



用户手册

FL500 点型紫外 / 红外, FL500-H₂ 火焰探测器



订单号: 10193213/03
CR 800000036099



警告！

使用和维护设备之前请仔细阅读本手册。仅在按照制造商说明使用和维护时，装置才会按设计运行。否则，它可能无法按设计运行，而依赖此装置确保安全的人员可能受重伤或死亡。

若未按照本手册的说明安装、使用和维修产品，则 General Monitors 对该产品做出的保证将失效。请按照说明操作以保护您自己和员工。

请阅读并遵循手册中的“警告”和“注意”事项。如欲了解有关产品使用或修理的更多详细信息，请在工作日期间向我们发送邮件或拨打电话 1-949-581-4464。



General Monitors

26776 Simpatica Circle
Lake Forest, CA 92630
USA
电话 1-949-581-4464

更多当地公司的联系信息，请访问我们的网站 [MSAsafety.com](https://www.MSAafety.com)

目录

1	安全规范	5
1.1	正确使用	5
1.2	责任信息	6
1.3	质保	6
1.3.1	有限明示担保	6
1.3.2	唯一补救措施	6
1.3.3	间接损害免责	6
2	描述	7
2.1	概览	7
2.2	连续光路监测 (COPM)	8
2.3	LED 运行模式的定义	9
3	安装	10
3.1	所需工具	10
3.2	位置	10
3.2.1	视野	11
3.2.2	环境因素	18
3.3	安装	18
3.4	接线	21
3.5	端子连接	23
3.5.1	TB2, 高警报继电器连接	23
3.5.2	TB2, 低警报继电器连接	24
3.5.3	TB1, 故障继电器连接	24
3.5.4	报警重置开关	24
3.5.5	模拟输出, Modbus 和 HART	25
3.6	电缆长度	26
3.7	电源供应	26
3.8	底架接地	26
3.9	消防卡或消防控制面板	26
3.10	非危险区域的电缆连接	27
4	操作	28
4.1	启动	28
4.2	更改装置设定	28
4.2.1	使用 DIP 开关	28
4.2.2	使用 Modbus 或 HART	30
4.3	检查敏感度	30
4.3.1	TL105 测试灯	30
4.3.2	报警测试功能	31
5	维护	32
5.1	定期维护	32
5.2	清洁光学窗口和反射器	32
5.3	年度维护	33
6	存储	33

7	故障排除	34
7.1	故障排除表	34
7.2	将装置退回维修	35
7.3	将装置永久性报废	35
7.4	参考文献及其他帮助资源	35
8	规格	36
8.1	系统规格	36
8.2	技术规格	37
8.3	电气规范	38
8.4	环境规格	39
9	认证	39
10	订购信息	39

1 安全规范

1.1 正确使用

警告!

- ▶ 在阅读并理解本手册中的说明之前，切勿安装或操作装置。仅允许合格人员操作和维护本设备。
- ▶ 当装置开始运行或者处于爆炸环境时，切勿移除其外盖。
- ▶ 在装置外壳 460 mm (18 in.) 距离以内安装一个线管壳。
- ▶ 超出本手册中的说明修理或改装此装置，或者将此装置交由 General Monitors 或经 General Monitors 批准的维护人员之外的其他任何人修理或改装，均可能导致装置操作不当，并致使装置用户面临严重的人身伤害甚至死亡危险。
- ▶ 电气接线必须由有资格的电工完成。
- ▶ 所有接线必须满足所有适用的美国国家电气规程 (NEC)、加拿大电器规范 (CEC) 和当地电气安全法规。
- ▶ 确保 FL500 的现场连接与安装位置的危险等级相称，并遵循 NEC、CEC 及当地电气安全法规的接线要求。
- ▶ 请勿安装或操作受损的装置。
- ▶ 装置的安装位置须远离可能导致静电电荷在不导电表面累积的环境（例如高压蒸汽）。本设备的外部带有非金属涂层。当静电电荷累积过多时，可能会起火。
- ▶ 确保传感器视野不会被各种永久性物体（结构件及设备）或临时物体（例如行人和汽车）阻隔。当传感器视野存在物理阻隔时，装置将无法准确探测区域内是否有火焰。
- ▶ 确保光学窗口上没有冰雪、尘土或污垢。阻隔光学窗口将导致设备进入故障条件。
- ▶ 在故障条件期间，装置无法探测区域内是否有火焰。
- ▶ 避免装置遭受震动或机械撞击，否则可能受损。
- ▶ 切勿在本设备通电的情况下连接或断开连接其他设备。否则可能导致其他设备严重受损。由此导致的设备受损不在保修范围内。
- ▶ 本装置含有可能因静电放电 (ESD) 而受损的零件。为装置接线时，务必注意仅可接触连接点。因 ESD 导致的零件受损不在保修范围内。
- ▶ 仅可使用湿抹布清洁本设备。否则可能因 ESD 而发生触电或起火事件。未遵守上述警告可能导致严重伤害甚至死亡。

如需了解防爆型接头的尺寸信息，请联系 General Monitors。

具体安全使用条件

- 可能存在静电放电危险；仅可使用湿抹布进行清洁。
- 如需了解防爆型接头的尺寸信息，请联系 General Monitors。
- FL500 的现场连接应与安装位置的危险等级相称，并根据适用当地电气法规的要求接线。

1.2 责任信息

General Monitors 在不适当或未按预期使用产品的情况下不承担任何责任。

必须在具备资质的安全人员的指导下选择和使用本产品，安全人员已对本产品应用场所的具体风险做了仔细评估，并完全熟悉本产品及其使用限制。应由雇主全权负责本产品的选择和使用以及将本产品整合到工作场所的安全系统中。

未经制造商明确批准进行更改和改造，将导致用户失去操作设备的授权。

1.3 质保

1.3.1 有限明示担保

General Monitors 保证，在按照 General Monitors 说明和 / 或建议维护和使用的情况下，自 General Monitors 售出产品之日起两 (2) 年内，该产品不会出现任何机械缺陷或工艺问题。

General Monitors 不会对非 General Monitors 制造的组件或附件进行担保，但会将此类制造商的所有担保交给买方。

仅当按照 General Monitors 的说明和 / 或建议维护和使用该产品时，此项质保方能生效。若用户将产品交由 General Monitors 自有或授权维修人员之外的其他方维修或修改，或因意外事故、修改、误用或滥用产品提出质保索赔，则 General Monitors 不对此质保条件承担任何责任。

General Monitors 的代理商、员工或代表无权要求 General Monitors 就此产品进行任何确认、演示或修改保证。

此担保的范围严格限制为这些条款内容，并取代所有其他明示、暗示或法定保证，包括但不限于关于适销性或特定用途适用性的暗示保证。

1.3.2 唯一补救措施

双方明确同意，买方对以上质保的任何违反行为、General Monitors 的任何侵权行为或任何其他行动原因所作的唯一和排他性的补救措施，应为在 General Monitors 对具有缺陷所述的任何设备或部件检查完毕后，由 General Monitors 决定对证明具有缺陷所述的任何设备或部件进行修理和 / 或更换处理。更换设备和 / 或零件不会对买方产生费用（船上交货价格卖方工厂）。如果 General Monitors 未成功更换任何不合格设备或零件，则不会导致此处确定的补救方式在基本用途上失效。

1.3.3 间接损害免责

General Monitors 明确了解并同意，在任何情况下，对于因商品在非工作情况下导致的经济性、特定、意外或间接损害或者任何此类损失，包括但不限于预期利润损失和任何其他损失，General Monitors 均不对买方承担责任。此项免责声明适用于违反担保条件、对 General Monitors 有侵权行为或任何其他诉因的索赔。

2 描述

2.1 概览

存在以下两种型号：

- FL500 点型紫外 / 红外
- FL500 H₂

此两种型号不可互换。

FL500 点型紫外 / 红外针对碳氢化合物火焰探测进行了优化并且用于碳氢化合物火焰探测，FL500 H₂ 针对氢火焰探测进行了优化并且用于氢火焰探测。

FL500 紫外 / 红外 (UV/IR) 火焰探测器 (下文简称为“FL500”或“装置”) 使用对 UV 辐射敏感的光电管和 IR 探测器来检测 UV 和 IR 光谱范围内的特定波长。随着 UV 和 IR 辐射强度的变化，UV 和 IR 探测器将向微型计算机发送不同信号，相应地激活“低警报”、“高警报”和“故障”输出。IR 电路中的闪光辨别电路能够防止设备因闪电、电弧焊、灼热物体或其他辐射源而发出误报。火焰的固有闪烁模式所产生的辐射能够激活 IR 电路。

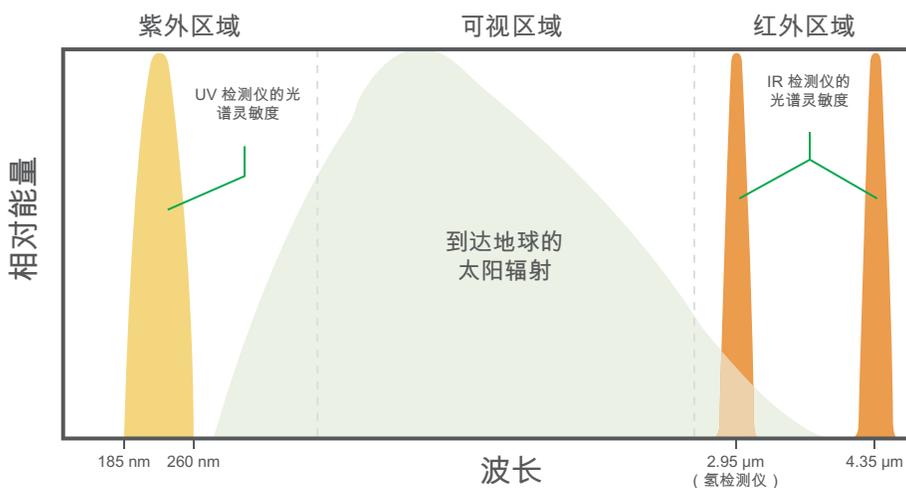


图 1 UV 和 IR 辐射探测器的光谱响应

当仅检测到 UV 辐射 (例如电弧焊) 或 IR 辐射 (例如辐射强烈的灼热物体) 时, 本装置并不会触发警报。根据微型计算机算法设置的参数, 当同时检测到具有适当组合及强度的 UV 和 IR 辐射时, 本装置便可识别出火灾并提供以下输出:

