



# FALCO 2 11.7 VOC 检测器

仪器用户手册 V1.2

---



注册您的仪器  
在线获取您的延长保  
修

Pioneering Gas Sensing Technology.

[ionscience.com](https://ionscience.com)

在线注册您的仪器，即可延长保修期。

感谢您购买 Ion Science 仪器。

您的乐器标准保修期可延长至两年。

年。

要获得延长保修，您必须在购买后一个月内在注册您的乐器（  
适用条款和条件）。

点击[这里](#)如需延长仪器保修期，请扫描下方二维码。



## 内容

<b>安全 .....</b>	<b>7</b>
关于设备安全操作的法律声明 .....	7
符号 .....	7
警告、注意事项和信息通知 .....	7
处理 .....	9
<b>认证 .....</b>	<b>9</b>
<b>声明 .....</b>	<b>9</b>
正确使用责任 .....	9
警告 .....	9
<b>介绍 .....</b>	<b>10</b>
<b>规格 .....</b>	<b>11</b>
<b>拆箱和检查 .....</b>	<b>12</b>
<b>系统描述 .....</b>	<b>14</b>
输出和沟通 .....	14
<b>RS 485 Modbus接口 .....</b>	<b>14</b>
Modbus错误状态位掩码说明 .....	15
错误寄存器位分配 .....	15
解释错误寄存器值 .....	16
使用说明 .....	16
<b>安装要求 .....</b>	<b>16</b>
地点要求 .....	16
电源要求 .....	17
电缆和接头要求 .....	17
<b>安装 .....</b>	<b>17</b>
安装准备 .....	17
安装尺寸 .....	18

安装外壳模块.....	19
安装后测试.....	20
在爆炸性气体环境中安装.....	21
<b>4–20 mA 电流环的配置.....</b>	<b>21</b>
<b>校准 4 – 20 mA .....</b>	<b>23</b>
4–20 mA 设置 .....	23
4–20 mA 故障缩放 .....	25
占空比测量 .....	26
拆卸控制模块 .....	26
拆卸控制模块 .....	26
<b>操作 FALCO 2 11.7 .....</b>	<b>27</b>
用户界面.....	27
状态指示灯.....	27
<b>启动程序.....</b>	<b>29</b>
标志屏幕.....	29
信息屏幕 1.....	29
信息屏幕 2.....	29
热身.....	29
<b>正常运行.....</b>	<b>31</b>
显示概览.....	31
显示菜单导航.....	31
锁屏.....	32
菜单导航和菜单选项选择 .....	32
菜单 i1.....	34
菜单 i2.....	34
菜单 i3.....	34
菜单 i4.....	35

菜单 i5.....	35
菜单 i6.....	36
菜单 i7.....	37
菜单 i8.....	37
<b>校准 .....</b>	<b>37</b>
零 .....	38
跨度 1.....	38
RF（响应因子） .....	39
<b>检测单元 .....</b>	<b>40</b>
<b>警报 .....</b>	<b>40</b>
警报 1.....	40
警报 2.....	41
<b>闹钟亮度 .....</b>	<b>41</b>
<b>报警脉冲 .....</b>	<b>41</b>
<b>接力赛 .....</b>	<b>42</b>
中继 1 选项 .....	42
中继 2 选项 .....	42
<b>4-20毫安 .....</b>	<b>42</b>
4-20 mA 启用/禁用 .....	42
4-20mA范围 .....	43
<b>Modbus 地址 .....</b>	<b>43</b>
<b>状态指示灯亮度 .....</b>	<b>43</b>
<b>服务模式 .....</b>	<b>43</b>
<b>密码锁 .....</b>	<b>45</b>
<b>维修保养 .....</b>	<b>45</b>
一般维护 .....	45
固件和软件 .....	45

MiniPID2电极堆更换 .....	45
更换灯泡.....	49
滤盘.....	49
替代品.....	49
碰撞测试.....	49
故障诊断 .....	50
报警和故障指示.....	50
故障情况.....	50
手动日志 .....	51
质量保证 .....	53
保修单 .....	53
乐器.....	53
灯 .....	53
服务 .....	53
ION Science 联系方式.....	54

## 安全

### 关于设备安全操作的法律声明

- 尽管我们尽一切努力确保本手册所含信息的准确性，但ION Science对手册中的任何错误或遗漏，以及因使用本手册所含信息而导致的任何后果，概不承担任何责任。本手册“按原样”提供，不作任何形式的明示或暗示的陈述、条款、条件或保证。
- 在法律允许的范围内，ION Science 对因使用本手册而可能造成的任何损失或损害不承担任何责任。
- 我们保留随时删除、修改或变更本手册中任何内容的权利，恕不另行通知。

### 符号

**警告！**

用于表示存在受伤或死亡风险的危险警告。

**警告**

用于表示存在设备损坏风险的警告。

**信息**

重要信息或使用技巧。

**回收利用**

请回收所有包装。

**WEEE规章制度**

确保正确处置废弃电器设备。

### 警告、注意事项和信息通知

以下注意事项适用于本手册中描述的产品。



本手册中描述的气体检测设备的性能不足可能并不显而易见，因此必须定期检查和维护设备。



ION Science 建议负责设备使用的人员建立定期检查制度，以确保设备在校准限度内运行，并保存记录校准检查数据的记录。



本设备应按照本手册中给出的安全标准和安装说明使用，并符合当地安全标准。



保护PID传感器免受硅油蒸汽的侵害，因为硅油蒸汽可能会污染灯管窗口，降低其对某些气体的响应。通常可以用氧化铝粉末抛光灯管窗口来解决这个问题。



请勿使用研磨剂或化学清洁剂清洁 FALCO 2 11.7 仪器，因为这可能会降低所用材料的抗静电性能，请仅使用湿布清洁。



FALCO 2 11.7 不得暴露于已知会对热塑性弹性体或聚碳酸酯产生不利影响的大气环境中。



除本手册涵盖的项目外，FALCO 2 11.7 的维修必须在非危险环境中进行，且只能由 ION Science Ltd 授权的维修中心进行。更换部件可能会损害其本质安全性能。



防护等级：持续暴露于潮湿天气条件下的时间应限制在一天以内，并应避免强烈的水喷溅条件。



正确使用方法：如果设备的使用方式与制造商规定的方式不同，则设备提供的保护作用可能会受到影响。

以下警告、注意事项和信息通知将在本手册的后续章节中酌情出现。



如果触发警报状态，用户应离开危险环境，并按照国家安全法规采取行动。



该清洁剂含有极细的氧化铝粉末。这可能会刺激呼吸道和眼睛。  
(CAS 编号 1344-28-1)。



内部组件必须用干净的手和工具进行操作。灯具易碎，请小心轻放。切勿触摸灯罩，也不要摔落。



切勿重新安装损坏的灯具。



更换灯泡或清洗灯泡后，必须对仪器进行重新校准。



FALCO 2 11.7 专为在危险环境中使用而设计。



**重要提示：**每次使用前，务必在正常运行状态下进行冲击测试，以检查校准情况。使用与校准时相同的零点气体和量程气体，并确保显示正确的读数。

## 处理

- 该设备不含任何有毒物质，但如果已被有毒物质污染，则在处置时应谨慎行事并遵守相关规定。
- 处置设备时，务必遵守当地的法规和程序。
- Ion Science Ltd 提供回收服务。请联系我们了解更多信息。



### 回收利用

所有包装材料请回收利用。

### WEEE法规

确保所有废弃电器设备都得到正确处置。

## 认证

- IECEx 认证证书 – IECEx FTZU 16.0011X
- ATEX认证证书 – FTZU 15 ATEX 0113X
- 北美认证 – QPS LR1355

## 声明

### 正确使用责任

Ion Science Ltd 对因不当调整而造成的人身伤害或财产损失概不负责。用户有责任对 FALCO 2 11.7 发出的读数和警报做出适当反应。

请按照本手册使用设备，并遵守当地安全标准。

气体检测性能下降可能并不明显，因此必须定期检查和维护设备。Ion Science 建议您制定定期检查计划，以确保设备性能在校准范围内，并保留校准检查数据记录。

### 警告

1. 在安装或操作 FALCO 2 11.7 之前，请完整阅读并理解本手册。
2. 为了安全起见，FALCO 2 11.7 只能由合格人员操作。
3. 所有电气工作必须由合格人员进行。
4. 更换零部件可能会导致不安全状况，并且会使保修失效。
5. 表面贴装式保险丝只能由 Ion Science 服务中心更换。

## 介绍

FALCO 2 11.7 是一款固定式检测器，用于对大气中的挥发性有机化合物 (VOC) 进行连续循环监测和测量。FALCO 2 11.7 可使用 10.6 eV 的紫外灯进行扩展的 VOC 检测，从而能够检测甲醇、甲醛、乙炔以及大多数含氟、氯和溴的有机化合物。VOC 具有毒性，对人体有害，并且存在爆炸风险。VOC 可通过光电离检测器 (PID) 进行检测。

FALCO 2 11.7 多色 LED 状态显示屏在阳光直射下 20 米外清晰可见，确保人员能够及时发现危险。

FALCO 2 11.7 具有五个带 LED 确认的磁性开关、一个高对比度 OLED 屏幕和一个图形界面，确保快速便捷的安装和维修。

磁性开关由磁性笔操作，可实现上、下、左、右和确认等动作。

主显示屏采用有机发光二极管 (OLED) 技术，状态栏采用发光二极管 (LED)。它还具有电气隔离的 4-20 mA 电流环路、Modbus (串行通信协议) 和两个可配置的开关触点。

