

MSA Solaris™

多功能气体探测器

操作手册

在北美地区联系最近的库存点，请拨打免费咨询电话 1-800—MSA-2222。

若要联系 MSA 国际集团，请拨打 1-412-967-3354 或 1-800-MSA-7777。

MINE 安全设备公司 2004-保留所有权益。

在网站 www.msanet.com 上查阅本操作手册。

由 MSA 仪表部生产

邮箱 427，匹兹堡市，宾西法尼亚州 15230

警告

负责**仪表**操作或生产产品的任何人必须他细阅读本手册。和其他精密设备一样，只有严格按生产商指示进行操作，才能正常运行。否则，**仪表**将无法正常运行，操作员可能严重受伤或死亡。

若未按本手册操作指示使用**仪表**，则 **MSA** 所做的保证即为无效。**为了**自己和他人免受伤害。欢迎顾客就设备使用**所需的**详细资料来函或来电咨询。

目录

第 1 章

仪器安全及认证	1-1
警告	1-1
安全限制和注意事项.....	1-2
仪器的生产日期.....	1-3
认证.....	1-3
电子干扰.....	1-4

第 2 章

Solaris 多气体探测器的使用.....	2-1
开启 Solaris 多气体探测器.....	2-1
最后校准日期.....	2-2
新鲜空气设置操作.....	2-3
图示 2-1, 电池指示.....	2-4
电池寿命指示 (图 2-1)	2-4
电池报警.....	2-4
电池关闭.....	2-4
警告.....	2-5
警告.....	2-5
注意事项.....	2-5
传感器故障报警.....	2-5
警告.....	2-6
校准检查.....	2-6
测量气体浓度.....	2-7
可燃性气体 (%LEL) (图 2-2)	2-7
图 2-2 LEL 报警值.....	2-7
警告.....	2-8
氧气测量 (%O2)	2-8
氧气报警状态 (图 2-3)	2-8
警告.....	2-9
有毒气体测量 (图 2-4)	2-9
图 2-4 有毒气体报警状态.....	2-9
警告.....	2-9
安全 LED.....	2-10
按键蜂鸣声.....	2-10
查看可选的显示器(图 2-5).....	2-11
图 2-5: 流程图.....	2-11
峰值读数(PEAK)(图表 2-6).....	2-12
图 2-6: 在显示器上的 PEAK 读数.....	2-12
最小读数(MIN)(图 2-7).....	2-12
图 2-7: 在显示器上的最小读数.....	2-12
短期暴露值限制 (STEL) (图表 2-8).....	2-13
图表 2-8: 带 STEL 报警值的页面.....	2-13
复位 STEL	2-13
警告.....	2-14
平均时重值(TWA)(图表 2-9).....	2-14
图表 2-9: 带 TWA 报警值的页面.....	2-14
复位 TWA	2-15
警告.....	2-15
时间显示(图表 2-10)	2-16

图表 2-10: 时间显示器.....	2-16
日期显示 (图表 2-11).....	2-16
图表 2-11: 日期显示	2-16
长按 OFF 按钮关闭 Solaris 型多气体探测器	2-16

第 3 章

设置 Solaris 型多气体探测器3-1

电源系统3-1

图表 3-1 较冷的环境下电池的寿命将减少3-1

电池充电3-1

警告3-1

给仪器充电3-1

改变仪表设置3-2

进入仪表设置状态3-2

第 4 章 校准	4-1
校准 Solaris 型多 气体探测器	4-1
表 4-1：自动校准和所需要的校准气瓶	4-1
警告	4-1
校准 Solaris 型多 气体探测器	4-1
图 4-1：校准流程图	4-2
图 4-2：零点标定标记	4-3
图 4-3：校准（CAL）标记	4-3
自动校准失败	4-4