- 4 - 20 mA 信号
- 立即输出低警报
- 在一段延迟时间后输出高警报
- RS-485 Modbus RTU 输出
- HART 通信

FL500 具有以下特点：

- 结构设计紧凑
- 视野宽广
- 连续光路监测 (COPM)
- 4 - 20 mA 源或宿、警报继电器以及 Modbus RTU RS-485 标准
- HART 7 通讯
- 防止误报



图 2 FL500 点型紫外 / 红外, FL500-H₂ 火焰探测器

FL500 兼容 General Monitors TA402A 跳闸放大器、FL802 控制器以及接受 4 - 20 mA 输出的其他设备。该装置可通过集成的继电器直接连接报警和消防装置或者开关输入模块。当配合 FL802 控制器使用 HART 协议时，我们有必要使用特殊的 HART 信号 (1.25 - 20 mA)。



因为 FL802 控制器没有 CE 标志，无法向欧盟 (EU) 供货。

2.2 连续光路监测 (COPM)

COPM 会每 2 分钟检查一次装置的光路 (从内部 UV 和 IR 检测仪至一段空气间隙至光学窗口) 和相关的电子电路。当光学窗口在连续两次检查期间被冰雪、尘土或污垢等异物阻隔时，装置将激活以下故障输出：

- 2.0 mA 信号
- 故障继电器断电
- Modbus 信号

在触发 COPM 故障条件后，COPM 将每 30 秒运行一次，直到故障条件被清除。清除故障条件后，COPM 继续每 2 分钟运行一次。



因为 COPM 每 2 分钟检查一次光路，并在连续两次检查不通过时才触发故障条件，所以装置可能需要最多 3 分钟时间才能识别到阻隔现象。

请参考章节 5.2 " 清洁光学窗口和反射器 " 了解维护说明。

2.3 LED 运行模式的定义

装置的 LED 将按如下模式运行。

设备状态	交替模式	标准模式
未通电	所有 LED 关闭	
初次通电	所有 LED 交替闪烁 10 秒	
就绪 / 正常	绿色 LED = 开启	红色 LED = ON, 心跳频率为 (5 s 开启, 0.5 s 关闭)
	黄色 LED = 关闭	
	红色 LED = 关闭	
故障 - COPM	绿色 LED = 开启	绿色 LED = 关闭
	黄色 LED = 缓慢闪烁 (1 Hz)	
	红色 LED = 关闭	
故障 - 其他	绿色 LED = 开启	绿色 LED = 关闭
	黄色 LED = 开启	
	红色 LED = 关闭	
低警报	绿色 LED = 开启	绿色 LED = 关闭
	黄色 LED = 关闭	
	红色 LED = 缓慢闪烁 (1 Hz)	
高警报	绿色 LED = 开启	绿色 LED = 关闭
	黄色 LED = 关闭	
	红色 LED = 开启	

3 安装

警告！

- ▶ 请勿安装或操作受损的装置。
 - ▶ 装置的安装位置须远离可能导致静电电荷在不导电表面累积的环境（例如高压蒸汽）。本设备的外部带有非金属涂层。当静电电荷累积过多时，可能会起火。
 - ▶ 确保传感器视野不会被各种永久性物体（结构件及设备）或临时物体（例如行人和汽车）阻隔。当传感器视野存在物理阻隔时，装置将无法准确探测区域内是否有火焰。
 - ▶ 避免装置遭受震动或机械撞击，否则可能受损。
未遵守上述警告可能导致严重伤害甚至死亡。
-

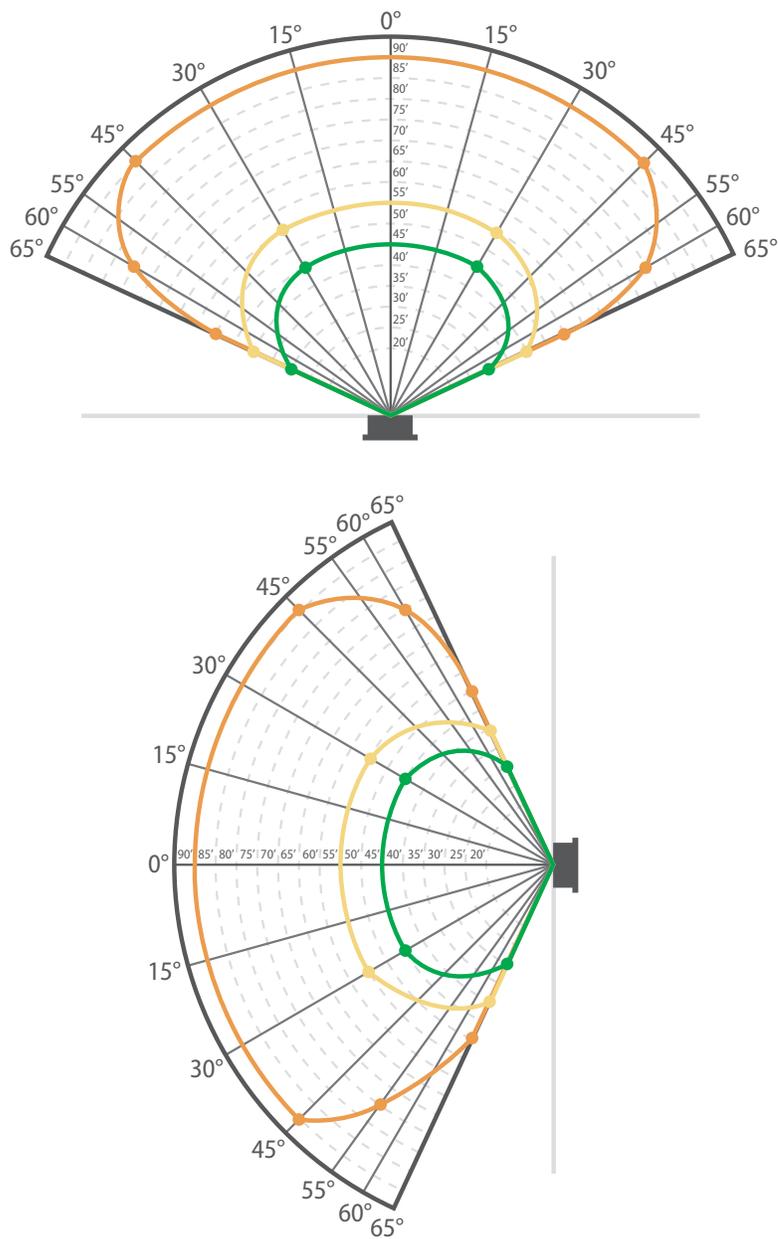
3.1 所需工具

- 5 mm 六角扳手（随附设备）
- 一字螺丝刀，最大 1/8 in. 宽
- 2 号十字螺丝刀
- 10 mm 六角扳手
- 可调扳手

3.2 位置

根据章节 3.2.1 "视野" 和章节 3.2.2 "环境因素" 的说明，为装置选择最佳安装位置。

3.2.1 视野



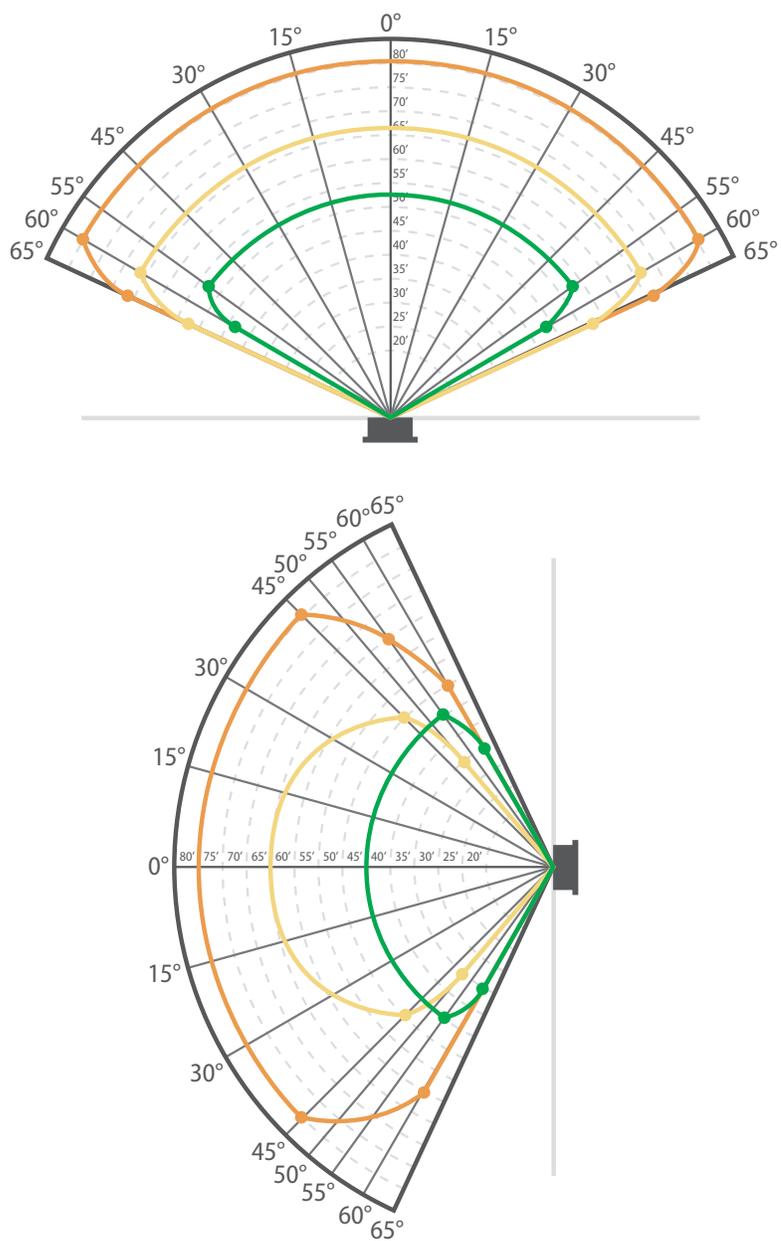
气体性能：
庚烷

水平	高	中	谷值
0°	90'	55'	45'
± 15°			
30°		55'	45'
- 30°		55'	45'
45°	90'		
- 45°	90'		
60°	75'		
- 60°	75'		
65°	50'	40'	30'
- 65°	50'	40'	30'

