



Ultima[®] OPIR-5

开路式红外可燃气体探测器

用户手册

仅限在MSA书面特别授权的目的和范围内使用和传播本文件中披露的信息和技术内容。

MSA保留修改已出版规范和设计的权力，恕不另行通知。

目 录

快速启动指南	7
系统安装	7
导管密封	8
接头连接	9
1.0 介绍	14
1.1 安全保护	14
1.2 特点和优势	15
1.3 用途	15
1.4 系统完整性验证	16
2.0 产品描述	17
2.1 概述	17
2.1.1 红外探测原理	17
2.1.2 Ultima OPIR-5的探测方法	17
2.1.3 量程单位	18
2.1.4 典型气云系统测量	19
2.1.5 电子控制	20
3.0 安 装	21
3.1 设备接收	21
3.2 安装位置注意事项	21
3.3 系统安装	22
3.4 安 装	23
3.5 导管密封	24
3.6 接头连接	25
3.6.1 接线排操作	27
3.6.2 接线端功能	27
3.7 供电和校准	28
3.7.1 开机检查项目	28
3.7.2 开 机	28

3.7.3	校准和调节	29
3.7.4	响应时间测试	30
3.8	操作注意	30
3.8.1	液态丙烷大量快速溢漏	30
3.8.2	溢漏防护措施	30
4.0	操 作	31
4.1	Ultima OPIR-5菜单的使用	31
4.2	菜单选项	33
4.3	测试“----”	33
4.4	设置“SE”	33
4.4.1	设置选项表	35
	校准/调节“AJ”	35
4.5	完成“Fi”	36
4.6	保 养	36
4.7	显示和故障代码	36
4.8	LEL和ppm负偏移故障	37
5.0	故障检修	37
5.1	故障代码	37
5.1.1	F0——负偏移或红外光过量	37
5.1.2	F1——光束部分阻断或镜片脏污	38
5.1.3	F2——校 准	38
5.1.4	F3——光束阻断	38
5.1.5	F4——未使用	38
5.1.6	F5——设置菜单	38
5.1.7	F6——电源电压低	38
5.1.8	F7——加热器	38
5.1.9	F8——调零失败	38
5.1.10	F9——测试气体残留	38
5.1.11	F10——复位短路	39
5.1.12	F11——过 热	39

5.1.13	tF7——光源内部故障	39
5.2	其他故障提示	39
5.2.1	光源灯不闪烁	39
5.2.2	通电后接收器不显示启动顺序	39
5.2.3	校准过程中接收器显示“- ”	39
5.2.4	校准后接收器显示F1或F3	40
5.2.5	接收器对磁铁没有反应	40
5.2.6	接收器AJ值跳转到0且不显示A	40
5.2.7	接收器显示出与本手册描述不同的信息	40
5.2.8	光源或接收器不工作	40
5.3	MSA客服处	40
6.0	客户支持	41
6.1	质保承诺	41
6.2	规格	42
6.2.1	系统规格	42
6.2.2	电气规格	43
6.2.3	机械规格	44
6.2.4	环境条件要求	44
6.2.5	认证	44
6.2.6	电缆要求	46
6.3	备用件和附件	46
6.3.1	备用件	46
6.3.2	附件	46
6.4	技术文件	47
7.0	附录	49
7.1	分程模拟输出功能	49

插图目录

图1: Ultima OPIR-5探测器	14
图2: 室内气云	18
图3: 室外气云	18
图4: 外形尺寸图	22
图5: 光源接线	25
图6: 接收器接线	25
图7: 接线端操作图	27
图8: 交流/直流载荷的继电器触点保护	28
图9: OPIR-5探测器菜单树	32
图10: 外形图	48

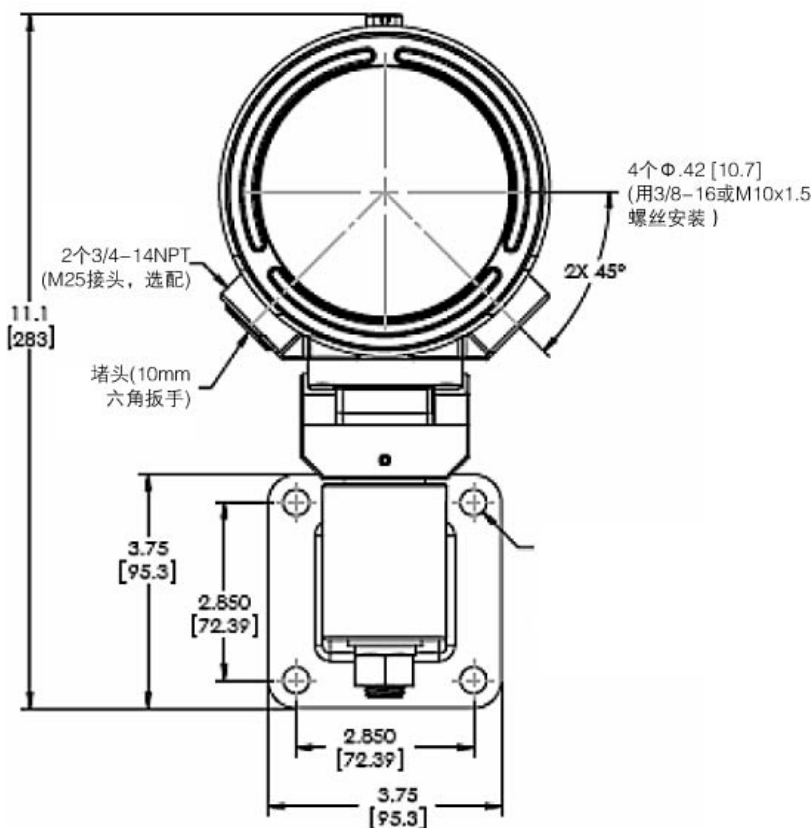
表格清单

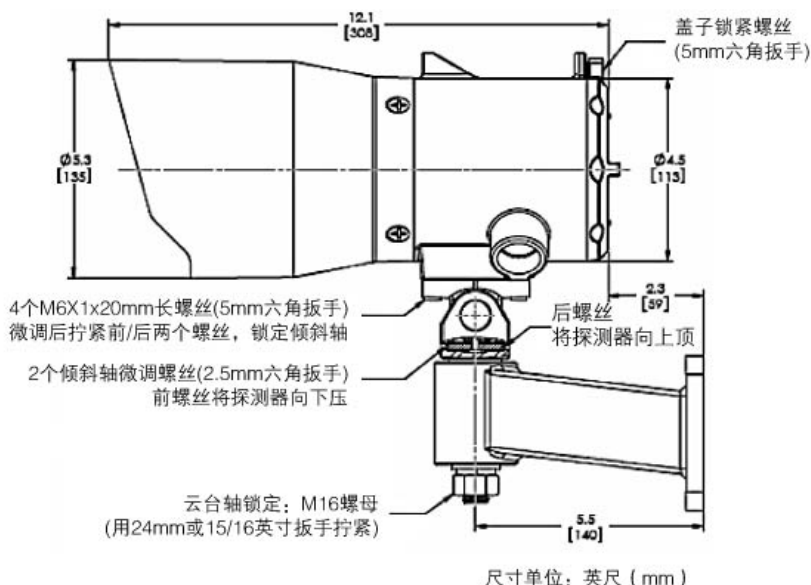
表1: 0~5000ppm.m量程内甲烷气云的读数	19
表2: 0~5LEL.m量程内甲烷气云的读数	19
表3: 接收器接线端位置	26
表4: 接收器电力电缆推荐长度	45
表5: 光源电缆推荐长度	45
表6: 模拟输出电缆推荐长度	46

快速启动指南

系统安装

Ultima OPIR-5型探测器交付时含云台组件。确定安装位置后，安装支脚。每个探测器均需配套连接一个云台。连接探测器和支脚前，在锥形螺纹接头处涂锂基润滑脂。装上随机提供的螺栓和垫圈。此时，请勿拧紧探测器，直至完成探测器的调节。若螺栓拧紧后还需进一步调节，将螺栓拧松两圈，在云台和支脚间用螺丝刀拧松锥形螺纹接头。





导管密封

从危险区通到非危险区的每条导管必须密封，以防一个电气装置的气体或火焰经由导管系统扩散影响另一个电气装置。若光源和接收器安装在1类区域内，则18英寸大的光源和接收器外壳中也需要做导管密封处理。若光源和接收器安装在2类区域内，则无需做上述密封处理。

MSA要求在导管中使用排水循环或导管密封，防止湿气渗透到探测器壳内。若安装在2类区域内且采用了2类区域的接线方法，则可能无需排水循环或导管密封。具体参见NEC第五章规定。



警告：导管进户处必须按照《加拿大电气规范手册》第一部分18~154节中关于1类区域装置的规定密封。

警告：未使用的电缆进线孔须用经批准的防爆堵头密封。



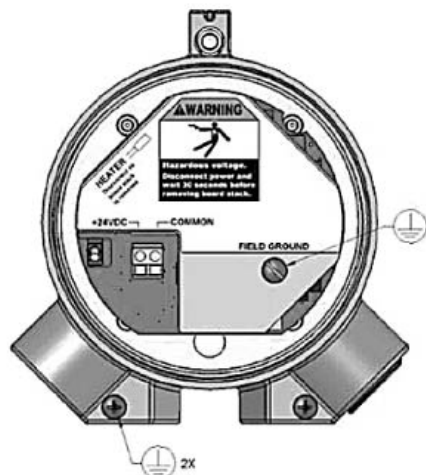
注意：乙酸会腐蚀金属部件、五金件以及其他部件。若因使用的密封剂（如RTV等室温固化密封剂）释放出乙酸导致探测器受损，两年质保规定不适用。

