FALCO 2 和 FALCO 2 TAC

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

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 FALCO 2 VOC 监测仪的标准保修期为一年。

要获得延长保修，您必须在购买后一个月内在线注册您的乐器（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

安全 7

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

认证 9

声明 9

正确使用的责任 9

警告 9

FALCO 2 简介 11

规格 12

拆箱和检查 15

扩散式开箱： 15

激动人心的开箱： 15

系统描述 16

输出和沟通 16

RS 485 Modbus接口 16

Modbus错误状态位掩码说明： 17

错误寄存器位分配 17

解释错误寄存器值 18

使用说明 18

安装要求 19

地点要求 19

电源要求 20

电缆和接头要求 20

安装 20

安装准备 20
安装尺寸 22
安装外壳模块 23
安装后测试 24
在爆炸性气体环境中安装 24
4–20 mA 电流环的配置 25
校准 4 – 20 mA 26
4–20 mA 设置 26
4–20 mA 故障缩放 28
疏水过滤器 28
采样管长度 28
拆卸控制模块 29
拆卸控制模块 29
操作 FALCO 29
用户界面 29
状态指示灯 30
启动程序 30
标志屏幕 30
信息屏幕 1 30
信息屏幕 2 31
热身 31
正常运行模式屏幕 31
软件屏幕 32
软件流程图 32
锁屏 32
菜单导航和菜单选项选择 33
菜单 i1 34

菜单 i2 34
菜单 i3 34
菜单 i4 35
菜单 i5 35
菜单 i6 35
菜单 i7 36
菜单 i8 36
泵运行 36
校准 38
零 39
跨度 1 39
跨度 2 40
RF（响应因子） 40
检测单元 41
测量周期 42
警报 42
警报 1 42
警报 2 43
闹钟亮度 43
报警脉冲 43
接力赛 44
中继 1 选项 44
中继 2 选项 44
4-20毫安 45
4–20 mA 启用/禁用 45
4-20mA 范围 45
Modbus 地址 45

状态指示灯亮度 46

服务模式 46

密码锁 47

服务 47

滤盘更换 48

碰撞测试 48

清洁 MiniPID 49

重新组装 50

PID灯清洗套件A-31063的使用 50

危险识别 51

处理 51

贮存 51

故障诊断 52

报警和故障指示 52

故障情况 52

手动日志 53

质量保证 55

保修单 55

ION Science 联系方式 56

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 仪器，因为这可能会降低所用材料的抗静电性能；只能用湿布清洁。
	Falco 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 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的设计用途是在危险环境中使用。

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

正确使用的责任

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 提供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. 安装或操作 FALCO 之前，请完整阅读并理解本手册。
2. 为了安全起见，FALCO 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。

FALCO 2 简介

FALCO 2 装置是一种固定式检测器，用于持续监测和测量大气中的挥发性有机化合物 (VOC)。VOC 对人体有毒，且存在爆炸风险，因此可能造成危险。VOC 可通过光电离检测 (PID) 检测器进行检测。

FALCO 的多色 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 具有五个带 LED 确认的磁性开关、高对比度 OLED 屏幕和图形界面，确保快速简便的安装和维修。

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 的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 由两个模块组成：

- 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 2.1（扩散型） Falco 2.2（泵） FalcoTAC				
探测器原理	光电离检测器				
检测范围	**Falco 2.1（扩散型）/ Falco 2.2（泵浦型）：** 0至10ppm，0至50ppm，0至1000ppm，0至3000ppm **FalcoTAC（扩散/泵送）：** 0 至 50 ppm				
检测范围	0-10	0-50	0-50（TAC）	0-1000	0-3000
堆	白色的	橙子	白色+金色斑点	白色的	橙子
灯	10.6 eV	10.6 eV	10.0 eV	10.6 eV	10.6 eV
校准点	2	2	2	3	3
分辨率（ppm）	0.001	0.01	0.01	0.1	1
准确性	± 5% ± 1 位数字				
Falco 2 扩散型 T90 **Falco 2 Pumped T90**	不到 30 秒 小于 10 秒				
测量间隔	用户可编程：0 至 10 分钟；分辨率：1 秒步长				
PID灯寿命	自交付之日起最多 10000 小时 [1]				
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：	-40 °C 至 50 °C（-4 °F 至 122 °F）（扩散） -20 °C 至 50 °C（-40 °F 至 122 °F）（泵送）				

工作湿度：	0 至 100%RH（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
当前回路： **内部电压 4 - 20mA** **外部电压**	 19V±1V/170mA 8伏至28伏
保险丝	保险丝 T 1 A（熔断值 35 A）
中继	2 个 SPDT（可配置常开和常闭选项）
继电器电源	60 VDC / 2 A 或 50 VAC（最大负载 2 A）
模拟输出	电流回路 4-20 mA 和 0-5 mA
数字接口	RS 485 Modbus
泵送流量	260 毫升/分钟
机械接口	
尺寸（高 x 宽 x 深）	**扩散：** 223 x 170 x 115 毫米（8.78 x 6.69 x 4.53 英寸） **泵**： 325 x 170 x 115 毫米（12.80 x 6.69 x 4.53 英寸） 注意：使用电缆接头后，仪器宽度变为 192 毫米（7.56 英寸）。
电缆接头	M25 x 1.5 Ex D（电缆直径 13 至 18 毫米）。
安装点	2 x M8
重量	扩散量：2.5 公斤 泵压后：2.9 公斤
通用规格	
保修单	1 年（标准）

	2年（延长） 灯自 Ion Science Ltd 批准申请设立之日起 1 年 [1]。
EMC	EMC指令2014/30/EU
认证	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。

[1]灯具工作时间可能因应用和环境条件而异。

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（新设备和从服务中心退回的设备）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：

扩散式开箱：

• FALCO 2.1 配备 MiniPID2、指示灯和 RJ45 电缆* • 磁性铅笔（零件编号：873202） • 校准适配器（部件号 A-873201） • MiniPID 拆卸工具（部件号 873250） • 迷你PID电极叠拆卸工具（部件号：846216） • 2 个 M20 电缆入口接头（部件号 28733） • Falco 2 安全须知文件 • Falco 2 延长保修文件	