为了在爆炸性区域提供保护，FALCO 2 11.7 主机电子元件安装在 ExD 外壳中，PID 传感器头采用本质安全电子元件。

FALCO 2 11.7 有两个模块：

- 主机（防爆外壳）
- PID传感器头（本质安全型）

外部布置的本质安全型 PID 传感器头允许在危险环境中进行维修和校准，而无需隔离电源。

## 规格

规格	细节
变体	FALCO 2 11.7 eV (扩散型)
探测器原理	光电离检测器
灯	11.7 eV
采样	扩散
检测范围	0.1 至 200 ppm
解决	0.1 ppm
响应时间 T90	60 秒 (一个完整周期)
准确性	±12%±1 位数字
PID灯寿命	自交货之日起最多 4 个月 [1] [2]
测量间隔	1分钟固定
校准点	2[3]
用户界面	
一般的	带背光的图形显示屏, 磁性按键
显示屏	OLED 高对比度白底黑字
显示分辨率	128 x 64 像素
屏幕尺寸	35 毫米 (宽) × 17.5 毫米 (高)
状态接口	三色 (红、黄、绿) 指示灯, 20米内可见
传感器	
类型	MiniPID2
传感器认证	ATEX/IECEX : II 1G Ex ia IIC GaBaseefa 07ATEX0060U
环境的	
工作温度 :	-20°C 至 50°C (-4°F 至 122°F)
工作湿度 :	0 至 99% 相对湿度 (无冷凝)
储存温度	-40°C 至 60°C (-40°F 至 140°F)
防护等级	主机 : IP65 传感器头部 : IP65
电气	
标称电压	8V 至 40VDC (由安全特低电压 (SELV) 供电)
最大电流	8V 时电流为 1.0A 40伏电压下电流为0.2安培
最大功率	8瓦
典型功率	2瓦 (取决于LED亮度)
电源线	0.5 至 2.5 平方毫米
最大接触载荷	60伏直流电/2安培

	50伏交流电/2安培
<b>当前回路：</b> <b>内部电压 4-20mA</b> <b>外部电压</b>	19V±1V/170mA 8伏至28伏
<b>保险丝</b>	保险丝 T 1 A（熔断值 35 A）
<b>中继</b>	2 个 SPDT（可配置常开和常闭选项）
<b>继电器电源</b>	60 VDC / 2 A 或 50 VAC（最大负载 2 A）
<b>模拟输出</b>	电流回路 4-20 mA 和 0-5 mA
<b>数字接口</b>	RS 485 Modbus

机械接口	
<b>尺寸（高 x 宽 x 深）</b>	223 x 170 x 115 毫米（8.78 x 6.69 x 4.53 英寸） 注意：带电缆接头时，宽度变为 192 毫米（7.56 英寸）。
<b>电缆接头</b>	M25 x 1.5 Ex D（电缆直径 13 至 18 毫米）。
<b>安装点</b>	2 x M8
<b>重量</b>	2.5公斤
通用规格	
<b>保修单</b>	1 年（标准） 2 年（延长） 灯自销售之日起，ION Science 提供 3 个月标准保修。
<b>EMC</b>	EMC指令2014/30/EU
<b>认证</b>	ATEX/IECEX：II 2G Ex db ib IIC T4 Gb 北美：Ex db ib IIC T4 Gb I 类，1 区， AEx db ib IICT4 Gb

所有规格参数均在校准点和相同环境条件下测得。规格参数基于异丁烯在 20 °C 和 1000 mbar 下的校准。

<sup>[1]</sup>灯具工作时间可能因应用和环境条件而异。

<sup>[2]</sup>自交货之日起四个月，基于一个月的储存和三个月的使用。

<sup>[3]</sup>为了获得最佳的产品性能和精度，ION Science 建议每周对 FALCO 2 11.7eV 设备进行校准。

## 拆箱和检查

Ion Science Ltd 发货的所有设备均采用带有减震填充物的包装箱，以防止物理损坏。

请小心取出货物，并对照装箱单进行核对。如有任何不符之处，请立即向 Ion Science Ltd. 报告。若您未在收到货物后十天内报告任何不符之处，Ion Science 将不承担任何责任。

每台 FALCO 2 11.7（新机 and 从服务中心退回的机器）在安装前都必须有校准证书。

从包装中取出您的新 FALCO 2 11.7 后，您应该有以下物品：

<ul style="list-style-type: none"> <li>FALCO 2.1 配备 MiniPID2、指示灯和 RJ45 电缆*</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>磁性铅笔（零件编号：873202）</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>校准适配器（部件号 A-873201）</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>MiniPID 拆卸工具（部件号 873250）</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>迷你PID电极叠拆卸工具（部件号：846216）</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>2 个 M20 电缆入口接头（部件号 28733）</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Falco 2 安全须知文件</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Falco 2 延长保修文件</li> </ul>	

\*安装前需将RJ45电缆从仪器上移除。

## 系统描述

### 输出和沟通

FALCO 2 11.7 有六个通信输出：

- 面板上的板载液晶显示屏和LED指示灯
- 4-20 mA 电流环
- RS 485 Modbus
- 两个可编程继电器

两个 SPDT 继电器；可配置为常开 (NO) 或常闭 (NC)。

仪器的实时信息显示在液晶显示屏上，并通过 4-20 mA 和 RS 485 通道传输。

您可以设置两个报警器，使其在选定的气体浓度下启动。报警器会在 LED 指示灯上显示信息，启动继电器，并通过 4-20 mA 通道发送信号。

报警器和继电器均可根据站点策略的要求进行单独编程。您可以选择任一报警器来激活任一继电器。

两个继电器均可编程切换 60 VDC / 2 A 或 50 VAC / 2 A 最大负载。

### RS 485 Modbus接口

FALCO Modbus接口采用Modbus RTU。

- 9600 波特率，8 位数据位，无奇偶校验，1 位停止位。
- 仪器出厂默认Modbus从属ID：100。
- 支持的命令：
  - 03 阅读持仓登记册
  - 06 写入单个寄存器

注册地址	姓名	读/写	数据类型	范围	默认值	描述	数量
001	错误	读/写	整数	0 到 255	-	错误信息：泵堵塞、膨胀机故障、流量过低等。	1
102	气体浓度	拉	32 位浮点数	$\pm 1.175494 \times 10^{-38}$ 至 $\pm 3.402823 \times 10^{+38}$	-	根据仪器设置，单位为ppm或mg/m <sup>3</sup> 。	1
106	传感器电压 (mV)	拉	32 位浮点数	$\pm 1.175494 \times 10^{-38}$ 至 $\pm 3.402823 \times 10^{+38}$	-	传感器电压 (单位：毫伏)	1
108	温度 (摄氏度)	拉	16位有符号整数	-32768 至 +32767	-	实际VOC传感器温度×10，单位：摄氏度	1
182	LED亮度	拉	16 位无符号整数	0到100	-	LED亮度 (0-100%)	1
1005	计量单位	拉	特点	'p' 或 'g' (默认值为“p”)	p	单位“p”——ppm；“g”——mg/m <sup>3</sup>	1

1010	响应因子 1	读/写	32 位浮点数	$\pm 1.175494 \times 10^{-38}$ 至 $\pm 3.402823 \times 10^{+38}$	1	响应因素	1
1012	传感器范围	拉	16 位无符号整数	10/50/200/1000/3000	-	仪器传感器量程 (ppm)	1
1013	警报 1 级	读/写	整数	0-65535	50	VOC 报警 1 设定值 (无小数, ppm)	1
1060	跨度 1 卡路里点	3 - 阅读持股登记册	16 位无符号整数	0 到 65535*	1	校准气体低浓度 (ppm) $\times 10$	1

\*结果为 x10 时, 需要除以 10 才能转换为正确的十进制结果。

## Modbus错误状态位掩码说明

该仪器通过一个 Modbus 保持寄存器 (寄存器地址 1) 报告错误状态。该寄存器是一个 8 位整数, 其中每一位代表仪器上的一个特定错误情况。设置为 1 的位表示相应的错误处于活动状态。

## 错误寄存器位分配

位位置 (0-7)	位掩码 (十进制)	屏幕上的错误状态	错误描述	系统
7 (最左边)	128		模数转换器已停止工作	泵送和扩散
6	64		测量周期内指示灯不亮, 或者未安装PID控制器。	泵送和扩散
5	32		流程系统堵塞	仅泵送
4	16		模数转换器已停止工作	泵送和扩散
3	8		低系统流量率	仅泵送

2	4		如果出现错误 3，则表示 Falco 的灯没有击中目标。	泵送和扩散
1	2		预订的	
0 (最右边)	1		预订的	

## 解释错误寄存器值

- Modbus寄存器值表示活动错误组合，是各个错误位掩码值的按位和。
- 例如，寄存器值为十进制 40（二进制 00101000）表示存在以下活动错误：
  - 第 5 位 (32)：低流量
  - 位 3 (8)：ADC 误差

## 使用说明

- 通过 Modbus 读取此寄存器时，对该值应用按位运算以确定哪些错误处于活动状态。
- 由于可以同时设置多个位，因此可以同时报告多个错误。
- 该位掩码允许在单个寄存器中高效地传递多个错误信息。

## 安装要求

请确保您了解所有安装要求，并在安装 FALCO 2 11.7 之前阅读技术规范。

## 地点要求

确定气体探测器的最佳安装位置需要考虑许多因素。

安装 FALCO 2 11.7：

- 在最有可能检测到该气体的位置，注意目标气体在周围大气中扩散的倾向与其重量成正比。
- 在空气流通良好的区域，阻碍自然空气流动会导致检测延迟。
- 放置在坚固稳定的支架上，以便于维修。
- 采用垂直安装方式，传感器位于底部，以防止雨水和灰尘进入传感器腔。
- 请勿置于阳光直射处或热源上方（这会导致 FALCO 2 11.7 的内部工作温度超过其认证的 50 °C）。
- 不在易受洪水侵袭的地区。

- 地理位置便利，便于后续维修。
- 如需更多指导，请咨询当地相关标准或当地职业健康代表。

#### 信息



- 如果已知检测到的挥发性有机化合物 (VOC) 比空气轻，则安装 FALCO 2 11.7 仪器。尽可能挂在墙上最高处。
- 如果检测到的 VOC 已知比空气重，则应将 FALCO 2 11.7 仪器尽可能安装在较低位置，但绝不能安装在地板上。