接头连接

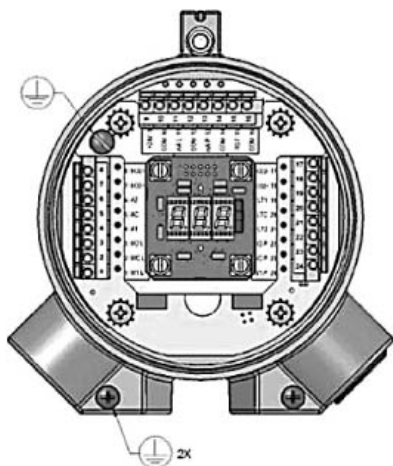
进行Ultima OPIR-5探测器接线前，用随机提供的六角扳手，旋下探测器盖的固定螺丝，拆下后盖。所有输出接线端都设置在外壳内（参见下页的接线排布局图）。弹簧接线端子的建议剥线长度为4/10”（10mm），螺钉接线端子的建议剥线长度为1/2”（11mm）。



注意：避免接触印刷线路板（PCB）部件，防止静电放电损害。



光源盖子拆除后的接线端



接收器盖子拆除后的接线端

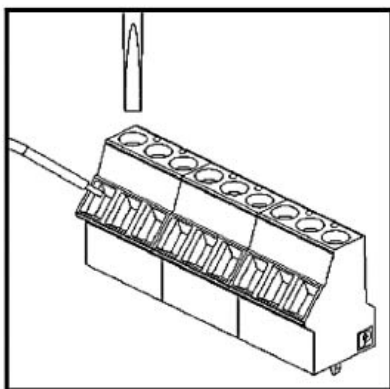
9	10	11	12	13	14	15	16
+24V	COM	0-20mA L	COM	0-20mA P	COM	RST	COM

8	MOD1-	Modbus1-			Modbus2-	MOD2-	17
7	MOD1+	Modbus1+			Modbus2+	MOD2+	18
		工作正常 非激励	工作正常 激励	工作正常 激励	工作正常 非激励		
6	A2	报警常开	报警常闭	故障常开	故障常开	FLT1	19
5	AC	报警公共端	报警公共端	故障公共端	故障公共端	FLTC	20
4	A1	报警常闭	报警常开	故障常闭	故障常闭	FLT2	21
3	W2 L	LEL.m 预报警常开	LEL.m 预报警常闭	ppm.m 预报警常闭	ppm.m 预报警常开	W2 P	22
2	WC L	LEL.m 预报警公共端	LEL.m 预报警公共端	ppm.m 预报警公共端	ppm.m 预报警公共端	WC P	23
1	W1 L	LEL.m 预报警常闭	LEL.m 预报警常开	ppm.m 预报警常开	ppm.m 预报警常闭	W1 P	24

表3: 接收器接线端位置

接线端子操作

连接电线和接线排前，将螺丝刀插入橘色接线排扣内并向下按，撬开接线端（见下图）。将电线插入接线端，松开橘色接线排扣，夹紧电线。轻轻拉动电线，检查电线是否已经夹紧到位。确保线夹夹在电线上，而不是绝缘层上。



弹簧式接线排设计用于16AWG~24AWG的绞线或单线（选配的螺钉式接线排可用于14AWG~26AWG的电线）。

直流主电源由客户负责提供。因为Ultim OPIR-5探测器设计用于连续监测可燃气体的泄漏情况，所以不提供电源开关，以防系统意外关机。完成所有电气连接前，必须始终断开电源。

开机

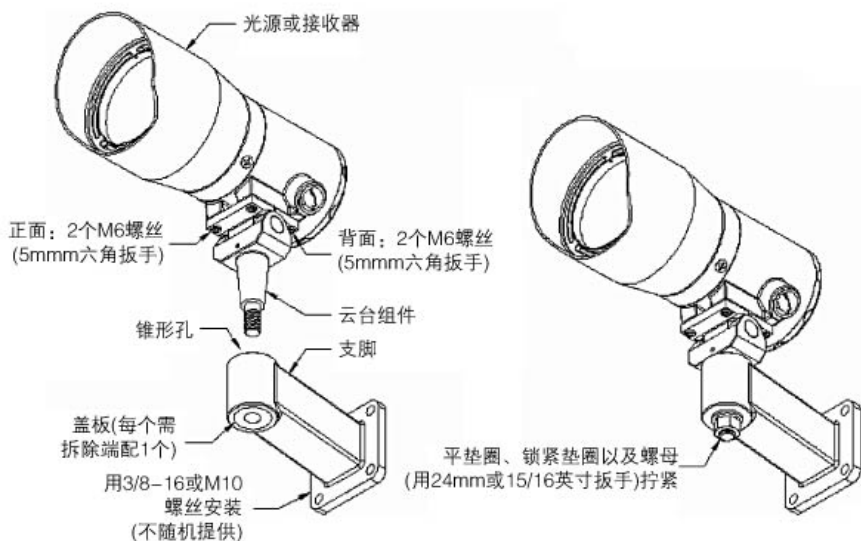
首次接通系统电源前，必须检查所有接线情况以及探测器盖是否盖紧。

通电后的信息显示顺序

显示信息	持续时间
0 0 0	1秒钟
8.8.8 (测试所有字段)	2秒钟
空白	3秒钟
软件版本号	2秒钟
SU (开机)	2分钟
0 (气体浓度)	持续

Ultima OPIR-5探测器包括一个加热器回路，用于清除显示窗上的冷凝水。进入设置模式前，需使探测器保持稳定约2小时。

显示器的分辨率是0.1 LEL.m或100 ppm.m。因为HART、Modbus以及4~20mA输出的分辨率更高，所以四舍五入的误差导致显示值的最低有效数字可能与其他输出的最低有效数字不同。



校准/调节

探测器调零时，确保无大量的背景气，否则会影响Ultima OPIR-5探测器的性能。若存在背景气，则尽量在有微风的时候设置Ultima OPIR-5探测器，因为风可以驱散背景气。

1. 建议由两个人负责校准量程扩展型探测器。一个人站在光源旁，另一个人站在接收器旁。校准用望远镜有助于校准，但不是必须使用。若不使用校准用望远镜，请遵循通用校准和调节说明。

2. 在光源处，检查将探测器固定在云台上的4个螺丝，确保背后的2个螺丝已经拧紧，而正面的2个螺丝未拧紧。检查云台的前后微调螺丝是否与云台表面齐平，以便云台可以随意倾斜。若有必要，用2.5mm六角扳手调节螺丝。将外壳上的接收窗对准接收器中心，调节接收窗的刻痕和接口，使之对齐接收器中心。

3. 在接收器处，检查将探测器固定在云台上的4个螺丝，确保背后的2个螺丝已经拧紧，而正面的2个螺丝未拧紧。检查云台的前后微调螺丝是否与云台表面齐平。将外壳上的接收窗对准光源中心。检查接收器是否显示0。将磁铁放在显示屏的右上角，显示值应从0变为rst、---、SE和AJ（调节）。当出现AJ时，移开磁铁。显示屏应显示A以及0~99的AJ值，若没有探测到光源信号，则显示“-|”。注意，60分钟内自动退出校准模式，返回运行模式，否则，重新放上磁铁，返回校准模式。

4. 在接收器处，稍微用力拧紧正面的微调螺丝，直至螺丝抵住内置倾斜杆。缓慢转动一小圈拧紧螺丝，并降低接收器的正面。等候数秒，直至AJ值稳定。继续缓慢转动数圈，每转一圈后，等候数秒，直至AJ值稳定。当AJ值开始下降，向外拧出正面的微调螺丝，直至与表面齐平。稍微用力拧紧背面的微调螺丝至最深处。缓慢转动一小圈拧紧螺丝，等候数秒，直至AJ值稳定。继续转动，AJ值达到最大值并开始下降，向外拧出背面的微调螺丝。

5. 固定正面的2个安装螺丝，检查AJ值的减少是否不超过2（允许AJ值增加）。

6. 用最大AJ值调节接收器的云台。缓慢拧紧云台组件底部的螺母，直至固定住接收器的左侧。检查AJ值的减少是否不超过2（允许AJ值增加）。

7. 待接收器固定后，对比AJ值与下表列出的代表值。

8. 在光源处，重复3~6步，调节光源位置，同时检查接收器处的AJ值。

9. 待光源固定后，对比AJ值与下表列出的代表值。

代表值

量程	20米	50米	100米	150米
标准	50~60	40~50	25~35	不适用
扩展	不适用	45~55	30~40	25~35

10. 在接收器处，将磁铁放在显示屏的右上角，退出校准模式。探测器显示AC并闪烁，然后开始气体读数调零。调零完成后，探测器应显示气体浓度。至此，整个系统完成校准。

响应测试

初次校准后，用测试气膜检测Ultima OPIR-5对甲烷或丙烷（部件号：329083-1或329084-1）的响应。遵守测试气膜上的说明。

1.0 介绍

1.1 安全保护

MSA的使命在于为全社会创造福祉，它通过行业领先的安全产品、服务和系统，提供各种防范危险火焰、气体和蒸汽，挽救生命安全和保护财产资源的解决方案。

本手册规定了MSA Ultima OPIR-5型可燃气体探测器的安装和操作说明。系统使用前，务必通读本手册内容，并彻底理解。

必须按照相应的产品说明手册，谨慎安装操作、标定和保养您的安全产品。请记住，这些产品都能保护您的安全。

特别警告

Ultima OPIR-5型探测器包括了会因静电放电受损的部件。为此，系统接线前，必须特别小心，确保仅碰触接点。



警告：有毒、可燃和易燃气体及蒸汽具有危险性。当这些危险存在时，务必十分小心。



图1：Ultima OPIR-5型探测器

1.2 特点和优势

Ultima OPIR-5型探测器的有利特点和优势包括：

■ 经验证的性能：唯一一款可同时满足不同客户对LEL.m和ppm.m性能要求的开路式探测器。

- 单探测光束：减小偏移和误报警
- 两个探测量程（LEL.m和ppm.m）：对微量的漏气灵敏度高
- 系统设计——数字读数、4个继电器和2个4~20mA输出；多输出
- 4X型IP66/67防护等级：经久耐用型
- 操作安全：提醒用户操作中的错误
- 自动增益调节：补偿光学装置被污染、雨水和雾气时产生的值
- 电源输入反接保护：提供接线错误保护
- 脏污窗口延时和光束阻断延时：减少保养和误报警

