

Li-ion Tamer 锂离子电池逸出气体传感器-多功能输出解决方案用户手册



LI-ION TAMER传感器与转接模块

2025年6月
文档编号: 37923_A2

免责声明

本文档内容按“原样”提供。对于本文档内容的完整性、准确性与可靠性，不作任何（明示或暗示的）声明或保证。制造商保留不受约束变更设计或规格的权利，恕不另行通知。除非另有规定，否则所有明示或暗示保证，包括但不限于针对特定目的的任何适销性与适合性暗示保证，均明确排除在外。

知识产权与版权

本文档包含注册商标与未注册商标。提及的所有商标均归其各自所有者所有。您使用本文档并不代表您已获得使用相关名称、商标和/标签的许可或任何其他权利。本文档的版权归 Xtralis 所有。您同意未经 Xtralis 明确书面同意，不复制、公开、改编、分发、转让、出售、修改或发布本文档的任何内容。

一般警告

本产品只能严格按照一般条款和条件、保修、用户手册、第三方许可以及 Xtralis 网站(www.xtralis.com)上提供的产品文档进行安装、配置和使用。在安装、调试与维护产品期间，必须采取所有适当的健康与安全预防措施。所有部件均安装完毕后，才可将系统连接至电源。在产品仍然连接至电源的情况下执行测试与维护期间，必须采取适当的安全预防措施。未能遵循上述规定或篡改产品内的电子设备可导致造成人员伤亡的触电事故，还会导致设备损坏。对于因不当使用设备和/或未能采取适当防护措施而引发的事故，Xtralis 概不承担任何责任。只有完成经 Xtralis 认可的培训课程并通过培训考核的人员才能安装、测试并维护系统。

责任

您同意在安装、配置与使用产品时，严格按照 Xtralis 提供的用户手册和产品文档的规定执行。

Xtralis 不基于任何种类的附带、间接或从属性损失、费用或损害对您或任何其他人员承担责任，包括但不限于因不当使用产品引发的业务损失、利润损失或数据损失。在不限制本一般性免责声明的前提下，以下特定警告与免责声明也适用：

适用性

您同意您拥有评价产品的合理机会，并且已出于您本人的目的对产品的适用性或适合性执行独立评估。您确认您在执行评估时未依靠 Xtralis 或其代表提供或旨在维护 Xtralis 或其代表利益的任何口头或书面信息、声明或建议。

总体责任

在任何限制或排除均无法适用的法律允许的最大范围内，Xtralis 针对产品承担的总体责任限于：

- (i) 如果涉及服务，承担再次提供服务产生的费用；或
- (ii) 如果涉及货物，承担更换货物、提供等效货物或修理货物产生的最低费用。

赔偿

对于因您不当使用产品而可能导致的任何索赔、费用、要求或损害（包括基于全额赔偿的法律费用），您同意予以全额赔偿并不归咎于 Xtralis。

杂项

如果法院认为上述任何条款无效或不可执行，此类无效性或不可执行性将不影响其余条款，其余条款将继续保留其全部效力。所有未明确授予的权利均予保留。

联系我们

www.xtralis.com

目录

1	概述	3
1.1	范围	3
1.2	规范、标准或条例	3
1.3	质量保证	3
1.3.1	制造商	3
1.3.2	设备供应商	3
1.3.3	安装商	3
1.3.4	保修	4
1.3.5	培训	4
2	概览	5
2.1	产品介绍	5
2.2	订购信息	5
2.3	主要特性和优势	5
2.4	认证和遵循标准	6
2.5	产品规格	7
2.5.1	外形尺寸和重量	7
2.5.2	运行和环境条件	8
2.5.3	逸出气体传感器参数	8
2.5.4	接口模块参数	9
3	安装和配置	10
3.1	准备工作	10
3.2	安装位置选择	10
3.3	安装说明	11
3.4	传感器安装	13
3.5	网络电缆要求	13
3.6	安装接口模块	14
3.7	配置和设置	15
3.8	调试	16
4	通气测试步骤	17
4.1	符合 UL2075 标准	17
4.2	不符合 UL2075 标准	17
5	维护与服务	19
5.1	维护测试	19
5.2	备用件	19
6	通信功能	20
6.1	功能说明	20
6.2	接口说明	20
6.2.1	继电器端口	21
6.2.2	485 端口和 CAN 端口	21
6.3	通信协议	22
6.3.1	RS485-Modbus 通信接口参数	22

1 概述

1.1 范围

本文档提供锂离子电池逸出气体传感器-多功能输出解决方案的规格细节，旨在协助用户安装、操作与维护系统。



重要提示！

- 这种 Li-ion Tamer 传感器 MOS 可在单片电池开始逸出气体时探测锂离子电池的电解液蒸气逸出。它还可探测单片电池热失控时产生的氢气。但无法防止火灾或热失控。此设备并非独立的安全设备，应内置于适当的安全系统中。如果设备发出响应，则存在电池故障并可能导致热失控的风险。应立即离开相应区域，避免人身伤害。
- 在对电池系统进行调试、测试、维护等工作时，必须关闭 Li-ion Tamer 传感器 MOS 的电源。
- Li-ion Tamer 传感器 MOS 为电池系统的运行保驾护航。因此，如果暴露于来自电池系统周围环境的交叉敏感气体中，则可能会触发 Li-ion Tamer 产品的报警。

1.2 规范、标准或条例

Li-ion Tamer 传感器 MOS 应按照以下规范和规定安装在电池系统中：

- 任何需要探测电解液蒸气（逸出气体阶段）的国家或国际标准或消防规范
- 任何要求探测 LFL 等于或低于 10% 的易燃气体（H₂）的国家或国际标准或消防规范（例如 NFPA 855/NFPA 69）。
- 当地规范和标准

