



FlameGard 5 MSIR

点型红外火焰探测器

用户手册

本说明书中的技术信息和数据只能在本公司书面授权的范围
范围内使用与解释。

制造商:美国GENERAL MONITORS/ MSA公司

目 录

快速入门指南	7
探测器安装和接线	7
探测器启动	10
用测试灯测试探测器	10
关于本手册	11
格式约定	11
其它帮助来源	11
1.0 安装之前	12
1.1 系统完整性核查	12
1.2 安全系统调试	12
1.3 特别注意	12
1.4 术语表	13
2.0 产品概述	15
2.1 整体描述	15
2.2 功能与优点	15
2.3 应 用	16
2.4 工作原理	16
3.0 安 装	22
3.1 开 箱	22
3.2 安装工具	22
3.3 探测器安装位置说明	23
3.4 现场接线步骤	27
3.5 探测器安装	28
3.6 端子接线	30
3.7 功能设置开关选项	37
3.8 FlameGard 5 MSIR通电	39
3.9 测试线与继电器复位线通电接地	39

4.0	Modbus接口	40
4.1	简介	40
4.2	通信从地址	40
4.3	波特率	40
4.4	数据格式	40
4.5	支持的指令代码	41
4.6	Modbus 读取命令格式（询问/应答）	41
4.7	Modbus 写入命令格式（询问/应答）	42
4.8	错误指令的应答和代码	42
4.9	参数寄存器地址	44
4.10	参数寄存器细述	48
5.0	维护	58
5.1	日常维护	58
5.2	清洁蓝宝石视窗	58
5.3	灵敏度检查	59
5.4	贮存	59
6.0	故障检修	60
6.1	故障检修表	60
6.2	总装	61
7.0	客户支持	62
7.1	公司信息	62
7.2	其它帮助来源	62
8.0	附录	63
8.1	品质保证	63
8.2	技术规格	63
8.3	监管信息	65
8.4	对误报警源的响应	66
8.5	备件和附件	67
9.0	附录A	69

插图目录

图1: FlameGard 5 MSIR外壳	7
图2: 安装说明	8
图3: 墙上安装组件	8
图4: 支架组件	9
图5: 火灾报警系统现场接线示意图	9
图6: FlameGard 5 MSIR正视图	15
图7: 测试灯闪光选项 (自动检测)	20
图8: 测试线接地或Modbus命令选项	21
图9: 水平视场——n-庚烷——高灵敏度	24
图10: 水平视场——n-庚烷——中灵敏度	24
图11: 水平视场——n-庚烷——低灵敏度	25
图12: 垂直视场——n-庚烷——高灵敏度	25
图13: 垂直视场——n-庚烷——中灵敏度	26
图14: 垂直视场——n-庚烷——低灵敏度	26
图15: FlameGard 5 MSIR外壳	27
图16: 探测器固定与安装	29
图17: 尺寸图	29
图18: 线头剥皮长度	30
图19: 底壳和接线板	31
图20: 端子连接	32
图21: 继电器触点	33
图22: 接线图—复位继电器, 测试模式和报警试验	35
图23: DIP 开关位置	38
图24: 命令寄存器	50
图25: 需要清洁的光学零件	58
图26: FlameGard 5 MSIR横截面图	61
图27: 位于TL105灯组件下面的功能板	69

表格目录

表1: 术语表	13
表2: 工业应用示例	16
表3: 每种工作状态的LED顺序	17
表4: 工具要求	22
表5: 高灵敏度时最大规定视场	23
表6: n-庚烷的灵敏度设定	26
表7: 接线端子连接	31
表8: 报警继电器端子	32
表9: 预警继电器端子	33
表10: 故障继电器端子	34
表11: 报警复位端子	34
表12: 测试模式端子	34
表13: 报警测试端子	35
表14: 模拟输出端子	35
表15: 模拟输出电流信号	36
表16: 250 Ω 输入的最大电缆长度	36
表17: 电源接线端子	36
表18: +24VDC的最大电缆长度	37
表19: Modbus端子	37
表20: 底板接地端子	37
表21: DIP开关选项	38
表22: 可选的波特率	40
表23: 可选的数据格式	40
表24: Modbus读取命令询问消息	41
表25: Modbus读取命令应答消息	41
表26: Modbus写入命令询问消息	42
表27: Modbus写入命令应答消息	42
表28: 错误应答	43
表29: 错误代码	43
表30: 参数寄存器地址	44
表31: 状态模式值	48
表32: Modbus错误代码	49
表33: Com1波特率	51
表34: 可选的数据格式	51
表35: 事件记录时钟格式	55
表36: 故障检修表	60
表37: 公司位置	62
表38: 高灵敏度时对假报警的抗扰度	66
表39: 存在假报警源时的火焰响应 (高灵敏度)	67
表40: 备件表	67
表41: 探测器测试模式启动或探测器报警触发	70

快速入门指南

探测器安装和接线

特别注意导线管密封进口（加拿大电气规程手册第1部分18-154节）。用旋转底座或安装支架构件安装。

以下步骤应与下面的外壳图结合使用以拆开光学外壳组件进行接线：

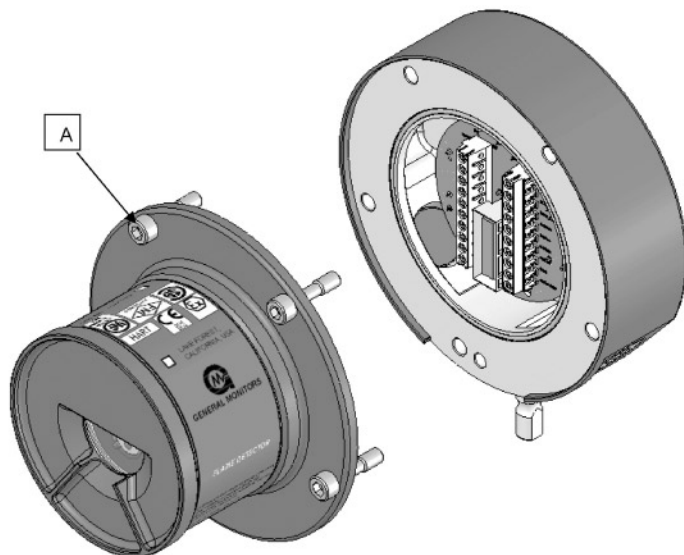


图1 FlameGard 5 MSIR外壳

1. 松开位于光学外壳组件上的固定螺钉（A）。
2. 从底壳组件中拉出光学外壳组件。如果需要，轻轻地从一边到一边摇动以松开连接器。
3. 遵照图5中示出的接线图进行现场接线。
4. 按1到2的相反步骤重新装配探测器。



注意：不要从底壳组件中拆下接线板进行接线。

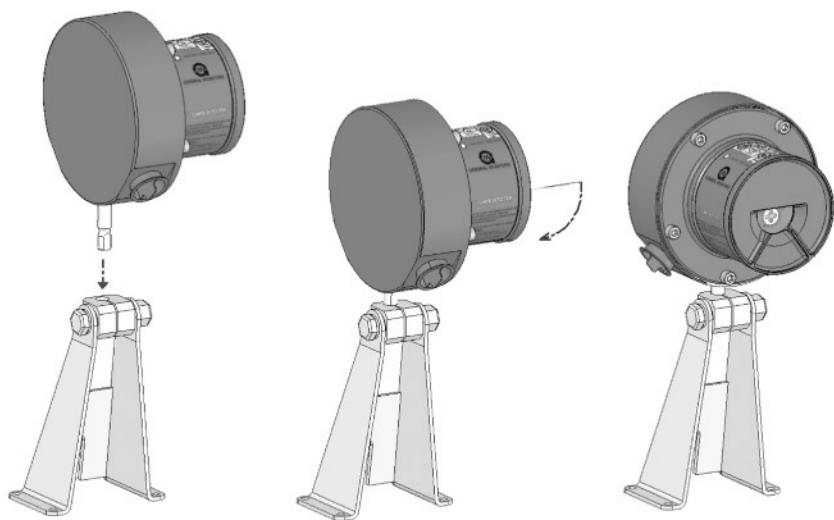


图2 安装说明

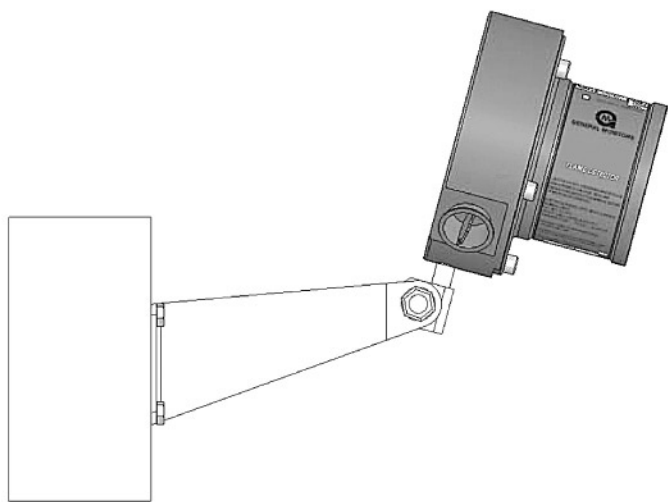


图3 墙上安装组件

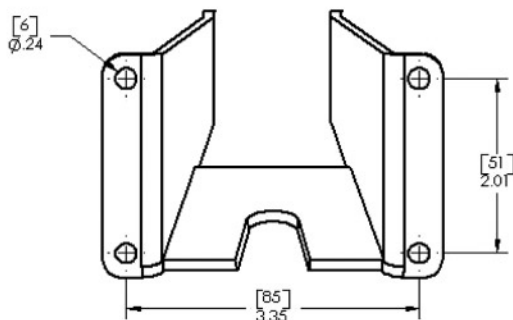


图4 支架组件

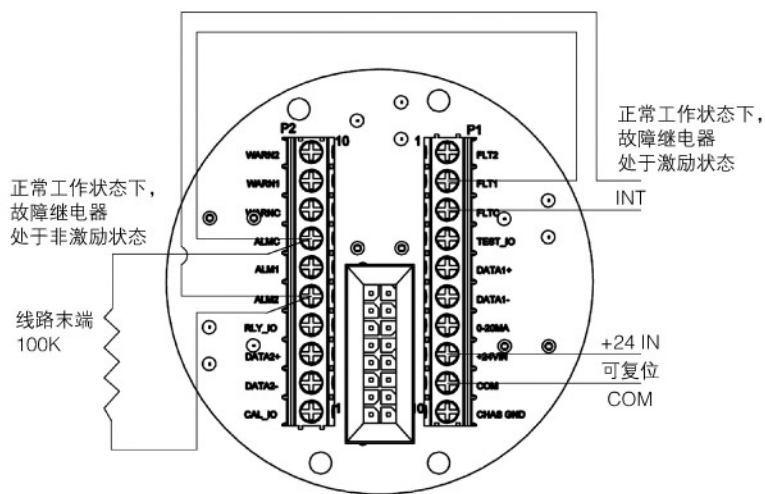
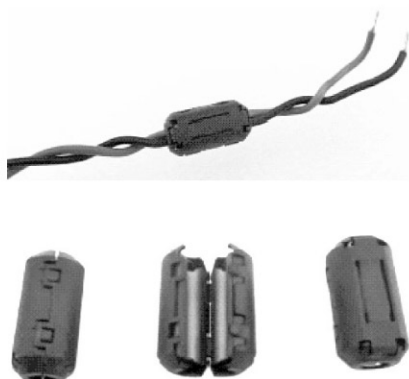


图5 火灾报警系统的现场接线示意图



注意：本探测器的包装内包括一个卡扣式磁环（元件号 #818-1010）。如下图所示，该磁环需加装在探测器直流供电（+24V和回路）线缆的末段，即靠近接线端子的位置。

探测器启动

通过窗口可看到二个发光二极管（LED）。探测器上电后二个LED立即开始交替闪烁15秒。然后探测器进入“就绪”工作状态。在此状态下，绿色LED每5秒钟熄灭0.5秒。

用测试灯测试探测器

用测试灯可以测试你的系统的完整性。可参见3.7节改变原配置（例如：灵敏度和继电器选项），通过改变位于电源板（SW1）底部的DIP开关进行参数设定。

探测器到此准备就绪，可以开始工作。关于测试灯更多的信息请查询测试灯手册。如果在设置或测试探测器时有任何问题，请参见“故障检修”一节，或直接打电话给厂家。

*加拿大UL推荐。

关于本手册

本手册提供关于安装、操作和维护MSA公司的FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器的说明。手册的使用对象包括安装人员、现场检修技术员、Modbus程序师、以及参与安装和使用FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器的其它技术人员。

格式约定

在整个手册中对“注释”、“注意”、“警告”、“用户菜单”和Modbus标记符号使用一些格式约定，这些约定描述如下。

注释、注意和警告



注释：提供补充的细节，如异常情况、对一任务的其它替代方法、省时提示、和对有关资讯的参照。



注意：防止可能损坏设备的危险情况的预防措施。



警告：防止可能引起使用设备工作的人受伤害的预防措施。

Modbus寄存器格式

在Modbus寄存器中使用十六进制数，通过在数字前加“0x”或在数字后加“h”来指示（例如0x000E或000Eh）。

其它帮助来源

公司提供关于公司所有安全产品的内容广泛的文件、白皮书和产品资料，其中许多可以结合FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器使用。这些文件中许多都可以在公司网站 <http://www.MSAafety.com>上得到。

联系客户支持部门

对于本手册中没有包含的其它产品信息请联系公司客户支持部门。联系方式参见7.0节。

1.0 安装之前

1.1 系统完整性检查

梅思安公司的安全产品应按各个产品的说明书要求小心地搬运和安装、校准和维护。为保证以最佳性能工作，MSA建议用户按照规定的维护程序对产品进行定期维护。

1.2 安全系统调试

上电前，检查所有基本安全设备的接线、端子连接和安装的稳定性，包括但不限于：

- 电源
- 控制模块
- 现场检测装置
- 信号/输出装置
- 与现场和信号装置连接的附件

在安全系统初始上电和按要求预热后，按照制造商的要求检查所有装置及模块的输入输出信号。按照制造商的建议和说明进行初始校准/校准检查/测试。

应对安全系统的所有组成装置进行全面的功能测试 来检查系统工作是否适当，确保发生正确的报警级别。应检查故障电路是否能正常的工作。

1.3 特别警告



警告：有毒和易燃的气体 and 蒸汽是危险的。当存在这些危险时应特别当心。

通过工程设计、测试、制造技术和严格的质量控制，MSA提供最好的火焰探测系统。用户必须认识到他对维护火焰探测系统保持正常工作状态的责任。

FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器含有可能被静电损害的部件。为了避免静电，在系统接线时必须特别小心，确保只接触连接点。

FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器是防爆设计，可以在危险区域使用。

必须使用导管密封或经过认证的EExd密封套管以保持FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器的防爆性能和防止水浸入。

室温硫化（RTV）硅橡胶不是经过认证的防水屏障。如果使用，将引起内部部件损坏。

FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器壳体损伤导致的任何内部部件或保护密封圈损坏，都将危及本探测器的安全性和可用性。一个外壳损坏或打开的FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器不应在危险的环境中使用。这样的损坏包括外壳破裂、任何内部部件中的裂缝或保护密封圈中的裂缝。

1.4 术语表

表1：术语表

术语/缩略词	定义
A	安培
AC	交流电
ANN	人工神经网络
AWG	美国线规
波特率	单位时间内载波参数变化的次数，与这些信号中的信息内容无关
bps	比特/秒
电缆铠装	电缆有联锁的或波纹状的铠装层，电缆铠装层接地十分重要
电缆屏蔽	用金属丝编织而成的屏蔽层
COM	直流接地
COPM	连续光路监测
CR	控制室
CRC	循环冗余校验
DC	直流电
DCS	分布式控制系统
非激励	断开电源
DSP	数字信号处理器
EEPROM	电可擦可编程只读存储器
EMI	电磁干扰
激励	施加电压
FOV	视场
FS	满量程
GM	梅思安
HART	总线可寻址远程传感器通信协议
Hex	十六进制数
I/O	输入/输出
仪表接地	用一接地母线接地
闭锁	继电器即使在“on”状态解除后仍保持在“on”状态
LED	发光二极管

术语/缩略词	定义
LSB	最低有效位
mA	毫安，一安培的千分之一
主机	控制一个或多个设备或过程
Modbus	主-从报文结构
N/A	不适用
NC	常闭
NO	常开
不闭锁	继电器在“on”状态解除后复位到初始状态
NPT	美国管螺纹
OV返回	过电压返回
OVDC	电源公共接地
氧化	与氧化合
PCB	印刷电路板
PLC	可编程逻辑控制器
ppm	百万分之一
RFI	无线电频率干扰
RMS	均方根
ROM	只读存储器
RTV	室温硫化
安全接地	接地到地
从属设备	由主控制器控制的一个或多个设备或过程
SMT	表面贴装技术
SPAN值	可测量的ppm的编程范围
SPDT	单刀双掷
SPST	单刀单掷
TB	接线板
V	伏特
VAC	伏特交流电
VDC	伏特直流电
XP	防爆

2.0 产品描述

2.1 整体描述

FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器为一多频谱红外线（MSIR）火焰探测器（图6）。FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器使用最新技术的红外线探测器和复杂的基于信号处理的人工神经网络（ANN）以产生一个不受闪电、阳光反射、电弧焊、热物体和其他辐射源引起的假报警影响的系统。此外，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器可以识别大部分带烟的火焰，如柴油、橡胶等等。

FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器具有防爆功能，可应用在危险区域（见8.3.2节）。它也可用于非危险场合。

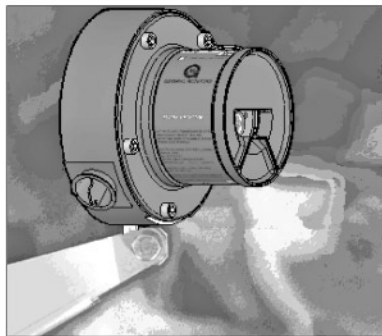


图6 FlameGard 5 MSIR正视图

2.2 特性和益处

高假报警抗干扰能力：通过使用一专有技术的ANN处理算法减少假报警，提供可靠的火焰探测。关于存在假的刺激时仪器性能的更多详情请参见8.4节。

宽视场（FOV）：较大的探测区域，感测均匀，无盲点。

模块化设计：低维护，成本低。

紧凑的组合设计：使安装和维护更方便。

连续光路监测（COPM）：定期监测光路以保证视窗干净。

0–20mA模拟输出：向远程显示器、计算机或其它设备如报警、撒布装置、或主控制器传输报警和故障指示。

双冗余Modbus RS–485用户接口（标准的FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器配置）：提供用2个冗余通信通道远程操作FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器。此接口使用户可以远程改变报警和预警继电器设置，清除选择的故障，清除错误计数，和改变串行通信线路的波特率及格式。

HART协议²（可选的HART配置）：配备HART的FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器支持HART通信协议版本6，利用此协议用户可传输诊断、设定和其它设备的状态信息，它们提高了远程通信的效率。



注释：FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器HART不应用于本公司的TA402A和FL802控制器。

2.3 应用

FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器应用范围广泛，包括但不限于表2所示应用场合：

表2：工业应用示例

行业	应用示例
石油/天然气	陆地和海上平台
输气管道	压缩机站
机场/军用	飞机吊架
燃气轮机	涡轮外壳
化学厂	处理厂房
装料站	货车运输装料/卸料区
石油化工	加工区
炼油厂	贮油站和加工区

2.4 工作原理

FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器为一有识别力的多光谱红外线探测器，使用不同红外线波长和特征的红外线传感器。提供了一套对假报警有高抗扰力的火焰探测系统。

本探测器使用ANN网络将来自探测器的信号分类为火或非火，并产生以下输出信号：

- 0到20mA信号（带有可选的HART协议为3.5到20mA）
 - 无延时的预警继电器触点
 - 带有延时的报警继电器触点
 - 故障继电器触点
 - RS-485 Modbus输出
 - 冗余的RS-485 Modbus输出
- （关于探测器输出的更多资讯参见3.0节和4.0节。）

² HART®是HART通信基金会的注册商标。

2.4.1 可视指示灯

在探测器正面窗口上可看见二个LED。这些LED提供相应于探测器输出的可视指示。以下LED闪光顺序指示各种工作状态：

表3：每种工作状态的LED顺序

#	状 态	红 色	绿 色	注
1	上 电	点亮0.5秒	点亮0.5秒	红色与绿色LED交替闪烁15秒
2	就 绪	熄 灭	点亮5秒 熄灭0.5秒	
3	前兆警报	点亮0.5秒 熄灭0.5秒	熄 灭	
4	报 警	点亮0.2秒 熄灭0.2秒	熄 灭	
5	COPM故障	熄 灭	点亮0.5秒 熄灭0.5秒	
6	低电压，代码或数据， 检查和错误	熄 灭	点亮0.2秒 熄灭0.2秒	
7	启动测试模式	熄 灭	点亮0.9秒 熄灭0.1秒	
8	测试模式预警	点亮0.5秒	点亮0.5秒	检测测试灯时LED交替闪烁
9	测试模式报警	点亮0.2秒	点亮0.2秒	检测测试灯时LED交替闪烁

2.4.2 连续光路监测 –COPM电路

使用连续光路监测（COPM）的自检特性每2分钟检查一次光路、探测器和有关的电子电路。如果FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器前表面上有外来物遮住了COPM光信号，导致探测器四分钟内不能检测到光亮信号，探测器将指示“故障”。光路“故障”输出为2.0mA（带有HART为3.5mA）信号，故障继电器断电，Modbus（RS-485）输出信号。在COPM故障发生后，探测器每20秒进行一次COPM检查。仅在阻挡物除去后，COPM恢复每2分钟一次检查。



注意：弄脏或部分被遮挡的窗口可能大大降低探测器的视场和探测距离。



注释：因为光路是每2分钟检查一次，并且产生“故障”需要二次检查失败，因此探测器检测一阻挡物需要4分钟。

2.4.3 测试模式启动



注释：测试模式时FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器不探测火焰。

FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器支持特殊的测试模式，它使用户可以不使用火焰源而测试探测器的反应。一旦测试模式启动，探测器将不探测火焰，而是作为模拟火焰源的测试灯做出反应。

在FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器上启用测试模式有四个选项：

1. 测试灯闪光
2. 测试线短暂接地³
3. Modbus命令
4. HART命令（仅在HART配置中可用）

不管使用哪个选项，每次启用测试模式和成功地探测到测试灯时，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器会纪录该次测试的时间。用户可以通过寄存器0x6A、0x6B和0x6C访问此时间记录。

2.4.3.1 通过测试灯启动测试模式



注释：测试灯操作步骤在图7中描述。

当探测器处于工作模式时，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器可以把测试灯做为启用测试模式的触发器。在测试灯闪光的5–8秒内，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器探测模拟的火焰源，模拟输出信号下降到1.5mA（用HART为3.5mA）并按照表3中所示的第七条LED闪光顺序以显示出“测试模式启用”。此操作期间继电器设定保持在“就绪”状态。

在测试模式中，测试灯进一步连续闪光将触发以下事件顺序发生：

- 测试模式2秒钟后（阶段2）通过将模拟输出设定为16mA，改变LED闪光以指示程序#8（表3）中所示的“测试模式运行”，设定继电器到预警状态，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器指示预警状态。

- 在用户可选择的0–30⁴秒延时后（阶段3），通过将模拟输出设定为20mA并设定继电器到报警状态，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器显示报警状态。LED顺序改成顺序#9（表3）“预警”模式。

³加拿大UL（ULC）不同意用测试线接地作为启用测试模式的方法，对于ULC批准的系统，只能使用测试灯和HART和Modbus命令。

⁴延时可通过Modbus设定到0与30秒之间的任何值，通过DIP开关设定到0、8、10或14秒。

· 报警模式4.25分钟后（阶段4），通过将模拟输出下降到4.3mA，将LED闪光恢复到顺序#2（表3）中所示的“就绪”并设定继电器到就绪状态，装置回到就绪模式。现在FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器回到火焰探测状态。



注释：在通过测试灯启用测试后，所有其他命令将被忽略直到测试模式结束，在测试模式时装置不探测火焰。测试灯闪光中断超过3秒将会导致测试中断并返回到就绪模式。

如果继电器闭锁，必须通过复位继电器线路或Modbus命令手动复位。有10秒的再起动延迟。在装置从阶段4回到就绪状态后，在测试灯变回阶段1之前，装置等10秒钟。

2.4.3.2 通过电测试电线接地或Modbus命令启动测试模式



注释：测试电线接地和Modbus命令的顺序在图8中描述。

测试线短暂接地或Modbus启用测试模式命令使FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器进入测试模式。测试模式的启动通过模拟输出下降到1.5mA（HART为3.5mA）和顺序#7中LED闪光（表3）指示。启用测试模式不需要测试灯。如果在测试模式中未检测到测试灯，测试模式在3分钟后超时。

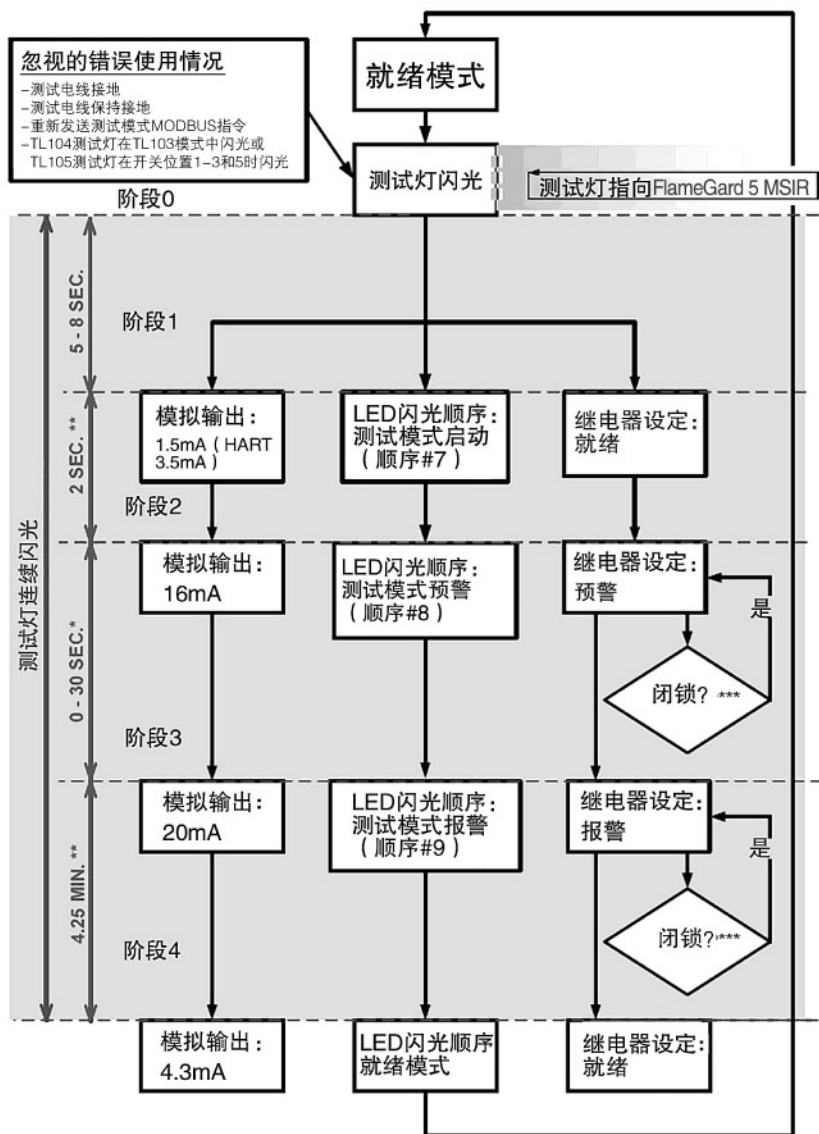
通过测试电线或Modbus启用的测试模式中，测试灯的闪光导致以下事件顺序发生：

- 阶段3中测试灯闪光5–8秒后，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器进入阶段4，模拟输出为1.5mA（HART为3.5mA），改变LED闪光到指示顺序#8（表3）中所示的“测试模式”运行。