*安装前需将RJ45电缆从仪器上移除。

激动人心的开箱：

• FALCO 2.2 带泵、MiniPID2、指示灯和 RJ45 电缆 * • 磁性铅笔（零件编号：873202） • 疏水过滤器 50mm 母鲁尔接头转 1/4” 倒钩接头（零件号 A-873273） • MiniPID 拆卸工具（部件号 873250） • 迷你PID电极叠拆卸工具（部件号：846216） • 2 个 M20 电缆入口接头（部件号 28733） • Falco QSG - 疏水过滤器使用说明 • Falco 2 安全须知文件	

• Falco 2 延长保修文件	

*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 有六个通信输出端口：

- 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
- 仪器的实时信息显示在液晶显示屏上，并通过 420 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 从站 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	± 1.175494 x10-38 至 ± 3.402823 x10+38	-	根据仪器设置，单位为ppm或mg/m3。	1
106	传感器电压（mV）	拉	32 位浮点数	± 1.175494 x10-38 至 ± 3.402823 x10+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/m³	1
1010	响应因子 1	读/写	32 位浮点数	± 1.175494 x10-38 至 ± 3.402823 x10+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）×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 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：

- 在最有可能检测到气体的位置，注意目标气体在环境大气中扩散的倾向与重量成正比。
- 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 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 VOC 比空气轻，则应将 FALCO 仪器安装在尽可能高的墙上。
- 如果检测到的 VOC 已知比空气重，则应将 FALCO 仪器安装在尽可能低的位置，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 提供的电缆接头为 EBU2MBNC M25x1,5 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。对于未使用的电缆接头端口，应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**线**径必**须为 4 mm²。

安装

信息

安装 FALCO 仪器之前，请仔细阅读本用户手册中的技术规格说明。

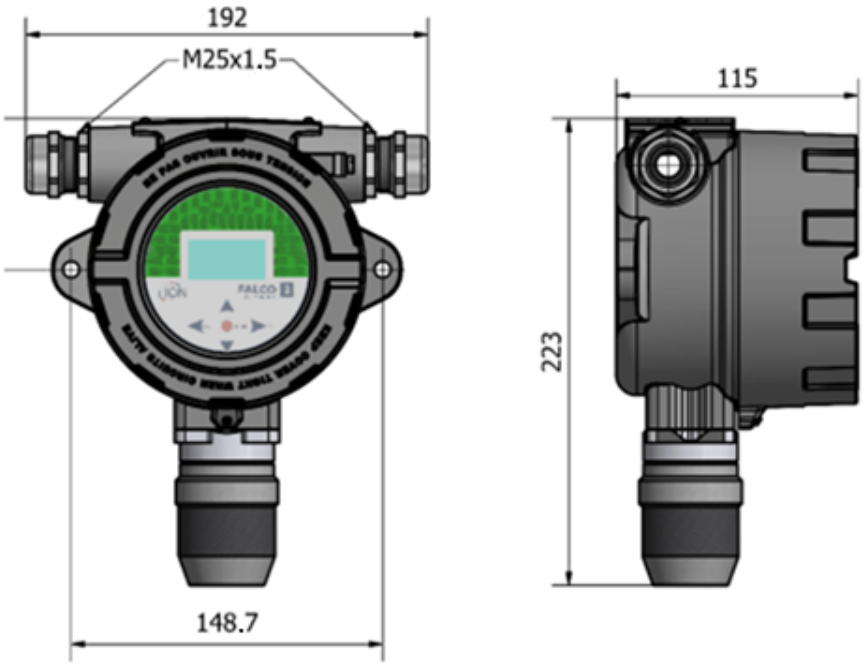
安装准备

安装 FALCO 之前，请参考：

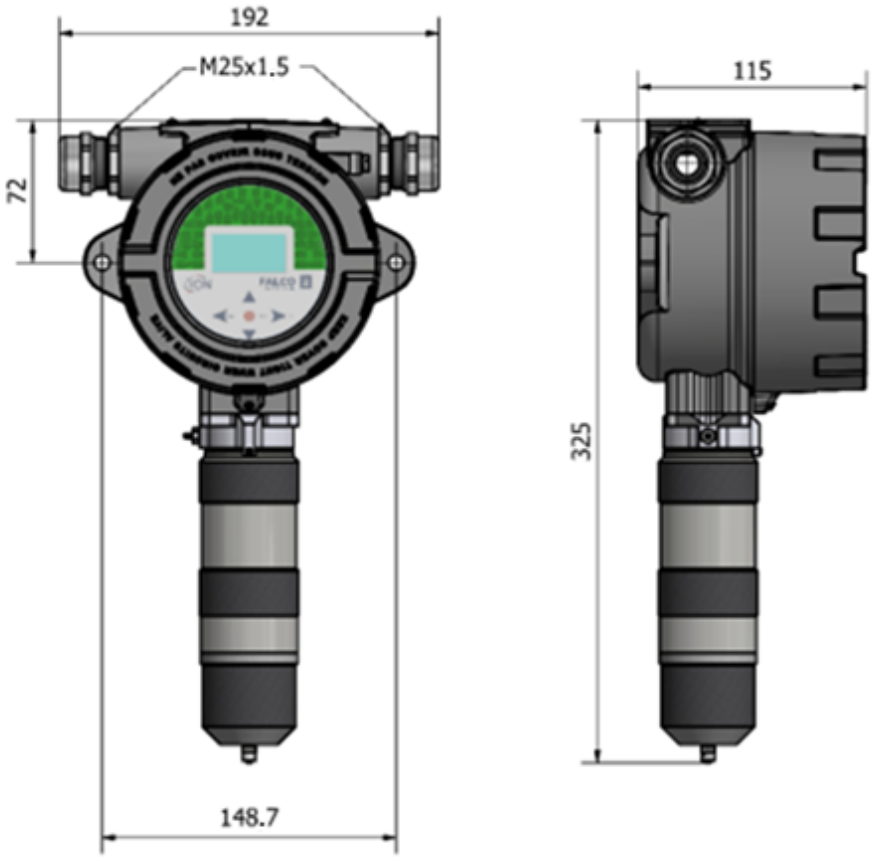
- 仪器用户手册
- 地点要求
- 电源要求
- 电缆和接头要求
- 安装尺寸
- RS485接口要求