## 电源要求

标称电压：8伏至40伏直流电

## 电缆和接头要求

我们建议您使用屏蔽电缆，例如带 SWA 铠装的多芯电缆或编织铠装电缆，以防止电磁干扰。

FALCO 2 11.7 随附的电缆接头为 EBU2MBNC M25 x 1.5 Ex D（电缆直径 13 至 18 毫米）

电缆接头的制造和组装由安装人员负责。电缆接头必须符合安装地点的认证标准。在未使用的电缆接头端口处安装符合相应认证标准的堵头。

## 国家标准锥形螺纹管材

对于需要使用美国国家标准锥形螺纹 (NPT) ¾ 英寸的应用，ION Science 建议使用以下产品，这些产品已获得 I/II/III 类 1 区和 1、21 区的认证（符合 UL、CSA、ATEX、IECEx 等国际标准）：

RSTRX744974 (<https://www.rst.eu/en/products/accessories/produkt/erweiterungen-reduzierungen-metal-1/rx744974-1>)

轴TQ1917 (<https://www.axis.com/products/axis-tq1917-adapter-m25x15-34-npt>)

笔记：外部接线端子用于将 FALCO 2 11.7 仪器接地。连接线的最小规格为 4 mm²。

## 安装



#### 信息

安装 FALCO 2 11.7 仪器之前，请仔细阅读本用户手册中的技术规格说明。

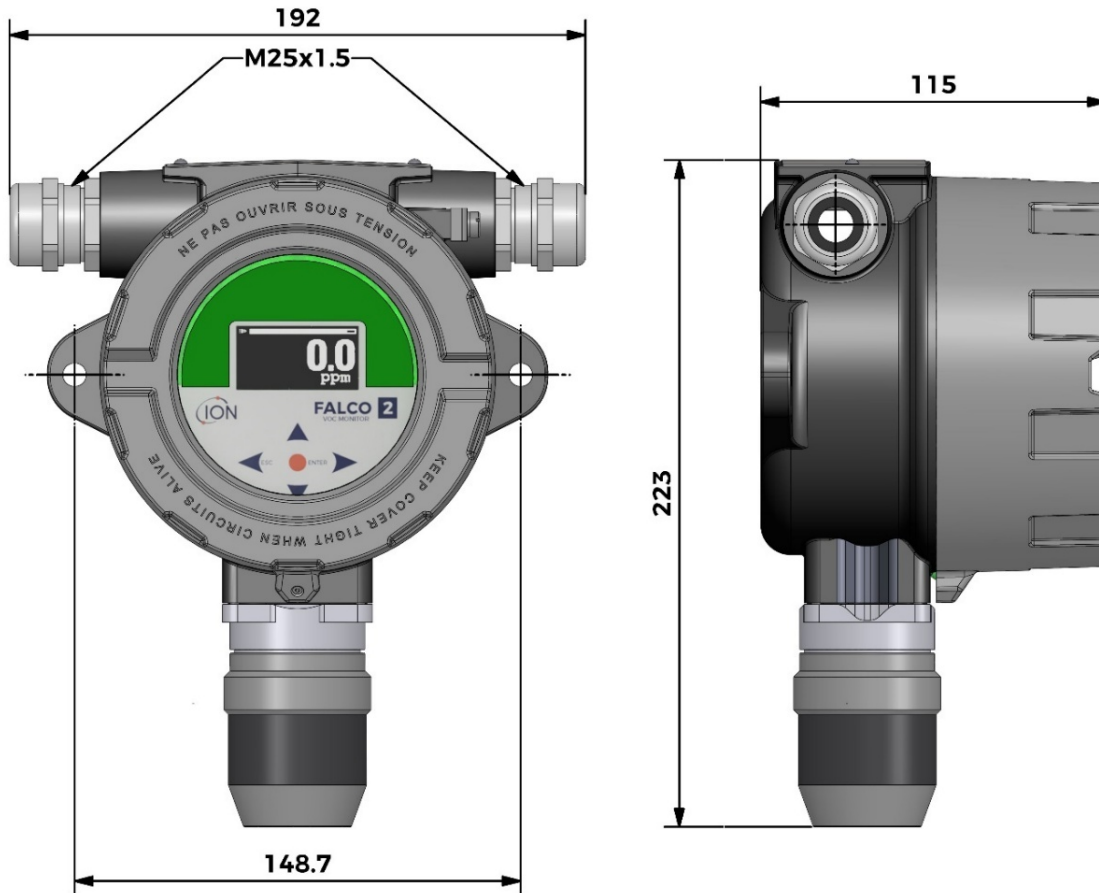
## 安装准备

安装 FALCO 2 11.7 之前，请参阅：

- 仪器用户手册
- 地点要求

- 电源要求
- 电缆和接头要求
- 安装尺寸
- RS 485接口要求

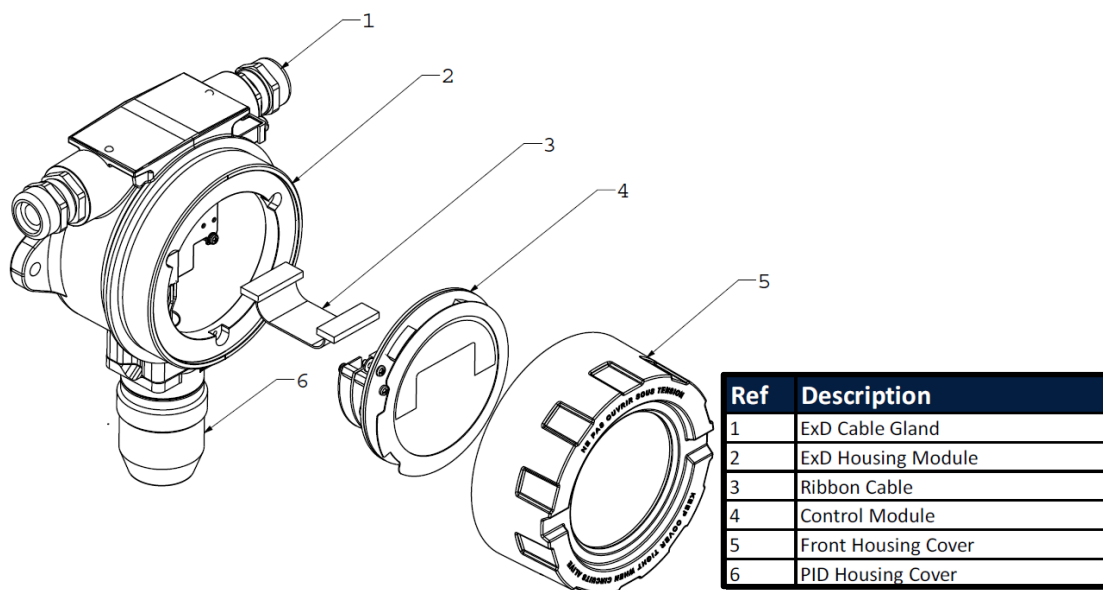
## 安装尺寸



尺寸单位为毫米

数字1- FALCO 2 11.7 的尺寸图，显示正面和侧面视图，以及关键尺寸和安装细节

## 安装外壳模块



数字2- FALCO 2 11.7 的爆炸图

## 安装 FALCO 2 11.7 的完整组件

- 为确保安装牢固，请使用两颗 M8 螺钉将 FALCO 2 11.7（包括主机和传感器外壳）固定到坚固稳定的支撑物上。请参阅数字 1 有关设备的尺寸和安装细节。
- 固定好 FALCO 2 11.7 后，拧下并取下前盖：
  - 拧下固定控制模块（部件 4）的三颗螺栓数字 2 来自 ExD 外壳模块第 2 项。
  - 断开扁平电缆数字 2 控制模块中的第 3 项数字 2 从其带状连接器上取下第 4 项，即可访问接线端子。
- 出厂时随附的单元包含一根红色以太网连接线，该连接线仅用于生产制造。在连接接线端子和调试仪器之前，必须移除此连接线。
  - 在进行任何接线端子连接之前，请移除并丢弃红色飞线。
- 将电缆穿过 ExD 电缆接头数字 2 将第 1 项连接到所需的接线端子。请参阅以下页面中的当前回路配置部分。
- 拧紧电缆接头，固定电缆。
- 将控制模块重新连接到扁平连接器，正确放置，并拧紧三个固定螺栓。
- 将前盖拧紧。
- 连接并打开电源。

9. 进行安装后测试。

10. 使用前校准仪器。

## 安装后测试

对继电器和 4-20 mA 系统进行测试，以检查安装和功能是否正确。

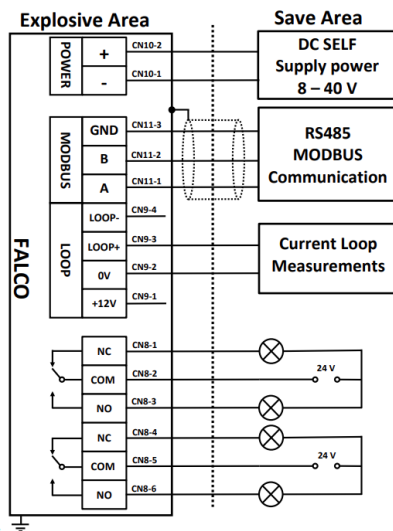
进行“冲击测试”，以验证传感器对设定点 1 和 2 的浓度下测试气体的响应是否正确。