- 阶段4中4.25分后，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器回到就绪模式，模拟输出指示4.3mA，恢复LED闪光到顺序#2（表3）中所示的“就绪”。



注释：在通过测试线或Modbus启动测试后，所有其它命令将被忽略直到测试模式结束。在测试模式时，探测器不探测火焰。测试灯闪光中断超过3秒将导致测试顺序终止并返回就绪模式（阶段0）。

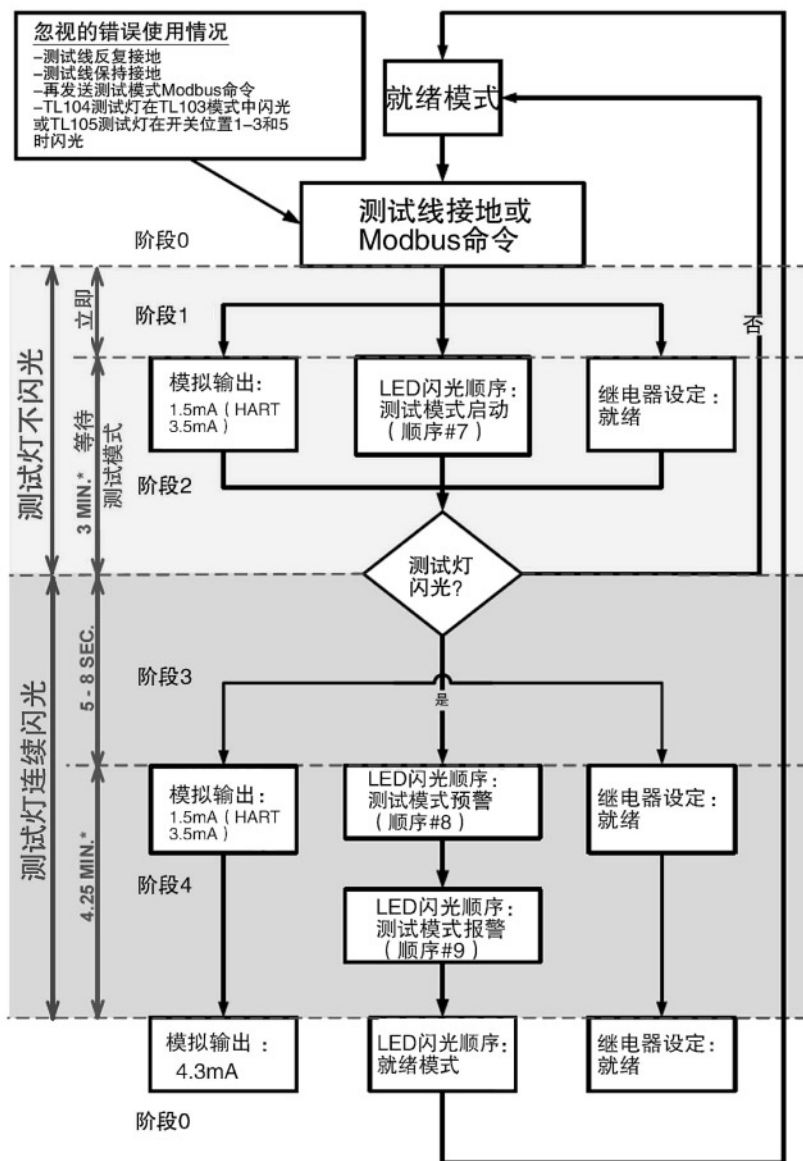


(0,8,10,或14秒) 或Modbus (0-30秒) 设定。

**可工厂编程

***如果测试模式期间继电器闭锁, 必须通过复位继电器线路或Modbus命令手动复位。

图7 测试灯闪光选项 (自动检测)



*可工厂编程

图8 测试线接地或Modbus命令选项

3.0 安 装

当心：FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器含有可能被静电损坏的部件。当搬运或安装装置时始终穿接地的服装。



注意：仅经过培训的具有HART通信协议中规定资质的人员可以安装和使用FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器的HART配置。



注释：仅经过培训和授权的使用者可以配置FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器。

注释：FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器火焰探测器要按NFPA72要求安装。

典型安装时的基本步骤列在以下节中。安装过程可以根据准确的现场配置而改变。

注释：当和配备4线感烟探测器电路的ULC火警控制装置一起使用时，当电源电压被暂时移除至少70ms，工作电压下降不少于3VDC，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器应复位。

3.1 开 箱

MSA公司发运的所有设备包装在吸收冲击的容器内防止物理损坏。应小心地取出容纳物并检查装箱单。

如果发生任何损坏或与定单有任何差异，请联系MSA公司。联系方式参见第7.0节。



注释：每个FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器都已在工厂作了试验，但在初次启动时需要进行系统检查以保证系统的完整性。

3.2 安装工具

安装FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器需要以下工具：

表4：工具要求

工 具	用 途
5mm艾伦六角扳手	从底座上松开/拆下前组件（包括）
平头螺丝起子 3/16英寸（5mm）最大	按线盒接线（包括）
活络扳手	进行导管和电缆密封套连接（不包括）

3.3 探测器安装位置说明

在选择安装探测器位置时涉及若干不确定因素。确定最佳位置以保证适当的火焰探测并无严格和快速的规则。但对于装置安装现场的具体情况应考虑以下建议：

3.3.1 探测器现场

每个FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器最大的检测范围是210英尺(64m)。视场⁵顶点在探测器中心。水平视场在通过探测器中心轴线的水平平面中测量，垂直视场在通过同一轴线的垂直平面中测量。水平和垂直视场都是对FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器的高、中和低灵敏度设定定义的，如图9到图14中所示。

表5：高灵敏度时的最大指定视场⁶

水平视场		垂直视场	
最大规定范围	最大规定视场	最大规定范围	最大规定视场
210英尺 (64m)	90°	230英尺 (70m)	75°
100英尺 (31m)	100°	100英尺 (30m)	80°
30英尺 (9m)	90°	30英尺 (9m)	90°

⁵ 最大规定视场是在50%最大规定范围处FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器能探测到火焰的角度。

⁶ 最大规定视场是在50%最大规定范围处FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器能探测到火焰的角度。

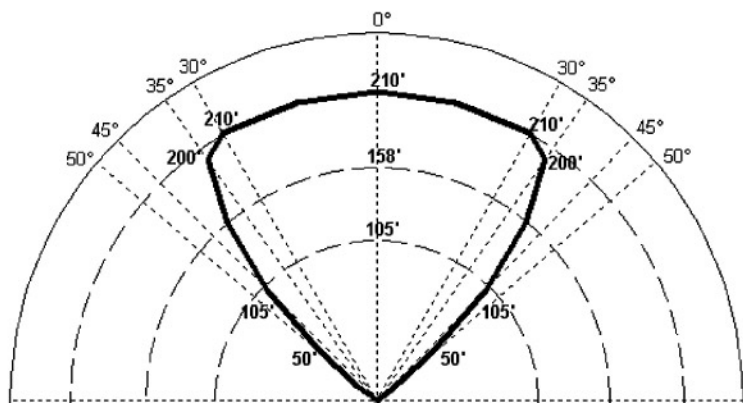


图9 水平视场—n-庚烷—高灵敏度

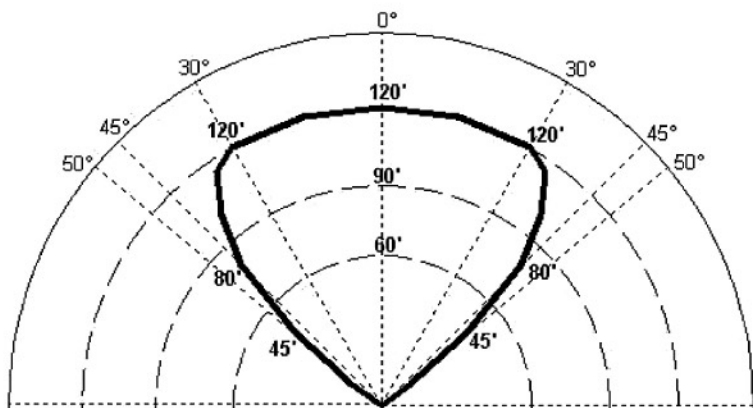


图10 水平视场—n-庚烷—中灵敏度

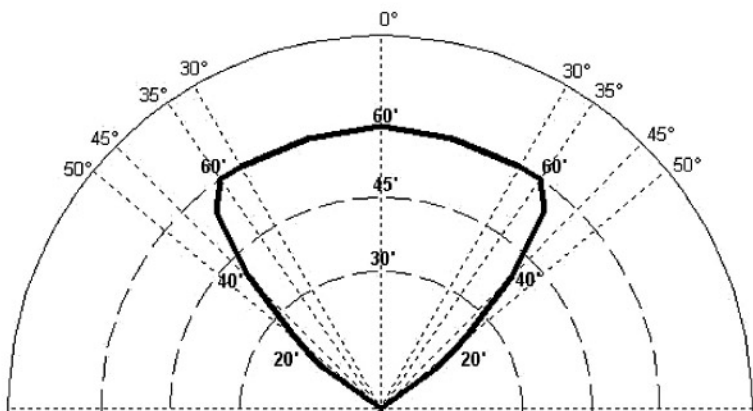


图11 水平视场—n-庚烷—低灵敏度

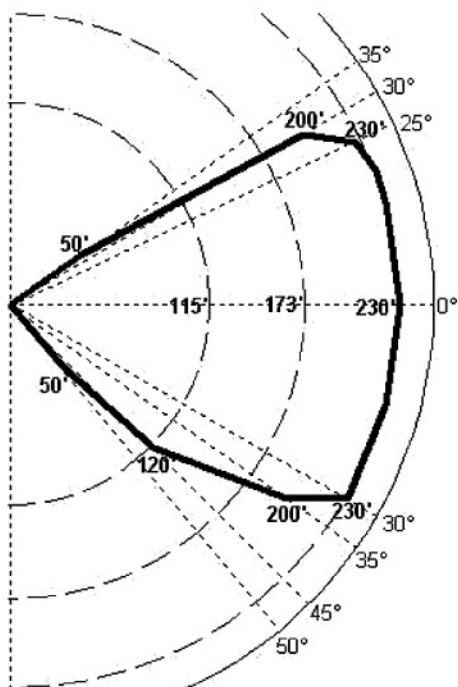


图12 垂直视场—n-庚烷—高灵敏度

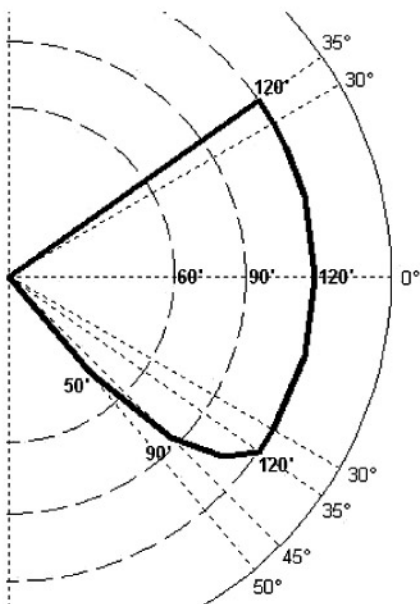


图13 垂直视场—n-庚烷—中灵敏度

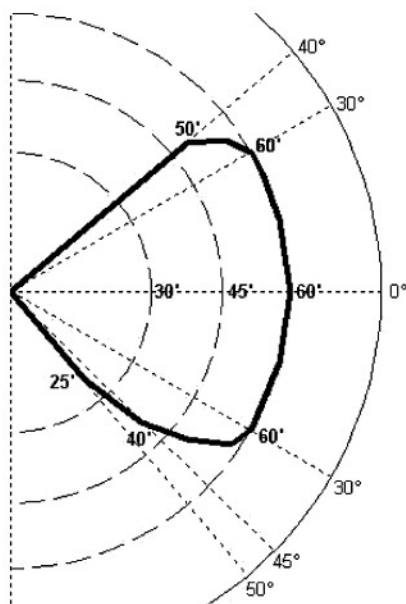


图14 垂直视场—n-庚烷—低灵敏度

3.3.2 光学灵敏度范围

探测器对火焰有反应的距离与火焰强度有关。对于表面积1英² (0.092m²) 的n-庚烷, 最大距离为210英尺 (64.0m)。下表示出一给定灵敏度设定的规定范围。

表6: n-庚烷的灵敏度设定

灵敏度设定	规定的范围 英尺 (m)
低	60 (18)
中	120 (37)
高	210 (64)

3.3.3 环境因素

- 遵守对具体型号探测器的环境温度范围规定, 参见环境规范 (8.2.5节)。对室外安装或暴露在强烈的直接太阳辐射下的其他区域, 探测器可能达到远高于规范的温度。对于这种情况, 可能要求配备遮光盖使探测器温度在规范之内。在有任何遮盖或附近物体时, 要确保探测器的视场不被遮挡。

- 避免探测器光学窗上结冰的情况。红外线探测器窗完全结冰可能导致故障情况。

- 调节的反射阳光照在FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器的面上降低火焰探测的距离。

3.4 现场接线步骤

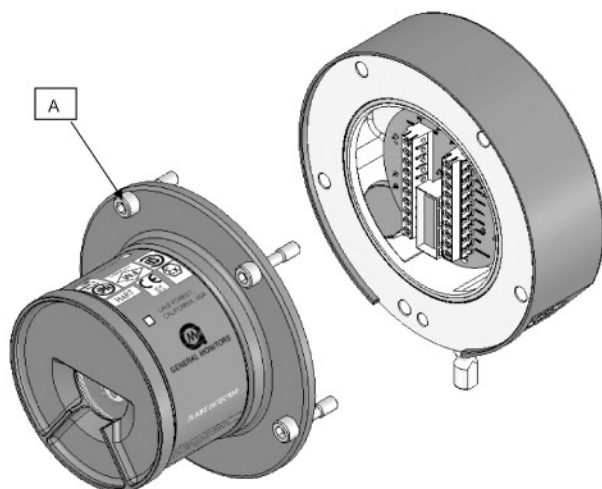


图15 FlameGard 5 MSIR外壳

应结合图15按以下步骤操作：

1. 松开光学外壳组件上的固定螺钉（A）。
2. 从底壳组件中拉出光学壳体组件，如果需要松开连接器的手柄，轻轻地左右摇晃。
3. 进行3.6.1到3.6.12节中叙述的所有需要的接线连接。接线的例子请参见图5中的连接图。
4. 如3.7节中所述设定开关的可选择的选项。
5. 按1到2相反的步骤重装装置。