注意：FALCO 配有支撑支架。安装前请先移除支撑支架。支撑支架仅适用于带泵的型号（FALCO 2.2）。

安装尺寸



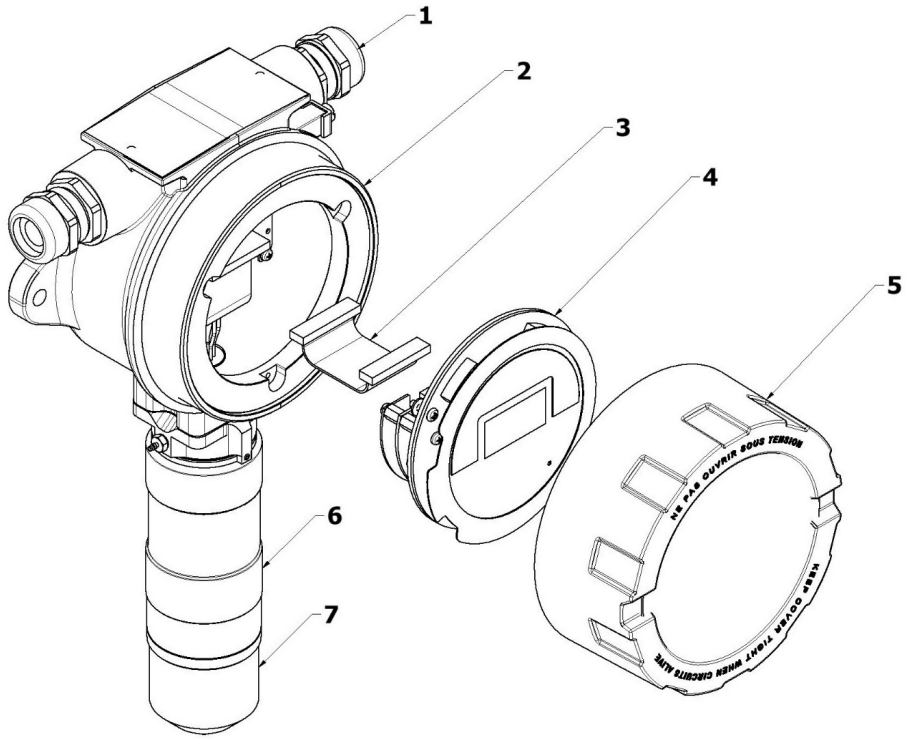
数字1- 2 Falco 2.1



数字2- Falco 2.2 带泵

尺寸单位为毫米

安装外壳模块



数字3- Falco 2 的爆炸图

参考	描述
1	ExD电缆接头
2	ExD 房屋模块
3	带状电缆
4	控制模块
5	前壳盖
6	泵壳盖
7	PID外壳盖

要将 FALCO 作为完整组件进行安装：

1. 移除仪器附带的 FALCO 支撑架。
2. 使用两颗 M8 螺钉将 FALCO 作为一个完整的单元（主机和传感器外壳）安装在坚固稳定的支架上。
3. 安装好 FALCO 后，拧下并取下前盖。拧下将控制模块 (4) 从 ExD 外壳模块 (2) 上固定的三颗螺栓。断开控制模块与其扁平连接器的连接，以便接触到接线端子。
4. 将电缆穿过电缆接头 (1)，并根据需要连接到接线端子。请参阅后续页面中的“电流回路配置”部分。
5. 将电缆密封在电缆接头中。

6. 将控制模块重新连接到扁平连接器并放回原位。重新安装并拧紧三个固定螺栓。
7. 将前盖拧回去。
8. 连接并打开电源。
9. 进行安装后测试。
10. 校准仪器。