1.3 质量保证

1.3.1 制造商

制造商通过 ISO 9001:2015 质量体系认证，承诺实现以下目标：

- 制定创新型流程与产品解决方案。
- 按时向我们的客户交付产品与服务。
- 为我们的团队成员提供安全保障与授权。
- 持续提升运营能力和我们的质量体系。

1.3.2 设备供应商

- 设备供应商应接受制造商的授权培训，从而能够执行 Li-ion Tamer 传感器 MOS 的设计、安装、测试与维护工作。
- 设备供应商应该能够出示制造商颁发的培训证书。

1.3.3 安装商

- 设备安装商应该获得制造商的授权并接受其相应培训，还应该能够基于规范要求设计系统。
- 安装商应该有根据要求提供设计与测试文档。

1.3.4 保修

- 制造商应该为产品提供为期两年的保修，并保证产品的目标使用寿命在十年以上。
- 系统的安装与配置应该由经过培训的供应商或调试方执行。

1.3.5 培训

制造商或制造商代理商应为参与锂离子电池安全监测系统供应、安装、调试、运行或维护工作的所有人员提供培训。请联系霍尼韦尔/Xtralis 或 Nexceris 代表安排培训课程。

2 概览

2.1 产品介绍

Li-ion Tamer 传感器 MOS 是一种探测锂离子电池热失控过程中产生的氢气的设备。通过探测氢气，可以妥善管理易燃气体的积聚，避免出现爆炸情况。

它还能够探测锂离子电池失效模式早期出现的电池电解液蒸气的初始逸出（逸出气体阶段）。通过及早探测此类事件，可以采取适当的缓解措施，避免发生灾难性的热失控故障。Li-ion Tamer 传感器 MOS 采用即插即用设计，易于安装，包含两种主要部件，（1）逸出气体传感器，（2）监视模块。

1. 逸出气体传感器采用板载探测算法，使其对氢气和锂离子电池电解液蒸气非常敏感。并与各种锂离子电池兼容，无论电池形状以及化学成分，使用寿命与典型的锂离子电池系统相差无几。
2. 逸出气体传感器与接口模块连接，可以实时监控传感器状态，及时发现电池电解液蒸汽排放，该模块具备 3 组继电器输出，同时支持 MODBUS 485/CAN 通信，可以用于电池系统执行电气隔离并启用通风系统。

2.2 订购信息

订购代码	零件名称	备注
LT-SEN-MOS	Li-ion Tamer 锂离子电池逸出气体传感器-多功能输出解决方案	主组件（包括 LT-SEN-M 和 LT-SEN-IM-UL）
LT-SEN-M	Li-ion Tamer Gen2+传感器	部分/备用件
LT-SEN-IM-UL	Li-ion Tamer 专用监视模块 UL 认证版本	部分/备用件

2.3 主要特性和优势

- 针对锂离子电池故障发出早期预警
- 用户有更多时间采取适当措施，以防止热失控
- 无需通过电气或机械方式接触单片电池，即可探测出单片电池是否故障
- 产品使用寿命延长
- 高度可靠的输出信号
- 免校准产品（仅需通气测试）
- 低功耗
- 与各种锂离子电池兼容，无论电池形状及化学成分
- 易于安装
- 不受电池健康状态影响，并具备冗余配置
- 自动诊断功能
- 包含数字输出和 Modbus 串口通讯在内的可配置的通讯协议
- 对于小型储能系统是非常经济高效的解决方案
- 误报率低
- 包含 2 组火警和 1 组故障继电器输出

2.4 认证和遵循标准

逸出气体传感器认证	监视模块认证
<ul style="list-style-type: none"> UL 2075 认可的部件 (氢气) 安全性 ETL/UL 61010 与 CSA 22.2 NO. 61010 认证 电磁兼容性符合 EN 61326 欧盟指令 (2014/30/EU) 符合 RoHS 3 指令 (EU 2015/863) UKCA CE FCC 	<ul style="list-style-type: none"> 火灾报警系统模块认证 UL864 10th 安全性 UL61010-1 RoHS EN50581-2002 EMI EN55011-2010 EMC EN61326-1-2021

接口模块环境有害物质表:

部件名称	有害物质					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯 (PBDE)
外壳组件	○	○	○	○	○	○
安装附件	○	○	○	○	○	○
线路板组件	○	○	○	○	○	○

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。

○: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。

X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。未列入表内的其它部件, 皆不含任何超出限量要求的限制使用物质。

逸出气体传感器环境有害物质表:

部件名称	有害物质					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯 (PBDE)
监测传感器, 第 2+代	X	○	○	○	○	○

本表根据 SJ/T 11364 的规定编制。

○: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。

X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。未列入表内的其它部件, 皆不含任何超出限量要求的限制使用物质。

- EPUP 10 年
- 表中未列出的所有其他部件均不含超过阈值的限制使用物质。

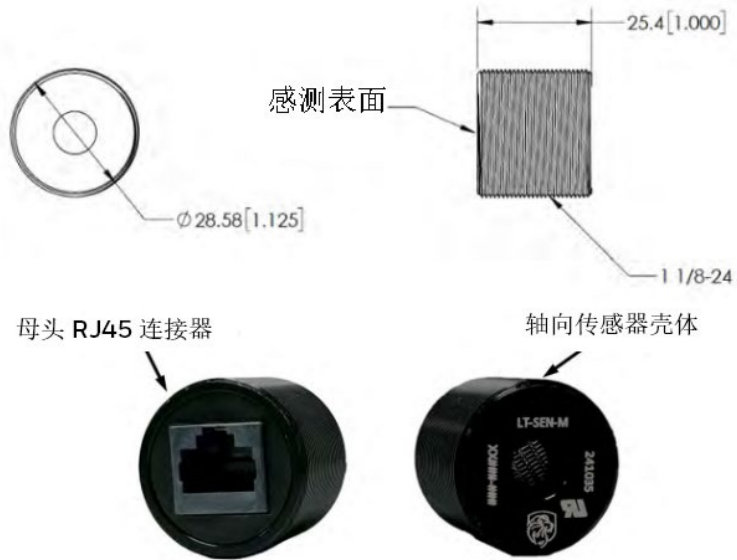
2.5 产品规格

2.5.1 外形尺寸和重量

逸出气体传感器

逸出气体传感器外形尺寸：28.58 mm (D) x 25.4 mm (L)

