整，传感器的灵敏度也可能会受其他气体的影响。

气体类型	干扰气体	干扰气体浓度	读数
O <sub>2</sub>	CO	5%vol	0.1%vol
H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	50ppm	0ppm
	CO <sub>2</sub>	5000ppm	0ppm
	CO	100ppm	<2ppm
	Cl <sub>2</sub>	0.5ppm	0ppm
	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	100ppm	0ppm
	H <sub>2</sub> S	10ppm	10ppm
	NO <sub>2</sub>	3ppm	0ppm
	NO	25ppm	0ppm
	SO <sub>2</sub>	2ppm	0ppm
CO	NH <sub>3</sub>	50ppm	0ppm
	CO <sub>2</sub>	5000ppm	0ppm
	CO	50ppm	50ppm
	Cl <sub>2</sub>	0.5ppm	0ppm
	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	100ppm	100ppm
	H <sub>2</sub>	100ppm	~ 25ppm
	H <sub>2</sub> S	20ppm	<5ppm
	CH <sub>3</sub> OH	200ppm	0ppm
	NO <sub>2</sub>	20ppm	-5 ~ 0ppm
	NO	50ppm	<25ppm
SO <sub>2</sub>	2ppm	<5ppm	

## 16.2 交叉标定可燃气体探测器

(未作为性能认证的一部分进行测试)

催化燃烧式可燃气体探测器应使用经过认证的气体/空气混合气进行标定，以确保测量精度，建议使用相当于 50%LEL 浓度的待测气体去标定

但是，并非总能找到可用于标定、认证和验证的合适待测烃类气体。在这种情况下可使用“校正系数”，通过另一种烃类气体/空气混合气来标定传感器。

**注：**

用户使用替代气体标定传感器时，需承担识别和记录标定的责任。请参考当地法规及标准。

气体/蒸汽	相对响应灵敏度%	校正系数 (CF)
甲烷	100	1.0
烃	121	0.8
乙烷	70	1.4
丙烷	61	1.6
丁烷	49	2.0
戊烷	42	2.4
己烷	39	2.6
庚烷	35	2.9
辛烷	32	3.1
乙烯	70	1.4
甲醇	72	1.4
乙醇	54	1.9
丙 2 醇	40	2.5
丙酮	42	2.4
丁酮 (MEK)	40	2.5
甲基异丁基酮 (MIBK)	30	3.3
环己烷	37	2.7
乙醚	39	2.6

乙酸乙酯	37	2.7
甲苯	35	2.9
二甲苯	26	3.9
乙炔	39	2.6

以甲烷标定的探测器为例，若要检测丙烷，只要在 RAEGuard Lite 的菜单中设置 CF@1.6，就能让探测器只检测丙烷。

若RAEGuard Lite探测器使用非甲烷化合物标定，当使用丙烷重新标定时，乙烷的新CF值则为 $1.4/1.6 = 0.9$ 。比如，若想使用RAEGuard Lite检测乙烷，只需将CF值设置为0.9，这样探测器就会实时检测乙烷浓度。

## 附录 A - Modbus® 协议:

RAEGuard Lite 探测器支持 RS485 方式的数据传输并作为 MODBUS RTU 进行通讯。探测器提供 4 字节的寄存器数据。

**注:** 通讯只传输气体的测量浓度值。

例如: 34 hex = 52 decimal

RAEGuard Lite 探测器的 RS-485 ModBus 通讯功能支持以下通讯协议。

- 通讯设置**

通讯方式: RTU

波特率: 4800、9600、**19200**、38400

- 信息结构/通讯步骤**

RAEGuard Lite 仅支持 0x03 (只读寄存器) 功能码, 即探测器仅支持读取数值。

**0x03: 只读寄存器**

请求信息:

设备通讯地址	功能码	寄存器通讯地址高字节	寄存器通讯地址低字节	寄存器数量高字节	寄存器数量低字节	CRC 低字节	CRC 高字节
客户端 ID	03	00	08	00	02	CRC	CRC

应答信息:

设备通讯地址	功能码	字节数	寄存器数值				CRC 低字节	CRC 高字节
客户端 ID	03	04	读数极高字节	读数稍高字节	读数高字节	读数低字节	CRC	CRC

注: 探测器发出的数据长度为 4 个字节。

**示例:**

---

请求:           01   03    00   08   00   02   45   C9

应答:           01   03    04   00   00   00   D1   3A   6F

**注:** 使用标准 1.5 mm<sup>2</sup> 通讯电缆的最大传输距离 < 1 km。

## 客户业务中心

服务热线: 400-815-3366

[www.honeywellanalytics.com](http://www.honeywellanalytics.com)

## 霍尼韦尔传感控制 (中国) 有限公司

地址: 中国江苏省南京市江宁区天印大道 1668 号

邮编: 211100; 电话: 025-51832222

## 华瑞科学仪器 (上海) 有限公司

地址: 上海市嘉定工业区汇旺东路 990 号

邮编: 201815; 电话: +86-21-67090999; 传真: +86-21-69522602

## 霍尼韦尔传感与安全科技事业部

地址: 中国上海浦东新区张江高科技园区环科路 555 弄 1 号楼

电话: +86-21-80386800; 传真: +86-21-60246070

## 华瑞科力恒 (北京) 科技有限公司

地址: 中国北京市朝阳区酒仙桥路 14 号兆维工业园区甲 1 楼

电话: +86-10-56696000; 传真: +86-10-57560599

## 汉威联合股份有限公司

地址: 台湾新竹县竹北市自强南路 8 号 6 楼之 2

邮编: 30264; 电话: +886-2-8071-8310

## 技术服务

大中华地区: [gaschina@honeywell.com](mailto:gaschina@honeywell.com)

台湾地区: [analytics.tw@honeywell.com](mailto:analytics.tw@honeywell.com)

欧洲、中东和非洲: [ha.emea.service@honeywell.com](mailto:ha.emea.service@honeywell.com)

美国: [ha.us.service@honeywell.com](mailto:ha.us.service@honeywell.com)

[www.honeywell.com](http://www.honeywell.com)

**请注意:** 尽管我们竭尽全力确保本手册的准确性, 但对于其中的任何错误或遗漏概不负责。手册中相关的数据可能随时更改, 所以建议您参照最新手册。本出版物不构成合同基础, 霍尼韦尔及其子公司、关联公司、董事、高级职员、代理、员工不对手册中所有信息的准确性负责, 包括但不限于声明和相关内容。本手册中的任何内容均不得解释为霍尼韦尔的陈述和/或保证。霍尼韦尔、其子公司、关联公司、董事、高级职员、代理人、员工对因以下原因导致、引起或以其他方式关联的任何损失、伤害、索赔、责任或损害概不负责: (a) 本手册中的任何错误或遗漏, 包括但不限于不准确信息和印刷错误; (b) 通过本手册中提供的参考链接直接或间接访问的任何第三方网站或其中的内容, 包括但不限于此类参考源链接中的任何错误或遗漏; (c) 本手册或其中任何内容无法访问或使用; (d) 用户使用本手册或从中可访问的信息、产品和/或依据本手册做出的任何决定; 以及 (e) 任何其他原因。

[www.honeywell.com](http://www.honeywell.com)



**Honeywell**