安装后测试

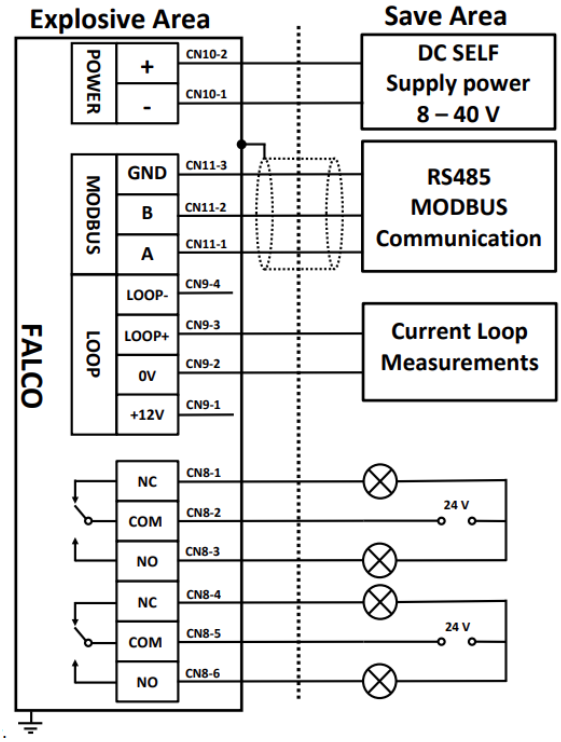
对继电器和 4-20 mA 系统进行测试，以检查安装和功能是否正确。

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。



数字4- 显示典型的连接器接线图

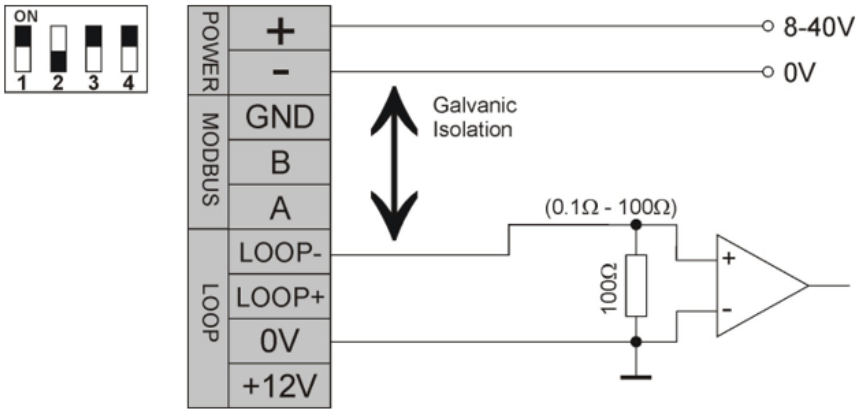
爆炸环境连接方法示例

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 [4–20 mA **故障缩放**]）。

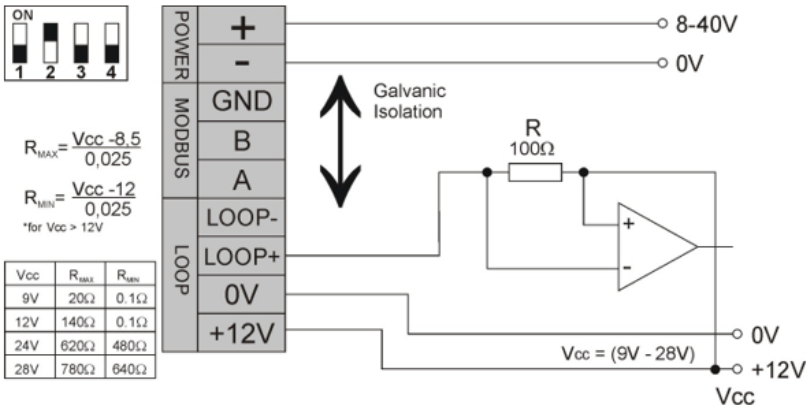
使用连接到电流源的内部电源时的配置。

该拨码开关位于扁平电缆附近，标有 4-20 mA LOOP。



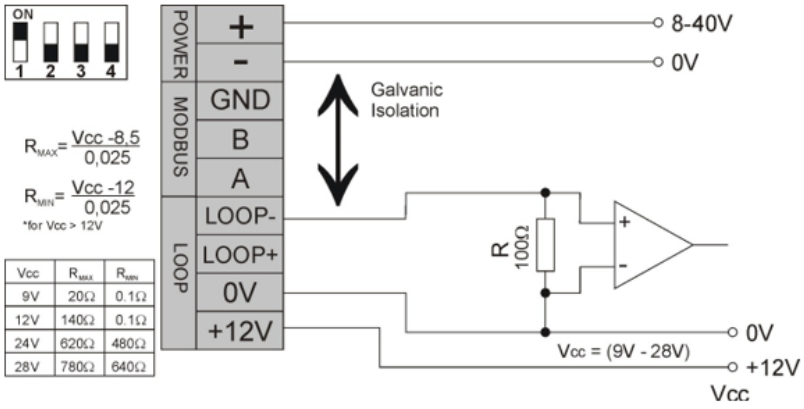
数字5- Falco 电流环路配置 1 – 主动电流环路，使用连接到电流源的内部电源。

使用外部供电电流源时的被动电流回路配置：



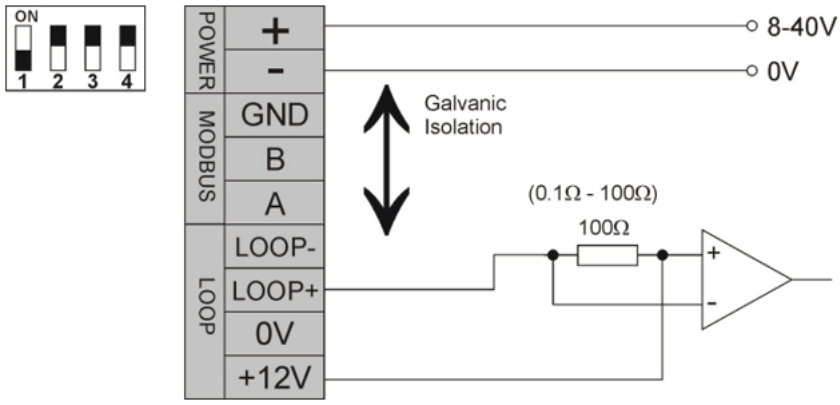
数字6- Falco 电流环配置 2 – 无源电流环，外部供电电流源。

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



数字7- Falco 电流环配置 3 – 无源电流环，外部供电电流源。

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



数字8- Falco 电流环路配置 4 – 主动电流环路，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）。**菜单导航和菜单选项选择**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

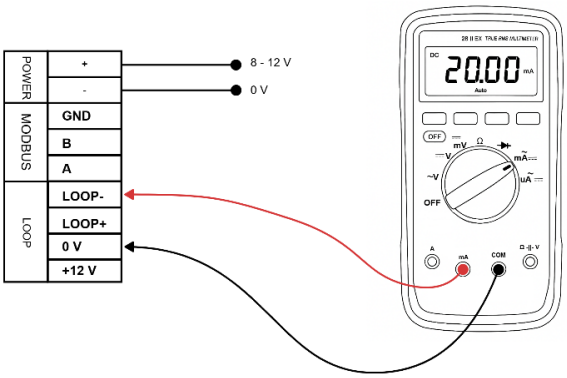
- 引线电阻精度为±1%或更高
- 推荐使用毫安量程的万用表，精度为±1%（两位数）或更高。
- 万用表导线，带夹子或探针（取决于校准方法）

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，因为一段导线上的电压降很小。然而，长距离传输时，电压降会累积起来，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此损耗，或者在仪器底部使用等效电阻以确保准确校准。

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

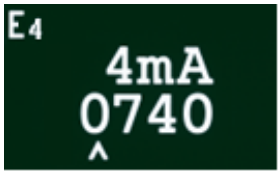
连接时，请确保仪器未通电。使用合适的万用表探针，将万用表的 COM 和 mA 输入端连接到仪器上标有 Loop- 的 CN4-9 和标有 0 V 的 CN9-2，如图所示。数字9将万用表设置为毫安量程和直流测量模式。