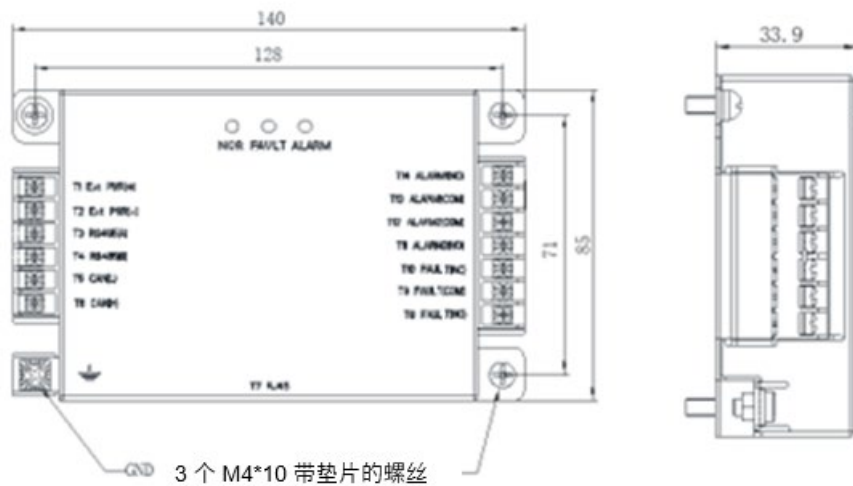
重量约 36 g



监视模块

监视模块外形尺寸：140 mm (长) x 85 mm (宽) x 34 mm (高)

重量约 351 g



2.5.2 运行和环境条件

逸出气体传感器：

工作温度范围	-40°C~50°C
工作湿度范围	5%~90% RH (无凝结)
存储温度	5 °C ~30 °C
储存湿度	10% ~80% RH
压力	95~110 kPa
最大温度变化	8.6°C /分钟

监视模块：

工作温度范围	-40°C~70°C
工作湿度范围	5%~95% RH (无凝结)

2.5.3 逸出气体传感器参数

一般规格	
工作电压	5-12 VDC ± 10% (5 VDC 标称)
目标气体	氢气 锂离子电池逸出气体混合物（电池电解液蒸气）
最小探测阈值 (请参阅章节2.5.3.1，了解更多详细信息)	10 ppm/秒(氢气) <1 ppm/秒（电解液）
响应时间	5 秒
接口	RJ45
产品寿命规格	
目标使用寿命	> 10 年

2.5.3.1 目标气体

下表列出了 Li-ion Tamer 敏感的锂离子电池释放的常见气体/化合物：

- 氢气 (H₂) - 传感器可探测到 LFL 等于或低于 10%的氢气
 - 最小气体速率：10 ppm/秒
 - 最大气体速率*：400 ppm/秒
- 电池电解液蒸气：
 - 碳酸二乙酯 (DEC)
 - 碳酸二甲酯 (DMC)
 - 碳酸甲乙酯 (EMC)

* 传感器可对高于此水平的气体生成速率做出响应，但这是根据传感器响应时间和 NFPA 855/ NFPA 69 标准规定的在 10% LFL 浓度 (4000 ppm H₂) 前激活的要求推荐的最大变化率。

2.5.4 接口模块参数

一般规格	
工作电压	15 - 32 VDC 通常 24 VDC
监视模块 485/CAN 组网个数	12
系统输出	3 个继电器输出/ Modbus/ CANbus
传感器接口规格	RJ45
功耗	
监视模块（无传感器）	最大值 240mW (@ 24VDC)
监视模块（带传感器）	65mA, 最大值 1.56W (@ 24VDC)
监视模块保险丝额定电流	200mA
继电器规格	
继电器负载	最大值30VDC 2A 最大值 125VAC 0.5A
报警继电器	2组, NO/NC (S/W), 锁定（电源复位、Modbus/ CANbus复位）
Modbus RS485 通信规格	
波特率	9600
奇偶性	N
停止位	1
硬件	RS485 2 线制
通信距离	20m
CANBus 通信规格	
数据速率	125K 比特（默认）
帧结构	标准帧
通信距离	20m

3 安装和配置

3.1 准备工作

- 准备安装所需的传感器、监视模块以及所必须的配件。
- 规划传感器和监视模块安装位置以及走线。
- 确保传感器和监视模块功能完整。
- 如需通过 RS485 或 CANBus 组网, 必须为每个接口模块分配单独的地址。

3.2 安装位置选择

妥善安放逸出气体传感器:

- 在电池机架上或附近, 探测机架逸出气体。
- 靠近冷却空气排气侧的出风口 (即热通道)

下面显示几个传感器机架布置位置的例子:

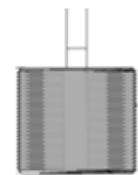


示例 #1

类型: 气流从电池机架后部进入, 从电池机架前部排出

传感器布置: 电池机架前上部

传感器方向: 感测面朝下 ($\pm 45^\circ$)



感测面朝下

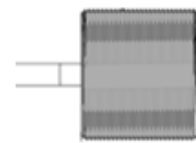


示例 #2

类型: 气流从电池机架顶部进入, 从电池机架底部排出

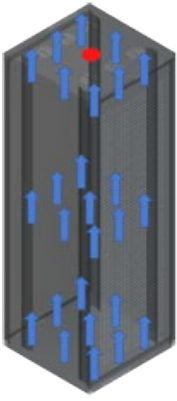
传感器定位: 电池机架底部中心

传感器方向: 感测面在 90° 位置朝向垂直方向 ($\pm 45^\circ$)



感测面朝向水平方向



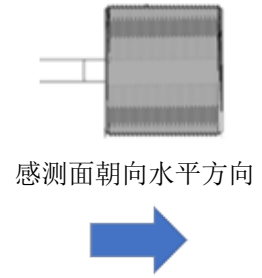


示例 #3

类型：气流从电池机架底部进入，从电池机架顶部排出

传感器布置：电池机架顶部中心

传感器方向：感测面在 90° 位置朝向垂直方向 ($\pm 45^\circ$)