1.3 用途

下面仅列出了Ultima OPIR-5型探测器的部分用途：

- 空压机站
- 石油钻井和生产平台
- 警戒线监测
- 燃气轮机
- 液化气/石油气加工和储存厂
- 石化厂
- 油罐区
- 废水处理

1.4 系统完整性验证

安全系统调试

接通电源前，检查整个安全设备的接线、接线端以及安装牢靠情况。整个安全设备包括但不限于：

- 电源
- 控制模块
- 现场探测装置
- 信号发送或输出装置
- 连接现场和信号发送装置附件

安全系统初次通电，并经过出厂设定的预热时间后，检查装置和模块的信号输出是否在生产商的规格范围内。根据生产商的建议和说明，执行初次校准、校准检查和测试。

对安全系统所有装置进行一次完整的功能测试，检查系统操作是否正确，确保会发出适当水平的报警。检查故障检测情况。

现场装置定期测试

根据生产商的建议和说明，执行定期测试或校准。测试和校准程序包括但不限于：

- 检查零位读数
- 用测试气膜检查气体读数
- 检查所有光学表面和装置的完整性

若测试结果超出生产商的规格范围，必要时，维修或更换可疑的装置。在程序文件中需单独规定测试周期，包括工厂测试人员或第三方测试机构需保存测试记录。

系统定期检查

至少每年进行一次系统检查，检查项目包括：

- 接线、接线端和安装稳定性
- 安全系统所有装置进行一次完整的功能测试，检查系统操作是否正确，确保会发出适当水平的报警
- 故障电流操作

2.0 产品描述

2.1 概述

Ultima OPIR-5型探测器是一款碳氢气体探测器（见图1），包括一个光源和一个接收器。出厂前，光源和接收器都已被标定，无需进一步校准。可在接收器前放一块测试气膜，检查Ultima OPIR-5型探测器的运行。系统仅需定期清洁窗口，以确保性能可靠。建议在零位检查、测试气体和光学完整性测试前，清洁窗口。Ultima OPIR-5型探测器可连续监测碳氢气体。标定用于甲烷的接收器探测量程是0~5000ppm.m和0~5 LEL.m。标定用于丙烷的接收器探测量程是0~2000ppm.m和0~1LEL.m。接收器提供两个4~20mA的模拟信号，一个对应ppm.m单位的量程，另一个对应LEL.m单位的量程。此外，还可选配报警和故障继电器、分程（A/O-ppm）、Modbus和HART输出。

利用数字式显示屏以及可调式安装支脚，可方便地校准Ultima OPIR-5型探测器，所以无需使用数字电压计、手持校准仪等笨重的设备。若设置要求光源与接收器的间距超过100米，MSA为您提供了光学校准用望远镜，为初次校准提供便利。

2.1.1 红外探测原理

大部分气体吸收红外辐射，碳氢气体也可以吸收一定波长的红外辐射，但是吸收的程度不同。辐射吸收遵循比尔-朗伯定律，该定律阐述了通过一个吸光介质的辐射透明度（T）与吸收系数（A）、浓度（C）和路径长度（L）的乘积成反比：

$$T = \exp(-ACL)$$

2.1.2 Ultima OPIR-5的探测方法

Ultima OPIR-5型探测器采用单光束双波长的红外吸收探测方法。气体仅吸收一个波长时，此波长即称为参考波长。通过比较两个波长的信号，探测器测出气体的浓度。参考波长用于补偿环境变化带来的干扰，这种环境变化包括湿度、雨水、灰尘、雪、雾、蒸汽以及温度变化。这种探测方法基于俗称的无色散红外（NDIR）吸收原理。



注意：浓雾、大量蒸汽或光束被物体或人阻断可能导致系统故障。

2.1.3 量程单位

因为没有固定的路径长度，所以Ultima OPIR-5型探测器的读数以浓度·米描述。Ultima OPIR-5型探测器以ppm.m（对低浓度碳氢气体灵敏度高）和LEL.m（高危碳氢气体浓度）两个量程单位计量浓度。Ultima OPIR-5型探测器显示器自动选择显示值的量程单位。通常，开路式监测器对大量低浓度气云和少量高浓度气云所给出的响应十分类似（见下图）。报警设定点应不超过目标气云长度条件下60%LEL的气体浓度。

典型的气云布局如下：

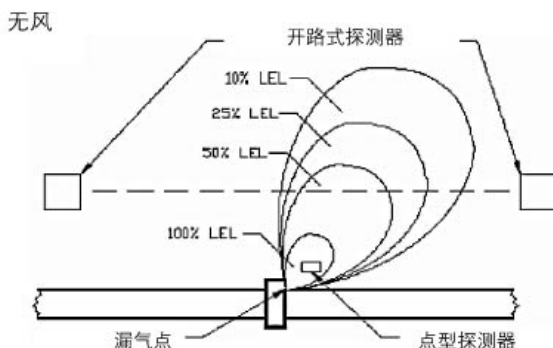


图2：室内气云

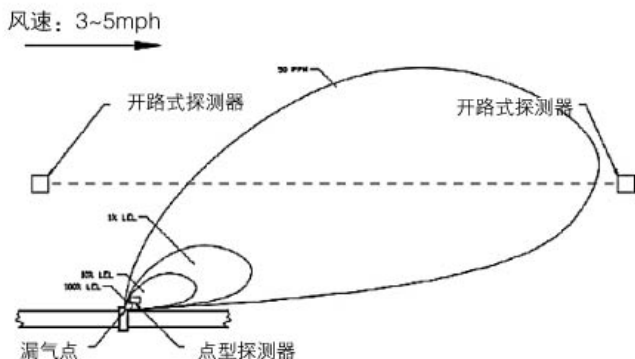


图3：室外气云

2.1.4 典型气云系统测量

标准Ultima OPIR-5型探测器测得的甲烷气云读数举例。

表1：0~5000ppm.m量程内甲烷气云的读数

气云的尺寸	Ultima OPIR-5型探测器显示值
50ppm×2米	100ppm.m
25ppm×4米	100ppm.m
10ppm×10米	100ppm.m
100ppm×5米	500ppm.m
50ppm×10米	500ppm.m
500ppm×5米	2500ppm.m
100ppm×25米	2500ppm.m
5%LEL×1米	2500ppm.m
1%LEL×5米	2500ppm.m
5%LEL×10米	2500ppm.m

表2：0~5LEL.m量程内甲烷气云的读数

气云的尺寸	Ultima OPIR-5型探测器显示值
20%LEL×1米	0.2LEL.m
10%LEL×2米	0.2LEL.m
100%LEL×2 1/2米	2.5LEL.m
50%LEL×5米	2.5LEL.m
100%LEL×1米	1.0LEL.m
50%LEL×2米	1.0LEL.m
25%LEL×4米	1.0LEL.m
10%LEL×10米	1.0LEL.m

2.1.5 电子控制

Ultima OPIR-5型探测器的光源和接收器均使用24VDC输入电源。未经调节的24V直流电接入线路板，调节成Ultima OPIR-5型探测器光源和接收器必需的电压。

正常操作时，微处理器程序始终监测两个红外波长，结合出厂标定值，对监测结果进行数学运算。

微处理器输出运算结果，在数字量/模拟量转换器内转换为两个4~20mA的信号，这两个信号分别对应甲烷感应器的0~5000ppm.m和0~5LEL.m量程，以及丙烷感应器的0~2000ppm.m和0~1LEL.m量程。利用公式【(模式输出量-4)/16】*(100%量程)，将4~20mA信号转化为以全量程百分比表示的气体浓度，式中模拟输出量就是4~20mA信号。

微处理器程序还监测系统运行的各方面，如电源电压以及光路的完整性。

3.0 安装

3.1 设备接收

原运输包装应保存，以备未来运输或储存之需。

小心取出运输包装内物品，并对照装箱单仔细核对。若有任何损坏或与订单不符处，请尽快通知MSA。所有致MSA的信函需注明设备部件号以及序列号。

尽管每台探测器出厂前均接受过检测，但是仍然建议用户在初次安装时进行完整的系统检查，确保系统完整性。

3.2 位置注意事项

对于探测器的布点位置，没有标准规定，因为在不同用途中，探测器的最佳位置也不同。

选择探测器位置时，必须考虑如下因素：

- 系统安装位置应便于偶尔的响应检查。
- 接收器的安装位置应确保可看见显示器，以便于校准。
- 严禁将探测器安装在强磁场附近，否则可能降低探测器的性能。
- 光源和接收器间的视野应无阻断，如
 - 静止的卡车或移动的机械
 - 频繁的人员或动物穿行
- 尽管光源和接收器设计成可抵御射频干扰，但是仍应尽量远离射频频源或类似的设备。
- 安装接收器时，应确保阳光不会直射入正面的接收窗。
- 将探测器远离热源集中区。
- 安装位置应远离过度振动以及高压/强电流输电线。
- 若路径长度短于20米（65英尺），则光源需配置衰减板。

3.3 系统安装

Ultima OPIR-5型探测器交付时含云台组件。确定安装位置后，安装支脚。每个探测器均需配套连接一个云台。连接探测器和支脚前，在锥形螺纹接头处涂锂基润滑脂。装上随机提供的螺栓和垫圈。此时，请勿拧紧探测器，直至完成探测器的调节。若螺栓拧紧后还需进一步调节，将螺栓拧松两圈，在云台和支脚间用螺丝刀拧松锥形螺纹接头。