注意：不要从底壳组件中拧下现场接线板进行接线。

3.5 探测器安装

FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器装在一防爆组件中，它在8.3.2节中规定的环境中使用。

- 装置应安装在没有冲击和振动的地方，并便于目视检查和清洁。
- 探测器应向下倾斜使灰尘或湿气不积聚在蓝宝石窗上。
- 探测器应装在人或物不会遮蔽探测器视场的地方。



注释：对于安装在脏污环境中的探测器，建议经常检查、清洁和检查灵敏度。



注意：MSA公司要求按加拿大电气规程（第1部分18–154节）密封导线管进出口，导管密封或经过认证的EExd密封套防止水通过导管进出口进入探测器外壳。水通过导管入口进入壳体将损坏电子器件并使保修无效。

FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器如图16中所示安装，产品的外形尺寸在图17中描述。



注释：导管密封圈必须在装置的18”以内。



注释：如果除去插塞或重新安装，应使用不硬化的螺纹密封剂以保持进入保护等级。

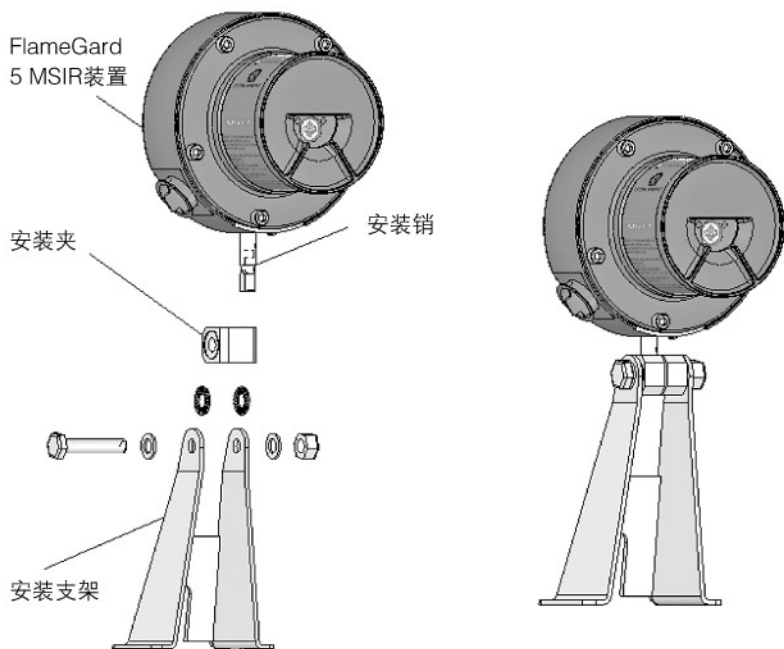


图16 探测器固定与安装

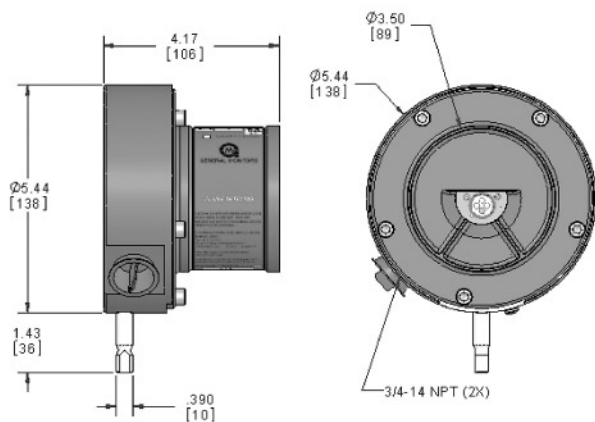


图17 尺寸图

3.6 端子接线

所有接线通过底壳中的3/4英寸（1.9cm）NPT孔口连接到接线盒。接线盒位于底壳组件中，接纳14AWG（2.08mm²）到22AWG（0.33mm²）多股绞合线或实芯线，每根线头应剥去外皮如图18中所示。

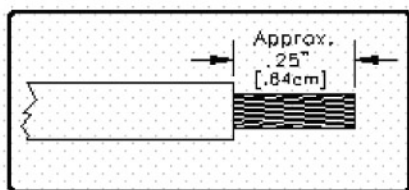


图18 线头剥皮长度

为将电线连接到接线盒，将导线插入连接空间（图20）并拧紧相应的螺丝接线端。

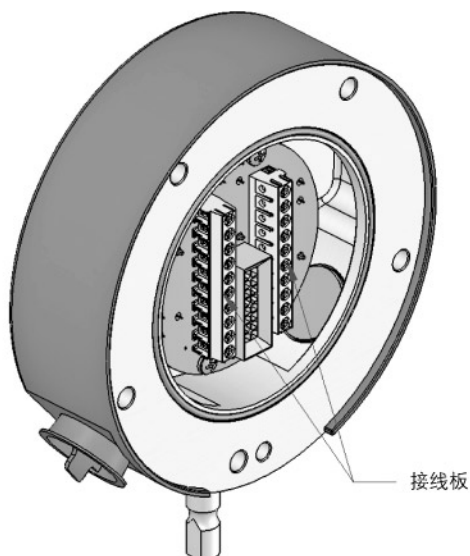


图19 底壳和接线板

表7：接线端子连接

接线板-P2	
端子号	说 明
10	WARN 2
9	WARN 1
8	WARN C
7	ALM C
6	ALM 1
5	ALM 2
4	RLY_10 (继电器复位)
3	COM2+/DATA2+
2	COM2-/DATA2-
1	CAL_IO

接线板-P1	
端子号	说 明
1	FLT 2
2	FLT 1
3	FLT C
4	TEST_10 (测试模式)
5	COM1+/DATA1+
6	COM1-/DATA1-
7	0-20mA
8	+24V _{in}
9	GND/COM
10	CHGND/CHASGND (底板接地)

共有20个可用的连接端子。

3.6.1、3.6.2和3.6.4节提供每个连接的说明和规格。

3.6.1 报警继电器

表8：报警继电器端子

接线板	连接点	端子名	用户继电器设定	
			常态断电	常态通电
P2	项5	ALM 2	报警NO	报警NC
P2	项6	ALM 1	报警NC	报警NO
P2	项7	ALM C	报警共用	报警共用



注释：NO=常开；NC=常闭

说明：连接到单刀双掷（SPDT）报警继电器。报警输出延时可设定为0,8,10或14秒，此延时可通过Modbus（RS-485）或可由用户选择的DIP开关（3.7节）设定。注意，如果在火焰开始起50%的设定延时内火焰源会被移除，可用的最小延时为8秒。请参见3.7节。如果通过Modbus设定延时低于8秒，即使在50%延时内火焰源被溢出，探测器仍可能进入报警。

报警输出可以为常态通电的或常态断电的，闭锁的或不闭锁的，这些选项也通过Modbus或用DIP开关设定。报警继电器触点额定值为8A@250VAC和8A@30VDC。所有继电器连接参见图20。

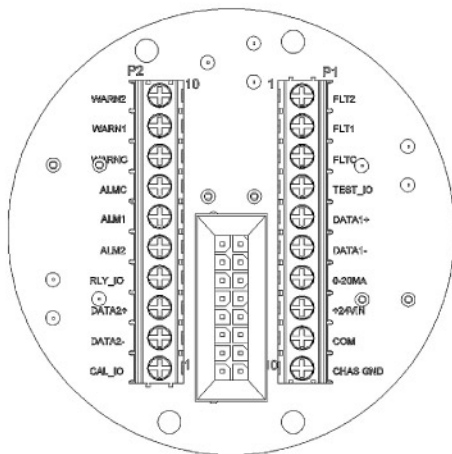


图20 端子连接⁷

⁷ ULC推荐的接线请见图5。

3.6.2 预警继电器

表9：预警继电器端子

接线板	连接点	端子名	用户继电器设定	
			常态断电	常态通电
P2	项8	WARN C	预警共用	预警共用
P2	项9	WARN 1	预警NC	预警NO
P2	项10	WARN 2	预警NO	预警NC



注释：NO=常开；NC=常闭

说明：这些连接是对SPDT预警继电器的。预警输出在FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器上是立即的。预警输出可以是常态通电的或断电的，闭锁的或不闭锁的，这些选项也通过Modbus或用DIP开关（3.7节）设定。预警继电器触点额定值为8A@250VAC和8A@30VDC。

所有继电器连接参见图20。

3.6.3 报警接线继电器保护

连接报警、预警和故障继电器的电感负载（电铃、蜂鸣器、继电器、压缩装置、电磁阀等等）必须如图21中的所示带有电压嵌位电路。否则电感负载可能产生超过1000伏的电压峰值，这样大小的峰值会引起假报警和可能的损坏。



图21 继电器触点

所有继电器连接参见图20。

3.6.4 故障继电器

表10: 故障继电器端子

接线板	连接点	端子名	常态通电
P1	项1	FLT2	故障NC
P1	项2	FLT1	故障NO
P1	项3	FLTC	故障共用



注释: NO=常开; NC=常闭

说明: 这些连接是对SPTD故障继电器的。故障输出配置为常态通电和不闭锁的。这是标准的输出配置, 不能改变。

在超时功能期间, 低电力或失电状态, 或在COPM检查失败期间, 故障电路将被启动。在这些情况期间, 故障继电器断电, 模拟输出信号在故障持续期间下降到0mA (COPM故障为2mA, HART为3.5mA)。故障继电器触点额定值为8A@250VAC和8A@30VDC。

所有继电器连接参见图20。

3.6.5 报警复位端子

表11: 报警复位端子

接线板	连接点	端子名	设定
P2	4	RLY-IO	继电器复位

“复位”在启动时, 回送一闭锁的“报警”和/或“预警”输出, 它们对其初始状态不再有效。对此“复位”功能, SPST (单刀单掷) 的一个触点常开, 瞬时开关切换到P2端子4, 其它触点到P1端子9 (GND)。要启动它, 按下和放开开关。

3.6.6 测试模式端子

表12: 测试模式端子

接线板	连接点	端子名	设定
P1	4	TEST-IO	测试模式

通过连接SPST一个常开触点, 瞬时切换开关到P1端子4, 其它触点到P1端子9 (GND), 用户可以使入专门的测试模式。当开关首先闭合时, 模式被设定, FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器进到1.5mA和带HART的3.5mA (就绪模式), 在探测测试灯时保持此值。继电器不触发, 第二次闭合开关或约3分钟后, 装置将回到正常工作。



注释: 当通过接地线进入测试模式中时, 测试灯仅触发一“就绪”状态。

3.6.7 报警测试端子

表13：报警试验端子

接线板	连接点	端子名	设 定
P1	项4	TEST_IO	测试模式
P2	项4	RLY_IO	继电器复位

通过连接DPST的一个触点常开，瞬时开关同时接到P1端子4和P2端子4，其它触点点到（GND），用户可以进行报警测试（图22）。根据报警延时设定触发此开关0到14秒可以测试火焰探测器的报警输出。报警测试将触发预警和报警继电器输出以及适当的模拟输出。火焰探测器将保持此状态直到开关放开或直到3分钟过去。



注释：闭锁的预警和/或报警必须手动复位。

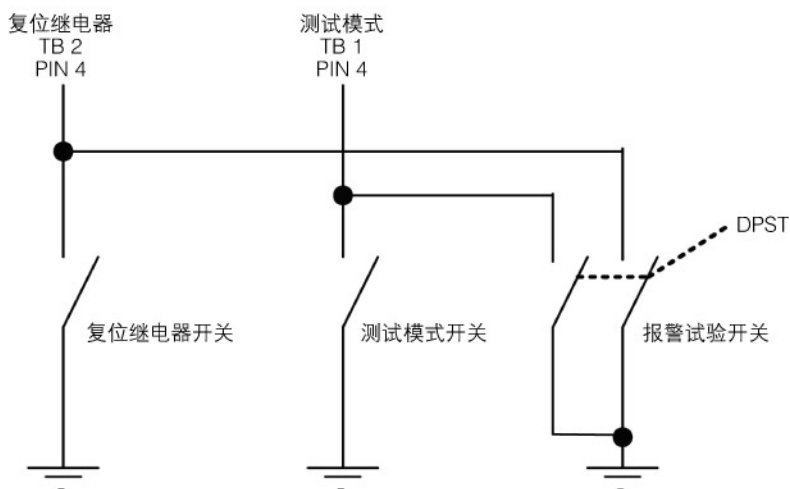


图22 接线图-复位继电器，测试模式和报警试验

3.6.8 模拟输出

表14：模拟输出端子

接线板	连接点	端子名	设 定
P1	7	0-20mA	模拟输出

0–20mA输出为一电流信号，与以下相应：

表15 模拟输出电流信号

模拟输出	双Modbus	HART
起动 ⁸	0 to 0.2 mA	3.5 mA
故障信号	0 to 0.2 mA	3.5 mA
测试模式	1.5 ± 0.2 mA	3.5 mA
COPM故障信用	2.0 ± 0.2 mA	3.5 mA
就绪信用	4.3 ± 0.2 mA	4.3 ± 0.2 mA
预警信号	16.0 ± 0.2 mA	16.0 ± 0.2 mA
报警信号	20.0 ± 0.2 mA	20.0 ± 0.2 mA

最大模拟输出负载为600 Ω。



注释：COPM故障信号也可在工厂设定为0mA（仅无HART的）。

3.6.9 电缆要求

对于与250 Ω输入阻抗装置连接，应用以下最大电缆长度（最大50 Ω回路）。

表16 250 Ω输入的最大电缆长度

AWG	英尺	米
14	9,000	2,750
16	5,800	1,770
18	3,800	1,160
20	2,400	730
22	1,700	520

3.6.10 电源

表17：电源接线端子

接线板	连接点	端子名	设 定
P 1	项 8	+24IN	+24 V IN (VDC)
P 1	项 9	GND	接地 (COM)