感测面朝向水平方向

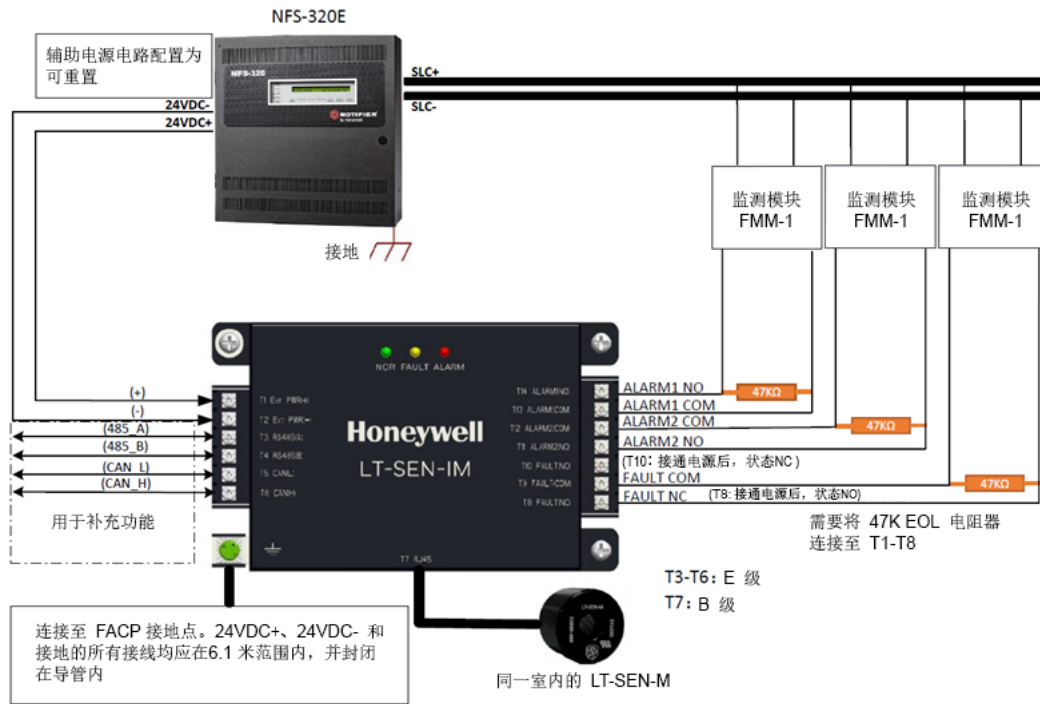
避免逸出气体传感器安放在以下区域：

- 电池空间的任何入口或出口位置（舱门、检视点等）
- 电池空间任何可能的进气点（强制通风口或被动排气口、未密封间隙等）
- 电池空间的任何 HVAC 进气点。

3.3 安装说明

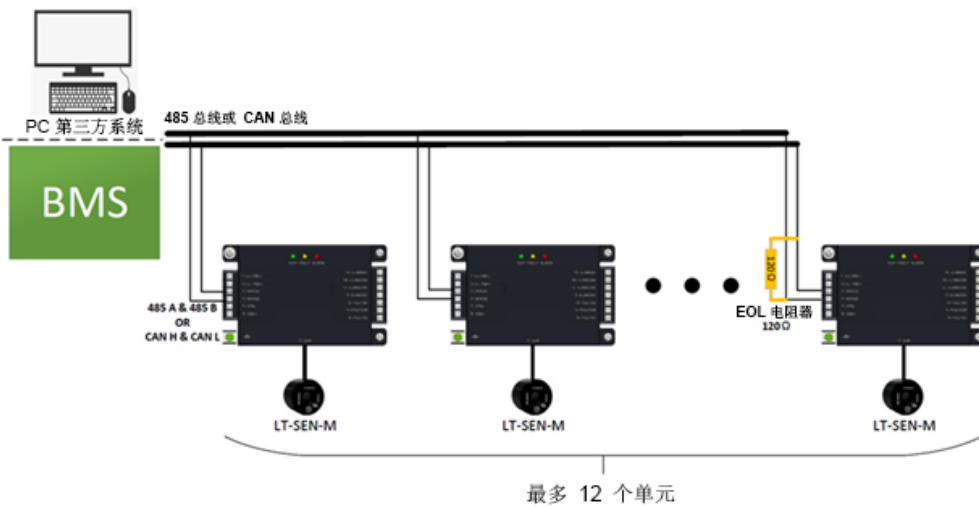
所有安装均应由经过培训的 Xtralis 代表执行。安装流程可分为以下步骤：

1. 安装逸出气体传感器
2. 将接口模块安装在逸出气体传感器附近（最大距离 6 米）
3. 将网络电缆从逸出气体传感器连接到接口模块
 - 确保电缆不处于张紧状态（足够松弛，避免潜在的损坏）。
 - 尽可能使用电缆槽。
 - 避免将电缆组件安装在妨碍接触到电池机架之内/之外其他设备（诸如接线板或风扇）的位置。
 - 避免将电缆暴露在存在冷凝水或受到阳光直射的区域。
 - 在安装电缆时采取应力减轻措施，以防出现连接问题。
 - 遵守电缆制造商提供的所有操作规程建议，包括弯曲半径等规定。
4. 将接口模块连接到适当的控制设备
 - 通过 I/O 模块（即 NFS-320E 火灾报警面板）直接连接继电器。请参阅下面的 UL864 认证接线图。



端子	需要
T1-T6	18-20 AWG
T8-T14	18-20 AWG, 有关最大线路阻抗和线尾电阻器, 请参阅 FMM-1 手册
T7 RJ45	最大 6 毫米, 最小 24 AWG

- 第三方软件或电池管理系统中的 RS485 或 CANbus 回路
 - 菊花链连接, 最多 12 个接口模块单元。
 - 最后一个接口模块单元必须连接 EOL 电阻器。
 - 配置接口模块 (参见章节3.5 配置和设置)



警告!