“冲击测试”并不能校准传感器。如果仪器显示的气体浓度与试管中标明的浓度不符，请进行校准以获得正确的读数。

## 在爆炸性气体环境中安装

下图所示为 FALCO 2 11.7 的接线图，涵盖输入电源、MODBUS 和电流环路。根据安装位置的不同，4–20 mA 电流环路有四种可能的配置，详见下文。

爆炸环境连接方法示例：



数字3- 显示典型的连接器接线图。

## 4–20 mA 电流环的配置

Falco 具有 4-20 mA 电流环路输出，支持标准 4 至 20 mA

范围内的信号。它包含一个内部电源和电流源，以满足各种安装要求。根据现场具体情况，提供多种配置选项。请参考以下框图和 DIP 开关设置，选择最合适的配置（位于扁平电缆附近，标记为 4-20 mA LOOP）。所有配置均与用于为 Falco 仪器供电的 8 至 40 VDC

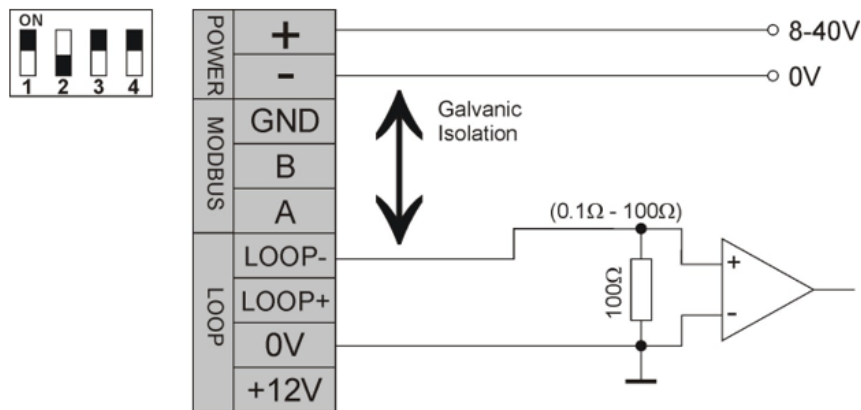
电源进行电气隔离。对于故障情况，电流环路信号可以设置为通过降至 3.25 mA 或升至 20.5 mA

来指示故障，具体取决于仪器的故障缩放设置（参见 [虽然导线本身会引入电阻，导致系统电压下降，但在短距离传输时，这种电压下降通常可以忽略不计。然而，长距离传输时，累积电压下降可能会变得显著，具体数值取决于所用导线的直径。

4–20 mA 故障缩放])。

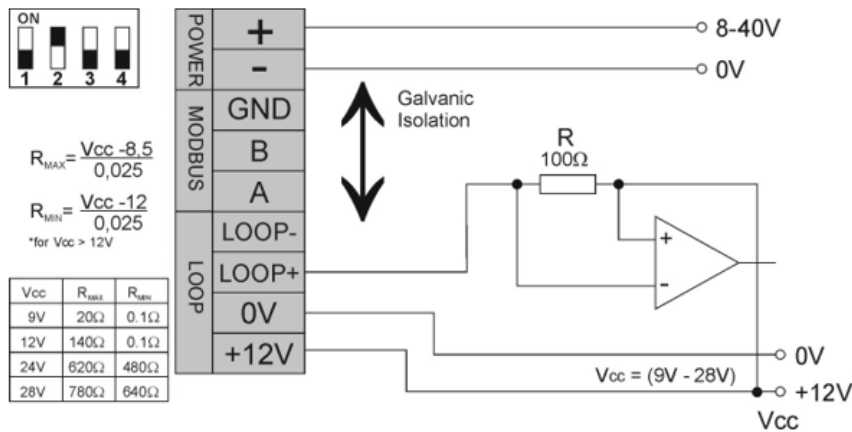
使用连接到电流源的内部电源时的配置。

该拨码开关位于扁平电缆附近，标有 4-20 mA LOOP。



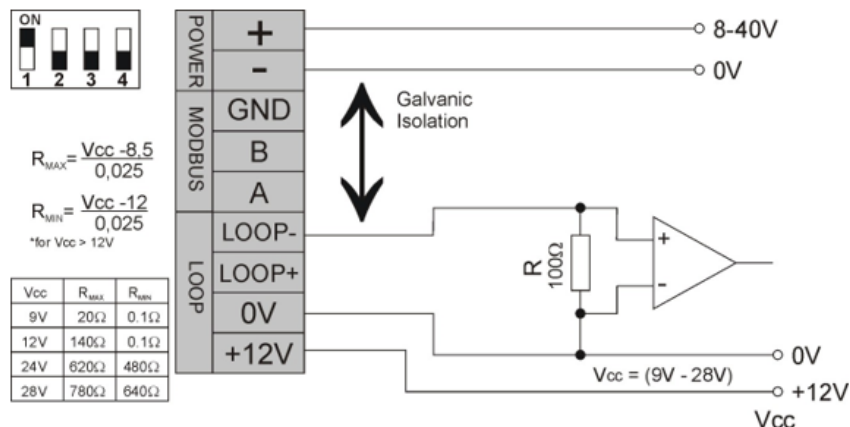
数字4- FALCO 2 11.7 电流回路配置1 – 有源电流回路，使用连接到电流源的内部电源。

使用外部供电电流源时的被动电流回路配置：



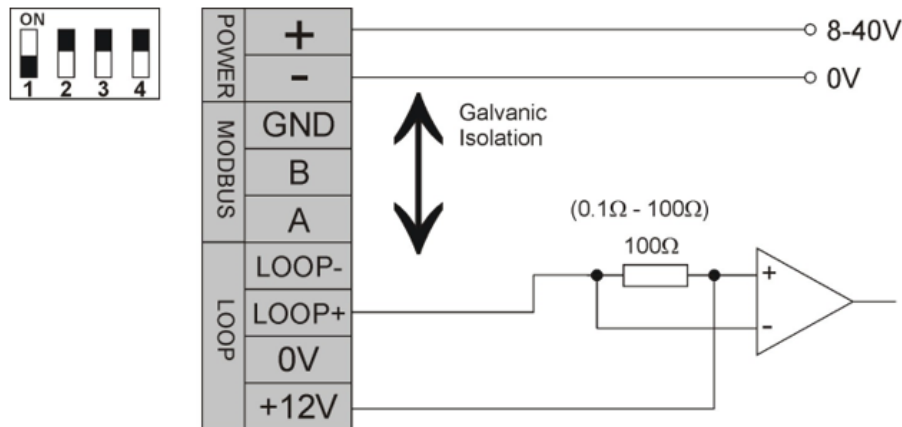
数字5- FALCO 2 11.7 电流回路配置2 – 无源电流回路，外部供电电流源。

使用此配置时，在考虑线路电阻后，确保电流回路电路在 Loop + 处的电压在 8.5 V 至 12 V 之间。



数字6- FALCO 2 11.7 电流回路配置3 – 无源电流回路，外部供电电流源。

使用此配置时，在考虑线路电阻后，确保当前回路电路在 Loop+ 处的电压在 8.5 V 至 12 V 之间。



数字7- FALCO 2 11.7 电流回路配置4 – 有源电流回路，使用连接到电流源的内部电源。

## 校准 4 – 20 mA

要校准 Falco 2 上的 4–20 mA 输出，您需要访问 i5 菜单（参见）。操作 FALCO 2 11.7 有关如何访问 i5 菜单的说明）。

### 4–20 mA 设置

下图展示了校准 Falco 2 仪器 4–20 mA 输出的基本设置。进行任何连接时，请确保仪器未通电。

#### 包含部件：

- 磁性铅笔（零件编号：873202）
- 乐器

#### 所需其他设备：

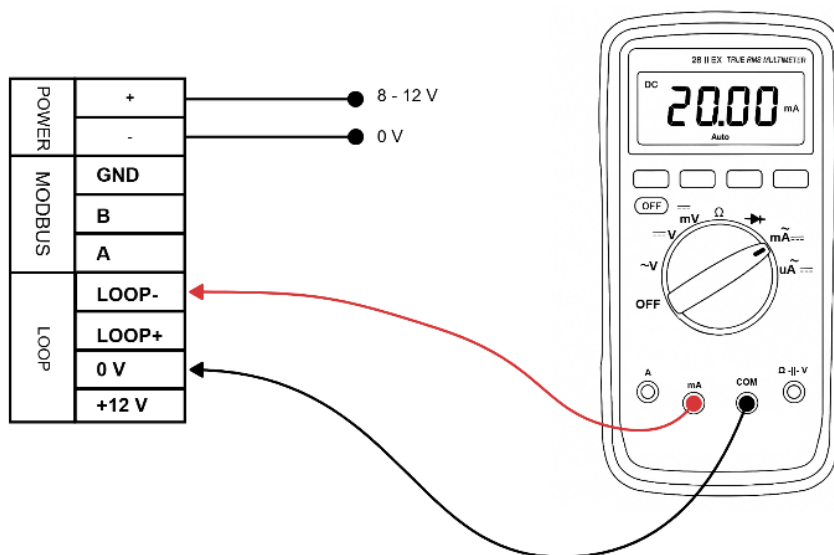
- 0.5 至 2.5 平方毫米
- 引线电阻精度为±1%或更高
- 推荐使用毫安量程的万用表，精度为±1%（两位数）或更高。
- 万用表导线，带夹子或探针（取决于校准方法）

虽然导线本身会引入电阻，导致系统电压下降，但通常情况下这不会造成问题，因为导线单段电压下降很小。然而，长距离传输时，电压下降会累积起来，具体数值取决于导线的直径。因此，对于长距离电缆传输，建议尽可能将万用表放置在电缆末端以补偿电阻，或者在万用表末端使用等效电阻以确保校准准确。

校准方法主要有两种：基本校准方法和电压校准方法。

## 基本方法

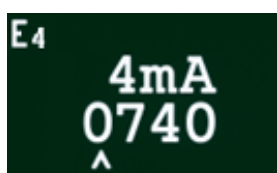
连接时，请确保仪器未通电。使用合适的万用表探针，将万用表的 COM 和 mA 输入端连接到仪器上标有 Loop- 的 CN4-9 和标有 0 V 的 CN9-2，如图所示。数字 8 将万用表设置为毫安量程和直流测量模式。