数字9- 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完成。如需跳过预热阶段，请使用磁性笔按下回车键。●跳过预热程序。现在按右键▶进入下一菜单的键，在 i5 菜单界面，按住磁性笔即可进入下一菜单。●通过显示来激活菜单，然后将显示一个➡光标显示在当前菜单的第一个选项旁边。

使用▼向下滚动至 4 mA 校准E4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，累积电压下降会变得显著，具体数值取决于导线的直径。用过的。

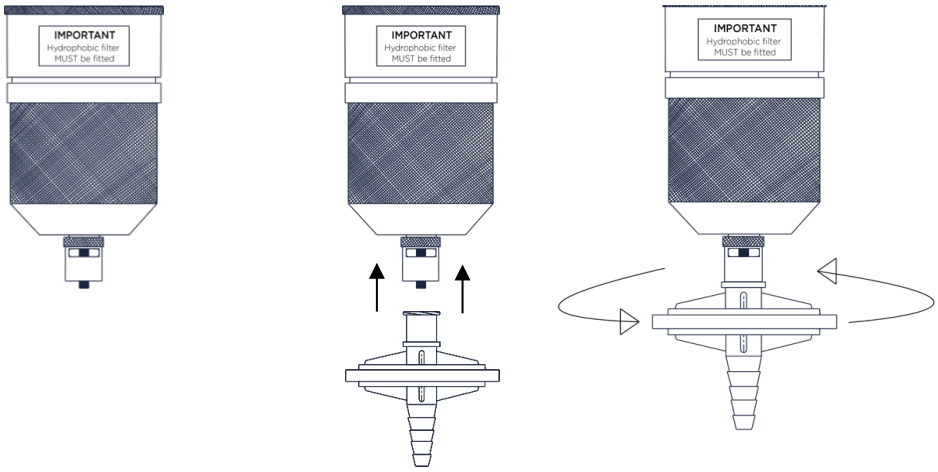
4–20 mA 故障缩放

在毫安故障标定中，用户可以将报警点设置为低于 4 mA 或高于 20 mA。如下表所示（见表）。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 错误2 错误3 错误4 错误5 错误6	3.25毫安	20.5毫安

疏水过滤器

防止水和湿气进入Falco仪器至关重要，因为这会损坏PID传感器和电子电路。请确保在运行Falco之前，已将疏水过滤器安装到仪器上。Falco出厂时已预装鲁尔接头。然后将疏水过滤器安装到鲁尔接头上，请确保疏水过滤器安装方向正确（参见下图）。疏水过滤器必须始终安装到位，并且需要定期更换。



采样管长度

建议的最大样品管长度为 20 米（4 x 2 毫米管）。

样品管应采用不锈钢或含氟材料（例如聚四氟乙烯、聚偏二氟乙烯）制成。这样可以防止挥发性有机化合物“粘附”在管壁内壁上，从而导致读数错误。

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 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 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 整个组件拆下：

1. 关闭并隔离 FALCO 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。

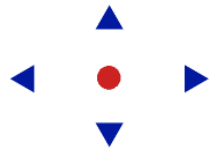
操作 FALCO

用户界面

FALCO 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运行正常。启动过程中也会显示。
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

LED 在正常运行和报警触发时的亮度百分比是可配置的。这两种情况分别有单独的设置。

启动程序

通电后，状态指示灯变为黄色。

FALCO 将按以下顺序显示以下屏幕：

标志屏幕



通电后，FALCO 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

随后出现信息屏幕 1，持续 3 秒钟。屏幕上显示以下内容：



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

状态指示灯变为琥珀色。

信息屏幕 2



随后，信息屏幕 2 出现 3 秒钟，显示仪器的测量范围。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。

正常运行模式屏幕



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。

信息

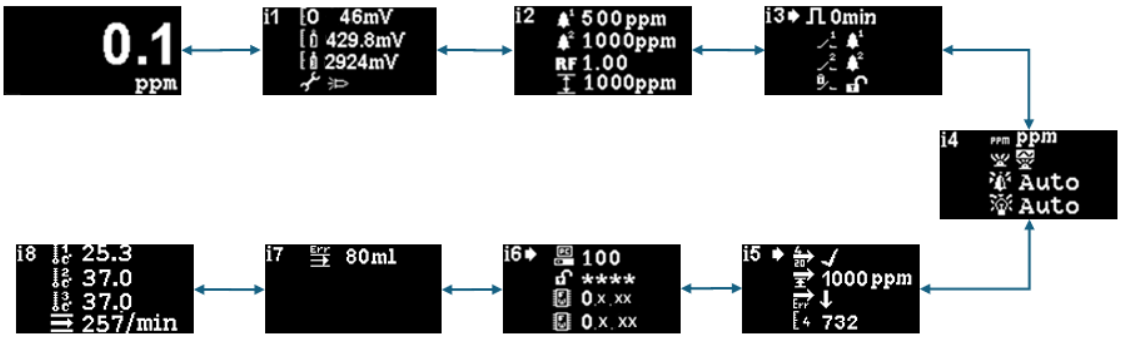
如果跳过了预热时间，屏幕上将显示沙漏符号，持续到预热结束。显示屏的亮度也会缓慢闪烁，以提示预热阶段已被跳过。

软件屏幕

共有八个菜单：i1、i2、i3、i4、i5、i6、i7 和 i8。

软件流程图

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。要返回菜单中的上一屏幕，请使用左侧按键。◀按键返回主屏幕。