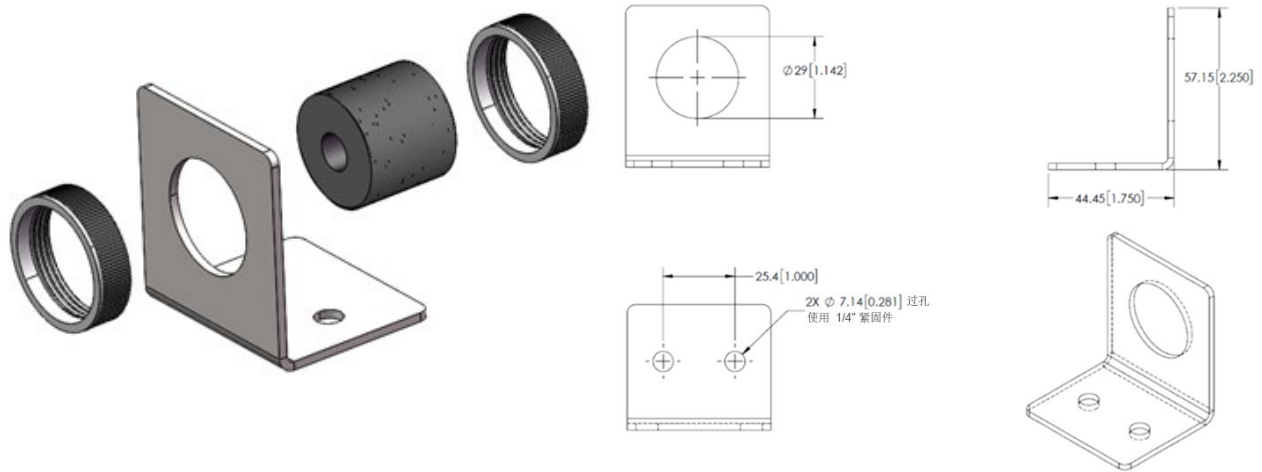
确保网络电缆与接口模块连接后不处于张紧状态。确保电缆足够松弛以避免潜在损坏。

5. 接通接口模块的电源
6. 遵循调试流程

3.4 传感器安装

可采用以下两种方法中的任一种安装逸出气体传感器。方案 1，在需要安装传感器的面板上打一个通孔。下面描述的选项 2 将采用选配的安裝支架。应遵循以下步骤：

1. 考虑系统布局后，将安装支架固定在合理的位置
2. 使用选配的 1 1/8-24 安装螺母将传感器安装到支架上
3. 用手拧紧螺母，将传感器固定到支架上



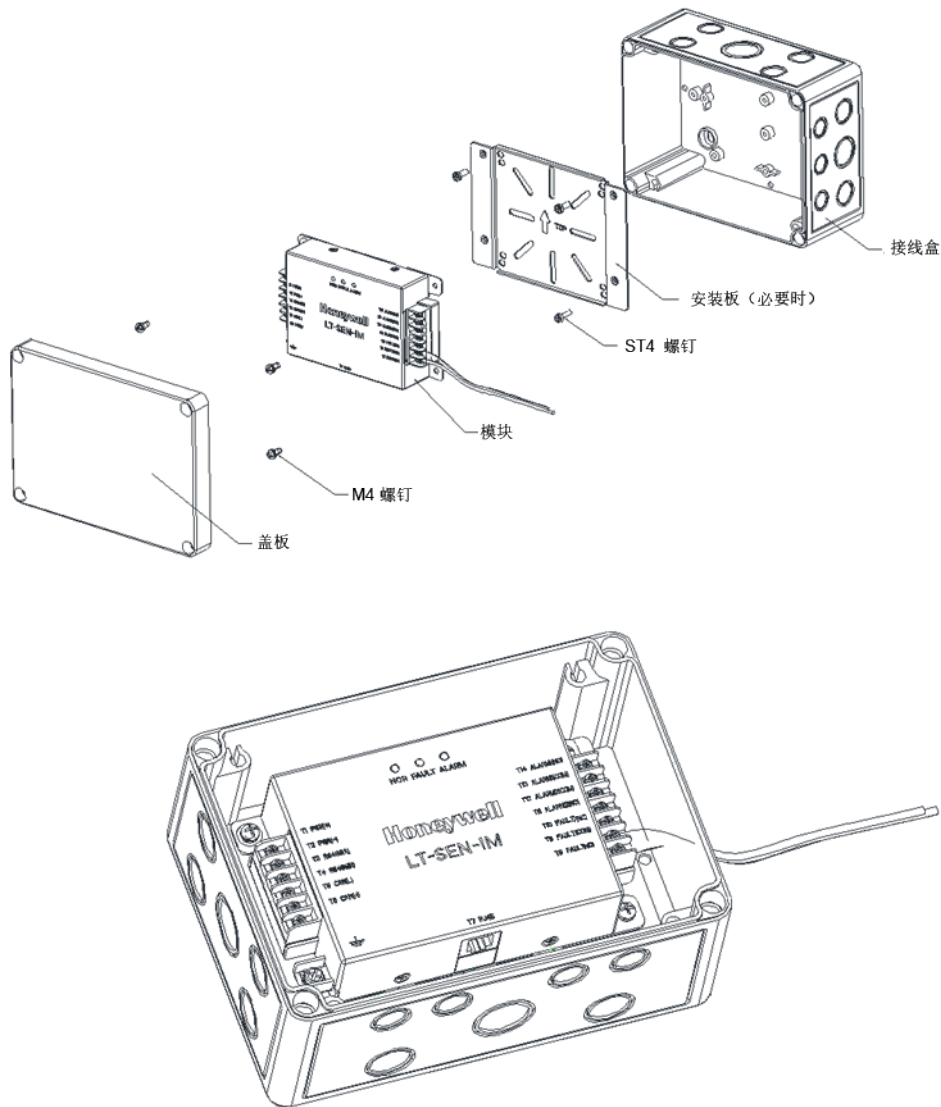
3.5 网络电缆要求

此应用中使用的电缆要求如下：

- 必须是 Cat 5e 或 Cat 6a、直通、屏蔽（至少为 S/UTP 型）、24 - 26 AWG 电缆。
- 插入传感器的连接器应为非屏蔽型，插入接口模块的连接器应为屏蔽型，以提供理想的 ESD 保护。