表17示出FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器的电源接线端子。探测器的供电电压为20到36VDC（18.5VDC下检测到低电压）。以下最大电缆长度适用于+24VDC电源（最大20 Ω回路）。

⁸ 起动模式持续正好15秒。

表18: +24VDC的最大电缆长度

AWG	英尺	米
14	4,500	1,370
16	2,340	715
18	1,540	470
20	970	300
22	670	205

3.6.11 Modbus (RS-485) 输出

表19: Modbus端子

接线板	连接点	设 定
P1	5	COM1+ (A)
P1	6	COM1- (B)
P2	2	COM2- (B)
P2	3	COM2+ (A)

Modbus输出的连接示于表19。Modbus连接用来查询探测器的状态或配置探测器。关于Modbus协议的详细资讯见第4.0节。

3.6.12 底板接地

表20: 底板接地端子

接线板	连接点	端子名	设 定
P 1	10	CHGND	底板接地

对于探测器的正确操作，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器必须通过一电线将底板接地。表20示出底板接地端子的接线板和连接点，不能建立一对地的连接可能导致探测器较容易受到电涌、电磁干扰的攻击，并最后损坏仪器。

3.7 功能设置开关选项

FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器的所有设定可通过电源板/继电器板上的DIP开关或通过Modbus (覆盖开关设定) 选择。设定这些选项时，将探测器头从底座组件中取出并设置DIP开关 (图23)。在DIP开关上，通/闭合表示开关推入标志ON或CLOSED一侧 (对着断开一侧)。断/断开表示开关推入编号相应于开关位置的一侧，或标志OPEN的一侧——DIP开关的分配参见表21。关于预警和报警的设定在3.6节中说明。

3.7.1 延时设定

DIP开关的延时设定可以保证在火焰开始起设定延时的50%以内，如果火焰源被去除，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器将不进入报警模式（20mA）。探测器始终在检测到火焰源时立即进入预警模式（16mA）。

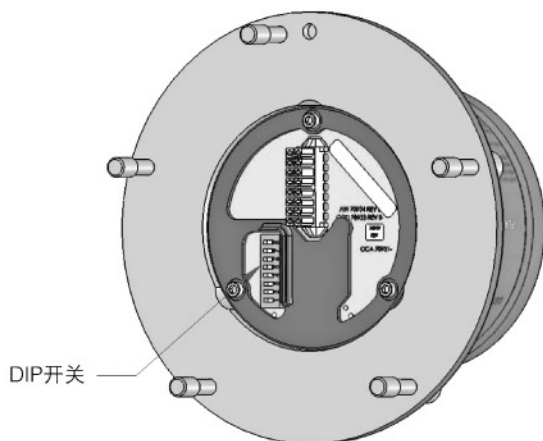


图23 DIP开关位置

表21: DIP开关选项

#	选项	通/闭合	断/断开
1	高灵敏度		1和2
2	中灵敏度	1	2
3	低灵敏度	2	1
4	0秒报警延时	3和4	
5	8秒报警延时	4	3
6	10秒报警延时		3和4
7	14秒报警延时	3	4
8	报警不闭锁		5
9	报警闭锁	5	
10	预警不闭锁		6
11	预警报闭锁	6	
12	报警常态通电	7	
13	报警常态断电		7
14	预警常态	8	
15	预警常态断电		8

3.8 FlameGard 5 MSIR通电

在连接到—24VDC电源后，探测器将经历约15秒的加电延迟。LED以红色—绿色交替的顺序闪光，输出0mA的模拟信号（带HART时为3.5mA），故障继电器处于断电状态。如果探测器配置带通电的继电器，继电器断电约0.5秒。加电顺序一完成，绿色LED将交替亮5秒熄灭0.5秒以指示“就绪”状态。

3.9 测试线与继电器复位线通电接地

上电期间，复位继电器线路接地约1秒钟强制二个通信通道上的Modbus参数转到它们的默认值19200波特，8-N-1格式和装置ID = 1。

上电期间，测试线路接地约1秒钟强制探测器使用DIP开关设定而不是使用存储在闪存中的设定。这些设定是用于通电/断电继电器状态、报警延迟和装置灵敏度的。

4.0 Modbus接口

4.1 简介

FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器提供通过工业标准Modbus协议的通信能力，作为典型的主/从配置中的从属设备。一收到来自主设备的适当询问，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器将按照以下定义的格式信息应答。

4.2 通信从地址

FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器通信从地址为唯一的标识，被Modbus协议用来识别连接到Modbus通信总线上的每个装置。地址可以包含数值1-247。在FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器上有二个通信通道。每个通道可以有一单独的从地址。每个通道默认的从地址为1。寄存器0x09用于修改通道COM1的地址，寄存器0x2F用于修改通道COM2的地址。

4.3 波特率

对于任一个Modbus通信接口，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器的波特率均可设定。可选择的波特率为每秒38400、19200、9600、4800或2400位（bps）。出厂设定是波特率为19200bps。寄存器0x0B用于修改Com通道1的波特率，寄存器0x30用于修改Com通道2的波特率。可选择的波特率如下。

表22：可选择的波特率

Modbus寄存器数值	波特率 (bps)
04	38,400
03	19,200
02	9,600
01	4,800
00	2,400

4.4 数据格式

数据格式可使用Modbus通信接口选择。出厂设定的数据格式为8-N-1。寄存器0x0C用于修改Comm通道1的数据格式，寄存器0x31用于修改Comm通道2格式。可选择的数据格式如下：

表23：可选择的数据格式

Modbus寄存器数值	格式	数据位	奇偶位	停止位
00	8-N-1	8	无	1
01	8-E-1	8	偶	1
02	8-O-1	8	奇	1
03	8-N-2	8	无	2

4.5 支持的指令代码

FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器支持以下功能码：

- 功能码03（读参数寄存器）用于读来自从属装置的状态。
- 功能码06（预置单一寄存器）用于往从属装置写入一命令。

4.6 Modbus读取命令格式（询问/应答）

主设备通过发送一8字节消息（表24）从FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器读寄存器。

表24：Modbus读取命令询问消息

字节	内容	范围	注解
第 1	从地址	1-247*（十进制）	MSIR ID（地址）
第 2	指令码	03	要求读取参数
第 3	起始地址高字节	00	不被MSIR使用
第 4	起始地址低字节	00-44（十六进制）	MSIR命令
第 5	参数个数高字节	00	不被MSIR使用
第 6	参数个数低字节**	01-45（十六进制）	16位寄存器数
第 7	CRC低字节	00-FF（十六进制）	CRC低字节
第 8	CRC高字节	00-FF（十六进制）	CRC高字节

* 地址0为广播模式保留，当前不支持。

** 在单个时间块期间可以请求最大69个寄存器。

一旦收到来自主设备的有效的读寄存器请求后，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器即用一消息应答（表25）。如果询问产生错误，将向主设备回送错误代码消息（4.8节）。

表25：Modbus读取命令应答消息

字节	Modbus	范围	注解
第1	从地址	1-247*（十进制）	MSIR ID（地址）
第2	指令码	03	读保持寄存器
第3	字节计数**	02-8A（十六进制）	数据字节数（N+）
第4	数据高字节**	00-FF（十六进制）	MSIR高字节状态数据
第5	数据低字节**	00-FF（十六进制）	MSIR低字节状态数据
:	:	:	:
:	:	:	:
N++4	CRC高字节	00-FF（十六进制）	CRC高字节
N++5	CRC低字节	00-FF（十六进制）	CRC低字节

* 地址0为广播模式保留，此时不被支持。

** 字节计数和回送数据字节数取决于请求的寄存器数。

+ N指示回送的数据字节数。

4.7 Modbus写入命令格式（询问/应答）

表26：Modbus写入命令询问消息

字节	内容	范围	注解
第1	从地址	1-247*（十进制）	MSIR ID（地址）
第2	指令码	06	预置单寄存器
第3	写入命令地址高字节	00	不被MSIR使用
第4	写入命令地址低字节	00-FF（十六进制）	MSIR写入地址低字节
第5	写入参数高字节	00-03（十六进制）	MSIR参数高字节
第6	写入参数低字节	00-FF（十六进制）	MSIR参数低字节
第7	CRC高字节	00-FF（十六进制）	CRC高字节
第8	CRC低字节	00-FF（十六进制）	CRC低字节

* 地址0为广播模式保留，此时不被支持。

收到来自主设备的一有效寄存器写请求后，FL MSIR即以一信息（表27）应答。如果写请求产生错误，将会有错误代码信息回送到主设备（4.8节）。

表27：Modbus写寄存器应答

字节	内容	范围	注解
第1	从地址	1-247*（十进制）	MSIR ID（地址）
第2	指令码	06	预置单寄存器
第3	写入命令地址高字节	00	不被MSIR使用
第4	写入命令地址低字节	00-FF（十六进制）	MSIR写入地址低字节
第5	写入参数高字节	00-FF（十六进制）	MSIR参数高字节
第6	写入参数低字节	00-FF（十六进制）	MSIR参数低字节
第7	CRC高字节	00-FF（十六进制）	CRC高字节
第8	CRC低字节	00-FF（十六进制）	CRC低字节

* 地址0为广播模式保留，此时不被支持。

4.8 错误指令的应答和代码

4.8.1 错误指令的应答

在正常的通信询问和应答中，主设备向FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器发送一询问。收到询问后，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器处理请求并向主设备回送一应答。以下四种可能事件之一发生将会导致两个设备之间不正常的通信产生：

- 如果FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器由于通信错误不接收询问，则从探测器无应答回送，主设备最后将处理询问的超时状态。

· 如果FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器接收询问，但检测到一通信错误（CRC等等），则从探测器无应答回送，主设备最后将处理询问的超时状态。

· 如果FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器接收询问没有通信错误，但不能在主设备的超时设定以内处理应答，则从主设备会认为探测器无应答回送。主设备最后将处理询问超时状态。FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器的最大响应时间为200毫秒。因此，主设备的超时设定应设定为200毫秒或更大。

· 如果FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器接收询问没有通信错误，但由于读或写到一不存在的探测器命令寄存器而不能处理它，则FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器回送一异常应答报文通知主设备有错误。

异常应答信息有二个字段将它与正常应答区别。第一个字段是功能码一字节2。此码对于读异常为0x83，对于写异常为0x86。第二个区别字段为异常码一字节3（4.8.2节）。

此外，总异常应答长度为5字节而不是正常信息长度。

表28：异常应答

字节	Modbus	范围	FlameGard 5 MSIR
第1	从地址	1-247*（十进制）	MSIR ID（地址）
第2	功能码	83或86（十六进制）	预置单寄存器
第3	异常码	01-06（十六进制）	适当的异常码（见下面）
第4	CRC高8位	00-FF（十六进制）	CRC高字节
第5	CRC低8位	00-FF（十六进制）	CRC低字节

* 地址0为广播模式保留，此时不被支持。

4.8.2 错误代码

错误代码字段：在正常的应答中，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器在应答数据字段中回送数据和状态。在异常的应答中，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器在数据字段中回送一异常码（说明FL FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器状态）。下面是FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器支持的异常码列表。

表29：异常码

码	名称	说明
01	非法功能	询问中接收的功能码不是MSIR容许的操作
02	非法数据地址	询问中接收的数据地址不是MSIR容许的地址
03	非法数据值	询问数据字段中包含的值不是MSIR容许的值
04	保留	不适用

4.9 命令寄存器位置

表30 命令寄存器位置

寄存器地址 (十六进制)	参 数	功 能	数据类型	数据范围	访问权限
0×0000	模拟输出	0–20mA电流输出	数字值	0–65535 (0–20.0mA)	读
0×0001	操作模式	查看操作模式	数字值	表31	读
0×0002	错误状态	查看当前错误	位图	表32	读
0×0003	保留	不适用	不适用	不适用	不适用
0×0004	型号编号	查看型号ID	数字值	3500	读
0×0005	硬件版本	硬件版本ID	2个ASC II字符	第1个字符空白， 第2个字符为A、B、C……	读
0×0006	COPM故障	指示至少一个探测器上一COPM故障	位图	如果有任何COPM故障， 位7为1，位0、1、2、3 指示传感器标识号	读
0×0007	DIP开关覆盖	启动时覆盖DIP开关 使用闪存变量	位图	0 = 从DIP读出的选项 1表示来自闪存	读/写
0×0008	装置选项	指示配置哪个选项	数字值		读/写
0×0009	COM1地址	设定/查看Modbus 通道1上的地址	数字值	1–247	读/写
0×000A	保留	不适用	不适用	不适用	不适用
0×000B	COM1波特率	设定/查看Modbus 通道上的波特率	数字值		读/写
0×000C	COM1 数据格式	设定/查看Modbus 通道上的数据格式	数字值	表33	读/写
0×000D	COM1 计数传感器1	传感器1上的 COPM故障数	数字值	0–65535	读
0×000E	COM1 计数传感器2	传感器1上的 COPM故障数	数字值	0–65535	读
0×000F	COM1 计数传感器3	传感器1上的 COPM故障数	数字值	0–65535	读
0×0010	COM1 计数传感器4	传感器1上的 COPM故障数	数字值	0–65535	读
0×0011	复位继电器	远程复位闭锁的报警 和前兆警报继电器	数字值	1 = 复位继电器	读/写

寄存器地址 (十六进制)	参 数	功 能	数据类型	数据范围	访问权限
0×0012	远程报警测试	触发预警和报警继电器	数字值	1 = 报警测试 0 = 完成测试	读/写
0×0013	清除COPM故障计数	复位COPM计数器到零	位 图	位1 = 复位	写
0×0014	传感器温度	温度, °C	数字值	-128……+128	读
0×0015– 0×001F	保 留	不适用	不适用	不适用	不适用
0×0020	COM1或COM2总接收错误	用户Modbus上的接收错误数	数字值	0–65535	读
0×0021	数据错误	用户Modbus上非法数据写错误数	数字值	0–65535	读
0×0022	操作码错误	用户Modbus上操作码错误数	数字值	0–65535	读
0×0023	起始地址错误	起始寄存器地址错误数	数字值	0–65535	读
0×0024	总仅COM1接收错误	Comm1上接收的通信错误总数	数字值	0–65535	读
0×0025	串行通道CRC错误低8位	用户Modbus通道上CRC低8位错误数	数字值	0–65535	读
0×0026	用户串行通道CRC错误高8位	用户Modbus通道上CRC高8位错误数	数字值	0–65535	读
0×0027	仅COM1超限错误总数	Comm通道1上收到的超限错误总数	数字值	0–65535	读
0×0028	保 留	不适用	不适用	不适用	不适用
0×0029	COM1和COM2帧错误总数	Comm通道1和2上收到的超限错误总数	数字值	0–65535	读
0×002A– 0×002C	保 留	不适用	不适用	不适用	不适用
0×002D	清除串行COM错误	清除Modbus通信错误	数字值	1	写
0×002F	COM2 地址	设定/查看Modbus通道2上的地址	数字值	1–247	读/写
0×0030	COM2 波特率	设定/查看Modbus通道2上的波特率	数字值	表33	读/写
0×0031	COM2数据格式	设定/查看Modbus通道2上的数据格式	数字值	表34	读/定
0×0032– 0×003E	保 留	不适用	不适用	不适用	不适用