锁屏



如果已设置密码（参见菜单 i6），则会显示锁定屏幕。此功能可防止未经授权的调整——只有输入正确的密码才能访问菜单（见下文）。

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

六个屏幕可以通过左右方向键进行导航。◀ ▶磁性键盘上的按键。例如，如果当前显示的是 i2 菜单，按左键可显示 i1 菜单，按右键可显示 i3 菜单。

每个菜单屏幕上都有两个或多个选项。

要激活菜单，请按 Enter 键。●关键。光标随后会显示在当前菜单的第一个选项旁边。

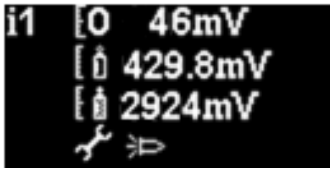
要选择菜单选项，请使用“向上”键。▲和向下▼使用快捷键将光标移动到所需选项。要输入所需选项，请按 Enter 键。●钥匙。

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单。

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）。

跨度 2：用于设置 Span 2 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 MiniPID 传感器的维修模式。选择维修模式时，MiniPID 的电源将被关闭。当前设置由一个符号指示。 表示MiniPID已关闭。表示 MiniPID 已开启。您也可以在此处将 Falco 设置为测试模式。这意味着 Falco 将模拟其输出行为。要将 Falco 配置为显示固定输出电平，请选择要将 Falco 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。

警报级别 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：此功能允许您更改更新输出之间的时间间隔。

继电器 1 输出：该仪器有两个继电器输出，均可由用户选择的条件触发。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）。信息）。

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。当前设置用符号表示。

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 mA 至 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：用于设置 20 mA 校准

菜单 i6



Modbus地址 –用于选择 Modbus 从站地址。

密码锁用于启用或禁用密码锁，以及更改密码。此选项的符号指示密码锁是否已启用。或关闭。

固件版本 –显示仪器的当前固件版本。

菜单 i7



流量误差设定点- 流量水平（单位为毫升/分钟），低于此水平时，设备将报错。

笔记：请勿低于 80 毫升。

菜单 i8

i8 菜单显示内部流量传感器系统的温度。流量温度和流量仅用于泵送系统，在扩散式 FALCO 2 仪器上默认值为 0。

扩散式仪器

	流量传感器无适用
	流量传感器无适用
	流量传感器无适用
	泵流量无适用

泵送仪表

	**VOC传感器**- VOC传感器的温度
	LED传感器- LED传感器的温度
	流量传感器–内部流量传感器系统的温度。
	泵流量- 毫升/分钟

泵运行

水泵将自动运行，无需用户进行任何配置。

Falco泵内置流量测量系统，用于控制泵的流量。为了获得准确的流量数据，泵会每隔30秒短暂停止运行，以便流量测量系统建立精确的基线，这称为流量测量周期。

如果流量测量系统检测到流量低于 80 ml/min，仪器将显示错误代码 4（系统流量过低）。在 Falco 2 上，最终用户可以在此屏幕中进行设置。如果错误持续超过 3 个流量测量周期，仪器将显示错误代码 6（流量系统阻塞）。

校准

校准对于确保您的 Falco 2 仪器在监测环境中挥发性有机化合物 (VOC) 时保持准确性和可靠性至关重要。定期校准可使仪器读数与已知气体浓度保持一致，从而有助于维持仪器的正常运行，满足安全要求，并符合建议的维护计划。以下部分将介绍校准程序、设备要求以及实现最佳仪器性能的推荐做法。

检测范围（ppm）	校准点	推荐校准气体浓度
0-10	2点（零点，跨度1）	接近报警水平，在仪器测量范围内
0-50	2点（零点，跨度1）	接近报警水平，在仪器测量范围内
0–50 (TAC)	2点（零点，跨度1）	接近报警水平，在仪器测量范围内
0-1000	3点（零点，跨度1，2）	接近报警水平，在仪器测量范围内
0–3000	3点（零点，跨度1，2）	接近报警水平，在仪器测量范围内

注意：为获得最佳精度，除非您的特定应用另有建议，否则请选择接近报警设定值的校准气体浓度，而不是使用固定值。这样可以确保校准结果更好地匹配实际运行条件。

在开始校准过程之前，请确保您已准备好以下设备。

- 磁性执行器 （零件编号 873202）
- 疏水过滤器 （部件编号 A-873273)（仅限泵送版本）
- 需求流量调节器（部件号 5/RD-01）（仅限泵式）
- 滤光片（部件号 873210）（仅限漫射型）
- 固定流量调节器（部件号 5/RP-04）（仅限扩散型）
- 零空气
- 斯潘气体
- 用于将气体连接到 Falco 的合适管道

校准选项可通过菜单 i1 访问，如图所示。菜单导航和菜单选项选择

零

1) *如果能确认环境空气中不存在浓度超过Falco检测下限的目标气体或干扰气体，则可以使用环境空气进行归零。如果无法确认，则应使用归零空气。如果使用气瓶，请将软管连接到Falco和气体调节器之间。*

2) *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 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

1) 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。

   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。

2) 移除零空气

3) 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 的 Span 1。

1) *将跨距气瓶连接到 Falco 2 上。*

将光标移至 Span 1 图标，进入 Span 1 模式。然后按下回车键。●关键信息。Span 1 屏幕的描述如下：



顶部数值是 Falco 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。

2) 拆下跨接式气瓶。

3) 按下◀按下按钮退出跨度 1 模式。

跨度 2

Span 2 用于校准 Falco 2 的 span 2。

1) 将跨距气瓶连接到 Falco 2 上。

2) 将光标移至 span 2 图标，进入 span 2 模式。然后按下回车键。●关键信息。跨度 2 屏幕的描述如下：



顶部数值是 Falco 的实时 ppm 读数（基于之前的校准）。
较低的值是跨度 2 浓度（本例中为 1000 ppm）。

如果跨度 2 的浓度与校准气体的浓度不一致，则必须进行更改。要更改跨度 2 的浓度，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。
将气体通入PID传感器。2分钟后，按Enter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 Span 2 模式。

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。应用响应因子后，Falco 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 ppm x 0.50 = 50 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。RF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 10.00，则在按 Enter 键时●
按下该键后，因子将恢复为默认值（01.00ppm），并且屏幕不会退出。

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 PPM

可通过菜单 i2 访问检测单元选项。

移动光标➡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◀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/m3)。