3.6 安装接口模块

LT-SEN-IM 接口模块安装图



安装和接线

按照以下步骤安装接口模块:

1. 接口模块必须安装在接线盒（由安装方提供）中。可以使用上面的安装图中显示的 Spelsberg TK PC 1813-9-m 接线盒(例如供应商: <https://www.spelsberg.com/> or [Junction box direct https://www.spelsberg.com/industrial-housing/with-/without-metric-knock-outs/12741601/](https://www.spelsberg.com/industrial-housing/with-/without-metric-knock-outs/12741601/)).
2. 推荐的安装方法如下:
 - a. **方法 1:** 先用 4 个 ST4 螺钉将安装板固定在接线盒上, 然后用 3 个 M4 螺钉（必要时）将接口模块固定在安装板上。
 - b. **方法 2:** 用 3 个 M4 螺钉将接口模块固定在接线盒上。
3. 模块接线必须按照设计图纸说明进行连接。



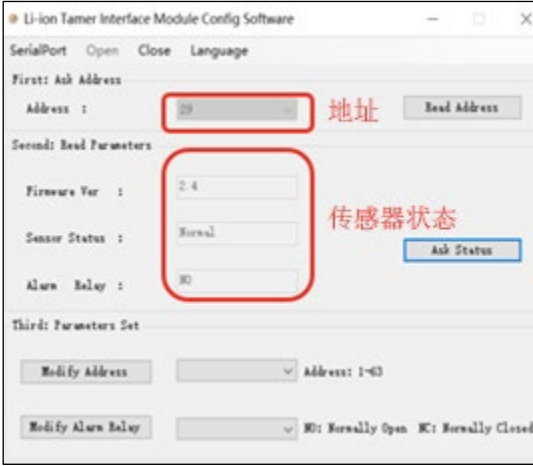
警告!

所有连接线必须符合当地法律、法规和相关规定。

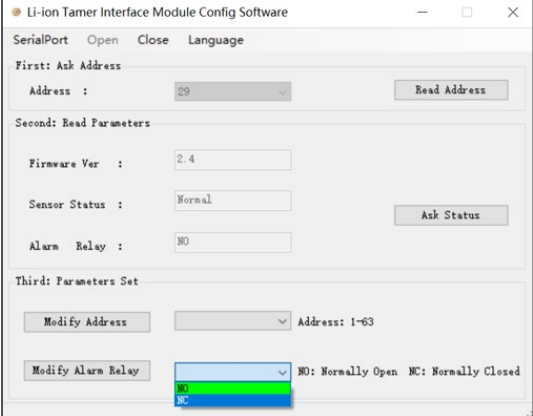
3.7 配置和设置

逸出气体传感器可直接使用，无需进行配置。以下步骤介绍了接口模块的配置设置。

接口模块读取状态：

<ul style="list-style-type: none"> 步骤 1: 从 Xtralis 网站 (https://xtralis.com/product/267/li-ion-tamer-sensor-multi-output-solution) 上的 Li-ion Tamer 传感器 MOS 产品页面下载“Li-ion Tamer 接口模块配置软件”。 步骤 2: 将 PC (≥ windows10) 连接至接口模块 (需要 USB 转 RS485 的转换器/驱动器)。 步骤 3: 打开“Li-ion Tamer 接口模块配置软件”并选择“语言”。 步骤 4: 点击“串行端口” (选择分配的端口) 步骤 5: 点击“打开” 步骤 6: <ul style="list-style-type: none"> 点击“读取地址”-接口模块当前的 Modbus 地址 点击“询问状态”-F/W 版本、传感器状态 (正常、报警、故障)、报警继电器配置 	
--	--

接口模块更改报警继电器配置：

<ul style="list-style-type: none"> 按照步骤 1-6 读取状态 步骤 7: 点击“修改报警继电器”旁的下拉菜单，选择“NC/ NO” 步骤 8: 点击“修改报警继电器” 步骤 9: 按提示确认更改 <p>重要提示：仅 UL864 认证报警继电器输出默认为 NO。</p>	
---	--

接口模块更改 Modbus 地址 (默认: #2)：

<ul style="list-style-type: none"> 按照步骤 1-6 读取状态 步骤 7: 点击“修改地址”旁的下拉菜单，选择新地址 步骤 8: 点击“修改地址” 步骤 9: 按提示确认更改 	
--	--

**重要提示!**

- >1 个接口模块在环路中联网时，分配单独的地址编号。
- 一次只能读取/配置一个接口模块。

3.8 调试

系统安装完成后，按照以下步骤进行功能完整性检查：

1. 确认系统所需连接线缆正确连接。
2. 确保接口模块的接地端子连接到 BESS 主站控制系统的每个接地端子。
3. 确保主站控制系统处于待机模式。
4. 使用目标气体（电解质、氢气）触发逸出气体传感器报警。
5. 检查接口模块的报警 LED（红色）。
6. 检查接口模块报警继电器是否触发（万用表、主站控制系统）。
7. 断开逸出气体传感器。
8. 检查接口模块的故障 LED（黄色）。
9. 检查接口模块故障继电器是否触发（万用表、主站控制系统）。

4 通气测试步骤

4.1 符合 UL2075 标准

本章节介绍如何执行调试和维护程序的通气测试。通气测试是将气体传感器暴露在已知浓度的参考气体中，参考气体的浓度足以使传感器报警。按照以下步骤正确测试传感器。

执行测试所需材料：

- 1000ppm H₂ 校准气体平衡空气
- 气体调节器（必须至少 0.5 升/分钟）
- 气体管（建议使用乙烯基气体管）- 最大外径为~ 8 毫米
- 护目镜（建议）