寄存器地址 (十六进制)	参 数	功 能	数据类型	数据范围	访问权限
0×003F	线路电压	线路输入电压*10.0	数字值*10	50-360	读
0×0040- 0×0046	保留	不适用	不适用	不适用	不适用
0×0047	实时时钟 年, 月	读出/设定RTC的年和月	数字值	1-99年 1-12月	读/写
0×0048	实时时钟	读出/设定RTC的日和时	数字值	1-31日 0-23时	读/写
0×0049	日、时	读出/设定RTC的分和秒	数字值	0-59分 0-59秒	读/写
0×004A- 0×0059	实时时钟	不适用	不适用	不适用	不适用
0×005A	分, 秒	设定/复位测试灯测试模式 0 = 正常模式, 1 = 测试模式	数字值	0-1	读/写
0×005B	保留	读出/设定报警延时	数字值	0-30	读/写
0×005C- 0×0090	测试灯试验模式	不适用	不适用	不适用	不适用
0×009A	报警延迟	电源循环后时间复位	数字值	C = 时间不复位 1 = 时间复位	读
0×009B- 0×009F	保留	不适用	不适用	不适用	不适用
0×00A0	电源循环标记	记录的事件索引	数字值	0-9	读/写
0×00A1	保留	预警事件记录 输入的运行时间高	数字值	0-65535	读
0×00A2	事件索引	预警事件记录 输入的运行时间低	数字值	0-65535	读
0×00A3	运行时间高	高字节 = 年, 低字节 = 月, 预警时钟时间	数字值	1-99年 1-12月	读
0×00A4	运行时间低	高字节 = 日, 低字节 = 时, 预警时钟时间	数字值	1-31日 1-23时	读
0×00A5	时钟时间高	高字节 = 分, 低字节 = 秒, 预警时钟时间	数字值	0-59分 0-59秒	读
0×00A6	时钟时间中	保留	数字值	0	读
0×00A7	时钟时间低	保留	数字值	0	读
0×00A8	保留	总预警事件计数	数字值	0-65535	读

寄存器地址 (十六进制)	参 数	功 能	数据类型	数据范围	访问权限
0×00A9	运行时间高	报警事件记录输入的 运行时间高	数字值	0-65535	读
0×00AA	运行时间低	报警事件记录输入的 运行时间低	数字值	0-65535	读
0×00AB	时钟时间高	高字节 = 年, 低字节 = 月 报警时钟时间	数字值	1-99年, 1-12月	读
0×00AC	时钟时间中	高字节 = 日, 低字节 = 时 报警时钟时间	数字值	1-31日, 1-23时	读
0×00AD	时钟时间低	高字节 = 分, 低字节 = 秒 报警时钟时间	数字值	0-59分 0-59秒	读
0×00AE	保留	保 留	数字值	0	读
0×00AF	保留	保 留	数字值	0	读
0×00B0	报警事件计数	总报警事件计数	数字值	0-65535	读
0×00B1	运行时间高	故障事件记录输入的 运行时间高	数字值	0-65535	读
0×00B2	运行时间低	故障事件记录输入的 运行时间低	数字值	0-65535	读
0×00B3	时钟时间高	高字节 = 年, 低字节 = 月 故障时钟时间	数字值	1-99年, 1-12月	读
0×00B4	时钟时间中	高字节 = 日, 低字节 = 时 故障时钟时间	数字值	1-31日, 1-23时	读
0×00B5	时钟时间低	高字节 = 分, 低字节 = 秒 故障时钟时间	数字值	0-59分 0-59秒	读
0×00B6	故障码	见表32	数字值	0	读
0×00B7	保留	保 留	数字值	0	读
0×00B8	故障事件计数	总故障事件计数	数字值	0-65535	读
0×00BA	运行时间高	维护事件记录输入的 运行时间高	数字值	0-65535	读
0×00BB	运行时间低	维护事件记录输入的 运行时间低	数字值	0-65535	读
0×00BC	时钟时间高	高字节 = 年, 低字节 = 月 维护时钟时间	数字值	1-99年, 1-12月	读
0×00BD	时钟时间中	高字节 = 日, 低字节 = 时 维护时钟时间	数字值	1-31日 0-23时	读

寄存器地址 (十六进制)	参 数	功 能	数据类型	数据范围	访问 权限
0×00BE	时钟时间低	高字节=分，低字节=秒 维护时钟时间	数字值	0-59分 0-59秒	读
0×00BF	保留	保留	数字值	0	读
0×00C0	维护事件计数	总维护事件计数	数字值	0-65535	读
0×00C1	复位事件计数	所有事件计数器复位到0	数字值	0-65535	读

4.10 命令寄存器功能细述

下面几节提供每个用户Modbus命令寄存器的详细说明。

4.10.1 模拟 (0×0000)

一旦读取该寄存器即可返回一个正比于0-20mA输出电流的数值。此值对应于十进制数0-65535。

4.10.2 操作模式 (0×0001)

一旦读取该寄存器即可返回 FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器的当前模式。用一写命令将模式改为请求的模式。



注释：如果请求一非法写，回送一异常码03（异常数据值）。

表31 状态模式值

模 式	十进制值
上电延迟	1
仅预警不闭锁	2
预警和报警不闭锁	3
仅预警闭锁，报警关	4
仅报警闭锁	5
预警和报警闭锁	6
就绪状态	7
报警测试	10
检测到COPM故障	11
预警闭锁，报警不闭锁，报警开	12
测试灯循环	13
测试灯循环-火	14

4.10.3 (寄存器0×0002) 状态/错误

一旦读取该寄存器即可返回当前的错误，它用位置指示。表32示出通过Modbus寄存器2回送的错误代码：

表32 Modbus错误代码

操 作	位 置
COPM	3
低电压	4
数据闪存校验和	6
代码闪存校验和	7
继电器复位线短路	15



注释：错误发生时相应位设定到“1”。

4.10.4 探测器类型 (0×0004)

一旦读取该寄存器即可返回 FlameGard 5 MSIR的Modbus标识号。FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器的标识号为3500。

4.10.5 软件版本 (0×0005)

一旦读取该寄存器即可返回二个ASC II字符的FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器软件版本。

4.10.6 COPM故障 (0×0006)

一旦读取该寄存器即可返回COPM故障类型，它或者是由于窗口遮挡，或者是由于探测器故障。清洁窗口或除去阻挡物可以清除因窗口遮挡引起的COPM故障。

- 如果存在COPM故障，位7为1。
- 位0、1、2或3指示哪个探测器有故障。

4.10.7 DIP开关覆盖 (0×0007)

一旦读取该寄存器即可返回DIP开关覆盖的状态。一写命令改变位的状态（图24）。当DIP开关覆盖功能启用时，探测器灵敏度、继电器延迟、继电器闭锁/不闭锁和继电器通电/断电等特性的选项由存储在FLASH中的数据控制而不由8位DIP开关控制。当DIP开关覆盖功能停用时，这些选项处于8位DIP开关的控制下。覆盖位位于低数据字节的LSB中，高数据字节不使用。

- 位 = 1，启用：由FLASH配置
- 位 = 0，停用：由DIP开关配置



注释：通过在上电循环的第一个1秒期间将“测试”输入接地，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器将启用DIP开关覆盖功能，使8位DIP开关设定发生作用。在约1秒钟后DIP开关覆盖位将设定为0，此时该输入可与地断开。

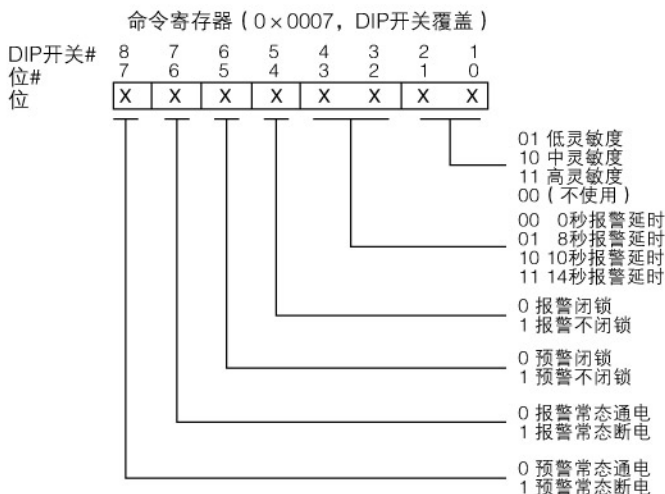


图24 命令寄存器

4.10.8 选项 (0x0008)

一旦读取该寄存器即可返回根据上面列出的DIP开关覆盖位的设定，从选项DIP开关或从FLASH设定探测器灵敏度、继电器延迟、继电器闭锁/不闭锁和继电器通电/断电特性的状态。一写命令仅当DIP开关覆盖位启用时改变FLASH的设定。寄存器中的0-7位直接变换到DIP开关1-8如表21中所示。



注释：如果往寄存器0x005B写入，延迟值将改变，但寄存器8中的位2和3将不受影响。如果那时写入0x0008，如果位与它们先前的值不同，将复位寄存器0x005B。如果你打算通过寄存器0x005B设定延迟，寄存器0x0008的位2和3应始终作11。

异常：在DIP开关覆盖位停用时如果试图改变FLASH选项，则装置应回送一异常码03（非法数据值）。

4.10.10 COM1波特率 (0×000B)

一旦读取该寄存器即可返回COM1通道的当前波特率。一写入命令将波特率改为请求的值。有效的设定示于表33。出厂默认为19200波特。

表33 Com1 波特率

波特率	位置	访问权限
2,400	0	读/写
4,800	1	读/写
9,600	2	读/写
19,200	3	读/写
38,400	4	读/写



注释：如果波特率不在范围中，回送一非法数据值 (03)。通过在上电循环第一个1秒期间将“复位”输入接地，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器波特率将默认为19.2K。当约1秒钟后红色和绿色LED交替闪光时，波特率将设定为默认的19.2K，这时可以将“复位”输入与地解开。

4.10.11 COM1数据格式 (0×000C)

一旦读取该寄存器即可返回COM1通道的当前数据格式。写命令将数据格式改为请求的值。有效的设定示于表34。默认的格式为8-N-1。

表34 可选择的数据格式

格式	奇偶位	停止位	数据位	数值	访问权限
8-N-1	无	1	8	0	读/写
8-E-1	偶	1	8	1	读/写
8-O-1	奇	1	8	2	读/写
8-N-2	无	2	8	3	读/写



注释：如果数据格式不在范围内，回送一非法数据值 (03)。通过在上电循环的第一个1秒期间将“复位”输入接地，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器数据格式将默认为8-N-1。当约1秒钟后红色和绿色LED交替闪光时，数据格式将设定为默认的8-N-1，这时“复位”输入可与地解开。

4.10.12 COPM计数传感器1 (0×000D)

一旦读取该寄存器即可返回 FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器中传感器1发生的COPM故障数。关于COPM的更多信息请参见2.4.2节，故障检修提示参见6.0节。

4.10.13 COPM计数传感器2 (0×000E)

一旦读取该寄存器即可返回 FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器中传感器2发生的COPM故障数。关于COPM的更多信息请参见2.4.2节，故障检修提示参见6.0节。

4.10.14 COPM计数传感器3 (0×000F)

一旦读取该寄存器即可返回 FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器中传感器3发生的COPM故障数。关于COPM的更多信息请参见2.4.2节，故障检修提示参见6.0节。

4.10.15 COPM计数传感器4 (0×0010)

一旦读取该寄存器即可返回 FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器传感器4发生的COPM故障数。关于COPM的更多信息请参见2.4.2节，故障检修提示参见6.0节。

4.10.16 远程复位 (0×0011)

往该寄存器中写入1将启动远程复位操作，它复位报警和预警继电器。此操作是即刻作用的。并在使用后自动复位。

4.10.17 远程报警试验 (0×0012)

往该寄存器中写入1将启动远程报警试验操作，它触发预警和报警继电器。此外，操作也启动相应的LED顺序和模拟输出。试验完成后，应往寄存器写入一零以结束报警试验。如果继电器配置为闭锁配置，参见4.10.16节复位继电器和报警状态。

4.10.18 清除COPM故障 (0×0013)

往该寄存器中写入1将启动清除COPM故障操作，并复位所有的探测器故障计数器。

4.10.19 传感器温度输出 (0×0014)

读取该寄存器即可检索以摄氏度为单位的传感器温度。范围为-128到+128。

4.10.20 总接收错误—COM1或COM2 (0×0020)

读取该寄存器即可返回FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器中Modbus COM1或COM2通道接收错误的总数。最大计数为65535，之后计数器复位到零并开始重新计数。错误总数为所有通信错误的累积。

4.10.21 数据错误—COM1或COM2 (0×0021)

读取该寄存器即可返回在用户Modbus上非法数据写错误数。它们是写入值在范围以外的错误。最大计数为65535，之后计数器复位到零开始重新计数。

4.10.22 COM1和COM2码错误 (0×0022)

读取该寄存器即可返回在从属设备中发生的Modbus COM1和COM2操作码错误的总数。最大计数为65535，之后计数器复位到零并开始重新计数。

4.10.23 起始寄存器地址错误 (0×0023)

读取该寄存器即可返回起始寄存器地址错误数。最大计数为65535，之后计数器复位到零并开始重新计数。

4.10.24 总接收错误—仅COM1 (0×0024)