### 数字8- 使用万用表进行4-20 mA 校准设置

打开仪器电源并等待其加载。要跳过预热阶段，请使用磁性笔按下 Enter 键。●跳过预热程序。现在按右键▶此键用于进入下一菜单。在 i5 菜单界面，按住磁性笔上的 Enter 键即可进入下一菜单。在 i5 菜单界面，按住磁性笔上的 Enter 键即可进入下一菜单。●激活菜单。显示屏将显示光标图标。■在 i5 菜单的第一个选项旁边。

使用▼向下滚动至 4 mA 校准■菜单按回车键●进入校准设置。此时万用表应显示 4.00 mA。如果万用表未显示 4.00 mA，请使用右侧按钮。▶关键在于找到需要调整的值，以及▲和 ▼向上或向下调整，直到万用表读数为 4.00 mA。



## 4–20 mA 校准中电缆电阻的考虑因素

虽然导线本身会引入电阻，导致系统电压下降，但在短距离传输时，这种电压下降通常可以忽略不计。然而，长距离传输时，累积电压下降可能会变得显著，具体数值取决于所用导线的直径。

## 4–20 mA 故障缩放

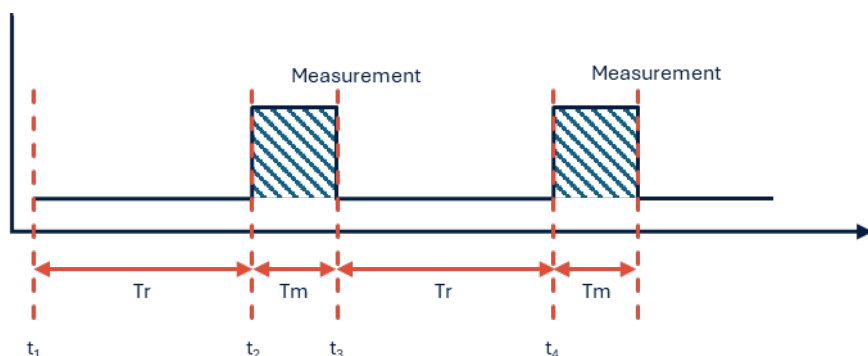
在 mA 故障标定中，用户可以在 i5 菜单中将报警点设置为低于 4 mA 或高于 20 mA。如下表所示（见下文）。菜单 i5

（用于设置）：

错误	当设置为 <4 mA 时，mA 读数	当设置为 >20 mA 时，mA 读数
错误1	3.25毫安	20.5毫安
错误2		
错误3		
错误4		
错误5		
错误6		

## 占空比测量

FALCO 2 11.7 的设计旨在延长 11.7 eV 灯的使用寿命。该装置将每分钟采样 20 秒，指示灯会显示采样时间。左上角显示的是测量时间，即设备从采样口采集气体样本所需的时间。在此期间，测量值会在每个循环结束时更新并显示在屏幕上。



特姆 测量时间（固定为 20 秒）

Tr 恢复时间（固定为 40 秒）

T1	恢复阶段开始
T2	测量周期开始。
T3	测量周期结束。最终测量结果显示在屏幕上。
T4	恢复阶段结束。

## 拆卸控制模块

只有当控制模块不再需要位于其检测位置或模块发生故障时，才需要将其拆卸。FALCO 2 11.7 系列产品采用外部本质安全型传感器，无需动火作业许可证即可快速便捷地进行维护。双重认证使得 FALCO 2 11.7 能够在危险环境中进行维护和校准，而无需断电。

## 拆卸控制模块

警告：在打开密闭空间之前，必须确认该区域内不存在易燃物质。

要将 FALCO 2 11.7 作为一个整体拆卸下来：

1. 关闭并隔离 FALCO 2 11.7 的电源。
2. 拧下螺丝，取下前盖。
3. 拧下控制模块上的三个固定螺栓。
4. 断开控制模块与带状连接器的连接并将其拆下。

5. 打开电缆接头中的电缆。
6. 将电缆从接线端子上拆下，然后通过电缆接头将其从外壳模块中拉出。
7. 务必确保所有电气连接均已移除或处于安全隔离状态。

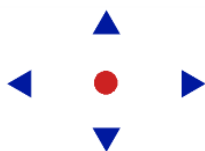
## 操作 FALCO 2 11.7

### 用户界面





FALCO 2 11.7 正面具 有：

- OLED显示屏,
- 键盘 - 5 个磁性按键,
- 状态指示灯

#### 键盘



为了方便菜单导航，键盘由五个磁性按键组成：上、下、左、右和确认。

上下		移动光标（指示当前选择的屏幕选项），并上下调整数值和设置。
左右		左右移动光标，并在菜单屏幕之间切换。
		左键还可以用于“退出”设置屏幕（例如退出菜单或子菜单）。
进入		用于进入功能（例如设置屏幕）和确认指定的设置。





#### 信息

入口●键，以及左侧◀用于逃脱的按键，必须短按才能操作。

其他按键，以及未用作退出键的左键，只需轻按即可。

### 状态指示灯

黄色的	仅在启动时，即首次通电时显示。
绿色的	表示 FALCO 2 11.7 运行正常。启动过程中也会显示此信息。
琥珀色	闪烁的琥珀色指示灯表示警报 1  已触发警报，即测得的VOC浓度高于报警阈值。启动过程中也会显示此警报。
红色的	红色闪烁表示警报 2。  已触发警报，即测得的VOC浓度高于报警阈值。启动过程中也会显示此信息。



### 信息

正常运行期间和触发警报时 LED 的亮度百分比是可配置的。

两种情况都有不同的设置。

## 启动程序

通电后，状态指示灯变为黄色。

FALCO 2 11.7 将按以下顺序显示以下屏幕：

### 标志屏幕



打开电源后，FALCO 2 11.7 会显示“离子科学”标志 3 秒钟，状态指示灯为绿色。

### 信息屏幕 1

信息屏幕 1 随后出现 3 秒钟，状态指示灯变为琥珀色。

它显示以下内容：



PC – Modbus 地址

射频 – 响应因子

FW – 仪器固件版本

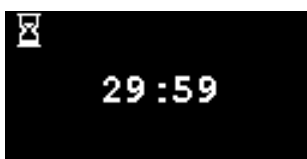
FW – 传感器固件版本

### 信息屏幕 2



随后，信息屏幕 2 出现 3 秒钟，显示测量范围。状态指示灯变为红色。

### 热身



随后出现预热画面，屏幕上显示30分钟倒计时。状态指示灯变为绿色。



#### 信息

开机后，仪器应先适应环境 30 分钟，然后再以“正常运行模式”工作。

按 Enter 键可以跳过预热时间。● 钥匙。



#### 警告

11.7 eV

的预热阶段不使用占空比来稳定传感器。多次重启设备并运行预热程序会随着时间的推移缩短其使用寿命。

注意：跳过热身时间将跳过稳定时间。

## 正常运行

屏幕随后持续显示PID读数和单位。状态指示灯的颜色取决于当前状态。

左上角的灯图标表示 FALCO 2 11.7 当前循环的进度条已完成多少。



### 信息

如果跳过了预热时间，屏幕上将显示沙漏符号，持续到预热结束。显示屏的亮度也会缓慢闪烁，以提示预热阶

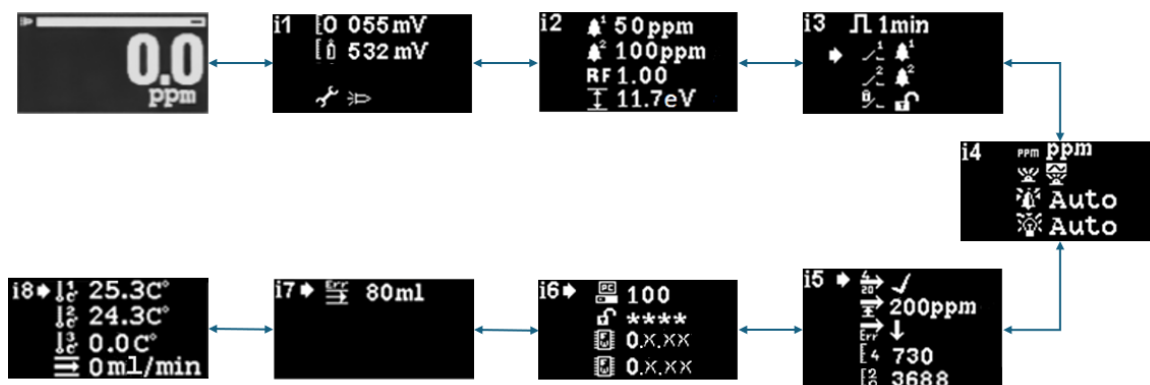
## 显示概览



## 显示菜单导航

要进入设置菜单，请按右键。▶从正常运行模式屏幕按下按键。如果已设置密码，则会显示锁定屏幕。否则，将显示 i1 菜单。要返回上一屏幕菜单以返回主屏幕，请使用左侧按键。◀钥匙

。





## 锁屏

如果已设置密码，则会显示锁定屏幕（参见菜单


i6）。锁定屏幕可防止未经授权的更改，并且必须输入正确的密码才能访问菜单。



按下回车键  键。光标  然后显示在第一个星号下方。按向上键。▲或向下▼  
密钥。星号将被替换为数字。持续按上下键，直到显示密码的第一位数字。

按右键▶

按星号键移动到下一个星号。重复上述步骤输入下一位数字。重复此操作，直到输入密码的全部四位数字。

按下回车键  关键在于输入正确的密码，如果密码正确，则会显示 i1 菜单。

如果密码输入错误，LED 指示灯将变为红色。锁定屏幕将保持显示，用户可以再次尝试输入密码。



### 信息

在锁屏界面输入 4321


即可始终访问菜单。例如，如果您忘记了实际密码，可以使用此方法。

## 菜单导航和菜单选项选择

共有八个菜单：i1、i2、i3、i4、i5、i6、i7 和 i8。

使用左右方向键可以在八个屏幕之间进行导航。◀▶磁性键盘上的按键。例如，如果显示的是 i2 菜单，请按左侧键。◀使用磁性工具打开 i1 菜单，然后向右滑动即可。▶按下此键可显示 i3 菜单。