气体性能：
庚烷

垂直	高	中	谷值
0°	90'	55'	45'
± 15°			
30°		55'	45'
- 30°		55'	45'
45°	90'		
- 45°	90'		
60°	75'		
- 60°	60'		
65°	50'	40'	30'
- 65°	50'	40'	30'

图 3 庚烷视野



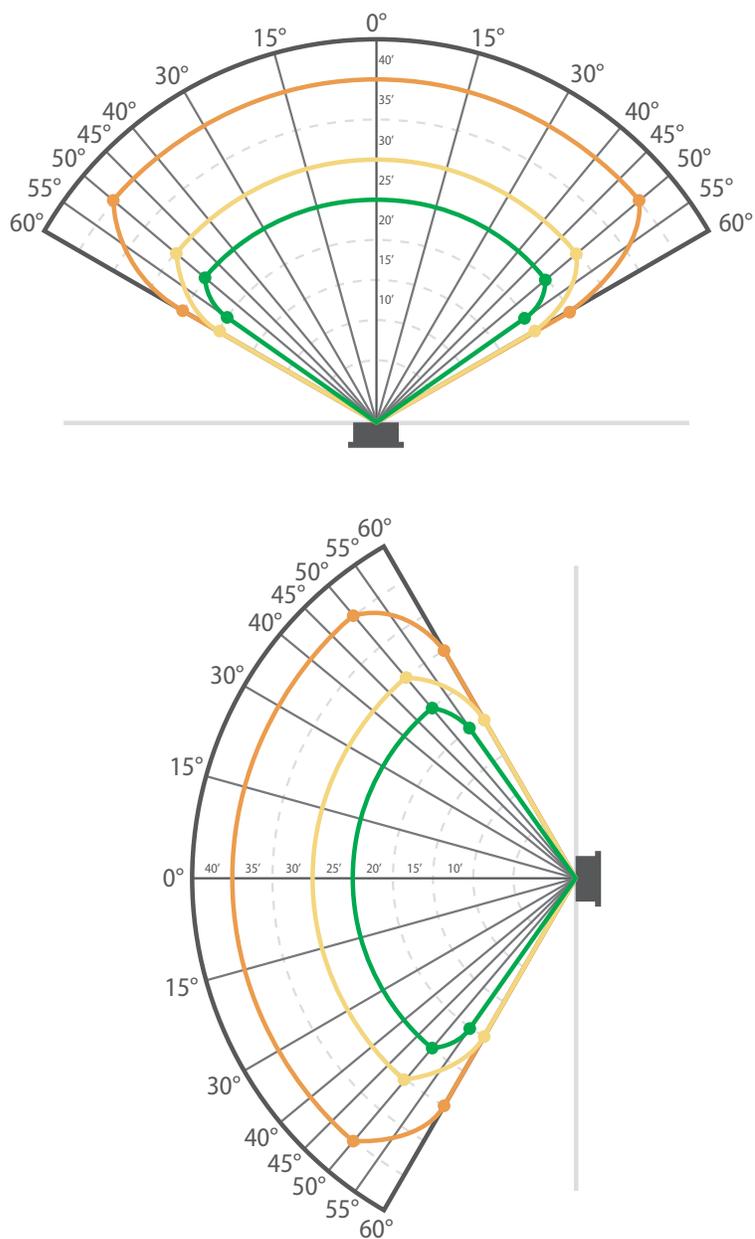
气体性能：
甲烷

水平	高	中	谷值
0°	80'	60'	45'
± 15°			
30°			
- 30°			
40°			
- 40°			
45°	80'		
- 45°	80'		
55°	65'	50'	45'
- 55°	65'	50'	45'
60°		40'	35'
- 60°		35'	35'

气体性能：
甲烷

垂直	高	中	谷值
0°	80'	60'	45'
± 15°			
30°			
- 30°			
40°			
- 40°			
45°	80'	50'	
- 45°	80'	50'	
50°		35'	
- 50°		35'	
55°	65'		45'
- 55°	65'		45'
60°	50'		35'
- 60°	60'		35'

图 4 甲烷视野



气体性能：
甲醇

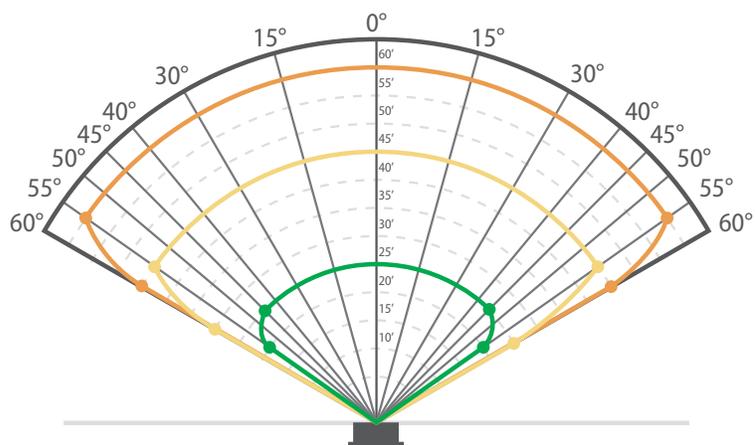
水平	高	中	谷值
0°	40'	30'	25'
±15°			
30°			
-30°			
±40°			
45°			
-45°			
50°	40'	30'	25'
-50°	40'	30'	25'
55°			20'
-55°			20'
60°	25'	20'	
-60°	25'	20'	

气体性能：
甲醇

垂直	高	中	谷值
0°	40'	30'	25'
±15°			
30°			
-30°			
40°			
-40°			
50°	40'	30'	25'
-50°	40'	30'	25'
55°			20'
-55°			20'
60°	30'	20'	
-60°	30'	20'	

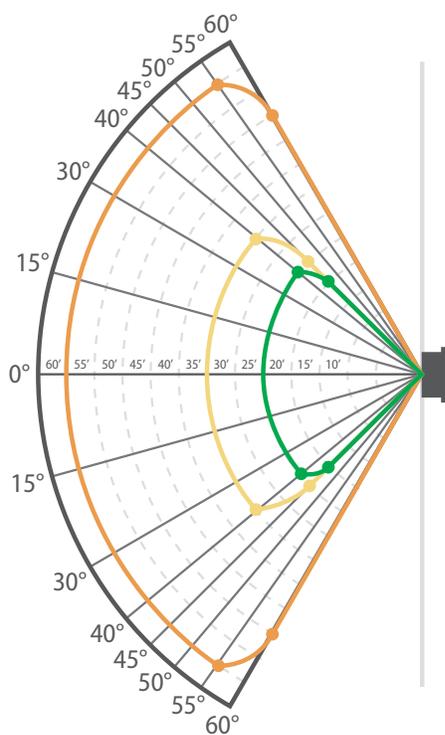
图 5 甲醇视野

CN



气体性能：
丙烷

水平	高	中	谷值
0°	60'	45'	25'
±15°			
30°			
-30°			
40°			
-40°			
45°			25'
-45°			25'
55°	60'	45'	20'
-55°	60'	45'	20'
60°	45'	25'	
-60°	45'	30'	

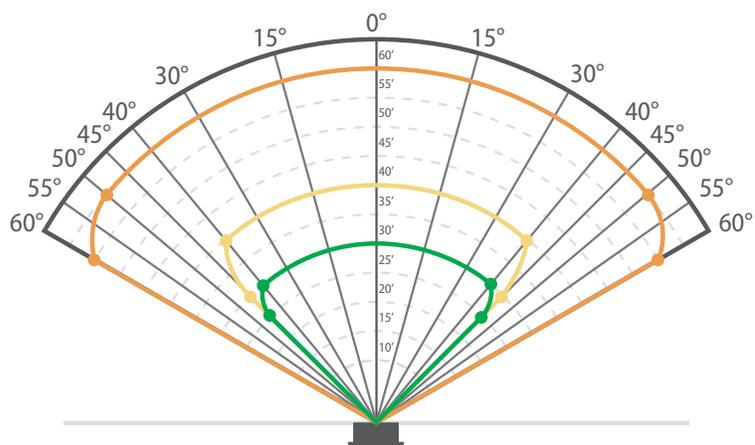


气体性能：
丙烷

垂直	高	中	谷值
0°	60'	45'	25'
±15°			
30°			
-30°			
40°		35'	25'
-40°		35'	25'
45°		25'	20'
-45°		25'	20'
55°	60'		
-55°	60'		
60°	50'		
-60°	50'		