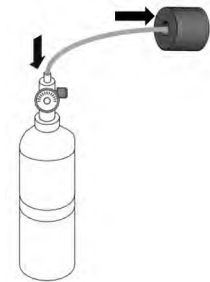


重要提示！

- 务必使用与采用的气体类型相适应的流量调节器、气体管和接头。
- 始终使用在有效期内的气瓶
- 气体供应商示例: Calgaz (<https://calgaz.com/>), Cal Gas Direct (<https://www.calgasdirect.com/>)

如何使用：

1. 将校准气瓶的管子插入传感器的传感面孔口。



2. 请参阅调压器制造商的说明书，了解如何启动和停止气瓶气流。



3. 将传感器暴露在恒定流速的气体中 30 秒。必须考虑流速和气体管长度，确保传感器在整个持续时间内都暴露在 H₂ 中。
4. 观察传感器的反应，确认报警适时激活。
5. 如果传感器未通过通气测试，则必须更换。



注意！

必须每年至少进行一次通气测试。

4.2 不符合 UL2075 标准

对于当地采购的碳酸二乙酯液体，请查阅 Li-ion Tamer 通气测试套件应用说明（文档编号 37440），了解套件设置。

Xtralis 可应要求提供 Li-ion Tamer DEC 测试瓶（LT-ACC-TST）。下页所示的小瓶中装有少量的碳酸二乙酯，用于传感器的通气测试。在测试传感器之前，必须将这种液体安全地转移到较大的喷气测试瓶中。请按照以下步骤正确测试传感器。



重要提示!

- 在测试瓶之间转移试液时，采用适当的个人防护装备。务必谨记，切勿在使用期间倒置喷气测试瓶，该测试瓶无法重新充注。
- 如果要运输产品，请将液体转移回小瓶中。为了最大限度地延长测试套件的使用寿命，请将液体存放在小瓶中。

执行测试所需材料:

- Li-ion Tamer DEC 测试瓶
- 乳胶手套（建议）
- 护目镜（建议）

如何使用:

1. 相对于所需传感器定位测试瓶，如以下示例所示:



2. 打开盖子上的扣塞。
3. 用力挤压测试瓶，向传感器表面释放测试瓶顶部的一股气体。



警告!

避免试液从测试瓶喷出，尤其是喷到传感器上。如果传感器最近曾通过电，执行测试前至少等待 30 分钟。

4. 观察传感器的反应，确认报警适时激活。

5 维护与服务

5.1 维护测试

锂离子电池逸出气体传感器-多功能输出解决方案只需极少的操作与保养。通用步骤详见下文，应每年执行一次。

1. 立即处理接口模块产生的任何故障。
2. 执行目视检查
 - 检查监视模块、电缆接线、传感器布置是否出现实体损坏，或者原始系统架构是否出现其他可见损坏。
 - 检查传感器进口是否积聚过量灰尘。传感器进口用一个 40 微米的通气孔保护。此设计可防止因灰尘积聚引起的扩散性阻塞影响逸出气体监测器工作；然而，还是建议从传感器进口清除过量灰尘。



注意！

请勿使用压缩空气喷粉器，因为它们会引起报警并可能损坏传感器。

- 确保紧固安装螺母，将传感器固定到安装支架上。
3. 对传感器执行通气测试以验证气体响应情况。
 - 要维持与 UL 2075 标准的符合性，必须采用章节4.1 中的程序。
 - 如果不需要符合 UL 2075 标准，可采用章节4.2 中的程序。

5.2 备用件

Xtralis 可根据客户要求提供备件。

6 通信功能

6.1 功能说明

监视模块可以通过继电器/485/CAN 将传感器状态上报至总系统控制器。

监视模块继电器和 LED 灯状态说明:

传感器状态	继电器输出	LED 灯状态
Normal 正常	ALARM1 NO & ALARM1 COM: 开启 ALARM2 NO & ALARM2 COM: 开启 FAULT NC & FAULT COM: 闭合 FAULT NO & FAULT COM: 开启	LED NOR, Green, Steady 绿灯常亮
Alarm 报警	ALARM1 NO & ALARM1 COM: 闭合 ALARM2 NO & ALARM2 COM: 闭合 FAULT NC & FAULT COM: 闭合 FAULT NO & FAULT COM: 开启	LED Alarm Red, Steady 红灯常亮
Fault 故障	ALARM1 NO & ALARM1 COM: 开启 ALARM2 NO & ALARM2 COM: 开启 FAULT NC & FAULT COM: 开启 FAULT NO & FAULT COM: 闭合	LED FAULT, Yellow, Steady 黄灯常亮
Initialization 预热	ALARM1 NO & ALARM1 COM: 开启 ALARM2 NO & ALARM2 COM: 开启 FAULT NC & FAULT COM: 闭合 FAULT NO & FAULT COM: 开启	LED NOR, Green, Blink 绿灯闪烁
Sensor Unconnected 传感器探头未连接	ALARM1 NO & ALARM1 COM: 开启 ALARM2 NO & ALARM2 COM: 开启 FAULT NC & FAULT COM: 开启 FAULT NO & FAULT COM: 闭合	LED FAULT, Yellow, Steady 黄灯常亮

6.2 接口说明

监视模块接口说明:

功能	描述	功能	描述
T1 Ext PWR (+)	电源+	T14 Alarm1 NO*	报警继电器端口 1
T2 Ext PWR (-)	电源 -	T13 Alarm1 COM	
T3 RS485A	RS485 A	T12 Alarm2 COM	报警继电器端口 2
T4 RS485B	RS485 B	T11 Alarm2 NO	
T5 CANL	CAN 总线 L	T10 Fault NC	故障继电器端口
T6 CANH	CAN 总线 H	T9 Fault COM	