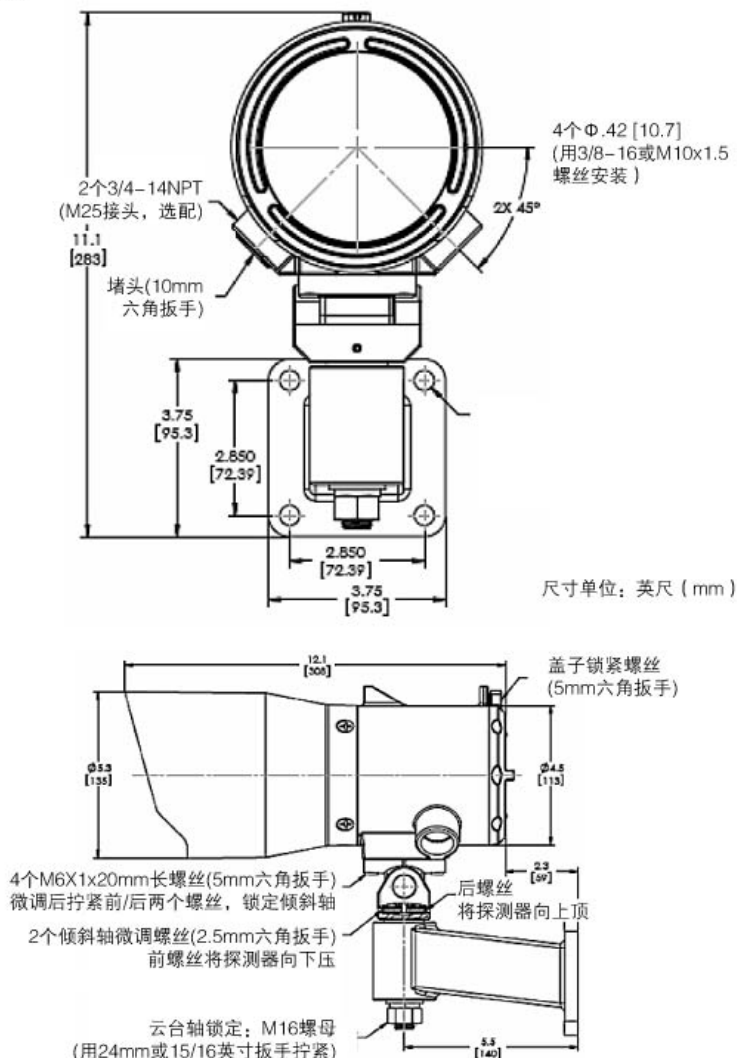


图4: 外形尺寸图

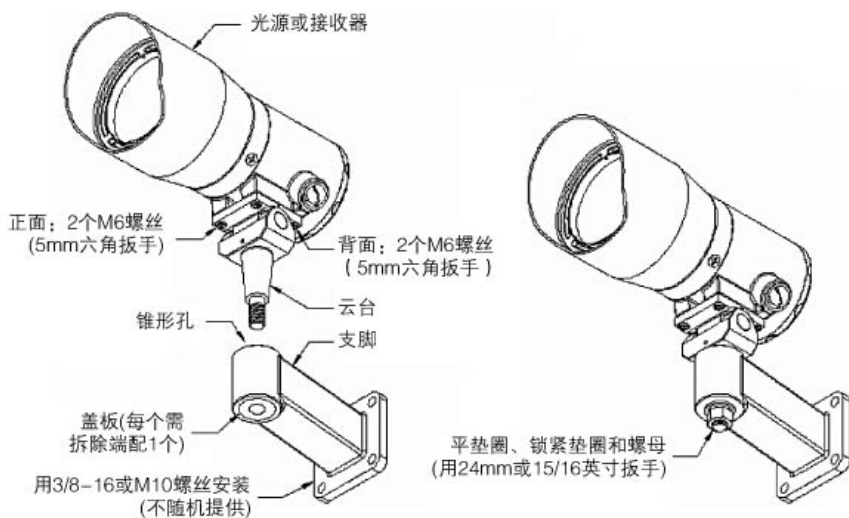
3.4 安装

1. 若必要，从支脚上拆下云台。为此，需拧下云台底部的24mm螺母，拆下锁紧垫圈和平垫圈，放置到安全处。

2. 将光源或接收器放在工作面上，4个安装孔朝上，使云台上的4个安装孔与光源或接收器上的安装孔对齐，检查云台安装面上的间距是否横跨光源或接收器，切勿纵向穿过光源或接收器。安上4个螺丝，正面的2个不要拧紧，背面的2个需拧紧。

3. 将光源或接收器以及云台安装到支脚上，装上垫圈、锁紧垫圈，并在云台底部安上24mm的螺母，螺母不要拧紧。

4. 检查倾斜轴的前后微调螺丝是否与云台面齐平，以便云台可以随意倾斜。若有必要，用2.5mm六角扳手调节螺丝。



安装到支脚上

3.5 导管密封

从危险区通到非危险区的每条导管必须密封，以防一个电气装置的气体或火焰经由导管系统扩散影响另一个电气装置。若光源和接收器安装在1类区域内，则18英寸大的光源和接收器外壳中也需做导管密封处理。若光源和接收器安装在2类区域内，则无需做上述密封处理。

MSA要求在导管中使用排水循环或导管密封，防止湿气渗透到探测器壳内。若安装在2类区域内且采用了2类区域的接线方法，则可能无需排水循环或导管密封。具体参见NEC第五章规定



警告：导管进户处必须按照《加拿大电气规范手册》第一部分18~154节中关于1类区域装置的规定密封。

警告：未使用的电缆进线孔须用经批准的防爆堵头密封。



注意：乙酸会腐蚀金属部件、五金件以及其他部件。若因使用的密封剂（如RTV等室温固化密封剂）释放出乙酸导致探测器受损，两年质保规定不适用。

3.6 接头连接

进行Ultima OPIR-5探测器接线前，用随机提供的六角扳手，旋下探测器盖的固定螺丝，拆下后盖。所有输出接线端都设置在外壳内（参见下页的接线排布局图）。插入式接线端的建议剥线长度为4/10”（10mm），螺旋式接线端的建议剥线长度为1/2”（11mm）。



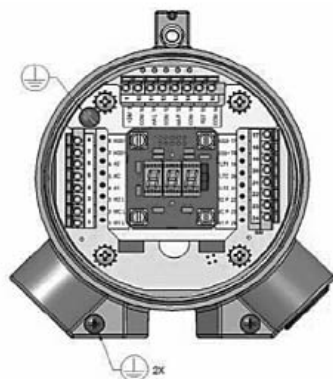
注意：避免接触印刷电路板（PCB）部件，防止静电放电损害。



盖子拆除后的光源接线端



图5：光源接线



盖子拆除后的接收器接线端

图6：接收器接线

9	10	11	12	13	14	15	16
+24V	COM	0-20mA L	COM	0-20mA P	COM	RST	COM

8	MOD1-	Modbus1-			Modbus2-	MOD2-	17
7	MOD1+	Modbus1+			Modbus2+	MOD2+	18
		工作正常 非激励	工作正常 激励	工作正常 激励	工作正常 非激励		
6	A2	报警常开	报警常闭	故障常开	故障常开	FLT1	19
5	AC	报警公共端	报警公共端	故障公共端	故障公共端	FLTC	20
4	A1	报警常闭	报警常开	故障常闭	故障常闭	FLT2	21
3	W2 L	LEL.m 预报警常开	LEL.m 预报警常闭	ppm.m 预报警常闭	ppm.m 预报警常开	W2 P	22
2	WC L	LEL.m 预报警公共端	LEL.m 预报警公共端	ppm.m 预报警公共端	ppm.m 预报警公共端	WC P	23
1	W1 L	LEL.m 预报警常闭	LEL.m 预报警常开	ppm.m 预报警常开	ppm.m 预报警常闭	W1 P	24

表3: 接收器接线端位置

3.6.1 接线排操作

连接电线和接线排前，将螺丝刀插入橘色接线排扣内并向下按，撬开接线端（见下图）。将电线插入接线端，松开橘色接线排扣，夹紧电线。轻轻拉动电线，检查电线是否已经夹紧到位。确保线夹夹在电线上，而不是绝缘层上。

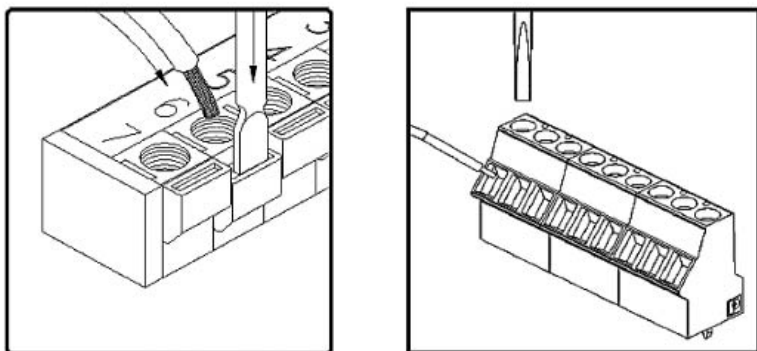


图7：接线端操作图

插入式接线排设计用于16AWG~24AWG的绞线或单线（选配的螺旋式接线排可用于14AWG~26AWG的电线）。

直流主电源由客户负责提供。因为Ultim OPIR-5探测器设计用于连续监测可燃气体的泄漏情况，所以不提供电源开关，以防系统意外关机。完成所有电气连接前，必须始终断开电源。

3.6.2 接线端功能

连接电线和接线排前，将螺丝刀插入橘色接线排扣内并向下按，撬开接线端（见下图）。将电线插入接线端，松开橘色接线排扣，夹紧电线。轻轻拉动电线，检查电线是否已经夹紧到位。确保线夹夹在电线上，而不是绝缘层上。

复位

Ultima OPIR-5探测器提供外置复位开关，以便执行报警的远程复位。分别连接常开SPST瞬时开关的两端与RST和COM（参见表3）。只需按下开关，然后松开，即可复位已锁定继电器。