默认单位为“ppm”，也可以选择以毫克/米为单位显示读数。立方 (mg/m³)。要以 mg/m³ 为单位显示读数，需要气压和温度值。仪器默认采用如下所示的固定值。*

气压： 1000米酒吧

温度： 20°C

*Mg/m3 读数以异丁烯为校准气体（分子量 56.106 g/mol）。

测量周期

测量周期可通过菜单 i3 访问。



测量周期可以设置为连续或10分钟，以1分钟为增量。

默认设置为 00 分钟，表示显示将实时更新。此设置可以以 1 分钟为增量进行调整：

00分钟PID指示灯常亮。输出每秒更新1次。

1分钟PID指示灯常亮。输出每分钟更新一次。

2分钟PID指示灯常亮。输出每分钟更新2次。

3分钟PID指示灯常亮。输出每分钟更新3次。

以此类推，设置时间范围为 4 分钟到 10 分钟。

警报

报警级别在菜单 i2 中设置。

Falco 有两个警报级别，1 和 2。当达到警报级别 1 时，状态栏将变为琥珀色；当达到警报级别 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▶

按此键移动到下一位数字。重复上述步骤，根据需要进行更改。重复此操作，直到输入所需值为止。

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◀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。

设置报警 2 的级别与上面描述的设置报警 1 的级别相同。

请注意，该仪器不允许将报警 2 的级别设置得低于报警 1 的级别。

警报 1将被警报 2 取代，即如果级别为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。

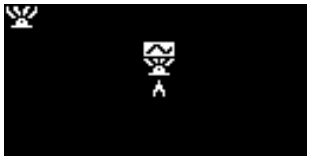
报警亮度也可以设置为自动模式。自动模式会测量仪器表面的环境光线，并自动调节 LED 指示灯的亮度。如果仪器处于高照度环境（例如阳光强烈），LED 指示灯会更亮；如果处于低照度环境，LED 指示灯会更暗。

当屏幕亮起时，状态指示灯将变为红色，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%)，且屏幕不会退出。

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▼用于更改设置的按键。符号会根据设置而变化：

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



用于指定触发继电器 1 输出的 4 个条件中的哪一个。每个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……时激活故障情况已出现。

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 4 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 4 个条件中的哪一个将触发继电器 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



用于转动4 mA 至 20 mA 输出开/关。

要更改设置，请按向上或向下键。▼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



下限4 mA 至 20 mA 的输出范围，映射到 4 mA 时，精度为 0 ppm。此选项用于设置上限值，映射到 20 mA。

根据需要更改数值。

Modbus 地址

Modbus 地址设置可通过菜单 i5 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。在高照度环境（例如阳光强烈）下，LED 指示灯会更亮；在低照度环境下，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

可通过菜单 i1 进入服务模式。



用于开启和关闭服务模式。

提供给 MiniPID 传感器的电源不会对用户造成触电危险，也不会在危险环境中引起爆炸威胁。

维修电路时，最好断开电路的局部电源，以避免短路造成的损坏。

因此，可以使用断开本地电源的服务模式设置，并且可以通过此屏幕切换到该模式或从该模式切换回来。

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已显示。

如果仪器处于固定输出测试模式已显示。

如果仪器处于振荡输出测试模式已显示。

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。

以下说明如何更改这些设置。

信息

报警级别可用于触发继电器 1 或继电器 2（请参阅下面的继电器部分）。

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，表示锁定已关闭。菜单 i6详情请见相关章节。

屏幕上将显示当前密码。

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。菜单 i6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。

服务

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长寿命灯泡（3.2V至3.6V）10.6eV	LA4SFL3.2
4		Falco电极堆白色带密封（50和 3000ppm）	A-846627

		Falco 橙色电极堆带密封（50 和 3000ppm）	A-846627
		Falco TAC电极堆白色带密封（0-50ppm）	A-846767
5		MiniPID 2 Falco Orange	MP6SM6FOXU2
		MiniPID 2 Falco White	MP6SM6FWXU2
		MiniPID2 Falco TAC	MP6SXLFTXU2

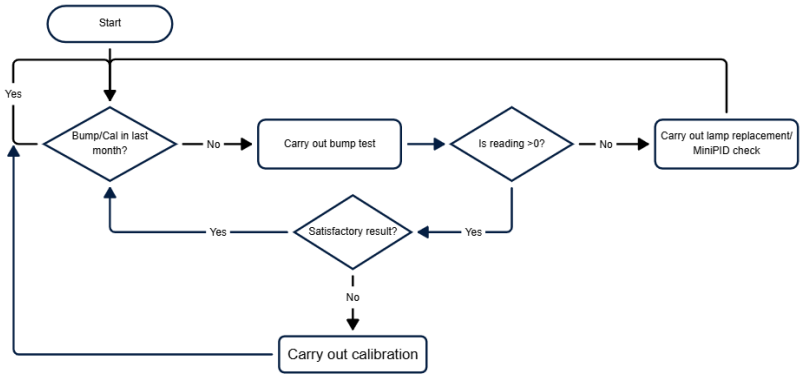
滤盘更换

仅适用于扩散式仪器的滤芯（部件号 873210）应每使用 100 小时更换一次，在特别多尘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，使用清洁的手和设备。

碰撞测试

测量精度可随时轻松检查。ION Science 建议定期对 FALCO 2 仪器进行冲击测试，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。



数字10- Falco 2 推荐的冲击测试和校准程序

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。

- 磁性执行器 （零件编号 873202）
- 斯潘气体
- 用于将气体连接到 FALCO 2 校准适配器的合适软管（部件号 A-873201）
- 固定流量调节器（零件号 5/RP-04）
- 疏水过滤器 （部件编号 A-873273)（仅限泵送版本）
- 需求流量调节器（部件号 5/RD-01）（仅限泵式）
- 用于将气体连接到 Falco 的合适管道
- 滤光片（部件号 873210）（仅限漫射型）
- 固定流量调节器（部件号 5/RP-04）（仅限扩散型）