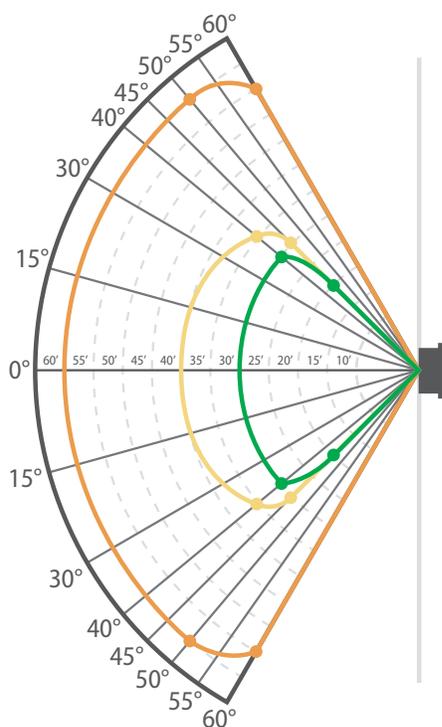
图 6 丙烷视野

CN



气体性能：
乙烷

水平	高	中	谷值
0°	60'	40'	30'
±15°			
30°			
-30°			
40°		40'	30'
-40°		40'	30'
45°		30'	25'
-45°		30'	25'
50°	60'		
-50°	60'		
60°	55'		
-60°	55'		

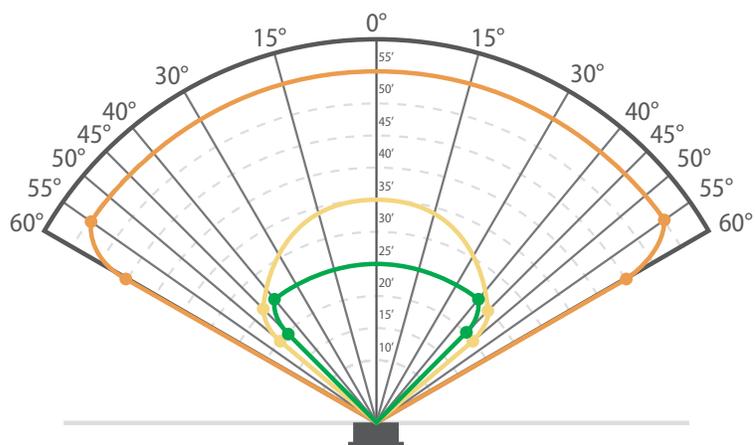


气体性能：
乙烷

垂直	高	中	谷值
0°	60'	40'	30'
±15°			
30°			
-30°			
40°		40'	30'
-40°		40'	30'
45°		30'	25'
-45°		30'	25'
50°	60'		
-50°	60'		
60°	55'		
-60°	55'		

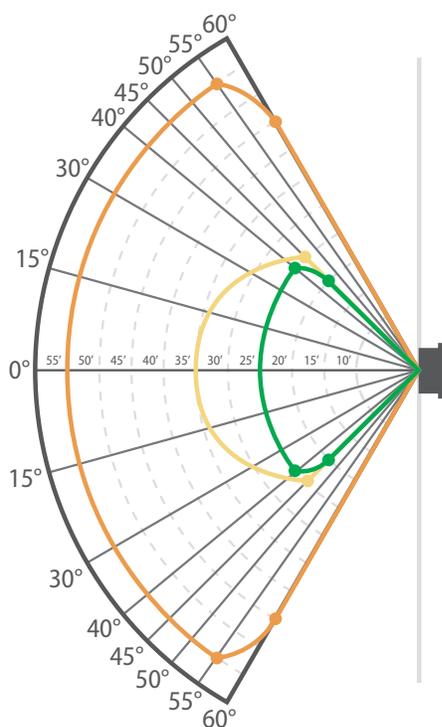
图 7 乙烷视野

CN



气体性能：
丁烷

水平	高	中	谷值
0°	55'	35'	25'
±15°			
30°			
-30°			
40°			25'
-40°			25'
45°		25'	20'
-45°		25'	20'
50°		20'	
-50°		20'	
55°	55'		
-55°	55'		
60°	45'		
-60°	45'		



气体性能：
丁烷

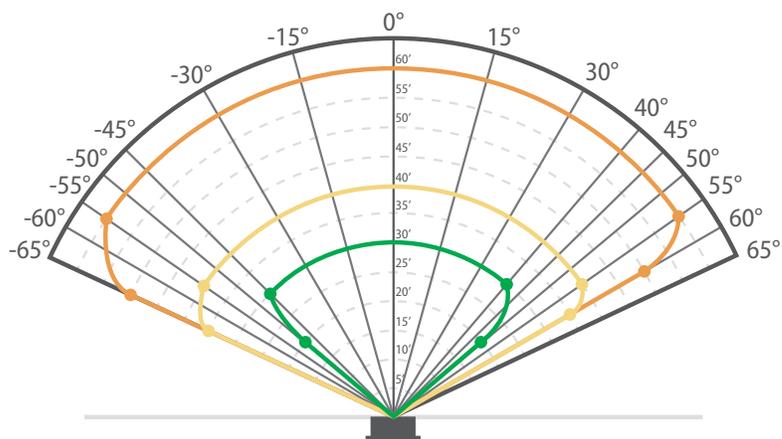
垂直	高	中	谷值
0°	55'	35'	25'
±15°			
30°			
-30°			
40°			25'
-40°			25'
45°		25'	20'
-45°		25'	20'
55°	55'		
-55°	55'		
60°	45'		
-60°	45'		

图 8 丁烷视野

CN

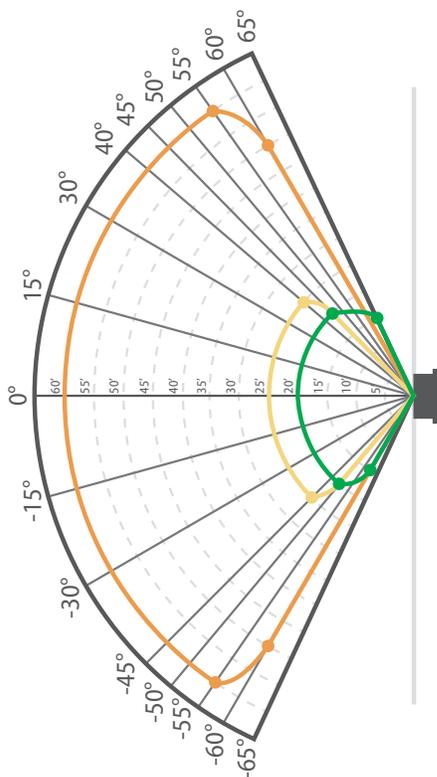


响应时间和视野数据是根据使用从带有 1600 个孔口的 6 平方英寸的定制火源喷发出的氢火焰，测试 FL500-H₂ 火焰探测器得出。火焰高度大约为 32 英寸。FL500-H₂ 没有 CCCF 或 FM 认证。



气体性能：
氢

水平	高	中	谷值
0°	60'	40'	30'
± 15°	60'	40'	30'
± 30°	60'	40'	30'
40°			30'
45°	60'	40'	
- 45°	60'	40'	30'
± 50°			20'
± 55°	60'	40'	
60°	50'	35'	
- 65°	50'	35'	



气体性能：
氢

垂直	高	中	谷值
0°	60'	25'	20'
± 15°	60'	25'	20'
± 30°	60'	25'	20'
40°		25'	
45°	60'	20'	20'
- 45°	60'	25'	20'
- 50°		20'	20'
± 55°	60'		
60°	50'		
- 60°	50'		15'
65°			15'

图 9 氢视野 FL500-H₂ 水平

CN

3.2.2 环境因素



警告！

禁止将装置安装在温度可能超过 185° F (85° C) 的区域中。

未遵守上述警告可能导致严重伤害甚至死亡。

确保装置的安装位置不会导致光学窗口上聚积冰雪、尘土或污垢。当光学窗口上聚积冰雪、尘土或污垢时，装置将触发 COPM 故障条件。

为了让装置外壳维持 IP66/IP67 和 6P 类防入侵性能，请为没有使用的管线入口安装堵头，并涂抹不会硬化的密封剂。

3.3 安装

使用安装支架 (PN 71370-1) 和五金件将装置安装在墙壁、柱杆或其他表面上。安装支架的设计让您能够在保持装置处于固定位置的情况下，调整光学对准度。

要将安装支架安装在石膏墙板上，请在墙板后安装至少两个紧固件，确保能够支撑装置的重量。建议使用 3-in. 12 号螺钉作为紧固件。

根据图 10 至 14 中所示的尺寸正确安装本装置。确保装置满足以下条件：

- 安装位置使得现场人员和物体无法阻隔检测视野
- 安装位置便于对装置进行能见度测试和清洁
- 安装位置不会导致光学窗口上聚积冰雪、尘土或污垢
- 指向下方，以便防止光学窗口上聚积尘土和湿气