继电器

如图8所示，夹紧继电器干触点上的电感负载（报警铃、蜂鸣器和继电器）。松开电感负载会导致峰值电压超过1000V，这一峰值电压可能导致误报警和损坏触点。



注意：所有继电器均处在通电状态。

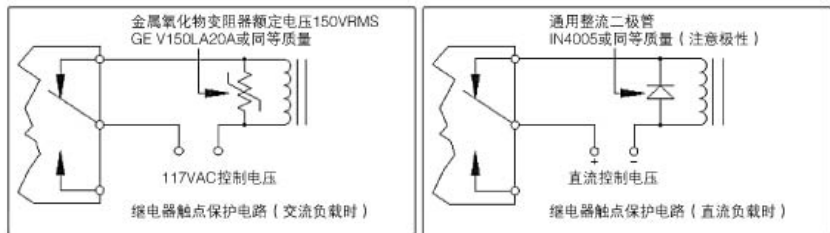


图8：直流/交流负载的继电器接触保护

3.7 供电和校准

3.7.1 开机检查项目

系统开机前执行如下步骤：

- 禁止放大器、PLC或DCS系统等外部装置。
- 检查可选项设定是否正确。
- 检查装置是否正确安装，确保导管或电缆套进线口朝下。
- 检查信号接线是否正确。
- 检查是否接通电源。Ultima OPIR-5探测器采用+24VDC电源。
- 确保盖子安装牢固或者区域是安全的。

3.7.2 开机

系统首次通电前，检查所有接线以及壳盖是否紧固。

通电后的信息显示顺序

显示信息	持续时间
0 0 0	1秒钟
8.8.8（测试所有字段）	2秒钟
空白	3秒钟
软件版本号	2秒钟
SU（开机）	2分钟
0（气体浓度）	持续

Ultima OPIR-5探测器包括一个加热器回路，用于清除显示窗上的冷凝水。进入设置模式前，需使探测器保持稳定约2小时。

显示器的分辨率是0.1 LEL.m或100 ppm.m。因为HART、Modbus以及4~20mA输出的分辨率更高，所以四舍五入的误差导致显示值的最低有效数字可能与其他输出的最低有效数字不同。

3.7.3 校准和调节

探测器调零时，确保无大量的背景气，否则会影响Ultima OPIR-5探测器的性能。若存在背景气，则尽量在有微风的时候设置Ultima OPIR-5探测器，因为风可以驱散背景气。

1 建议由两个人负责校准扩展量程探测器。一个人站在光源旁，另一个人站在接收器旁。校准用望远镜有助于校准，但不是必须使用。若不使用校准用望远镜，请遵循通用校准和调节说明。

2 在光源处，检查将探测器固定在云台上的4个螺丝，确保背后的2个螺丝已经拧紧，而正面的2个螺丝未拧紧。检查云台的前后微调螺丝是否与云台表面齐平，以便云台可以随意倾斜。若有必要，用2.5mm六角扳手调节螺丝。将外壳上的接收窗对准接收器中心，调节接收窗的刻痕和接口，使之对齐接收器中心。

3 在接收器处，检查将探测器固定在云台上的4个螺丝，确保背后的2个螺丝已经拧紧，而正面的2个螺丝未拧紧。检查云台的前后微调螺丝是否与云台表面齐平。将接收器对准光源中心。检查接收器是否显示0。将磁铁放在显示屏的右上角，显示值应从0变为rst、---、SE和AJ（调节）。当出现AJ时，移开磁铁。显示屏应显示A以及0~99的AJ值，若没有探测到光源信号，则显示“-”。“-”。注意，60分钟内自动退出校准模式，返回运行模式，否则，重新放上磁铁，返回校准模式。

4 在接收器处，稍微用力拧紧正面的微调螺丝，直至螺丝抵住内置倾斜杆。缓慢转动一小圈拧紧螺丝，并降低接收器的正面。等候数秒，直至AJ值稳定。继续缓慢转动数圈，每转一圈后，等候数秒，直至AJ值稳定。当AJ值开始下降，向外拧出正面的微调螺丝，直至与表面齐平。稍微用力拧紧背面的微调螺丝至最深处。缓慢转动一小圈拧紧螺丝，等候数秒，直至AJ值稳定。继续转动，AJ值达到最大值并开始下降，向外拧出背面的微调螺丝。

5 固定正面的2个安装螺丝，检查AJ值的减少是否不超过2（允许AJ值增加）。

6.用最大AJ值调节接收器的云台。缓慢拧紧云台组件底部的螺母，直至固定住接收器的左侧。检查AJ值的减少是否不超过2（允许AJ值增加）。

7.待接收器固定后，对比AJ值与下表列出的代表值。

8.在光源处，重复3~6步，调节光源位置，同时检查接收器处的AJ值。

9.带光源固定后，对比AJ值与下表列出的代表值。

量程	20米	50米	100米	150米
标准	50~60	40~50	25~35	不适用
扩展	不适用	45~55	30~40	25~35

AJ代表值

10.在接收器处，将磁铁放在显示屏的右上角，退出校准模式。探测器显示AC并闪烁，然后开始气体读数调零。调零完成后，探测器应显示气体浓度。至此，整个系统完成校准。

3.7.4 响应时间测试

初次校准后，用测试气膜检测Ultima OPIR-5对甲烷或丙烷（部件号：329083-1或329084-1）的响应。遵守测试气膜上的说明。

3.8 操作注意



警告：操作期间，光源和接收器间的视野不会被频繁的人员或动物穿行而阻断。若红外光束被完全阻断，则Ultima OPIR-5探测器无法对漏气做出响应。若红外光束中断，则会延迟Ultima OPIR-5探测器的响应速度，从而导致潜在危险的发生。

Ultima OPIR-5重碳氢气体探测器可以在极度恶劣的工业环境中，精确可靠地监测丙烷气。尽管如此，Ultima OPIR-5重碳氢气体探测器有时发出的是光束被阻断信息，而不显示气体读数或报警。

3.8.1 液态丙烷大量快速溢漏

若大量液态丙烷骤然释放，因气体膨胀和液态丙烷蒸发而降温，形成低温气云。这是所有开路试光学探测技术的固有通病。将Ultima OPIR-5探测器安装在距离潜在液态丙烷泄露点10米或更远处，可以减少这种风险。

3.8.2 溢漏防护措施

- 在高浓度液态丙烷潜在泄露点使用辅助的点式探测器。
- 用光束被阻断信号作为报警。为减少因光束被阻断而导致的误报警数量，需设置用户可选的延时。若光束被阻断时间超过规定的延时期限，则发出报警信号。

Ultima OPIR-5探测器的ppm.m量程应用作气体泄漏预警，从而在漏气达到危险水平前可采取措施。Ultima OPIR-5探测器的LEL.m量程用于气体泄漏报警。



注意：Ultima OPIR-5探测器可探测除甲烷和丙烷外的其他碳氢气体。具体请咨询厂家，了解探测器对这些碳氢气体的灵敏度。

4.0 操作

Ultima OPIR-5探测器的前面板上包括一个LED数字显示屏以及报警和预警LED灯。面板显示一组菜单选项，以提供最灵活的探测器系统。Ultima OPIR-5探测器的菜单除设有操作和配置选项外，还为同一任务提供了大量的Modbus和HART指令，由控制室区内的Modbus和HART装置远程发出。

- Ultima OPIR-5探测器菜单选项具体描述见本节内容。
- Modbus指令的描述见单独的Modbus编程手册（可从MSA网站上下载）。
- HART指令的描述见HART现场装置规范（可从MSA网站上下载）。

4.1 Ultima OPIR-5菜单的使用

Ultima OPIR-5菜单允许用户完成诸多操作任务。

- 启动光源和接收器的校准或测试气体模式检测气体
- 设定发出预警或报警所需的%LEL值，以及激励/非激励和锁定/非锁定所需的预警的报警继电器保护值
- 设定Modbus或HART通讯
- 选择镜像显示选项(FLP)
- 选择光束被阻断故障延时

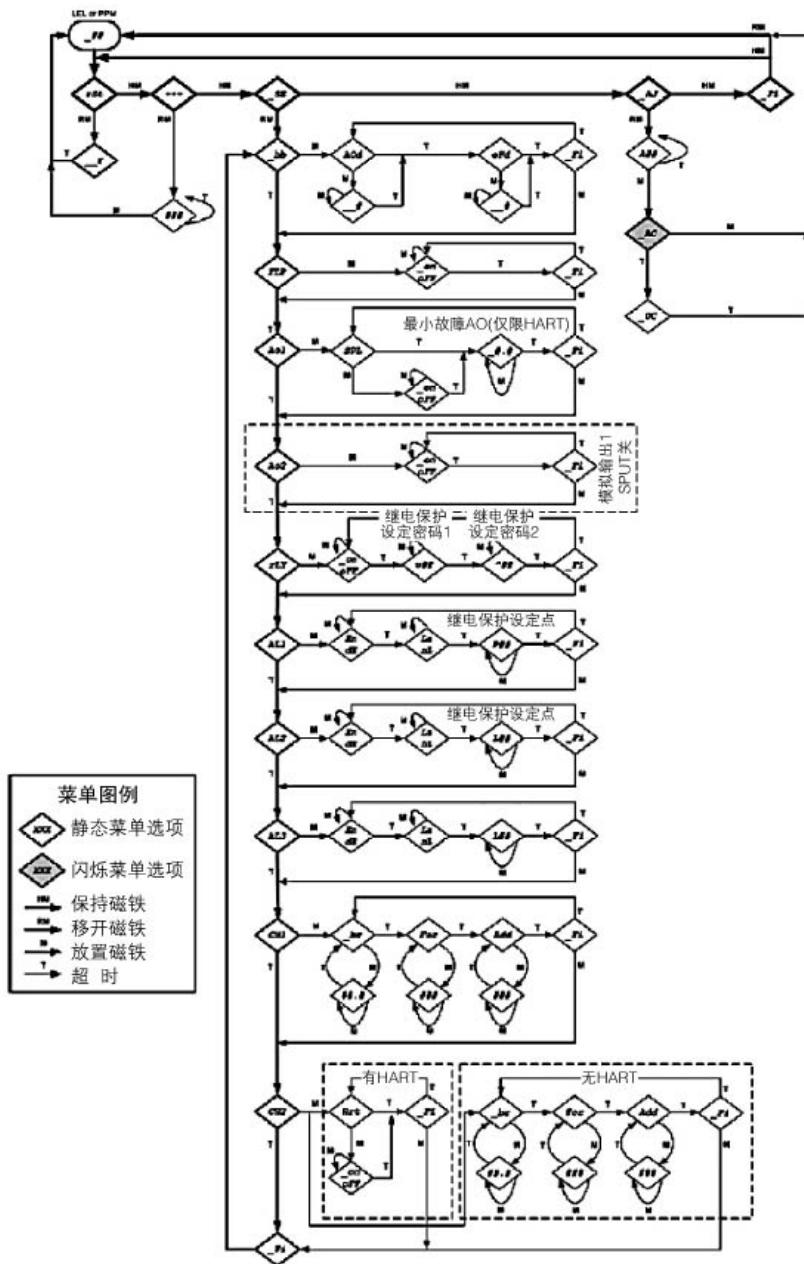


图9: Ultima OPIR-5探测器菜单树

4.2 菜单选项

Ultima OPIR-5探测器为用户提供了系统复位、测试、校准以及接收器输出设置功能。将随机提供的磁铁放置在接收器标签上的MSA标记处约5秒。显示屏即轮流显示各选项。移除磁铁，选择一项。选项包括：