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 上。
2) 验证 FALCO 2 显示更新
3) 如果显示的结果超出规格/读数不合格：
    a. 按照本手册校准章节中的详细说明执行校准程序。
    b. 如果通电后显示屏上没有显示任何结果，可能是灯泡未点亮或PID未安装。请按照本手册相关章节更换灯泡或安装PID。如需更多帮助，请联系您当地的服务中心。

清洁 MiniPID

FALCO的设计旨在确保维修保养快捷方便：

1. 在对 FALCO 进行维修之前，请将设备设置为维修模式。

2. 拧下传感器盖（1），即可接触到位于传感器外壳内的 MiniPID（4）。

3. 使用 MiniPID 拆卸工具 (9) 取出 MiniPID (4)。取出时请小心，切勿在 MiniPID 位于传感器外壳内时用力扭动。只需轻轻用力即可。



警告

当 MiniPID (4) 位于传感器外壳内时，请勿扭转它。

4. 使用电极堆拆卸工具拆卸电极堆。将 MiniPID (4) 倒置，电极堆位于此处。（8）和 PID 灯（**7**）然后就可以移除。



警告

确保电极连接牢固。栈（8）PID灯（7）下降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。

5. 使用 PID 灯清洁套件 (A-31063) 清洁 PID 灯。清洁 PID 灯的步骤如下：

- 打开氧化铝抛光剂的小瓶。用干净的棉签蘸取少量抛光剂。
- 用棉签擦拭PID灯窗口。以画圈的方式轻轻按压清洁灯窗口。切勿用手指触摸灯窗口。
- 继续抛光，直到棉签蘸取抛光剂在窗户表面移动时发出可听见的“吱吱”声（通常在十五秒内）。



用压缩空气罐快速吹掉残留的粉末。

信息

即使肉眼无法察觉，PID灯窗口的污染也会显著降低MiniPID (4) 的检测能力。应根据PID灯 (7) 的型号和环境情况定期清洁灯管。

空气湿度和污染物可能会影响两次保养之间的间隔时间。

6. 电极堆（8）应检查是否有可见的污染迹象，如果发现污染，则必须更换电极堆（8）。

如需了解更多关于如何维护 MiniPID 传感器的信息，请观看我们的视频。教程视频。

重新组装

1. 将电极堆 (8) 正面朝下放在干净、平坦的表面上，然后将灯 (7) 拧入 O 形圈，直到它牢固地抵住前电极面。
2. 将 MiniPID (4) 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 (8) 上，使两个翼与 MiniPID (4) 主体接合。
3. 检查传感器，确认电极堆的两个翼片都已与 MiniPID (4) 本体接合。
4. 将传感器重新安装到传感仪器中。
5. Falco 必须进行校准。

警告

如果未正确对准，强行将 MiniPID (4) 装入传感器外壳中将会造成无法修复的损坏。

信息

每次维修后务必对 FALCO 进行校准。

PID灯清洗套件A-31063的使用

清洁剂容器中含有氧化铝，呈极细粉末状（CAS 编号 1344-28-1）。

该化合物的总浓度（TWA）为 10 mg/m3，完整的材料安全数据表 (MSDS) 可向 Ion Science Ltd. 索取。主要问题如下：

危险识别

可能刺激呼吸道和眼睛。

处理

- 不要吸入蒸汽/粉尘。
- 避免接触皮肤、眼睛和衣物。
- 穿戴合适的防护服。
- 遵循工业卫生规范；使用后以及进食、饮水、吸烟或涂抹化妆品前，用肥皂和水彻底清洗脸部和双手。
- 使用清洁剂后务必盖上盖子。

贮存

保持容器密闭，防止吸水和污染。

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……时激活故障情况已出现。

故障情况

FALCO

配备了诊断功能，可确保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反复出现，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。仪器无法显示大于 19999 (3000ppm)、1999.9 (1000ppm)、199.99 (50ppm) 或 19.999 (10ppm) 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。	请联系服务中心。
	如果出现错误 3，则表示 Falco 的灯没有亮起。	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。
	低系统流量	检查采样管路是否堵塞。同时，检查疏水过滤器是否有大量水渗入。如果过滤器内有水，请尽可能排除水源并更换过滤器。
	模数转换器停止工作了。	检查主板和显示屏PCBA之间的扁平电缆是否正确连接。

	流程系统堵塞	检查采样管路是否堵塞。同时，检查疏水过滤器是否有大量水渗入。如果过滤器内有水，请尽可能排除水源并更换过滤器。

手动日志

手动版本	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	2024年10月23日	0.0.34	0.1.14	不适用
1.1	用户手册中新增了北美QPS认证信息。 更正存储温度更新 Falco & Falco TAC – MiniPID 备件更新 已添加箱装清单 4-20 mA 校准设置和故障 mA 信号已添加 对各章节进行了整体格式整理和措辞润色。	2025年7月22日	0.0.38	0.1.14	不适用
1.2	对北美认证标志进行了细微改进，并修正了防爆标签中缺失的“Gb”分类。 新增了关于常规碰撞测试的章节。 更新了 Modbus 表，添加了更多地址，以支持增强的远程监控，包括设置和读取报警级别。 格式和文本优化。	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 仪器由 ION Science Limited 在符合 ISO 9001 标准的质量管理体系下制造，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

在线注册您的乐器，即可获得延长保修服务。

感谢您购买ION Science仪器。

您的 FALCO 2 VOC 监测仪的标准保修期为一年。

要获得延长保修服务，您必须在购买后一个月内在线注册您的乐器（须遵守相关条款和条件）。

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|电子邮件：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

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

ION Science France – 法国办事处

电话：+33 613 505 535

网址：www.ionscience.com/fr|电子邮件：info@ionscience.it

ION Science Italy - 意大利办事处

电话：+39 051 0561850

网址：www.ionscience.com/it|电子邮件：info@ionscience.com

ION Science India - 印度办事处

电话：+914048536129

网址：www.ionscience.com/in|电子邮件：kschari@ionscience.com

ION Science 中国 - 中国办事处

电话：+86 21 52545988

网址：www.ionscience.com/cn|电子邮件：info@ionscience.cn