General Monitors 不建议在任何接线盒或外壳接线端子上使用电缆套筒或压接头。当发生温度变化时，压接不当可能导致连接不良。

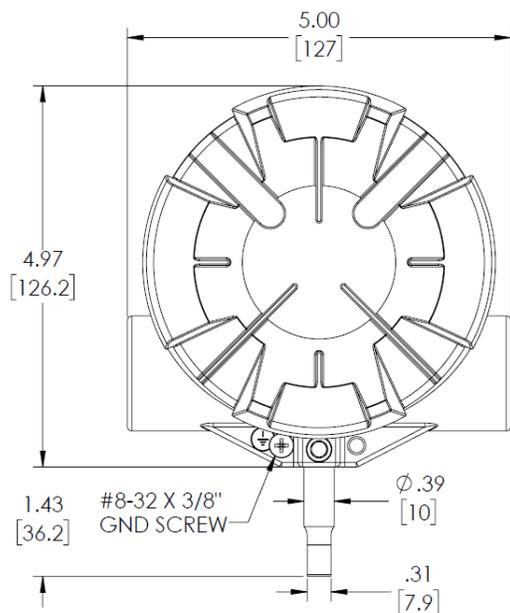


图 10 FL500 图纸, 前视图

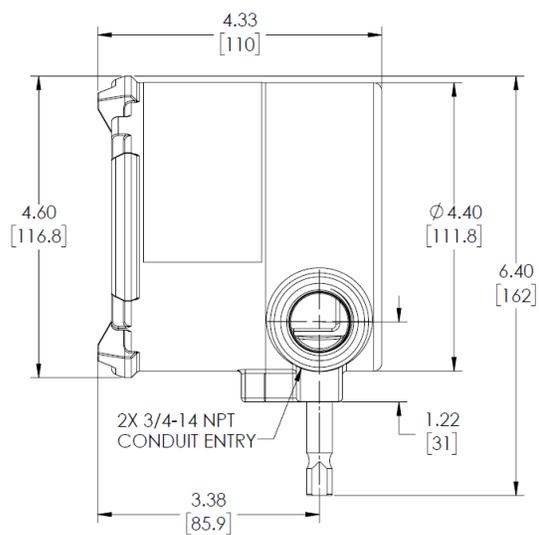


图 11 FL500 图纸, 侧视图

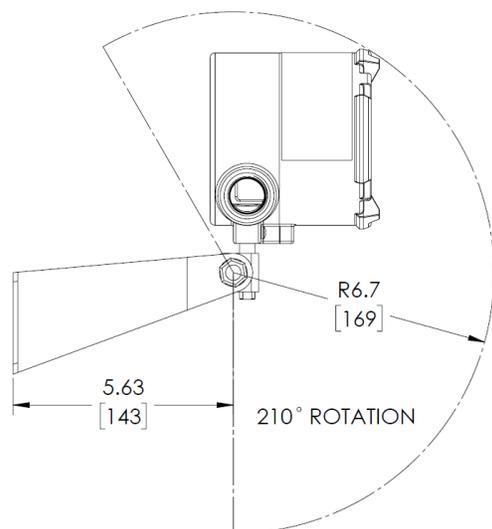


图 12 FL500 和支架组件, 侧视图

CN

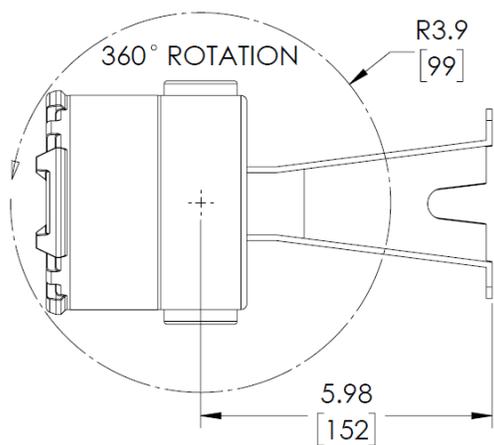


图 13 FL500 和支架组件, 俯视图

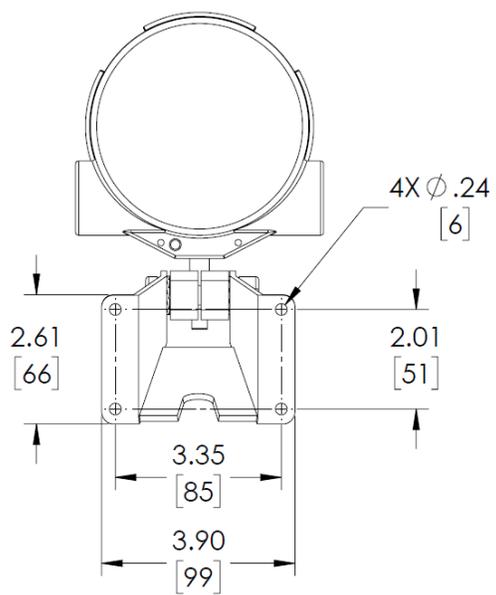


图 14 FL500 和支架组件, 后视图

3.4 接线

警告！

- ▶ 电气接线必须由有资格的电工完成。
- ▶ 所有接线必须满足所有适用的 NEC/CEC 和当地电气安全法规。
- ▶ 在装置外壳 460 mm (18 in.) 距离以内安装一个线管壳。
- ▶ 确保所有接线都适用于在 199.6°F (93.1° C) 的环境温度下使用。
- ▶ 为装置接线之前，应断开电源连接。
- ▶ 为设备连接电源之前，请阅读所有电气警告和接线要求。
- ▶ 为了保持探测器的环境和危险区域等级，请按照适用的机构要求在外壳中安装导管适配器或导管塞。
- ▶ 本装置的接线可能因静电放电 (ESD) 而受损。为装置接线时，务必注意仅可接触连接点。因 ESD 导致的零件受损不在保修范围内。
- ▶ 禁止在危险环境中接线。否则可能发生触电或起火事件。
未遵守上述警告可能导致严重伤害甚至死亡。

通过从底座入口连接至端子排 (TB) 的方式完成所有接线。端子排兼容 14 - 22 AWG (2.1 - 0.3 mm²) 的标准线或实芯线。

如果使用导管，为防止湿气或凝结造成的腐蚀，建议在导管中安装排水回路。

针对外壳入口处，应在螺纹上使用非硬化密封剂。

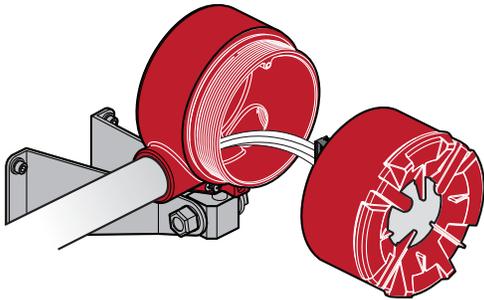


图 15 FL500 外壳和基底

将每根线的绝缘鞘剥离 6.4 mm (0.25 in.)。

根据装置的安装环境使用适当的电缆。

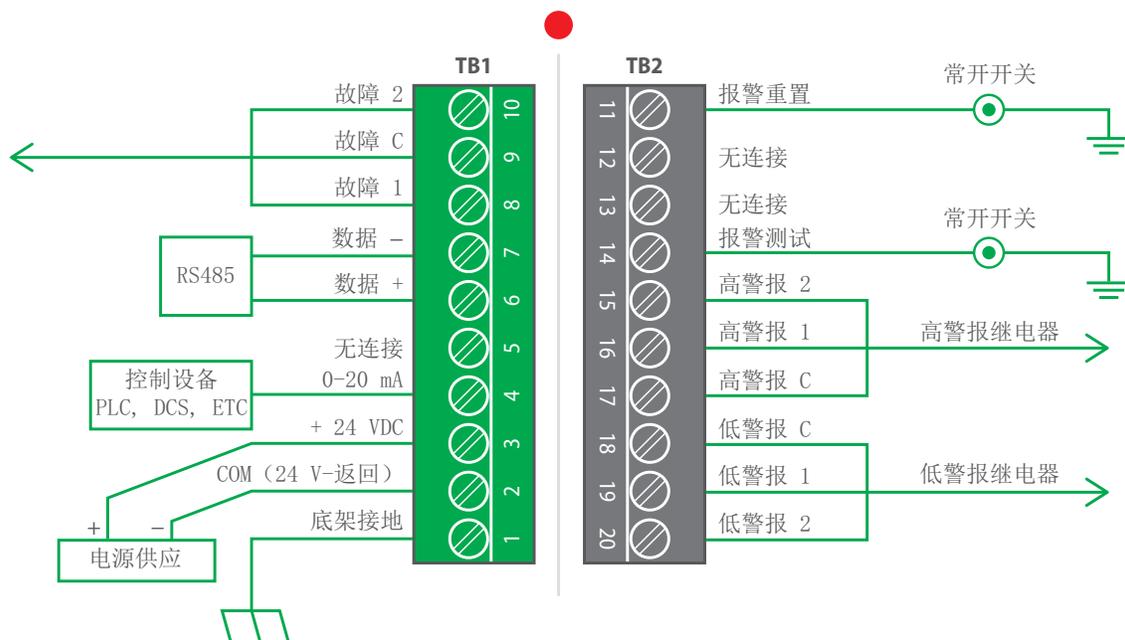


图 16 接线图

继电器触点的保护电路

警告!