读取该寄存器即可返回FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器中Modbus COM1接收错误的总数。最大计数为65535，之后计数器复位到零并开始重新计数。

4.10.25 CRC错误低—COM1和COM2 (0×0025)

读取该寄存器即可返回FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器中发生的COM1或COM2 CRC低字节错误的总数。最大计数为65535，之后计数器复位到零并开始重新计数。

4.10.26 CRC错误高—COM1和COM2 (0×0026)

读出指示FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器中发生的COM1和COM2 CRC高字节错误的总数。最大计数为65535，之后计数器复位到零并开始重新计数。

4.10.27 总超限错误—仅COM1 (0×0027)

读出指示FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器中发生的COM1超限错误数。最大计数为65535，之后计数器复位到零并开始重新计数。



注释：当随后接收的数据字节盖写较早的未处理的数据字节时发生超限错误。其结果，接收的数据字节之一被破坏。

4.10.28 总成帧错误—COM1或COM2 (0×0029)

读取该寄存器即可返回FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器中发生的Comm1和Comm2成帧错误的总数。最大计数为65535，之后计数器复位到零并开始重新计数。

4.10.29 清除通信错误 (0×002D)

读取该寄存器即可返回Modbus通信错误的总数。最大计数为65535，之后计数器复位到零并开始重新计数。一写入将此值复位到零。对此寄存器只允许写入“0”值。

4.10.30 COM2地址 (0×002F)

读取该寄存器即可返回FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器的COM2地址。一写入将地址改为请求的数字。地址的范围为1到247（十六进制01到F7）。在改变了FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器的地址后，控制设备或主设备需要同样地改变它的询问地址以便再次与FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器通信。



注释：通过在上电循环期间（约10秒）将“复位”输入接地，使FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器的地址默认为1。

4.10.31 COM2波特率 (0×0030)

读取该寄存器即可返回 FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器的COM2波特率。一写入将波特率改为请求的水平。在改变了FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器的波特率后，控制设备或主设备需要同样地改变它自己的波特率以便再次与FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器通信。



注释：通过在加电循环期间（约10秒）将“复位”输入接地，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器的波特率将默认为19.2K。有效的设定示于表33。

4.10.32 COM2数据格式（0×0031）

读取该寄存器即可返回FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器的COM2数据格式。一写入将数据格式改为请求的格式。在改变了FlameGard 5 MSIR的数据格式后，控制设备或主设备必须同样地改变它自己的数据格式以再次与FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器通信。



注释：通过在上电循环期间（约10秒）将“复位”输入接地，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器的数据格式将默认为8-N-1。有效的设定示于表33。

4.10.33 设定/读出实时时钟年、月（0×0047）

该寄存器用于读/写实时时钟。高字节为年份减2000，低字节为1到12的值。

4.10.34 设定/读出实时时钟日、时（0×0048）

该寄存器用于读/写实时时钟、高字节为每月的日期从1到31。低字节为小时从0到23。

4.10.35 设定/读出实时时钟分、秒（0×0049）

该寄存器用于读/写实时时钟，高字节为分，从0到59；低字节为秒，从0到59。



注释：寄存器在读出时应按以下次序读：首先47，然后48，然后49；在写入时应按以下次序写：首先47，然后48，最后49。

4.10.36 设定/读出测试灯测试模式（0×005A）

该寄存器用于将装置置于测试灯测试模式或返回正常模式。往寄存器写入—1将装置置于测试模式；往寄存器写入—0将它放回正常模式。参见3.6.6节测试模式端子。

4.10.37 测试灯报警延迟（0×005B）

使用DIP开关可将报警延迟设定为4个预编程的设定（0、8、10或14秒）之一。寄存器0×5B用于将报警延迟设定为从0到30秒的任何想要的值。DIP开关覆盖标志必须设定为1。



注释：如果用户写入此寄存器，它覆盖由寄存器的位2和3设定的值。读寄存器8将只是回送位2和3中最后的值，它不显示出写入此寄存器的值。此特性是有意的，是要提供与其它MSA公司火焰探测器的向后兼容。

4.10.38 电源复位标志（0×009A）

该寄存器读出在动力再循环到装置后日时钟的时间是否复位。如果时间已复位，此标志将为=0，否则标志为=1。

4.10.39 事件索引 (0×00A0)

该寄存器用于指示用户想要读出哪个存储的事件。FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器保存4种时间记录：预警事件，报警事件，故障事件和维护事件。这些事件记录的每一个包括10个它们最近发生的事件。用户可以通过设定此事件索引，继之以读出想要的事件记录来读出这些事件中每一个的时间。事件索引是从0到9的数字。零指的是最近的事件，9指的是记录中存储的最远的事件。例如要读出预警事件记录中最近的预警事件，将此寄存器设定为0，然后读寄存器0xA1和0xA2（对于以秒计的运行时间），或者读寄存器0xA3、0xA4和0xA5（对于时钟时间）。还有一预警计数器，它给出系统接收的预警总数（最大为65535）。

4.10.40 以秒计的预警运行时间，高字 (0×00A1)

此寄存器读出当发生预警事件时以秒计的运行时间的高字。此时间自2000年1月1日以来都以秒计。此寄存器应在寄存器0xA2前读出。

4.10.41 以秒计的预警运行时间，低字 (0×00A2)

此寄存器读出当发生预警事件时以秒计的运行时间的低字。此事件自2000年1月1日以来都以秒计。此寄存器只应在寄存器0xA1后读出。

表35 事件记录时钟格式

项号	寄存器	说 明
1	A3	高字节=年，低字节=月
2	A4	高字节=日，低字节=小时
3	A5	高字节=分，低字节=秒

上表中的值应按如下次序读出。首先项1，然后项2，然后项3。

4.10.42 预警时钟时间：年，月 (0×00A3)

这些寄存器在表35项号1中说明。

4.10.43 预警时钟时间：日，小时 (0×00A4)

这些寄存器在表35项号2中说明。

4.10.44 预警时钟时间：分，秒 (0×00A5)

这些寄存器在表35项号3中说明。

4.10.45 保留 (0×00A6)

此寄存器回送数值0。

4.10.46 保留 (0×00A7)

此寄存器回送数值0。

4.10.47 总预警事件计数器 (0×00A8)

此读出已存储在装置中的预警事件的总数。

4.10.48 以秒计的报警运行时间，高字（0×00A9）

此寄存器读出当发生报警事件时以秒计的运行时间的高字。此时间从2000年1月1日起一直以秒计。此寄存器应在寄存器0×AA前读出。

4.10.49 以秒计的报警运行时间，低字（0×00AA）

此寄存器读出当发生报警事件时以秒计的运行时间的低字。此时间从2000年1月1日起一直以秒计。此寄存器应只在寄存器0×A9后读出。

4.10.50 报警时钟时间：年，月（0×00AB）

这些寄存器在表35中作为项号1说明。

4.10.51 报警时钟时间：日，小时（0×00AC）

这些寄存器在表35中作为项号2说明。

4.10.52 报警时钟时间：分，秒（0×00AD）

这些寄存器在表35中作为项号3说明。

4.10.53 保留（0×00AE）

此寄存器回送数值0。

4.10.54 保留（0×00AF）

此寄存器回送数值0。

4.10.55 总报警事件计数器（0×00B0）

它读出已存储在装置中的报警事件总数。

4.10.56 以秒计的故障运行时间，高字（0×00B1）

此寄存器读出当故障事件发生时以秒计的运行时间的高字。此时间从2000年1月1日起一直以秒计。此寄存器应在寄存器0×B2前读出。

4.10.57 以秒计的故障运行时间，低字（0×00B2）

此寄存器读出当故障事件发生时以秒计的运行时间的低字。此时间从2000年1月1日起一直以秒计。此寄存器只应在寄存器0×B1后读出。

4.10.58 故障时钟时间：年，月（0×00B3）

这些寄存器在表35中作为项号1说明。

4.10.59 故障时钟时间：日，小时（0×00B4）

这些寄存器在表35中作为项号2说明。

4.10.60 故障时钟时间：分，秒（0×00B5）

这些寄存器在表35中作为项号3说明。

4.10.61 故障代码（0×00B6）

此寄存器在表32中说明。

4.10.62 保留（0×00B7）

此寄存器回送数值0。

4.10.63 总故障事件计数器（0×00B8）

它读出已存储在装置中的故障事件总数。

4.10.64 以秒计的维护运行时间，高字（0×00BA）

此寄存器读出当维护事件发生时以秒计的运行时间的高字。此时间从2000年1月1日起一直以秒计。此寄存器应在寄存器0×BB前读出。

4.10.65 以秒计的维护运行时间，低字（0×00BB）

此寄存器读出当维护事件发生时以秒计的运行时间的低字。此时间从2000年1月1日起一直以秒计。此寄存器只应在寄存器0×00BA后读出。

4.10.66 维护时钟时间：年，月（0×00BC）

这些寄存器在表35中作为项号1说明。

4.10.67 维护时钟时间：日，小时（0×00BD）

这些寄存器在表35中作为项号2说明。

4.10.68 维护时钟时间：分，秒（0×00BE）

这些寄存器在表35中作为项号3说明。

4.10.69 保留（0×00BF）

此寄存器回送数值0。

4.10.70 总维护事件计数器（0×00C0）

它读出已存储在装置中的维护事件的总数。

4.10.71 复位所有事件计数器（0×00C1）

写入此寄存器将所有事件计数器复位到零。

5.0 维护

5.1 一般维护

一旦正确安装，除了定期检查灵敏度和清洁窗口外，本探测器需要的维护非常少。MSA公司建议建立和遵守一个维护日程计划。不要从壳体中拆下电子器件，这样做将使设备保修无效。



注释：必须除去蓝宝石窗和COPM反射镜上积聚的微粒和任何薄雾以确保系统正常的灵敏度。如果探测器位于特别脏的环境中，建议至少每30天清洁蓝宝石窗和反射镜。

5.2 清洁蓝宝石窗

应使用清洁柔软无绒的布、手巾纸或棉签涂抹清洁溶液。蓝宝石窗不是玻璃的，它用蓝宝石制作。清洁溶液应为MSA公司P/N10272-1（含阿摩尼亚D的工业级Windex®）。

不要用手指接触窗或COPM反射镜。

1. 用溶液沾湿蓝宝石窗。
2. 用干燥清洁的布擦拭直到蓝宝石窗清洁。
3. 彻底干燥蓝宝石窗。
4. 对反射镜重复步骤1、2和3。



注意：弄脏或部分遮住视窗可能大大降低探测器视场和探测距离。不要使用除含阿摩尼亚D工业级Windex®以外的商用玻璃清洁剂。

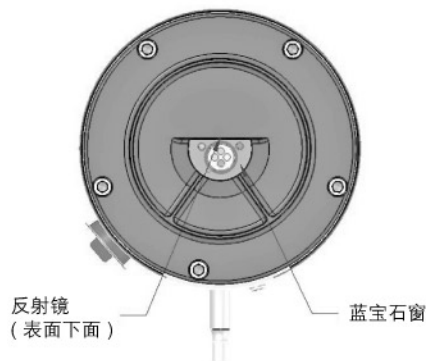


图25：要清洁的光学零件

5.3 灵敏度检查

要检查每个探测器是否正确工作，应使用MSA公司测试灯和/或报警试验功能（3.6.7节）。关于测试灯的详情参见8.5节。

5.4 存放

FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器应存放在清洁干燥的地方，在8.2.5环境规范中指出的温度和湿度范围内。

6.0 故障检修

6.1 故障检修表

本节旨在成为纠正可能发生在现场发生的问题的指南。如果列出的纠正措施不能消除问题，应联系MSA公司寻求帮助。有缺陷的装置应退回MSA公司修理，附上完整的对问题的书面描述。



注释：如果设备处于保修之下，由非MSA公司授权人员进行的任何修理可能使保修无效。
请仔细阅读保修书。



注意：在进行任何检查前确保禁止或断开外部报警接线，它可能使装置进入报警。

表36 故障检修表

问 题	可能的原因	纠正措施
模拟输出信号=0mA 并且窗口中的绿色LED不亮	无直流电源	确保以正确的极性提供+24VDC电源
模拟输出信号=0mA (带HART3.5mA) 并且 窗口中的绿色LED快速闪烁	低电压故障(装置处电压 约为+18.5VDC)	确保装置带负载时 通电至少+24VDC
模拟输出信号=0mA (带HART3.5mA) 并且 窗口中的绿色LED快速闪烁, +24VDC直流电源正常	闪存校验和不合格	关掉再打开探测器的电源
模拟输出信号=0mA (带HART3.5mA) 并且 窗口中的绿色LED快速闪烁, +24VDC直流电源正常, 电源已复位过	闪存校验和不合格	联系MSA客服支持
模拟输出信号=2mA (带HART3.5mA) 并且 窗口中的绿色LED缓慢闪烁	COPM故障, 弄脏或挡住了 了光路(探测器窗口)	清洁探测器窗口和反射镜
DIP开关设定与在探测器 工作中观察到的不匹配	装置设定可能已被HART或 Modbus改变, 并且不再与 DIP开关上的相应	关掉再打开探测器的电源, 同时将测试线端子接地(参 见3.9节)。启动后如3.7节 (开关可选择的选项)所述 通过DIP开关调整设定

6.2 总 装

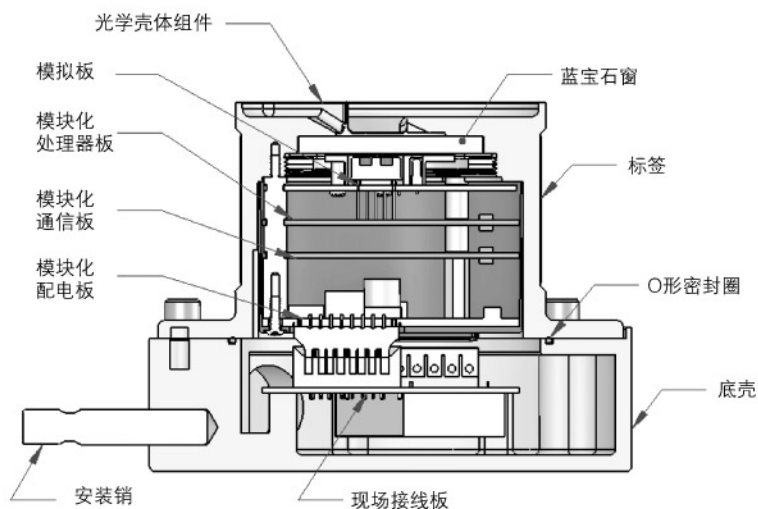


图26 FlameGard 5 MSIR横截面图

7.0 客户支持

7.1 公司信息

表37 公司位置

地 址	电话/传真/网址
江苏省苏州工业园区兴浦路瑞恩巷8号 No.8 Rui En Lane,Xingpu Road,Suzhou Industrial Park,Jiangsu,China	电话: +86 (512) 6289 8880 传真: +86 (512) 6295 2853 网址: www.MSAafety.com
客户服务热线: 4006-090-888	