- rSt —— 复位：继电器复位
- —— 测试
- SE —— 设置
- AJ —— 校准/调节
- Fi —— 完成，返回正常操作

4.3 测试 “---”

出现闪烁栏后，放置磁铁，探测器即进入测试模式。在测试模式下，光学故障以及继电器功能被禁止，模拟输出从4mA跌至1.5 mA，显示屏闪烁。

在此模式下，用户可以检查Ultima OPIR -5探测器对测试气体膜的响应情况，且不激活继电器和模拟输出。完成响应检查后，取下测试气体膜，探测器返回正常操作。若5分钟内不取下测试气体膜，则探测器会回到故障状态。若5分钟内不放置测试气体膜，则探测器返回正常操作。

供气前若需中止测试模式，重新放置磁铁，探测器返回正常操作。

4.4 设置 “SE”

显示SE后放置磁铁，系统进入设置模式。

在此模式下，用户可改变探测器的各项属性。下面列出了各选项的显示顺序（看到所需选项后，放置磁铁进行更改）：

Fi ——退出当前选项，进入下一个选项

bb ——光束阻断以及红外光接收上限设定

- AOd-0、1、2…10、15、20、25…60——模拟输出光束被阻断前的时间（秒）

- oFd-0、1、2…10、15、20、25…60——光学故障F3出现以及模拟输出故障前的时间（分）

FLP ——翻页显示——开/关（镜像读出显示值）

Ao1 ——模拟输出1（0~5000/0~2000pp m.m）

- SPL——分程——开/关

- （仅限HART）1.2或3.5——故障信号（mA）

Ao2 ——模拟输出2（0~5/0~1 LEL.m）（分程时不适用）

rLy ——继电器

继电器关闭密码：u19, ^61

AL1 ——1#继电器报警 (0~5000/0~2000ppm.m)

- En或dE——激励/非激励
- LA或nL——锁定或非锁定
- 2000~4500——报警设定, 增幅500或
- 800~1800——报警设定, 增幅200
(每次放置磁铁导致值增加)

AL2 ——2#继电器预警 (0~5/1~1 LEL.m)

- En或dE——激励/非激励
- LA或nL——锁定或非锁定
- 0.5(0.1)~AL3——报警设定, 增幅0.5 (0.1)
(每次放置磁铁导致值增加)

AL3 ——3#继电器报警 (0~5/1~1 LEL.m)

- En或dE——激励/非激励
- LA或nL——锁定或非锁定。若继电器设置在nL(非锁定), Ultima OPIR-5探测器必须连接一个具备锁定继电器功能 (即报警可手动复位) 的辅助系统。

- AL2~4.5 (1.8) ——报警设定, 增幅0.5 (0.1)
(每次放置磁铁使值增加)

CH1 ——通道1 (Modbus)

- br ——传输速率——2.4、4.8、9.6、19.2或38.4kpbs
- For——格式——8n1、8E1、8o1或8n2——位数、奇偶性 (无、偶数、奇数)、停止位
- Add——地址

CH1 ——HART或Modbus通道2 (根据产品设置)

HART

- 开/关

Modbus

- br ——传输速率——2.4、4.8、9.6、19.2或38.4kpbs
- For——格式——8n1、8E1、8o1或8n2——位数、奇偶性 (无、偶数、奇数)、停止位
- Add——地址

4.4.1 设置选项表

- SE ——显示此代码后放置磁铁，进入设置模式
- bb ——显示此代码后放置磁铁，更改光束阻断选项
- 5~60——选择光束阻断故障信号发出前的延时时间（秒）
- 0~60——选择光学故障信号发出前的光束阻断延时时间（分）
- Fi ——退出光束阻断设置
- 01 ——显示此代码后放置磁铁，更改1#模拟输出选项
- 开/关——选择是否采用0~5000（0~2000）ppm.m量程
- 0或1.5——选择测试气体的模拟输出级
- Fi ——退出2#模拟输出设置
- AL1 ——显示此代码后放置磁铁，更改1#继电器报警选项
- En或dE——选择继电器激励或非激励
- LA或nL——选择继电器锁定或非锁定
- 2000~4500（800~1800）——选择继电器报警设定（ppm.m）
- Fi ——退出1#继电器预警设置
- AL2 ——显示此代码后放置磁铁，更改2#继电器预警选项
- En或dE——选择继电器激励或非激励
- LA或nL——选择继电器锁定或非锁定
- 0.5（0.1）~AL3——选择继电器报警设定（LEL.m）
- Fi ——退出2#继电器预警设置
- AL3 ——显示此代码后放置磁铁，更改3#继电器预警选项
- En或dE——选择继电器激励或非激励
- LA或nL——选择继电器锁定或非锁定
- AL2~4.5(0.8)——选择继电器报警设定（LEL.m）
- Fi ——保存修改，退出设置
- Fi ——显示此代码后放置磁铁，以便保存修改并退出设置



注意：括号内的值针对重碳氢气体（丙烷）探测器

校准/调节“AJ”

显示AJ后，放置磁铁，探测器进入校准/调节模式。

在此模式下，用户可以重新校准Ultima OPIR-5探测器，重新调零。

此模式的说明见3.6节。

4.5 完成“Fi”

显示Fi后，放置磁铁，探测器退出选择模式，保存所做修改，返回正常操作，这是保存设置模式下所做修改的唯一方法。

4.6 保养

完成Ultima OPIR-5探测器的初次校准后，探测器需保养。

尽管无需标定，但需用Ultima OPIR-5探测器专用测试气体膜测试探测器的响应。

若Ultima OPIR-5探测器在多尘或肮脏的条件下工作，需定期用干净的软布，蘸上商用接收窗清洁液，轻轻擦净接收窗。水和乙醇是适用的清洁液溶剂。在测试气体模式下清洁接收窗，以防误报警。

Ultima OPIR-5探测器应存放在干净干燥的地方，存放区的温度和湿度范围符合8.2节中的环境规格要求。储存时，将红色的防尘盖塞入空的电缆进线孔。



注意：Ultima OPIR-5探测器会探测出乙醇和其他清洁剂的蒸气。

4.7 显示和故障代码

正常操作时显示的代码：

SU	开机——通电后立即显示，持续显示约2分钟
SF	光学故障后重启——光学故障纠正后显示
0~50	静态数字显示——操作模式下探测到气体浓度后显示
0~50	闪烁数字显示——测试气体模式下探测到气体浓度后显示

除此以外，其他显示代码都是故障代码。下文列出了故障代码。

4.8 LEL和ppm负偏移故障

当Ultima OPIR-5探测器调零时存在少量的背景气，并且强气流驱散了剩余的气体，则出现ppm负偏移故障。在这种情况下，ppm量程的电流降至0mA，提示探测器存在故障。

当LEL量程出现负偏移时，无法保证Ultima OPIR-5探测器的安全使用。LEL负偏移导致电流跌至0，故障继电器断开。当系统首次安装且未校准前，可能出现LEL负偏移。

ppm量程负偏移的危险性弱于LEL量程的负偏移。ppm量程负偏移不会使Ultima OPIR-5探测器进入全故障状态，但是ppm电流归零。

5.0 故障检修

若不具备故障检修所需设备或人员，则建议将故障探测器寄回MSA接受维修。



注意：对于因不使用推荐的更换件而导致的损坏，MSA的质保承诺无效。此外，因非MSA授权人员所做维修导致的损坏，MSA的质保承诺亦无效。请仔细阅读质保说明。质保期后，有故障的Ultima OPIR-5 开路式红外探测器需寄回工厂维修。返修设备必须随附完整的故障描述。