注意保护继电器触点，避免其受到电压瞬变和过电压的影响。如下所示，在所有感应负载（闹铃、蜂鸣器、继电器）的继电器干触点上安装钳位元件。未安装钳位元件的感应负载可能导致大于 1000 V 的电压尖峰。这种程度的电压尖峰可能导致装置触发误报并让触点受损。

未遵守上述警告可能导致严重伤害甚至死亡。

- (1) 要将电缆连接至端子排，请将导体插入连接位置，如下所示。
- (2) 使用一字螺丝刀将相应的螺丝接线端拧紧。

3.5 端子连接

装置提供 20 个连接端子。以下章节提供了各连接端子的说明和规格。

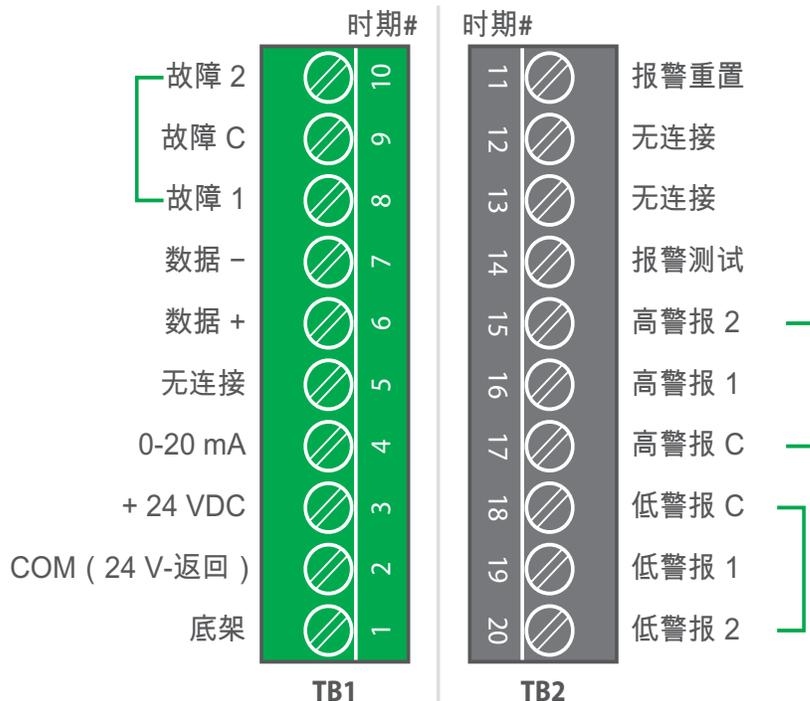


图 17 现场连接

3.5.1 TB2, 高警报继电器连接

SPDT 高警报继电器的输出具有时间延迟，可设置为 2、4、8 或 10 秒。高警报输出可能处于以下状态：正常激励、正常非激励、自动锁住或非锁住。

所有这些选项都可通过 Modbus、HART 或 DIP 开关来设置。请参考章节 4.2 "更改装置设定" 了解相关说明。

TB2 位置	高警报继电器	继电器触点 (断电)	继电器触点 (通电)
17	0	普通	普通
16	1	常闭	常开
15	2	常开	常闭

3.5.2 TB2, 低警报继电器连接

SPDT 低警报继电器将立即输出。低警报输出可能处于以下状态：正常激励、正常非激励、自动锁住或非锁定。

所有这些选项都可通过 Modbus、HART 或 DIP 开关来设置。请参考章节 4.2 "更改装置设定" 了解相关说明。

TB2 位置	低警报继电器	继电器触点 (断电)	继电器触点 (通电)
18	C	普通	普通
19	1	常闭	常开
20	2	常开	常闭

3.5.3 TB1, 故障继电器连接

SPDT 故障继电器的标准配置为正常激励和非锁定。该配置无法变更。

故障继电器会在超时功能、电力低或电力丢失，以及 COPM 故障期间激活。在这些情况下，故障继电器会掉电，且模拟输出信号将下降为 0 mA (COPM 故障时为 2 mA)。

TB1 位置	故障继电器	继电器触点 (断电)	继电器触点 (通电)
9	C	C	C
8	1	常闭	常开
10	2	常开	常闭

3.5.4 报警重置开关

您可使用报警重置开关将不在适用但处于锁定状态的高警报或低警报输出重新设置为其初始状态。

请按以下进行操作：

- (1) 将常开瞬时开关的一个触点连接至 TB2 端子 11。
- (2) 将另一个触点连接至 COM (装置通用)。
- (3) 按下并释放报警重置开关。

位置	功能
TB2 位置 11	重置
TB2 位置 14	检测



您不得通过以菊花链配置连接多个装置的方式来使用报警重置开关。您必须手动重置每个锁定的低警报和高警报输出。

3.5.5 模拟输出, Modbus 和 HART

0 - 20 mA 输出相当于以下模拟输出:

条件	Modbus	HART (正常)	HART (特殊)
启动	0 - 0.2 mA	3.5 ±0.2 mA	1.25 ±0.2 mA
故障	0 - 0.2 mA	3.5 ±0.2 mA	1.25 ±0.2 mA
COPM 故障	2.0 ±0.2 mA	3.5 ±0.2 mA	2.0 ±0.2 mA
就绪	4.05 ±0.2 mA	4.05 ±0.2 mA	4.05 ±0.2 mA
IR	8.0 ±0.2 mA	8.0 ±0.2 mA	8.0 ±0.2 mA
UV	12.0 ±0.2 mA	12.0 ±0.2 mA	12.0 ±0.2 mA
低警报	16.0 ±0.2 mA	16.0 ±0.2 mA	16.0 ±0.2 mA
高警报	20.0 ±0.2 mA	20.0 ±0.2 mA	20.0 ±0.2 mA



包括接线在内的最大模拟输出负载为 600 欧姆。

在正常 HART 模式下, 电流不会低于 3.5 mA。Modbus 会针对 COPM 提供 2.0 mA 输出 (就像不存在 HART 一样), 以便确保 Modbus 程序始终可用。数字 HART 协议会提供实际的电流输出。当高警报或低警报继电器处于锁定状态时, 最高输出电流也将被锁定。报警重置开关继电器激活时, 输出电流将变回 4.0 mA。

特殊的 HART 模式可让电流降至 1.25 mA。HART 协议将继续运行。当装置需要为 COPM 提供 2 mA 输出、在离线时提供 1.5 mA 输出以及在故障条件下提供 0 mA 输出时, 请使用特殊的 HART 模式。

Modbus 协议用于配置装置或查询装置的状态。

有关 Modbus 的更多信息, 请参见 FL500 Modbus 通信用户手册 (PN 10193214)。

有关 HART 的更多信息, 请参见 FL500 HART 通信用户手册 (PN 10193215)。

TB1 位置	连接
6	DATA +
7	DATA -

3.6 电缆长度

连接 250 欧姆输入的阻抗装置时，请使用以下导线长度（最大回路阻抗为 50 欧姆）。

电缆规格 (AWG)	运行 (ft)	电缆 (mm ²)	运行 (m)
14	9000	2.50	2750
16	5800	1.50	1770
18	3800	1.00	1160
20	2400	0.75	730
22	1700	0.50	520

为 24 Vdc 电源使用以下导线长度（最大回路阻抗为 20 欧姆）。

电缆规格 (AWG)	运行 (ft)	电缆 (mm ²)	运行 (m)
14	6588	2.08	2013
16	4146	1.31	1266
18	2608	0.823	796
20	1642	0.519	501
22	1055	0.33	321

3.7 电源供应

装置侧的电源电压范围是 20 - 36 Vdc。最低电压约为 18.5 Vdc。

TB1 位置	连接
3	24 Vdc
2	COM

3.8 底架接地

在接线时，请使用此连接将装置接地。General Monitors 建议始终保持底架接地。

TB1 位置	连接
1	CHAS GND

3.9 消防卡或消防控制面板

General Monitors 在装置出厂时即安装了产品报废 (EOL) 电阻器和高警报电阻器，以便通过标准消防卡监控作业环境。

FL500 与 General Monitors IN042 消防卡配合使用时，高警报电阻器设置为 470 欧姆，而 EOL 电阻器设置为 5.6K。EOL 电阻器为 IN042 消防卡的板载器件，可通过 DIP 开关选择。



欧盟 (EU) 批准的应用：确保互连电缆具备整体屏蔽或者屏蔽层和铠装。允许使用 BS5308 第 2 部分、类型 2 或同等类型的电缆。为实现良好的电气连接，请确保将电缆铠装连接至装置上适当的电缆接头。

3.10 非危险区域的电缆连接

警告！

切勿在本设备通电的情况下连接或断开连接其他设备。否则可能导致其他设备严重受损。由此导致的设备受损不在保修范围内。

未遵守上述警告可能导致严重伤害甚至死亡。

在非危险区域中，应将电缆**铠装**连接至**安全接地端子**。

在非危险区域中，应将电缆**屏蔽层**（漏电引出线）连接至**仪表接地端子**。

在非危险区域中，应将电源 **0V 返回**连接至 **仪表接地端子**。

始终将互连电缆与电源电缆以及其他噪声电缆隔离，例如与无线电发射机、焊机、开关模式电源、逆变器、电池充电器、点火系统、发电机、开关装置、弧灯以及其他高频或大功率开关过程设备相关联的电缆。仪器和其他电缆之间的间隙至少应为 3 ft (1 m)。对于平行铺设且长度较长的电缆，应当增大间隙。仪器电缆的走线不得靠近避雷针地坑。

4 操作

警告！

- ▶ 确保传感器视野不会被各种永久性物体（结构件及设备）或临时物体（例如行人和汽车）阻隔。当传感器视野存在物理阻隔时，装置将无法准确探测区域内是否有火焰。
- ▶ 确保光学窗口上没有冰雪、尘土或污垢。阻隔光学窗口将导致设备进入故障条件。
- ▶ 在故障条件期间，装置无法探测区域内是否有火焰。
未遵守上述警告可能导致严重伤害甚至死亡。

4.1 启动

为装置通电之前，请执行以下事项：

- 使用经批准的电缆接头装回红色的防尘帽。
- 断开自动消防系统等外部装置的连接，避免其意外触发。
- 确保 DIP 开关的设置正确无误。请参考章节 4.2.1 "使用 DIP 开关" 了解相关说明。
- 确保装置的安装和接线正确无误。
- 确保每个装置的视野均没有阻隔。
- 确保光学窗口和反射器清洁无尘。请参考章节 5.2 "清洁光学窗口和反射器" 清洁说明。
- 确认电源设备已正确连接。

为装置通电。每个装置都会开始启动自检程序。在最初的 10 秒时间中，装置会提供 0 mA 输出，故障继电器保持断电，而且绿、黄及红色 LED 将闪烁。在此 10 秒时间过去后，装置会提供 4 mA 输出，故障继电器将通电，红色 LED 熄灭，而且绿色 LED 将亮起并每 5 秒闪烁一次。