7.2 其它帮助来源

MSA公司提供公司所有安全产品系列的文档、白皮书和产品资料。其中有许多产品可以与FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器同用。这些文件都可在MSA公司网站<http://www.MSAafety.com> 上获得。

8.0 附录

8.1 品质保证

MSA公司保证, FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器在正常使用和维护下没有制作或材料上的缺陷, 保修期为发运日起二年。

在保修期内, MSA公司将免费修理或更换有缺陷的任何设备。有缺陷的或损坏的设备的性质和责任完全由MSA公司的人员确定。

有缺陷的或损坏的设备必须发运到MSA公司的工厂, 或原发运地的销售点。在任何情况下保修限于MSA公司所供给设备的成本。由于客户的雇员或其它人员不正确使用本设备所造成的损坏, 所有责任由客户承担。

保修是否有效取决于在产品预定的正确使用。不包括未经MSA公司批准作了修改或修理, 或未被适当照管、发生过事故、安装或应用不当、或原标记号被除去或改动的产品。

除了上面明示的保证外, MSA公司拒绝关于产品的其他保证, 包括对适销性和适用性的所有隐含的保证, 包括但不限于因使用本产品或本产品的性能而引起。

8.2 技术规格

8.2.1 系统规格

典型响应时间: 当探测器在火源的轴线上时, 对庚烷火 ≤ 10 秒,

当探测器在 $\pm 45^\circ$ 角处时 ≤ 30 秒

视场⁹: 210英尺 (64m) 处 90° , 100英尺 (31m) 处 100°

灵敏度: 可靠探测1英尺² (0.093m²) n-庚烷火的最大距离, 对于低、中、高灵敏度分别为60英尺 (18m)、120英尺 (37m) 和210英尺 (64m)。
设定见3.7节开关可选择的选项。



注释: 响应时间和视场数据是由1英尺²庚烷火的试验获得的。这些是典型值, 根据每种火的变异可能产生不同的结果。

⁹ 最大规定视场是在50%最大规定距离处FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器可以探测火焰的角度。为了符合EN54-10:2002的指导性相关要求, 基于在约5.9英尺 (1.8m) 距离处的实验室试验, 不应超过与 0° (0° = 与火焰源同一轴线的探测器的方向) 的 $\pm 35^\circ$ 角。

8.2.2机械规范

外壳材料:	316不锈钢
颜色:	红色
表面处理:	红色皱纹粉末涂敷

8.2.3 尺寸

高度:	4.17" (106mm)
直径:	5.44" (138mm) 底座-3.50" (89mm) 光学壳体
重量:	7.9磅 (3.6kg)

8.2.4 电气规范

额定电源电压:	24VDC
范围:	20到36VDC
最大电源电流:	150mA
光谱范围:	2-5微米 (红外线)
最大输出信号负载:	600 Ω @24VDC
	双Modbus HART
输出信号范围:	0到20Ma 3.5mA
故障信号:	0到0.2mA 3.5mA
COPM故障信号:	2.0 $\pm$ 0.2mA 3.5mA
就绪信号:	4.3 $\pm$ 0.2mA
预警信号:	16.0 $\pm$ 0.2mA
报警信号:	20.0 $\pm$ 0.2mA
继电器触点额定值:	8A@250VAC
	8A@30VDC
	电阻性, 最大
RS-485输出:	Modbus
	最大可以串联128个单元
	(带转发器可串联247个单元)
波特率:	2400、4800、9600、19200和38400波特率
	(报警输出接头见端子连接3-4)
RFI/EMI 保护:	符合EN6100-6-4 : 2001和EN50130-4=1995+A1 : 1998
状态指示器:	二个LED指示状态、故障情况

8.2.5 环境规范

工作温度范围:	-40°F到176°F (-40°C到80°C)
贮存温度范围:	-40°F到176°F (-40°C到80°C)
湿度范围:	0到95% RH, 无冷凝

8.2.6 最大电缆参数

0-20mA输出信号
9000英尺 (2750m) , 最大50 Ω 回路, 带最大250 Ω 的输入阻抗。
远程电源
3000英尺 (930m) , 最大20 Ω 回路和最小24VDC (3.6节) 。

8.3 法规信息

8.3.1 认证

批准机构	标准配置 ¹⁰	HART
ATEX	×	×
IECEX	×	×
CSA	×	×
F M	×	×
ULC	×	×
HART通信基金会 (HCF)		×
符号EN 54-10*	×	×

* 对高和中灵敏度列为1级，对低灵敏度列为2级。

8.3.2 分类区域和保护方法

FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器如下：

- 保护方法：防火，防爆，防粉尘点燃
- 温度等级：T5 (T_{环境} = -40°C到+80°C)
- 区域分类：I类，1区，B、C和D组
 - II类，1区，E、F和G组
 - III类
 - 按ATEX/IECEX的I类1区II C组
 - 按ATEX/IECEX的I类21区III C组
 - Ex d II C T5 Gb, Ex t III C T100°C Db
- EMC/EMI：EMC导则 (2004/108/EC)
 - EN50130-4, EN61000-6-4
- 环境保护：6P型外壳，IP67

¹⁰ 双Modbus 带或不带继电器

8.4 对误报警源的响应

FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器探测器对许多假报警源不起反应。下面是在存在误报警源时探测器反应的代表性例子。

表38 高灵敏度时对假报警的抗扰度

假报警源	距离 英尺(m)	调制的反应	距离 英尺(m)	未调制的反应
加热器 (1.5kW)	6 (1.8)	无报警	1 (0.3)	无报警
100W白炽灯	1 (0.3)	无报警	1 (0.3)	无报警
荧光灯 (240W灯管)	<1 (0.3)	无报警	<1 (0.3)	无报警
500W卤素灯	2 (0.6)	无报警	<1 (0.3)	无报警
反射的阳光	6 (1.8)	无报警	6 (1.8)	无报警
直射的阳光	—	无报警	—	无报警
热板 (200℃)	3 (0.9)	无报警	1 (0.3)	无报警
电弧焊 (#6012, 1/8 in, 180–200A, DC)	5 (1.5)	无报警	11 (3.4)	无报警
电弧焊 (#6012, 1/8 in, 190A, AC)	5 (1.5)	无报警	9 (2.7)	无报警
电弧焊 (#7014, 1/8 in, 180–200A, DC)	15 (4.6)	无报警	12 (3.7)	无报警
电弧焊 (#7014, 1/8 in, 190A, AC)	15 (4.6)	无报警	15 (4.6)	无报警
电弧焊 (#7018, 1/8 in, 180–200A, DC)	15 (4.6)	无报警	13 (4.0)	无报警
电弧焊 (#7018, 1/8 in, 190A, AC)	12 (3.7)	无报警	10 (3.1)	无报警

表39示出在存在假报警源时FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器的响应特性。此例子中探测器设定在高灵敏度。

表39 存在假报警源时的火焰响应（高灵敏度）

假报警源	最大距离 英尺 (m)	火 源	最小距离 英尺 (m)
未调节反射阳光	6 (1.8)	1×1英尺 ² 庚烷	35 (10.7)
调节的反射阳光	30 (9.1)	1×1英尺 ² 庚烷	30 (9.1)
未调节的加热器	1 (0.3)	1×1英尺 ² 庚烷	35 (10.7)
调节的加热器	12 (3.7)	1×1英尺 ² 庚烷	35 (10.7)
未调节的白炽灯	2.5 (0.8)	1×1英尺 ² 庚烷	35 (10.7)
调节的白炽灯	2.5 (0.8)	1×1英尺 ² 庚烷	35 (10.7)
未调节的荧光灯	2.5 (0.8)	1×1英尺 ² 庚烷	35 (10.7)
调节的荧光灯	2.5 (0.8)	1×1英尺 ² 庚烷	80 (24.4)
未调节的卤素灯	2 (0.6)	1×1英尺 ² 庚烷	70 (21.3)
调节的卤素灯	4 (1.2)	1×1英尺 ² 庚烷	35 (10.7)
未调节的电弧焊 (#7014, 3/6in, 190A)	12 (3.7)	1×1英尺 ² 庚烷	80 (24.4)
调节的电弧焊 (#7014, 3/6in, 190A)	15 (4.6)	1×1英尺 ² 庚烷	80 (24.4)

一般，操作者应尝试避免使探测器暴露在假报警源之下。许多假刺激如焊接或加热器发射大量的红外线辐射，它趋向降低仪器性能。

8.5 备件和附件

8.5.1 备件

在订购备件和/或附件时，请联系最近的MSA公司代表或直接联系MSA公司并给出以下信息：

- 零件号
- 描述
- 数量

表40 备件表

#	名 称	零件号
1	视窗清洁溶液	10272-1
2	支架组件	71370-1
3	说明书	10149049
4	测试灯	71655-1

8.5.2 测试灯

由于FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器先进的识别力，研制了TL105测试灯。测试灯是一用电池工作的、可再充电的试验源，专门用于测试MSA公司红外线火焰探测系统。它包括一高能宽带辐射源，它发射红外光谱的充分能量以触发红外线探测器。为模拟火焰，TL105测试灯自动闪烁一个FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器认识的信号。测试灯必须设定到FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器要认出的旋转开关位置“4”。详见附录A。

操作规程

FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器能通过将装置上的测试模式针短暂地接地或通过往寄存器0x5A发出一Modbus写命令而置于专门的测试模式触发状态。

探测器进入此测试模式时，会产生绿色LED亮0.9秒、熄灭0.1秒的独特的闪光模式。模拟电流输出会输出1.5mA（带HART3.5mA）。当通过测试灯以测试模式触发FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器时，FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器将探测到TL105测试灯为火焰源。模拟输出将从1.5mA（带HART3.5mA）升高到16mA（预警状态），然后到20mA（报警）。继电器将会触发，此外，显示红色/绿色LED交替闪光模式。通过第二次将测试模式针短暂接地，或通过重新往寄存器0x5A发出Modbus写命令，或在3分钟超时后，装置将以就绪状态回到正常工作。



注释：TL105测试灯引发FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器进入测试模式，引起报警。

用一充满电的测试灯开始一系列火焰探测器检查是重要的。站在距离要试验的FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器 10到35英尺之间并将测试灯直接瞄准探测器窗。按ON按钮并确保高强度脉冲光笔直地照射探测器面，尽可能稳定地握住测试灯。

为节约充电，操作测试灯不要长于测试每个通道所需的时间。

当电池电量下降到低于维持灯适当的亮度所需的电量时，其内部的低电压检测电路将关闭灯源直到电池重新充电，全部操作规程，请参见TL105测试灯手册。

再充电规程



注释：充电必须在非危险区进行，充电插座位于壳体内ON按钮旁。要接近它必须拧下装置本体上的滚花插塞。插塞用一安全带固定在ON按钮上防止丢失。

将充电插头插入插座，完成再充电最少需要3.5小时。



注释：充电完成后放回插塞。

建议在不使用时测试灯保持充电以防止电池过度放电，在必须更换电池组前，电池可以充电平均500次。

8.5.3 安装支架

有一安装支架将FlameGard 5 MSIR点型红外火焰探测器安装在墙、柱等等上。安装支架设计允许当用于固定装置时进行光学对准调节。请参见图16：探测器的固定与安装。

9.0 附录A

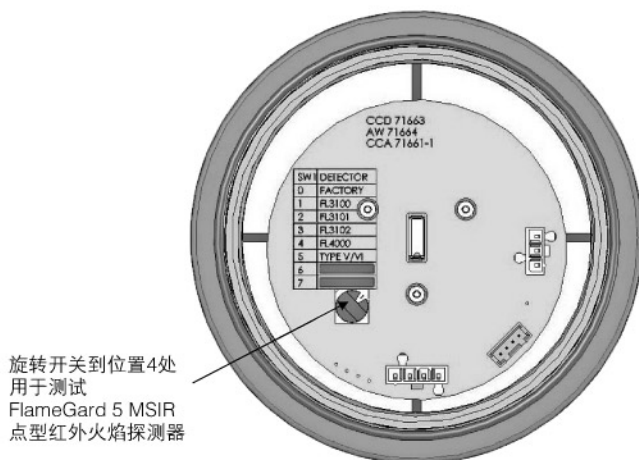


图27 位于TL105测试灯组件下的操作板

表41 探测器测试模式启动或探测器报警触发

要试验的 火焰探测器	旋转开关设定	与探测器的 最大距离(英尺)	结 果
UV & UV/IR Type V & VI		15	UV & UV/IR Type V & VI 引发进入报警模式
FL3000		15	FL3000 引发进入报警模式
FL3001		35	FL3001 引发进入报警模式
FL3002		10	FL3002 引发进入报警模式
FL3100		20	FL3100 引发进入报警模式
FL3101		35	FL3101 引发进入报警模式
FL3102		10	FL3102 引发进入报警模式
FL3110		20	FL3110 引发进入报警模式
FL3111		35	FL3111 引发进入报警模式
FL3112		8	FL3112 引发进入报警模式
FL4000H		35 (高灵敏度)	FL4000H 进入测试模式
FL4000H		18 (中灵敏度)	FL4000H 进入测试模式
FL4000H		8 (低灵敏度)	FL4000H 进入测试模式



www.MSAafety.com
客户服务热线: 4006-090-888



梅思安（中国）安全设备有限公司

电话: 0512-62898880

传真: 0512-62952853

中国营销总部

电话: 021-62375878

传真: 021-62375876

产品技术不断改良
当前数据仅供参考

P/N:10158123 Rev.1