每个菜单屏幕都有两个或多个选项。

要激活菜单，请按 Enter 键。●按键。这将显示一个  光标位于当前菜单的第一个选项旁边。

要选择菜单选项，请使用“向上”键。▲和向下▼

使用快捷键将光标移动到所需选项。要输入所需选项，请按 Enter 键。● 钥匙。

请参阅下文了解所有菜单、子菜单和选项的详细信息。



#### 信息








如果在菜单界面 120

秒内没有任何操作，显示屏将自动返回正常运行模式界面。如果已设置密码，则必须再次输入密码才能访问菜

## 菜单 i1







此菜单显示以下选项及其当前设置：

-  **零**：用于设置零点气体校准水平。显示当前设置的水平（单位为毫伏）。
-  **跨度 1**用于设置 Span 1 气体校准水平。显示当前设置的水平（单位为 mV）。
-  **服务/测试模式**用于切换 MiniPID2 传感器的维修模式。选择维修模式后，MiniPID2 的电源将被关闭。当前设置由一个符号指示。 这表明MiniPID2已关闭。 此符号表示 MiniPID2 已开启。您也可以在此处将 FALCO 2 11.7 置于测试模式。这意味着 FALCO 2 11.7 将模拟其输出行为。要将 FALCO 2 11.7 配置为显示固定输出电平，请选择。要将 FALCO 2 11.7 设置为输出锯齿波，请选择。



## 菜单 i2



-  **报警级别 1**用于设置触发警报 1 的 ppm 浓度阈值。当前浓度值将显示在此处。
-  **报警级别 2**用于设置触发警报 2 的 ppm 浓度阈值。当前浓度值将显示在此处。
-  **测量范围**用于查看仪器的检测范围。
-  **响应因子**用于设置适用于待检测气体的响应因子。当前因子将显示在屏幕上。

## 菜单 i3



-  **测量周期**：固定一分钟占空比循环。
-  **继电器 1**  
输出该仪器有两个继电器输出，用户可选择触发条件来触发这两个输出。触发继电器 1 的条件通过“继电器

1”输出选项进行选择。屏幕上会显示代表当前所选触发条件的符号（更多信息请参见“继电器”部分）。



继电器 2 输出见上文。



继电器自锁：将继电器配置为自锁状态。

## 菜单 i4



检测单元用于将检测单位从默认的ppm更改为mg/m3。当前单位将显示出来。



PID状态指示灯模式用于在报警时切换状态指示灯的常亮和慢速闪烁模式。符号指示当前设置。



闹钟亮度：用于设置报警状态下状态指示灯的亮度。



状态指示灯亮度：用于设置正常运行期间状态指示灯的亮度。

## 菜单 i5





4-20 mA 启用/禁用：用于设置 4-20 mA 输出为激活或非激活状态，以勾号或叉号表示。



20毫安范围用于设置仪器的 20 mA 量程。



4-20 mA 故障电平：用于设置故障信号是否小于 4 mA  或 > 20 mA 

（看虽然导线本身会引入电阻，导致系统电压下降，但在短距离传输时，这种电压下降通常可以忽略不计。然而，长距离传输时，累积电压下降可能会变得显著，具体数值取决于所用导线的直径。

4–20 mA 故障缩放（用于故障 mA 信号电平）。



4 mA 校准：用于设置 4 mA 校准



20 mA 校准：要访问 20 mA 校准设定点，请使用向下滚动按钮。▼  
关键设置。此设置用于校准 20 mA 输出。

## 菜单 i6



**Modbus地址** –用于选择 Modbus 从站地址。



**密码锁** –用于打开和关闭密码锁，以及更改密码数量。此选项的符号表示锁定状态。或关闭。



**固件版本** –显示仪器的当前固件版本。

## 菜单 i7

i7 菜单仅用于泵送系统，用于设置流量误差设定值。它不适用于 FALCO 2 11.7 扩散式仪表。



## 菜单 i8

i8 菜单显示内部流量传感器系统的温度。流量温度 $\text{I}^1_{\text{C}}$ 和流量 $\text{I}^2_{\text{C}}$ 仅用于泵送系统，默认值为 0，因为它不适用于 FALCO 2 11.7 扩散式仪器。



## 校准

校准选项可通过菜单 i1 访问。



### 信息

FALCO 2 11.7 需要 2 点校准（零点和跨度 1）。

为获得最佳性能，建议使用接近报警点的气体浓度。开始校准过程前，请确保已准备好以下设备。

包含部件：

- 磁性铅笔（零件编号：873202）
- 校准适配器（部件号 A-873201）

所需其他设备：

- 零空气（超高压空气）
- 跨气体（例如异丁烯）
- 用于将气体连接到 FALCO 2 11.7 校准适配器（部件号 A-873201）的合适管路
- 固定流量调节器（零件号 5/RP-04）

## 零

为了达到最佳效果，ION Science 建议使用装有固定流量调节器（部件号 5/RP-04）的零度空气钢瓶，并通过合适的管子连接到校准适配器（部件号 A-873201）。

- 1) 将光标移至零卡路里图标，进入零卡路里模式。然后按回车键。

关键信息。零校准屏幕的说明如下：



顶部数值是 FALCO 2 11.7 的实时 ppm 读数（基于之前的校准）

底部的数字表示这是零卡路里屏幕

- 2) 随着传感器外壳内的气体排出，实时读数将逐渐趋近于零。2 分钟后，按 Enter 键。设置零点的按键。
- 3) 状态指示灯将短暂闪烁，以确认设置已完成。随后，顶部读数将变为 0.0ppm。
- 4) 移除零空气
- 5) 按下 按下此按钮退出零模式。

笔记：光标无法从“设置”符号旁边移动。用户唯一能执行的操作就是按下回车键。按键用于将零点设置为当前的ppm读数。

## 跨度 1

Span 1 用于校准 FALCO 2 11.7 的 Span 1：

- 1) 将跨距气瓶连接到 FALCO 2 11.7。
- 2) 将光标移至 Span 1 图标，进入 Span 1 模式。然后按回车键。关键信息。Span 1 屏幕的描述如下：



顶部数值是 FALCO 2 11.7 的实时 ppm 读数（基于之前的校准）

较低的值是跨度 1 浓度（本例中为 100.7ppm）。

如果 Span 1 浓度与校准气体浓度不一致，则必须进行更改。要更改 Span 1 浓度，请移动光标。调低数值，然后按 Enter 键。键。然后会显示一个包含该值的新屏幕。

按如下方式将此值更改为与校准气瓶上指定的液位相匹配。光标

显示在数值的第一位数字下方。按向上键。或向下改变它的钥匙。

按右键按下此键可移动到下一位数字。重复上述步骤即可根据需要进行更改。

按下回车键●按下返回上一屏幕的键（如上图所示）。然后将光标移至“设置”符号。☒

将气体施加到PID传感器上。2分钟后，按下回车键。●

关键在于，状态指示灯会短暂闪烁，以确认设置已更改。

- 3) 拆下跨接式气瓶。
- 4) 按下◀按下按钮退出跨度 1 模式。



#### 警告

校准模式仍会控制继电器并将 4-20 mA 电流设置为校准模式下设定的条件，但这些条件可能与当前环境条件不符。如果采取预防措施，这可能会导致误报。

## RF（响应因子）

响应因子调整可通过菜单 i2 进行访问。

PID 通常使用异丁烯进行校准。然而，并非所有 VOC 的响应都相同。可以通过将读数乘以 VOC 的响应因子来消除响应差异。如果应用了响应因子，FALCO 2 11.7 上显示的浓度将代表 VOC 的浓度。

例如，如果 RF 为 00.50，并且基于异丁烯校准检测到 100ppm：

$100 \text{ ppm} \times 0.50 = 50 \text{ ppm}$ ，这是显示的值。

响应因子的默认设置为 1。

要设置响应因子，请将光标移至响应因子图标。☒然后按回车键●钥匙。

光标☒显示在数值的第一位数字下方。按向上键。▲或向下▼改变它的钥匙。

移动光标并更改数值，即可设置响应因子。



如果输入的系数大于 15.01，则在 Enter 键处。●

按下该键后，系数将恢复为默认值 (15.01

ppm)，并且屏幕将一直保持显示状态，直到按下 Enter 键。●

按键被按下。

注意：Modbus 接口可以传输测量的气体浓度和其他配置参数，例如响应因子（可在 Modbus 地址 1010 处获取）。

注意：4–20 mA

模拟输出仅表示仪器设定的测量气体浓度（ppm/mg/m3），不包含响应因子或任何其他配置数据。

该系数可以以 0.01 为增量，从 0.10 调整到 15.00。

## 检测单元

可通过菜单 i2 访问检测单元选项。

移动光标 $\rightarrow$ 转换为所需单位。按 Enter 键。●按下此键保存设置更改并返回 i4 菜单。状态指示灯将短暂闪烁，以确认设置已生效。

按下 Esc 键 $\leftarrow$ 按键可返回 i4 菜单而不保存设置更改。



用于将检测单位从默认的 ppm 更改为毫克每立方米 (mg/m<sup>3</sup>)。

默认单位为“ppm”，也可选择以毫克每立方米 (mg/m<sup>3</sup>) 显示读数。要以 mg/m<sup>3</sup> 显示读数，需要气压和温度值。仪器默认使用如下所示的固定值。\*