启动程序完成后，请进行灵敏度检查。请参考章节 4.3 "检查敏感度" 了解相关说明。

4.2 更改装置设定

所有装置设置都可通过 Modbus、HART 或 DIP 开关来更改。通过 Modbus 和 HART 更改的设置将覆盖通过 DIP 开关更改的设置。

4.2.1 使用 DIP 开关

要通过 DIP 开关更改装置的设置，请执行以下步骤：

- (1) 使用一字螺丝刀取下将检测头固定至底座总成的螺钉。
- (2) 寻找 DIP 开关。
- (3) 为开关设置适当的赋值。
- (4) 重启装置的电源。



图 18 DIP 开关位置

对于 DIP 开关，我们使用术语“开 / 闭合”来描述在标记为“ON”或“CLOSED”一端（“OPEN”标记的对端）按下开关时的状态。我们使用术语“关 / 断开”来描述在具有开关档位数字或标记为“OPEN”的一端按下开关时的状态。

时间延迟是指在触发高警报条件之前，低警报条件的持续存在时间。

位置	选件									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
高灵敏度	关闭	关闭	-	-	-	-	-	-	-	-
中度灵敏度	开	关闭	-	-	-	-	-	-	-	-
低灵敏度	关闭	开	-	-	-	-	-	-	-	-
2 秒高警报时间延迟	-	-	关闭	开	-	-	-	-	-	-
4 秒高警报时间延迟	-	-	关闭	关闭	-	-	-	-	-	-
8 秒高警报时间延迟	-	-	开	关闭	-	-	-	-	-	-
10 秒高警报时间延迟	-	-	开	开	-	-	-	-	-	-
高警报非锁定	-	-	-	-	关闭	-	-	-	-	-
高警报锁定	-	-	-	-	开	-	-	-	-	-
低警报非锁定	-	-	-	-	-	关闭	-	-	-	-
低警报锁定	-	-	-	-	-	开	-	-	-	-
高警报正常激励	-	-	-	-	-	-	开	-	-	-
高警报正常断电	-	-	-	-	-	-	关闭	-	-	-
低警报正常激励	-	-	-	-	-	-	-	开	-	-
低警报正常断电	-	-	-	-	-	-	-	关闭	-	-
更改 LED	-	-	-	-	-	-	-	-	-	开
HART 已启用	-	-	-	-	-	-	-	-	开	-

4.2.2 使用 Modbus 或 HART

要使用 HART 协议，我们务必选择适当的电源（1.25 mA 或 3.5 mA）。出厂默认设置是 3.5 - 20 mA。该设置仅可通过 HART 或 Modbus 更改。

可通过 DIP 开关更改 Modbus 和 HART 设置。

有关通过 Modbus 更改装置设置的更多信息，请参见 FL500 Modbus 通信用户手册（PN 10193214）。

有关通过 HART 更改装置设置的更多信息，请参见 FL500 HART 通信用户手册（PN 10193215）。

4.3 检查敏感度

请使用 TL105 测试灯或者报警测试功能来确保每个装置都正常运行。

如果装置运行异常，请参见章节 7 "故障排除" 了解相关说明。

4.3.1 TL105 测试灯

TL105 测试灯是一种采用电池供电的可充电测试光源，适用于检查装置是否正常运行。该测试灯具有高能量宽频段辐射源，能够同时发射 UV 和 IR 光谱范围内的足够能量，以用于激活 UV 和 IR 探测器。在模拟火灾时，TL105 测试灯将根据不同火情自动以适当速率闪烁。在充满电的情况下，它可通过内置电池持续工作 30 分钟。当电池电量不足以发射适当强度的辐射时，内置的低电压回路将停止测试灯的运行，直到电池已重新充满电。有关充电的说明，请参见 TL105 使用手册（PN MANTL105）。



图 19 TL105 测试灯

- (1) 确保电池已充满电，旋转开关设置在位置 4（FL4000 位置）。
- (2) 与 FL500 点型紫外 / 红外保持 15 - 20 ft（5 - 6 m）远的距离。
与 FL500 H₂ 保持 30 ft（9 m）远的距离。
- (3) 将 TL105 测试灯直接指向装置前部。
- (4) 左右或上下摇晃测试灯。这种晃动可以强化火焰闪烁的模拟效果，并增强装置对测试灯的响应能力。

在测试灯闪烁几次后，运行正常的装置将触发低警报条件。

如果在设置的时间延迟秒数内，始终将测试灯指向装置，便会触发高警报条件。



为了节省电池电量，在测试每个装置时，请仅操作测试灯必要的时间长度。

4.3.2 报警测试功能

要使用报警测试功能，请执行以下步骤：

- (1) 将常开瞬时开关的一个触点连接至 TB2 端子 14。
 - (2) 将另一个触点连接至 TB1 端子 2 (COM)。
 - (3) 激活开关并保持设置的时间延迟秒数 (2 - 10 秒)。
- 装置检测到信号源时，便会立即提供低警报输出，然后在设置的时间延迟后提供高警报输出。
 - 如果装置无法检测到信号源，便会提供故障输出，并且每 10 秒重复运行一次测试。

可通过 Modbus 和 HART 使用报警测试功能。



您不得通过以菊花链配置连接多个装置的方式来进行高警报输出测试。

5 维护

警告！

- ▶ 超出本手册中的说明修理或改装此装置，或者将此装置交由 General Monitors 或经 General Monitors 批准的维护人员之外的其他任何人修理或改装，均可能导致装置操作不当，并致使装置用户面临严重的人身伤害甚至死亡危险。
- ▶ 本装置含有可能因静电放电（ESD）而受损的零件。为装置接线时，务必注意仅可接触连接点。因 ESD 导致的零件受损不在保修范围内。
未遵守上述警告可能导致严重伤害甚至死亡。

General Monitors 建议通过书面程序规定维护间隔，并通过维护日志记录工厂人员或第三方测试服务对装置执行的任务。

5.1 定期维护

警告！

仅可使用湿抹布清洁本设备。否则可能因 ESD 而发生触电或起火事件。
未遵守上述警告可能导致严重伤害甚至死亡。

至少每 30 天清洁一次光学窗口。请参考章节 5.2 " 清洁光学窗口和反射器 " 了解相关说明。进行定期的灵敏度检查。请参考章节 4.3 " 检查敏感度 " 了解相关说明。



对于安装在多尘区域的装置，应更频繁地检查和清洁光学窗口，以及执行灵敏度检查。

5.2 清洁光学窗口和反射器

警告！

仅可使用工业浓度的 Windex® 加氨 D (General Monitors PN 10272-1) 调配的溶液来清洁光学窗口。光学窗口为蓝宝石材质，而不是玻璃材质。使用其他商用玻璃清洁剂可能导致光学窗口受损。由此导致的光学窗口受损不在保修范围内。
未遵守上述警告可能导致严重伤害甚至死亡。

定制清除光学窗口和反射器上堆积的污垢和膜层，确保装置具有适当的灵敏度，并防止触发 COPM 故障条件。General Monitors 建议至少每 30 天清洁一次光学窗口和反射器。对于安装在多尘区域的装置，应更频繁地清洁光学窗口和反射器。

- (1) 使用干净、柔软、无绒的织物或者棉签，蘸取用工业浓度的 Windex 加氨 Ammonia D 调配的溶液来清洁光学窗口和 UV/IR 反射器。
- (2) 使用干净、干燥的抹布将光学窗口擦拭干净。请勿使用手指触摸镜头。
- (3) 让光学窗口和 UV/IR 反射器充分风干。

5.3 年度维护

确保所有接线和端子连接都正确无误。

确保所有内置安全设备的安装都足够稳固，包括但不限于以下组件：

- 电源供应
- 控制模块
- 现场检测设备
- 信令装置
- 连接到现场设备和信号设备的配件

6 存储

警告！

避免装置遭受震动或机械撞击，否则可能受损。

未遵守上述警告可能导致严重伤害甚至死亡。

将装置储存环境温度为 -40°F 至 185°F (-40°C 至 85°C)、湿度为 0% 到 95% RH 且无冷凝的干净区域中。

如需长期储存，请注意以下事项：

- (1) 若有可能，请将装置储存在制造商发货时提供的包装箱中。
- (2) 为电缆入口安装红色的防尘帽。
- (3) 将装置和干燥剂一同密封在塑料袋中。
- (4) 将该塑料袋密封在另一个塑料袋中。

7 故障排除

警告!