功能	描述	功能	描述
T7 RJ45	连接监测传感器	T8 Fault NO	

* 报警继电器 1 和报警继电器 2 同时触发，同时解除，它们是同一个报警等级。

6.2.1 继电器端口

继电器	动作状态	复位状态
报警 1 和 2	触发报警	锁定：需要用户复位
故障	触发故障	不锁定：故障消失自动解除

6.2.2 485 端口和 CAN 端口

功能	描述	备注
读状态	用户可获取模块当前状态	支持 RS485 和 CAN 命令读取
读写地址	用户可读可写模块网络地址	支持 RS485 和 CAN 命令读取点对点命令
复位	主机可以复位相应的地址，复位处于锁定状态的告警继电器	支持 RS485 和 CAN 命令读取
自检	用户可发送自检命令，模块将会点亮所有 LED 和闭合所有继电器，持续 5s，并反馈当前采样电压值。	支持 RS485 和 CAN 命令读取
读固件版本	用户可获取固件版本	支持 RS485 和 CAN 命令读取

6.3 通信协议

6.3.1 RS485-Modbus 通信接口参数

监视模块在 RS485 总线上支持 Modbus RTU 通信。通过 Modbus RTU 可以获取接口模块的状态、地址和软件版本信息，并且可以设置接口模块的地址，使接口模块进入自检状态或使接口模块复位。

485 通信参数：

波特率：9600 比特；奇偶校验：无；数据格式：8 比特；停止位：1 比特。

Modbus RTU 的详细信息见下表

描述	功能码	寄存器编号 (十六进制)	寄存器编号 (十进制)	寄存器数据
状态	0x03	0x4001	16385	0x0001：正常状态 0x0002：报警状态 0x0003：故障状态 0x0004：预热状态
地址	0x03/0x06	0x4002	16386	2~63
自检	0x06	0x4004	16388	0x0001
软件版本	0x03	0x4005	16389	0xmn (Vm.n)
复位	0x06	0x4006	16390	0x0001
报警继电器配置	0x03/0x06	0x4007	16391	0x0000：NO (默认) 0x0001：NC (不符合 UL864 标准)



注意！

通过发送 X-1 的寄存器地址来寻址 X 寄存器编号。

监视模块支持 CANBUS 通信，可分别连接 CAN 总线的 L 线和 H 线。

建议使用双绞线进行 CAN 通信设备连接。

CAN 通信的详细信息见下述：

CAN 总线通信波特率为 125Kbps，采用 CAN 标准数据帧通信。

将 11 比特 CAN ID 定义如下表：

1 比特	4 比特	6 比特
数据传输方向	功能码	地址
0：主机向从机 1：从机向主机	0001 代表获取模块状态 0010 代表获取模块地址 0011 代表设置模块地址 0100 代表使模块自检 0101 代表使模块复位	默认： 00 0010



注意！

从属模块地址默认为 2。

模块状态值如下表：

值	状态
0x01	正常
0x02	报警
0x03	故障
0x04	预热

0001 功能代码定义：主站从从站读取状态

身份			DLC	Data
1 比特 方向	4 比特 功能码	6 比特 地址	4 比特	1 字节
0	0001	00 0010		
0x042			0x1	0x00

接口模块响应功能代码 0001

身份			DLC	Data
1 比特 方向	4 比特 功能码	6 比特 地址	4 比特	1 字节
1	0001	00 0010		
0x442			0x1	0x01：正常 0x02：报警 0x03：故障 0x04：预热

0010 功能代码定义：主站从从站读取地址

身份			DLC	Data
1 比特 方向	4 比特 功能码	6 比特 地址	4 比特	1 字节
0	0010	00 0000	0x1	0x00
0x080				

接口模块响应功能代码 0010

身份			DLC	Data
1 比特 方向	4 比特 功能码	6 比特 地址	4 比特	1 字节
1	0010	00 0010	0x1	0x02
0x482				

0011 功能代码定义：设置地址*命令

身份			DLC	Data
1 比特 方向	4 比特 功能码	6 比特 地址	4 比特	1 字节
0	0011	00 0010	0x1	0x03
0xC2				

* 地址范围为 1~63

接口模块响应功能代码 0011

身份			DLC	Data
1 比特 方向	4 比特 功能码	6 比特 地址	4 比特	1 字节
1	0011	00 0011	0x1	0x03
0x4C3				

0100 功能代码定义：自检（所有 LED 亮起，继电器接通，保持 5 秒钟后恢复状态）

身份			DLC	Data
1 比特 方向	4 比特 功能码	6 比特 地址	4 比特	1 字节
0	0100	00 0010	0x1	0x00
0x102				

接口模块响应功能代码 0001

身份			DLC	Data
1 比特 方向	4 比特 功能码	6 比特 地址	4 比特	2 字节 s
1	0100	00 0010	0x2	ADC 采样值 (传感器输出电压)
0x502				

0101 功能代码定义：复位命令

身份			DLC	Data
1 比特 方向	4 比特 功能码	6 比特 地址	4 比特	1 字节
0	0101	00 0010	0x1	0x01
0x142				

接口模块响应功能代码 0101

身份			DLC	Data
1 比特 方向	4 比特 功能码	6 比特 地址	4 比特	1 字节
1	0101	00 0010	0x1	0x01
0x542				

0110 功能代码定义：读取固件版本

身份			DLC	Data
1 比特 方向	4 比特 功能码	6 比特 地址	4 比特	1 字节
0	0110	00 0010	0x1	0x00
0x182				

接口模块响应功能代码 0110

身份			DLC	Data
1 比特 方向	4 比特 功能码	6 比特 地址	4 比特	2 字节
1	0110	00 0010	0x2	0x01 0x00
0x582				

0111 功能代码定义：设置波特率（广播）电源复位可用

身份			DLC	Data
1 比特 方向	4 比特 功能码	6 比特 地址	4 比特	1 字节
0	0111	00 0000	0x1	0x00
0x1C0				

接口模块响应功能代码 0111

身份			DLC	Data
1 比特 方向	4 比特 功能码	6 比特 地址	4 比特	1 字节
1	0111	00 0010	0x1	0x00:125K 默认 0x01:50K 0x02:100K 0x03:125k 0x04:250k 0x05:500k
0x5C2				