气压： 1000米酒吧

温度： 20°C

\*mg/m<sup>3</sup> 读数以异丁烯作为校准气体（分子量 56.106 g/mol）。

## 警报

报警级别在菜单 i2 中设置。

FALCO 2 11.7 有两个报警级别，1 和 2。当达到报警级别 1 时，状态栏将变为琥珀色；当达到报警级别 2 时，状态栏将变为红色。

### 警报 1



用于设置触发警报 1（琥珀色）的 ppm 浓度阈值。启用此功能后，屏幕将显示当前浓度值。

按如下方式设置级别。光标 $\uparrow$ 显示在报警级别的第一位数字下方。按向上键。▲或向下▼改变它的钥匙。

按右键 $\rightarrow$

按此键移动到下一位数字。重复上述步骤进行所需的更改。重复此操作，直到输入所需的值为止。

按下回车键●按下此键保存设置更改并返回 i2 菜单。状态指示灯将短暂闪烁，以确认设置已生效。

请注意，该仪器不允许将报警 1 的级别设置得高于报警 2 的级别。

按下 Esc 键 $\leftarrow$ 按键可返回 i2 菜单而不保存设置更改。

## 警报 2



用于设置触发警报 2（红色）的 ppm 浓度阈值。启用此功能后，屏幕会显示当前浓度值。

设置警报 2 的级别与上面描述的设置警报 1 的级别相同。

请注意，该仪器不允许将警报 2 的级别设置得低于警报 1 的级别。

警报 1 将被警报 2 取代，即如果液位达到以下情况：如果检测到的有机化合物超过警报 2 的级别，则会触发警报 2 而不是警报 1（即使该级别也高于警报 1 的阈值）。

## 闹钟亮度

闹钟亮度可通过菜单 i4 进行调节。



用于设置报警状态下状态指示灯的亮度，绿色指示灯亮度范围为 0% 至 100%，琥珀色和红色指示灯亮度范围为 50% 至 100%。将亮度设置为 0% 即可选择“自动”亮度模式。

根据需要调整亮度百分比。

报警亮度也可以设置为自动模式。自动模式会测量仪器表面的环境光线，并自动调节 LED 灯的亮度。在高照度（阳光强烈）条件下，LED 灯会更亮；在低照度条件下，LED 灯会更暗。

屏幕上，状态指示灯将变为红色，并根据亮度百分比的变化调整亮度。

如果输入的亮度值高于 100%，则按下 Enter 键时会显示错误信息。●

按下该键后，该因子将恢复为默认值（100%），屏幕不会退出。

## 报警脉冲

测量周期可通过菜单 i3 访问。



用于切换LED显示屏的常亮和慢速闪烁模式。

要更改设置，请按向上键。▲或向下▼关键信息。符号会根据情况而变化：



稳定的照明。



缓慢脉动。

按下回车键●按下此键保存设置更改并返回 i3 菜单。

按下 Esc 键 ◀ 按键可返回 i3 菜单而不保存设置更改。

## 接力赛

中继选项可通过菜单 i3 访问。

### 中继 1 选项



用于指定四种条件中的哪一种会触发继电器 1 的输出。每种条件都用一个符号表示，如下所述。

可从以下条件中选择：



当警报 1 超出阈值时激活。



当警报 2 超过阈值时激活。



当.....时激活故障情况已提出。



激活输出更新后持续 1 秒钟。

要更改设置，请按向上键。▲或向下▼用于浏览四种设置的快捷键。符号会根据设置而变化。

按下回车键 ● 按下此键保存设置更改并返回 i3 菜单。

按下 Esc 键 ◀ 按键可返回 i3 菜单而不保存设置更改。

### 中继 2 选项



用于指定四种条件中的哪一种会触发继电器 2 的输出。

有关详细信息，请参阅 Relay 1 选项设置的说明。

## 4-20毫安

可通过菜单 i5 访问 4-20 mA 选项。

### 4-20 mA 启用/禁用



用于打开和关闭 4 mA 至 20 mA 的输出。

要更改设置，请按向上键。▲或向下▼用于切换开（勾号）和关（叉号）的按键。

按下回车键 ● 按下此键保存设置更改并返回 i5 菜单。

按下 Esc 键 ◀ 按键可返回 i5 菜单而不保存设置更改。

## 4-20mA范围



4 mA 至 20 mA 输出范围的下限（映射到 4 mA）为 0 ppm。此选项将上限设置为 20 mA。

根据需要更改数值。

## Modbus 地址

Modbus 地址设置可通过 i5 菜单访问。



用于选择 Modbus 从站地址。

根据需要更改地址编号，范围从 1 到 247。仪器默认地址为 100。

网络中每个 Modbus 从站设备都必须分配一个唯一的从站地址。

## 状态指示灯亮度

状态指示灯亮度可在菜单 i4 中进行调节。



用于设置报警状态下状态指示灯的亮度，绿色指示灯亮度范围为 0% 至 100%，琥珀色和红色指示灯亮度范围为 50% 至 100%。将亮度设置为 0% 即可选择“自动”亮度模式。

根据需要调整亮度百分比。

状态指示灯亮度也可设置为自动模式。自动模式会测量仪器表面的环境光线，并自动调节 LED 指示灯的亮度。在高照度（阳光强烈）条件下，LED 指示灯会更亮；在低照度条件下，LED 指示灯会更暗。

屏幕上，状态指示灯将变为绿色（如果之前不是绿色的话），并且亮度会根据亮度百分比的变化而变化。

如果输入的亮度值高于 100%，则按下 Enter 键时会显示错误信息。●

按下该键后，该因子将恢复为默认值（100%），并且屏幕不会退出。

## 服务模式

服务模式允许对 MiniPID2 进行端到端断电和禁用电源。

注意：MiniPID2传感器的供电不会对用户造成触电危险，也不会在危险环境中引发爆炸。但是，最佳做法是在维修时断开电路的局部电源，以避免短路造成的损坏。

对于端到端测试，仪器通过仪器的 LED 状态指示器、继电器和 4-20mA 回路发出警报，同时在显示屏上显示当前状态（另请参阅继电器部分，了解手动覆盖继电器）。



#### 警告

维修模式仍会驱动继电器，并将 4-20 mA 电流设置为维修模式下设定的条件，但这些条件可能与当前的环境条件不符。如果采取预防措施，这可能会导致误报。

可通过菜单 i1 进入服务模式。

要更改设置，请按向上键。▲或向下▼按键滚动至扳手图标。


按下回车键●进入子菜单的键。




屏幕上的指示灯符号指示传感器服务模式是开启还是关闭。



如果传感器处于正常模式，已显示。

如果传感器处于维修模式，显示错误信息，并关闭 MiniPID2 的电源。

如果仪器处于固定100%输出测试模式，已显示。

如果仪器处于 0% 到 100% 输出振荡测试模式，已显示。

要更改设置，请按向上键。▲或向下▼

按键。符号会根据情况而变化。按向上键。符号会根据情况改变。按向上键。▲或向下▼

再次按下该键可恢复原状。

按下回车键●按下此键可保存设置更改并返回 i1 菜单。

按下 Esc 键◀按键可返回 i1 菜单而不保存设置更改。



#### 信息

报警级别可用于触发继电器 1 或继电器 2（参见继电器部分）。

## 密码锁

使用此功能，通过设置一个非 0000 的密码来启用密码锁定。



仪器的默认密码为 0000，将显示在屏幕上。当密码设置为 0000 时，表示锁定已解除（参见）。**Error! Reference source not found.**详情请见相关章节。

屏幕上将显示当前密码。

光标 $\blacktriangle$ 显示在数值的第一位数字下方。按向上键。▲或向下▼改变它的钥匙。

按右键▶

按下按键移动到下一位。重复上述步骤，根据需要更改密码。重复此操作，直到输入所需的密码为止。

按下回车键●按下此键保存设置更改并返回 i6 菜单。状态指示灯将短暂闪烁，以确认设置已生效。

请注意，挂锁符号现在将显示为已锁定状态，如上文所述。**Error! Reference source not found.**如果密码未设置为 0000，则执行此部分。

按下 Esc 键◀按键可返回 i6 菜单而不保存设置更改。

## 维修保养

FALCO 2 11.7 的设计旨在确保维修保养快速便捷。

### 一般维护

确保仪器保持清洁干燥，且所有过滤器均未堵塞。不使用时，请盖好所有盖子。使用前，应检查仪器导线、适配器和接头是否损坏以及是否连通。

为确保仪器的可靠性，建议定期进行冲击测试。ION Science 建议每周对 FALCO 2 11.7eV 设备进行校准，包括检查各个组件的功能。

### 打扫

用蘸有水或异丙醇（IPA）的干净布擦拭仪器。

### 固件和软件

更新：请访问 [ionscience.com](http://ionscience.com)

了解固件和软件升级信息，或联系 [technical.support@ionscience.com](mailto:technical.support@ionscience.com) 获取更多支持。

### MiniPID2 电极堆更换

笔记：

1. 除了 MiniPID2 电气堆栈和指示灯外，该仪器内没有用户可更换的部件。

2. 在对 FALCO 2 11.7 进行任何维修/维护之前，请将设备设置为维修模式。

MiniPID2堆栈组装和拆卸工具：

商品编号	图像	描述	零件编号
1		MiniPID移除工具	873250
2		MiniPID电极堆叠拆卸工具	846216
3		FALCO 2 电极堆 白色	A-846627
4		11.7eV灯 (FALCO 2)	LA4FW700
5		MiniPID2 6引脚 FALCO 2 11.7eV	MP6SX7FWXU2

1. 拧下传感器盖，即可接触到位于传感器外壳内的 MiniPID2，请参阅相关文档。安装详情请见相关章节。
2. 使用 MiniPID 拆卸工具（部件号 873250）取出 MiniPID2。取出时请小心，切勿在 MiniPID2 位于传感器外壳内时用力扭动。只需轻轻用力即可。