超出本手册中的说明修理或改装此装置，或者将此装置交由 General Monitors 或经 General Monitors 批准的维护人员之外的其他任何人修理或改装，均可能导致装置操作不当，并致使装置用户面临严重的人身伤害甚至死亡危险。

在故障条件期间，装置无法探测区域内是否有火焰。

未遵守上述警告可能导致严重伤害甚至死亡。

7.1 故障排除表

故障排除表针对调试和操作装置时可能遇到的常见故障提供了相关信息。这些常见故障可通过合格的操作员进行修复。

在执行以下纠正措施之前，请抑制或断开连接外部报警线路，避免意外触发高警报条件。

问题	可能的原因	补救措施
无输出信号，且所有 LED 均熄灭	设备未通电。	确保提供了 24 Vdc 电源，且接线极性正确无误。
发出 2 mA 信号，绿色 LED 熄灭，黄色 LED 闪烁	装置处于 COPM 故障条件	清洁光学窗口和反射器请参考章节 5.2 "清洁光学窗口和反射器" 了解相关说明。
0 mA、1.25 mA 或 3.5 mA 信号，黄色 LED 开启	低电源电压或其它故障	确保装置侧的电源电压 \geq 20 Vdc。若电压没有问题，重启装置电源检查故障是否清除。
装置在未检测到已知辐射的情况下恒定输出 8 mA 信号	装置所在区域存在背景 IR 辐射	将光学窗口盖住并保持 10 秒。如果装置检测到背景 IR，则模拟输出将仍显示 8 mA。在这种情况下，请联系技术支持人员了解详细的故障排除说明。
装置在未检测到已知辐射的情况下恒定输出 12 mA 信号	装置所在区域存在背景 UV 辐射	将光学窗口的 UV 部分盖住并保持 10 秒。如果装置检测到背景 UV，则模拟输出将仍显示 12 mA。在这种情况下，请联系技术支持人员了解详细的故障排除说明。
装置在未检测到已知辐射的情况下恒定输出 16 mA 或 20 mA 信号 (低警报或高警报)	装置所在区域存在背景 UV 辐射	将光学窗口盖住并保持 10 秒。如果模拟输出始终显示 16 mA 或 20 mA，请联系技术支持人员了解详细的故障排除说明。

如果故障排除表中介绍的纠正措施无法解决装置发生的问题，请将装置退回给 General Monitors 进行维修。

7.2 将装置退回维修

请使用以下联系信息将装置退回 General Monitors 维修。退回装置时，请附上详细的问题描述。

美国

26776 Simpatica Circle
Lake Forest, CA 92630

电话: +1-949-581-4464

电子邮件: info.gm@msasafety.com

爱尔兰

Ballybrit Business Park
Galway
H91 H6P2
Republic of Ireland

电话: +353-91-751175

电子邮件: info.gmil@msasafety.com

中东

P. O. Box 54910
Dubai Airport Freezone
United Arab Emirates

电话: +971-4-294-3640

电子邮件: gmdubai.main@msasafety.com

新加坡

35 Marsiling Industrial Estate, Road 3
#04-01
新加坡 739257

电话: +65-6350-4500

有关其他办事处的联系信息，请访问 www.MSAafety.com。

7.3 将装置永久性报废

EU 成员国的用户必须根据电子电气产品的废弃 (WEEE) 指令来报废装置。所有其他地区或国家必须根据现有联邦、州 / 省和当地环境管制条例来报废装置。

7.4 参考文献及其他帮助资源

如需查阅相关文档、白皮书以及我们所有安全产品系列的资料，请访问 <http://www.MSAafety.com/detection>。

如需详细了解装置的使用和性能标准，请参阅以下出版物：

- EN 54-10:2002, 火灾探测和火灾警报系统 - 火焰探测器 - 着火位置探测器。British Standards Institute, London, United Kingdom, 2002.
- EN 50130-4, 电磁兼容性。产品系列标准：防火、防盗、防抢劫、CCTV、门禁以及社会报警系统用组件的抗扰性要求。British Standards Institute, London, United Kingdom, 2011.
- EN 61000-6-4:2007+A1:2011, 电磁兼容性 (EMC)。通用标准。工业环境的排放标准。British Standards Institute, London, United Kingdom, 2007.

8 规格

8.1 系统规格

产品型号	FL500 点型紫外 / 红外		
设备位置	I 类、1 级、A*、B、C 和 D 组 II 类, 1 级, E、F 和 G 组, III 类 Ex db IIC T5 Gb Ex tb III C T100° C Db II 2 G D -50° C 至 85° C (FM 标准), -55° C 至 85° C (CSA/ATEX/IECEX 标准)		
环境保护等级	类型 6P、IP66/IP67		
UV 探测器通带	185 - 260 纳米		
IR 探测器中心波长	4.35 μ m		
典型的报警激活响应时间	检测对象	距离 (ft)	响应时间 (s)
	正庚烷	90	6
		60	< 3
	甲烷	80	< 10
	甲醇	40	12
	丙烷	60	< 7
	乙烷	60	< 3
	丁烷	55	< 3
Zeta 值	Zeta = -0.001 由于风力条件和火焰导致的气流扰动, 范围测量预计会存在 ± 5 ft (± 1.5 m) 的误差。		
视野	请参考章节 3.2.1 "视野" 获取信息。		

* 仅适用于经 FM 批准的型号。

备注:

响应时间和视野数据是基于利用 1 ft² 庚烷火焰对装置进行的测试推断得出。在每次测试中, 我们都取一杯庚烷, 将其浮在 1-in 深的水面之上, 然后点燃。这些是典型值。每次火焰的变化都可能导致不同的结果。

鉴于方向依赖性测试的测试要求性质, 本产品根据 EN 54-10 要求确定的检测视野的限制为 ± 25 度。与使用户外火焰测试确定检测视野 (参见章节 3.2.1 "视野") 不同, 该结果是根据在室内测试台上使用本生灯作为火源进行的测试得出。

产品型号	FL500-H ₂		
设备位置	I 类、1 级、B、C 和 D 组		
	II 类，1 级，E、F 和 G 组，		
	III 类		
	Ex db IIC T5 Gb Ex tb IIIC T100° C Db II 2 G D 在 CSA/ATEX/IECEX 下为 -55° C 至 85° C		
环境保护等级	类型 6P、IP66/IP67		
UV 探测器通带	185 - 260 纳米		
IR 探测器中心波长	2.95 μm		
典型的报警激活响应时间	检测对象	距离 (ft)	响应时间 (s)
	氢	60	< 3
Zeta 值	Zeta = -0.001 由于风力条件和火焰导致的气流扰动，范围测量预计会存在 ±5 ft (±1.5 m) 的误差。		
视野	请参考章节 3.2.1 "视野" 获取信息。		

8.2 技术规格

外壳材料	316 不锈钢
颜色	红线
表面处理	TGIC 聚酯粉末涂层
高度	6.4 in. (16.2 cm)
宽度	5.0 in. (12.7 cm)
深度	4.3 in. (11.0 cm)
重量	9.4 lb (4.3 kg)
电缆入口	2 x ¾ in. NPT (某些配置带有 M25 适配器)
接地端子	镀锌不锈钢制造的 8-32 x 3/8 十字盘头螺钉，绿色，带外部不锈钢齿形锁紧垫圈。适用于 4 mm ² 或以下的连接。

8.3 电气规范

标称电源电压	24 Vdc
电源电压范围	20 到 36 Vdc (装置侧)
最大工作电源电流	200 mA (仅 COPM 期间)
标准工作电源电流	80 - 150 mA
最大峰值电源电流	860 mA @ 18.5 VDC, 900 mA @ 24.0 VDC, 964 mA @ 36.0 VDC。探测器上存在电源电压
最大输出信号负载	600 ohms
输出信号范围	0 - 20 mA*
故障信号	0 - 0.2 mA*
COPM 故障信号	2.0 ±0.2 mA *
就绪信号	4.0 ±0.2 mA
仅 IR 信号	8.0 ±0.2 mA
仅 UV 信号	12.0 ±0.2 mA
低警报信号	16.0 ±0.2 mA
高警报信号	20.0 ±0.2 mA
继电器触点额定值	北美地区批准的应用： SPDT, 5A @ 250 Vac, 或 5A @ 30 Vdc 阻抗式 (最大值) 欧盟 (EU) 批准的应用： SPDT, 5A 30V RMS/42.4V 峰值, 或 5A @ 30 Vdc 阻抗式 (最大值)
RS-485 输出	Modbus RTU 最多串联 128 个装置 (通过中继器可串联最多 247 个装置) 波特率: 2400、4800、9600 或者 19200 bps
HART	全面兼容 HART 7 FieldComm。参见 FL500 HART 通信用户手册 (PN 10193215)。
HART 阻抗	RX = 50 K CX = 5 nF
RFI/EMI 防护	符合 EN 50130-4 及 EN 61000-6-4 要求
状态指示	通过三个 LED 指示状态、故障及报警条件

8.4 环境规格

运行温度范围	-67° F 至 185° F (-55° C 至 85° C)
储存温度范围	-40° C 至 185° F (-40° F 至 85° C)
湿度范围	0% 至 95% RH 无冷凝

FL500 点型紫外 / 红外和 FL500-H₂ 的防误报能力

误报源	与 FL500 的距离 (ft)	故障 / 误报
阳光直射	3	N
反射的阳光	3	N
使用 190A 直流电和 7014 焊条的电弧焊	15	N
使用 90A 交流电和 7014 焊条的电弧焊	15	N
1500W 电子加热器	2	N
6000W 电子加热器	2	N
100W 白炽灯	1	N
300W 白炽灯	1	N
两个 34W 荧光灯	1	N
500W 碘钨灯	2	N
100W UV 背景照明	3	N
250W 蒸汽灯	3	N
两个 25W 钨丝白炽灯	3	N

9 认证

FL500 点型紫外 / 红外被批准用于 CSA (CSA 18.70180732X)、FM、ATEX (Sira 18ATEX1073X)、IECEX (SIR 18.0026X)，经 HART 注册并且适合 SIL 3 和 EN 54-10 的应用。

FL500 H₂ 被批准用于 CSA (CSA 18.70180732X)、ATEX (Sira 18ATEX1073X)、IECEX (SIR 18.0026X) 和经 HART 注册的应用。

10 订购信息

标准配置	FL500-3-5-1-2-1-1-1-1 3.5 mA HART、源电流、非闭锁型继电器、单 Modbus、100% 灵敏、4 秒延迟、不锈钢、3/4" NPT、支架组件
标准 H ₂ 配置	FL500-3-5-1-2-1-2-1-1 3.5 mA HART、源电流、非闭锁型继电器、单 Modbus、100% 灵敏、4 秒延迟、不锈钢、氢、3/4" NPT、支架组件

有关所有可用配置选项，请参阅网站。

For local contacts, please visit us at MSAsafety.com