注意：部件维修需由MSA人员或部件授权维修工程师负责。SMT PCB维修只能在MSA工厂进行。若不遵守此要求，则会导致质保承诺无效。

5.1 故障代码

Ultima OPIR-5探测器的三位数显示屏上显示故障代码，以便协助故障检修。下面列出了故障代码、故障描述以及应采取的改正措施。

大部分故障会导致故障代码轮流显示。除非另作说明，所有故障激活前有10秒的延时。微处理器共监测12个故障情况：

5.1.1 F0 —— 负偏移或红外光过量

此故障代码表示LEL负偏移过量或接收到过多的红外光。

改正措施 —— 检查光源和接收器的间距是否大于最小量程，校准系统，对接收器采取防红外光源偏离保护。

5.1.2 F1 —— 光束部分阻断或镜片脏污

此故障代码表示接收器不能从红外光源接收到最佳量的红外光。

改正措施 —— 清洁探测器的接收窗，检查光路是否被阻断。若接收窗干净且光路无阻断，在无背景气的条件下，重新校准光源和接收器可以消除此故障。

5.1.3 F2 —— 校准

此故障代码表示Ultima OPIR-5探测器的直线度偏离生产商的设定。

改正措施 —— 重新校准探测器，直至AJ值接近3.7节——通电和校准模式中列出的代表值。

5.1.4 F3 —— 光束阻断

此故障代码表示红外光源发出的红外光过于暗淡。超过用户设定的光束阻断延时后，此故障代码即激活继电器。

改正措施 —— 检查系统光路是否被阻断以及接收窗是否干净。若此故障持续发生，探测器需返修。

5.1.5 F4 —— 未使用

此故障代码未使用。

5.1.6 F5 —— 设置菜单

此故障代码表示用户在完成设置后6分钟内还未退出设置菜单。

改正措施 —— 放置磁铁，退出设置菜单。参见第19页。

5.1.7 F6 —— 电源电压低

此故障代码表示探测器的电源电压过低。若接收器或光源的电源电压低于18VDC，则显示此故障代码。

改正措施 —— 确保每台探测器的电源电压不低于18VDC。

5.1.8 F7 —— 加热器

此故障代码表示加热器出现故障。

改正措施 —— 探测器需返修。

5.1.9 F8 —— 调零失败

此故障代码表示校准/调节模式下探测器无法调零，或对背景气减少做出响应。

改正措施 —— 在背景气不存在的条件下，重新进入校准/调节模式，尝试重新调零。

5.1.10 F9 —— 测试气体残留

此故障代码表示探测器在气体检查模式下超时（见4.2节）。

改正措施 —— 取下测试气体膜，放置磁铁，即可消除故障。

5.1.11 F10 —— 复位短路

此故障代码表示外部复位接线接地短路超过30秒。

改正措施 —— 拆下接地短路的复位电线。

5.1.12 F11 —— 过热

此故障代码表示光源和/或接收器温度过高。Ultim OPIR-5探测器可以继续探测气体，但是精度和长期稳定性受影响。

改正措施 —— 确保环境温度在规定范围内。

5.1.13 tF7——光源内部故障

此故障代码表示内部系统故障。

改正措施 —— 探测器需返修。



注意：F1、F6和F10故障期间，若存在气体，探测器会尝试输出报警。

5.2 其他故障提示

5.2.1 光源灯不闪烁

- 检查电源是否接通，是否设定为24V+/-V。
- 检验接线是否正确。
- 用电压表检查接线端的电压，或拆下探测器，用另一电源进行检查。

5.2.2 通电后接收器不显示启动顺序

- 检查电源是否接通，是否设定为24V+/-V。
- 检验接线是否正确。
- 用电压表检查接线端的电压，或拆下探测器，用另一电源进行检查。

5.2.3 校准过程中接收器显示]-[

- 检查光源和接收器是否对准。
- 检查光源到接收器的光路是否被阻断。
- 在接收器和光源上，断开光源的电源，检查接收窗是否干净，衰减板是否安装到位。

5.2.4 校准后接收器显示F1或F3

- 检查光源和接收器是否对准。
- 检查光源到接收器的光路是否被阻断。
- 在接收器和光源上，断开光源的电源，检查接收窗是否干净，衰减板是否安装到位。

5.2.5 接收器对磁铁没有反应

- 尝试将磁铁放置到近旁位置。

5.2.6 接收器AJ值跳转到0且不显示A

- 放置磁铁，重新校准（30分钟后退出校准模式）。
- 取另一块磁铁放到第一块磁铁上。

5.2.7 接收器显示出与本手册描述不同的信息

- 按照Ultima OPIR-5探测器接收器用户菜单，放置磁铁和重新校准。

5.2.8 光源或接收器不工作

- 检查微调螺丝顶部是否与组件表面齐平。
- 检查正面的2个安装螺丝是否拧紧。
- 检查云台底部的螺母是否拧紧。
- 将一个大号的螺丝刀或棒插入探测器底部和安装架间，按压该工具，撬松探测器。

5.3 MSA客服处

地址

梅思安（中国）安全设备有限公司
江苏省苏州工业园区兴浦路瑞思巷8号

电话/传真

电话：0512-62898880
传真：0512-62952853

客户服务热线：4006-090-888

www.MSAafety.com

6.0 客户支持

6.1 质保承诺

MSA承诺，Ultima OPIR-5探测器在正常使用和保养条件下，自装运日起两年内无任何工艺或材料缺陷。

质保期内发现的设备缺陷，MSA将无偿予以维修或更换。由MSA人员负责认定故障或损坏设备的性质以及责任。

故障或受损设备必须运回MSA工厂或发货代表处。本质保仅限于MSA所供应设备的成本。若员工或其他人员使用设备不当，客户承担所有责任。

所有质保承诺有效的前提是产品用于指定用途且正确使用，不涵盖未经MSA批准擅自改动或维修的设备；因疏忽、意外、安装或使用不当而发生故障的设备；原先的识别标志被移除或篡改的设备。

除明确承诺外，MSA对已售产品不承担任何责任（包括适销性和合适性的暗示保证）。明确的质保承诺涵盖MSA应承担的赔偿责任，包括但不限于产品性能相关的间接损害。

6.2 规格

6.2.1 系统规格

传感器类型:	红外
探测气体:	甲烷或丙烷
精度:	25°C条件下, 满刻度浓度的 $\pm 5\%$
偏移:	短期: 不超过量程的 $\pm 5\%$ 或测得值的 $\pm 10\%$ (取较大值) 长期: 不超过量程的 $\pm 10\%$ 或测得值的 $\pm 20\%$ (取较大值)
响应时间:	T90<5秒
量程:	轻碳氢气体 (甲烷) 探测器: 0~5000ppm.m和0~5LEL.m 重碳氢气体 (丙烷) 探测器: 0~2000ppm.m和0~1LEL.m
模式:	设置、测试和校准模式
危险区类别:	CSA/FM: I类1区和2区B、C、D组; II类1区和2区E、F、G组; FM是III类T4 (温度: $-55^{\circ}\text{C}\sim+65^{\circ}\text{C}$); CSA是T3C (温度: $-60^{\circ}\text{C}\sim+75^{\circ}\text{C}$)
光路长度:	ATEX/IECEX: II类2区G、D组, Ex d IIB+H2 T4 Gb, Ex tb IIIC T135C Db, IP66/67 (温度: $-55^{\circ}\text{C}\sim+65^{\circ}\text{C}$) LEL.m: 5~30米*、20~100米、50~150米 ppm.m: 5~30米*、20~100米、80~150米 *5米需用衰减板
质保期:	2年
重复性:	$\leq \pm 5\%$
线性:	不超过满刻度的 $\pm 5\%$ 或测得气体浓度的10% (取较大值)
日盲:	符合FM6325的性能要求
耐雾性:	符合FM6325的性能要求; 阻断率至少90%, 中量程气体测量精度不低于 $\pm 10\%$
危险位置以及	
电气安全温度范围:	$-60^{\circ}\text{C}\sim+75^{\circ}\text{C}$
认定性能温度范围:	$-55^{\circ}\text{C}\sim+65^{\circ}\text{C}$
不对准度:	不对准度 $\pm 0.5^{\circ}$ 或以上时, 满足所有性能要求

6.2.2 电气规格

输入电压：20~36VDC，常规值24VDC

电源功率：

配置	加热器+继电器 (W)	继电器，无加热器 (W)	无继电器，加热器 (W)	无加热器，无继电器 (W)
光源	12	10	12	10
接收器	10	6	8.5	5
总计	22	16	20.5	15

电源电流限制： 最大8A

开机时间： 2分钟

预热时间： 至少2小时

继电器额定值： 8 A @ 250 VAC； 8 A @ 30 VDC电阻式

继电器数量： 4个内置继电器：故障继电器、报警继电器、ppm.m预警继电器和LEL.m预警继电器

继电器触点类型：单刀双掷（SPDT）

模拟信号： 0~22mA（最大载荷600欧姆）

功能	HART未安装	HART低量程	HART高量程
故障	0mA	1.25 mA	3.5 mA
测试气体	1.5 mA	1.5 mA	3.5 mA
设置模式	1.5 mA	1.5 mA	3.5 mA
光束阻断	2.0 mA	2.0 mA	3.5 mA
开机	0 mA	1.25 mA	3.5 mA
零点读数	4.04 mA	4.04 mA	4.04 mA
0~5 LEL.m	4~20 mA	4~20 mA	4~20 mA
分程	0~5000ppm.m(甲烷)或 0~2000ppm.m(丙烷)： 4~12mA 0~5 LEL.m(甲烷)或 0~1 LEL.m(丙烷)： 12~20mA	0~5000ppm.m(甲烷)或 0~2000ppm.m(丙烷)： 4~12mA 0~5 LEL.m(甲烷)或 0~1 LEL.m(丙烷)： 12~20mA	0~5000ppm.m(甲烷)或 0~2000ppm.m(丙烷)： 4~12mA 0~5 LEL.m(甲烷)或 0~1 LEL.m(丙烷)： 12~20mA
超量程	21.7 mA	21.7 mA	21.7 mA

RS-485输出:	Modbus RTU, 块数据和单数据传输模式
传输速率:	2400、4800、9600、19200或38400BPS
HART	满足HART。用户可在HART和Modbus间切换
(选配):	HART电源Rx=120千欧姆 Cx=8nF
RFI/EMI	
保护:	EN61000-6-4和EN50270

6.2.3 机械规格

长度:	12.4英寸 (315mm)
直径:	不锈钢外壳: 4.5英寸 (113mm)
头部:	5.3英寸 (135mm)
重量:	光源: 12.20磅 (5.53kg) 接收器: 12.34磅 (5.60 kg) 云台 (329073-1): 7.62磅 (3.46kg)
材料:	模组盒采用316不锈钢

6.2.4 环境条件要求

工作条件范围: 0~95%RH时, ~55°C+65°C, 无冷凝, 86~108kPa, 无补偿
储存条件范围: 0~100%RH时, ~65°C+75°C, 无冷凝, 86~108kPa, 无补偿
外壳保护等级: 4X类, IP66/67

6.2.5 认证

满足FM6325、EN50241-1和2和IEC60079-29-4性能要求。

CSA和FM认证:

防爆: I类1区B、C和D组;
粉尘防爆: II/III类1区E、F和G组;
不易燃: I/II/III类2区B、C、D、E、F和G组

ATEX和IECEX认证:

2G类II组设备: 隔爆“d”, 防护等级Gb

2D类II组设备: tb级粉尘隔爆外壳, 防护等级Db

6.2.6 电缆要求

设备工程师负责遵守设备接线相关的法律法规和安全条例。

6.2.6.1 24VDC电源和Ultima OPIR-5探测接收器间的电力电缆

Ultima OPIR-5探测接收器可耐受最大0.70A的峰值电流。表5中包含了退火铜电线的特性，用于最恶劣的80°C环境条件。

表4：接收器电力电缆推荐长度

AWG	继电器+加热器		继电器，无加热器		无继电器，有加热器		无继电器，无加热器	
	(英尺)	(米)	(英尺)	(米)	(英尺)	(米)	(英尺)	(米)
#20	220	70	320	100	230	70	330	100
#18	350	110	500	150	370	110	520	150
#16	550	170	800	240	580	180	830	250
#14	870	270	1280	390	930	280	1340	400
#12	1400	430	2030	620	1480	450	2110	640
#10	2210	670	3230	980	2350	720	3350	1030

6.2.6.2 24VDC电源和Ultima OPIR-5探测器光源间的电力电缆

Ultima OPIR-5探测器光源可耐受最大1.1A的峰值电流。表6中包含了退火铜电线的特性，用于最恶劣的80°C环境条件。

表5：光源电缆推荐长度

线径 (AWG)	加热器开		加热气管	
	(英尺)	(米)	(英尺)	(米)
#20	140	40	170	50
#18	230	70	270	80
#16	360	110	440	140
#14	580	180	690	210
#12	920	280	1100	340
#10	1460	450	1750	530

6.2.6.3 Ultima OPIR-5探测器和输入阻抗250欧姆设备间的模拟输出电缆

模拟输出信号 —— Ultima OPIR-5探测器和输入阻抗250欧姆设备间的电缆推荐长度。模拟电流介于4mA和20mA间。表7中包含了退火铜电线的特性，用于最恶劣的80°C环境条件。

表6: 模拟输出电缆推荐长度

AWG	英尺	米
#20	2400	730
#18	3800	1158
#16	5200	1585
#14	9000	2743

6.3 备用件和附件

订购备用件或附件时，请联系最近的MSA代表或直接联系MSA，并提供如下信息：

- 部件号
- 描述
- 数量

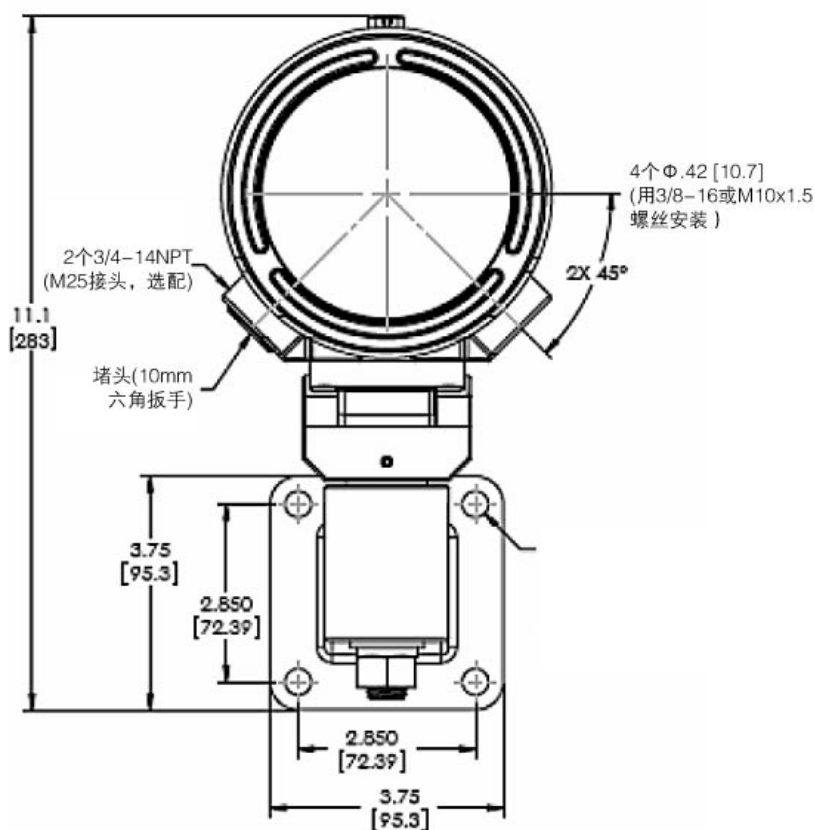
6.3.1 备用件

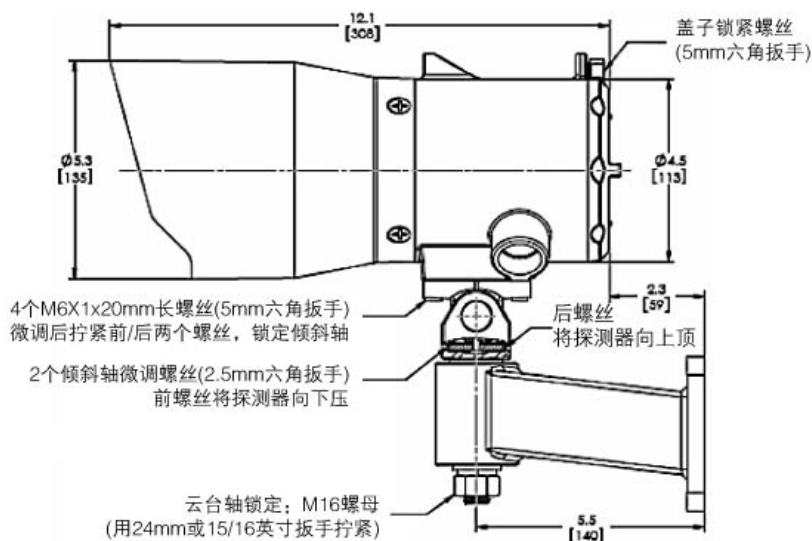
- 329071-1 云台底座
- 329073-1 云台支脚
- 329083-1 成套甲烷测试气膜
- 329084-1 成套丙烷测试气膜
- 954-021 5mm T型把手内六角扳手，用于装配仪表安装螺丝以及盖板锁紧螺丝
- 329118-1 指示灯更换件
- 1 年期备件
- 30060-2 磁铁组件

6.3.2 附件

- 329082-1 成套长距离校准仪（包括望远镜）
- 329073-1 云台支脚
- 329071-1 云台底座

6.4 技术文件





尺寸单位: 英尺 (mm)

图10: 外形图

7.0 附录

7.1 分程模拟输出功能



注意：系统集成工程师需阅读理解本节内容。若仅为安全使用Ultima OPIR-5探测器，则可不阅读本节。分程模拟输出功能默认关闭，除非确认控制室PLC做了相应的设置，否则严禁开启。

若分程模式已打开，而PLC没有设置成按分程模式计算模拟输出，则系统进入故障安全状态，因为模拟量被解读为存在高气体浓度，导致PLC发出误报警。

可通过SE菜单，将Ultima OPIR-5探测器设置成分程模拟输出操作模式。该模式的特点在于，探测器对ppm.m量程极其灵敏，可以对LEL.m量程进行满刻度监测。4~20mA的模拟输出范围被分成4~12mA和12~20mA两个范围，分别对应0~5000ppm.m和0~5.0LEL.m两个单位。

相对于Ultima OPIR-5重碳氢气体探测器，4~12mA对应0~2000ppm.m单位，12~20mA对应0~1 LEL.m单位。

此模式配套用于可将模拟电流转换回ppm.m和LEL.m读数的PLC。

PLC的转换公式如下：

$$\text{ppm.m \% F.S.} = (\text{模拟输出} - 4.00) / 0.08$$

$$\text{LEL.m \% F.S.} = (\text{模拟输出} - 12.00) / 0.08$$

式中，模拟输出是PLC测得的探测器电流，单位毫安。

为了显示ppm.m和LEL.m读数，应进行如下转换：

甲烷探测器

$$\text{ppm.m} = \text{ppm.m \% F.S.} * 50$$

$$\text{LEL.m} = \text{LEL.m \% F.S.} / 20$$

丙烷探测器

$$\text{ppm.m} = \text{ppm.m \% F.S.} * 20$$

$$\text{LEL.m} = \text{LEL.m \% F.S.} / 100$$

术语索引

- 30878-2, xii, 17
- 329083-1, xii, 17, 37
- 329084-1, xii, 17, 37
- 4~20mA信号, 7
- 精度, 32
- AJ, xi, xii, 16,17,21,23,26,29
- 模拟输出电缆, 36
- 模拟信号, 33
- 批准, 35
- 衰减板, 17
- AWG, ix, 14,36
- 传输速率, 34
- 导管密封, vi, 11
- 直径, 35
- 通电后显示顺序, x, 15
- 偏移, 25,32
- 耐雾性, 32
- HART (选配), 34
- 加热器, x, 16,27,36
- 输入电压, 33
- IP66/67, 2
- Ultima OPIR-5菜单, 19
- 长度, 35
- 锂基润滑脂, v
- 材料, 35
- 最大光路长度, 32
- 最大峰值电流, 36
- 最小光路长度, 32
- 不对准度, 32
- 模式, 32
- NEC 500-3d或加拿大电气标准手册, vi, 11
- 工况范围, 35
- 输出选项, 21
- 光路长度不超过20米, 8
- 性能温度, 32
- 产品合规性, 32
- 继电器触点类型, 33
- 继电器额定值, 33
- 分辨率, x, 16
- 响应时间, 32
- RFI/EMI保护, 34
- RS-485输出, 33
- 安全温度范围, 32
- 备件和附件, 37
- 分程模拟输出功能, 40
- 开机时间, 33
- 储存范围, 35
- 剥线长度, vii
- 电源电流限制, 33
- 电源功率, 33
- 测试气体膜, xii
- 测试气体膜, 3,4,21,27,37
- 超时, xii, 16
- 4X类, 2,35
- 水或乙醇, 24
- 重量, 35



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:10149050 Rev.1