### 警告

请勿在传感器外壳内扭转 MiniPID2。

3. 使用电极堆叠拆卸工具拆卸电极堆叠。将 MiniPID2 倒置，即可取出电极堆叠（部件号 A-846627）和 PID 指示灯（部件号 LA4FW700）。



**警告**

确保电极连接牢固。堆栈 (PN) A-846627) 和 PID

灯 (PN) LA4FW700 落下将零件放在柔软的表面上, 例如一张纸巾上。这样可以避免零件掉落后损坏它们, 也能避免手指接触到PID灯窗口。

**信息**

即使肉眼无法察觉, PID灯窗口的污染也会显著降低MiniPID2 (产品编号MP6SX7FWXU2) 的检测能力。应根据PID灯 (产品编号LA4FW700) 和环境情况, 定期维护PID传感器。

空气湿度和污染物可能会影响两次保养之间的间隔时间。

应检查电极堆 (PN A-846627) 是否有可见的污染迹象, 如果发现污染, 则必须更换电极堆 (PN A-846627) 。

如需了解有关如何维护 MiniPID2 传感器的更多信息, 请观看我们的视频。[教程视频](#)。

**MiniPID2 重组**

1. 将电极堆 (PN A-846627) 正面朝下放在干净、平坦的表面上, 然后将灯 (PN LA4FW700) 拧入 O 形圈, 直到它牢固地抵住前电极面。
2. 将 MiniPID2 (PN MP6SX7FWXU2) 主体小心地放在灯组组件上, 以免扰乱其在电极组内的安装, 然后将主体用力推到面朝下的电极组 (PN A-846627) 上, 使两个翼片与 MiniPID2 (PN MP6SX7FWXU2) 主体接合。
3. 检查传感器, 确认电极堆的两个翼片均已与 MiniPID2 (PN MP6SX7FWXU2) 本体接合。
4. 将传感器重新安装到传感仪器中。
5. 现在必须对 FALCO 2 11.7 进行校准。

**警告**

如果未正确对准, 强行将 MiniPID2 (PN MP6SX7FWXU2) 装入传感器外壳中将会造成无法修复的损坏。

**信息**

每次维修完成后, 务必校准 FALCO 2 11.7。

## 更换灯泡



### 警告

切勿重新安装损坏的灯具。

更换灯泡或清洁灯泡后，必须重新校准仪器。

按照之前所述方法移除电极堆后。

1. 小心地取下灯泡：
  - a. 如果灯管固定在电极堆内，请小心地将其从电极堆底部凹槽周围的 O 形圈中拉出。
  - b. 如果灯泡位于传感器主体内，则可以抓住灯泡并将其取出，或者可以将传感器主体倒置并将灯泡倾斜取出。
2. 丢弃拆下的（旧）灯泡。
3. 按照 MiniPID2 重新组装说明完成电极堆组装并将其放回原位，即可进行校准。

## 清洁 11.7 eV 灯



清洁 FALCO 2 11.7 EV

灯管时，请使用无水乙醇或甲醇。如需更多支持，请联系 [technical.support@ionscience.com](mailto:technical.support@ionscience.com)。

## 滤盘更换

滤芯（部件号 873210）应每使用 100

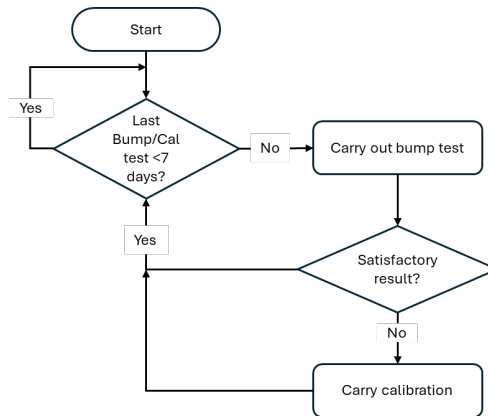
小时更换一次，在灰尘特别多或潮湿的环境中应更频繁地更换。为避免污染滤芯，更换时必须在清洁的环境中，使用清洁的手和工具。

## 碰撞测试

测量精度可随时轻松检查。ION Science 建议每周对 FALCO 2 11.7

进行一次冲击测试，以确保仪器响应正常，并且在检测到气体浓度达到指定报警水平时，报警指示器能够正确激活。此外，每当更改报警水平时，也应进行冲击测试。

当仪器响应接近或超出规格时，建议进行校准，以检测和纠正偏差，确保仪器提供可靠的结果。



### 警告

继电器和 4-20 mA 电流将继续按正常运行状态工作，但这可能与当前的环境条件不符。如果采取预防措施，这可能会导致误报。

在开始碰撞测试之前，请确保您已准备好以下设备。

- 磁性铅笔 （零件编号 873202）
- 斯潘气体
- 用于将气体连接到 FALCO 2 11.7 校准适配器（部件号 A-873201）的合适管路
- 固定流量调节器（零件编号 5/RP-04）

使用 Span 气体验证装置读数是否在可接受范围内（准确度请参见气体成分表）：

- 1) 将跨距气瓶连接到 FALCO 2 11.7。
- 2) 验证 FALCO 2 11.7 显示更新
- 3) 如果显示的结果超出规格/读数不合格，请按照本手册校准部分中详述的校准程序进行校准。

## 故障诊断

### 报警和故障指示



当警报 1 超出阈值时激活。



当警报 2 超出阈值时激活。



当出现故障情况时激活。

### 故障情况

FALCO 2 11.7

配备了诊断功能，可检测并报告仪器故障。下表详细描述了每种故障，并列出了一些可能的原因和您可以尝试的纠正措施。如果故障持续存在或再次出现，请联系您的服务中心。

显示的故障屏幕	故障描述	纠正措施
	如果用户已退出最初的 30 分钟预热阶段，则此屏幕将显示 7 秒钟，直到灯泡亮起。	等待灯泡亮起且仪器显示读数。如果灯泡没有亮起，请更换灯泡。
	当前气体浓度已超出仪器的量程。该仪器无法显示大于 19999 (3000 ppm)、1999.9 (1000 ppm)、199.99 (50 ppm) 或 19.999 (10 ppm) 的读数。	等待气体浓度恢复到较低水平，仪器读数重新出现。
	测量周期内指示灯不亮，或者PID未安装。	更换灯泡或插入PID
	模数转换器停止工作了。	联系服务中心。
	如果出现错误 3，则 FALCO 2 11.7 指示灯未亮起。	请确保传感器盖已正确拧紧。如果错误仍然存在，请更换灯泡。
	不适用	
	模数转换器已停止工作。	检查主板和显示屏PCBA之间的扁平电缆是否正确连接。
	不适用	

## 手动日志

手动版	修正案	签发日期	仪器（主机）固件	仪器（传感器模块）固件	PC软件
1.0	第一期	2025年5月3日	0.0.37	0.1.14	不适用
1.1	新增北美QPS认证	2025年7月22日	0.0.38	0.1.14	不适用

	校准设置            包含 4-20 mA 校准和故障 mA 信号  对各章节进行了整体整理和 措辞改进。				
1.2	更正北美认证，在防爆标签 中补全缺失的“Gb”等级。  Modbus 表已更新，添加了更多地址 ， 以增强远程监控功能，包 括报警级别设置和读取。  格式和文本改进	2025年10 月31日	0.0.38	0.1.14	不适用

**免责声明：**本文档中的信息手动的内容如有更改，恕不另行通知，且不代表 Ion Science 的任何承诺。对于本文所含信息的准确性、完整性或充分性，我们不作任何声明、承诺或保证。

## 质量保证

FALCO 2 11.7 仪器由 ION Science Limited 在符合 ISO 9001

标准的质量管理体系内制造，这确保了提供给客户的设备经过可重复的设计和组装，并且由可追溯的组件构成。

## 保修单

### 乐器

一年标准保修。如需享受两年保修，您必须在购买后一个月内注册（须遵守相关条款和条件）。注册后，您将收到一封确认邮件，告知您的保修期已激活并生效。

### 灯

自销售之日起，ION Science 提供 3 个月标准保修。

完整详情及保修声明副本请访问：[www.ionscience.com](http://www.ionscience.com)

## 服务

Ion Science 建议每三个月进行一次保养。这包括更换 MiniPID2 传感器\* 的灯管和电极堆。

\*根据具体应用情况，可能需要更频繁地更换此部件。请咨询 Ion Science 或您当地的代表以获取更多信息。

请联系 Ion Science 或您当地的经销商，了解您所在地区的服务选项。

## ION Science 联系方式

### ION Science Ltd – 英国/总部

电话：+44 (0)1763 208 503

网址：[www.ionscience.com](http://www.ionscience.com) | 电子邮件：[info@ionscience.com](mailto:info@ionscience.com)

### ION Science Inc – 美国办事处

电话：+1 877 864 7710

网址：<https://ionscience.com/usa/> | 电子邮件：[info@ionscienceusa.com](mailto:info@ionscienceusa.com)

### ISM ION Science Messtechnik – 德国办事处

电话：+49 (0) 2104 1448-0

网址：<https://www.ism-d.de/en/> | 电子邮件：[sales@ism-d.de](mailto:sales@ism-d.de)

### ION Science France – 法国办事处

电话：+33 613 505 535

网址：[www.ionscience.com/fr](http://www.ionscience.com/fr) | 电子邮件：[info@ionscience.it](mailto:info@ionscience.it)

### ION Science Italy - 意大利办事处

电话：+39 051 0561850

网址：[www.ionscience.com/it](http://www.ionscience.com/it) | 电子邮件：[info@ionscience.com](mailto:info@ionscience.com)

### ION Science India - 印度办事处

电话：+914048536129

网址：[www.ionscience.com/in](http://www.ionscience.com/in) | 电子邮件：[kschhari@ionscience.com](mailto:kschhari@ionscience.com)

### ION Science 中国 - 中国办事处

电话：+86 21 52545988

网址：[www.ionscience.com/cn](http://www.ionscience.com/cn) | 电子邮件：[info@ionscience.cn](mailto:info@ionscience.cn)