第 5 章

质量担保、维护和故障检修.....5-1

梅思安便携式仪器的质量担保

.....5-1

清洗和周期性检查5-2

警告5-2

警告5-2

存放.....5-3

警告5-3

装运5-3

常见故障5-3

维修步骤5-4

传感器更换5-4

警告5-4

警告5-5

第 6 章 性能说明6-1

表6-1：认证(决定仪表的适用的范围)	6-1
表 6-2：仪表描述	6-1
表6-3：可燃气体 –典型性能描述.....	6-2
表6-4: 可燃气体 – 用于校准Solaris可燃气体探头的标准气瓶 (P/N 10045035)	6-2

iv

设定为 58% LEL 戊烷	6-2
表6-5：氧气- 典型性能描述	6-4
环境和氧气传感器读数	6-4
压力变化	6-4
湿度变化	6-5
温度变化	6-5
表6-6：一氧化碳	
典型性能描述.....	6-5
表6-7：一氧化碳-	
用于使用校准汽缸(P/N 10045035)	
的Solaris型校准器的参照因素	6-5
表6-8：硫化氢	
典型性能描述	6-6
表6-9：硫化氢-	
校准用汽瓶(P/N 10045035)	
Solaris型校准器的参照因素	6-6

第7章

替换物品和附件7-1

 表7-1：替换部件清单7-2

 表7-2：附件清单7-3

 图表7-1：替换部件(参见图表7-1)7-4

v

第 1 章

仪器安全及认证

只有培训合格的人员才能操作 Solaris 多气体探测器。可适用于如下场合：

- 评估工人暴露在可燃和有毒气体及蒸汽中的潜在性。
- 测定要监视的工作场所内大概的气体 and 蒸汽

Solaris 多气体探测器可探测如下气体：

- 可燃性气体和某些可燃性蒸汽。
- 环境的缺氧和富氧。
- 仪表所能测的有毒气体。

警告

- 仔细阅读并按所有指示执行。
- 每天使用前，查看校准情况，若必要，及时调整。
- 若仪器接触到硅、硅酸盐、含铅复合物、硫化氢或高污染层时，请频繁检查校准。
- 若仪器遭到撞击，请重新校准。
- 仅用于检测可燃气和所装有探头能检测的毒气。
- 不要用于探测可燃粉尘和烟雾。
- 确保有适合的氧气。
- 不得阻塞传感器。
- 由培训合格的人员解说仪表读数。
- 在易燃环境中不得对 Li ION 进行充电。
- 不得改变仪表设置。

不当使用仪器将导致严重人员伤亡。

安全限制和注意事项

在使用安装该仪器前，仔细阅读下述安全限制和注意事项：

- Solaris 多气体探测器：
 - 仅用于探测空气中的气体和蒸汽。
 - 仅用于探测所装探头能检测的毒气。
- 每天使用前进行如下检查来确认仪器正常运行：
 - 校准检查（见校准检查）。若读数不在规定的范围内，则进行校准。
- 若装置遭受撞击或接触高污染物，则应更频繁地检查校准。同时，若被测试环境含如下物质，这些物质可能降低可燃气体传感器的敏感性或降低其读数，则变应更频繁地进行校准。
 - 有机硅
 - 硅酸盐
 - 含铅复合物
 - 接触硫化氢超过 200ppm 或一分钟接触硫化氢超 50ppm。
- 可燃性气体在空气中可能发生爆炸的最低浓度被定义为爆炸下限（LEL），一个易燃气体读数“100”或“5.00”表示超过 100%LEL 或 5.00%CH₄，这样，就出现了一个易爆危险。在此情况下，仪器的锁定报警开始工作，请立即将仪器从被污染的环境中移开。
- 不得使用 Solaris 多气体探测器来测定下述环境中的可燃气体或有毒气体，因为这可能导致不正确的读数：
 - 氧气缺乏或氧气富余的环境；
 - 还原性大气；
 - 有烟气的环境
 - 惰性环境；
 - 含可燃气体雾/粉尘的环境；

- 不得将 Solaris 多**气体**探测器用于测试有一个高闪点（超过 38 °C，100 °F）的从液体演变为气雾的环境中的可燃气体，因为这将导致不正确的低读数。
- 不得堵塞传感器，因为这将导致不正确的读数。不得压住传感器的表面，因为这将造成损坏并导致读数不正确。不要用压缩空气来清洁传感器各孔，因为其压力可能损坏传感器。
- 设定充足的时间来显示正确的读数。反应时间由于传感器的使用类型而各不相同。（见第六章“执行技术标准”）。
- 必须由培训合格的人员来解释关于特定环境、工业操作和接触限制方面的所有仪器读数和信息。
- 不得**更改**该仪器，否则，可能造成损坏。

仪器的生产日期

Solaris 多**气体**探测器的生产日期**标注在仪器的序列号内**。

- 最后三位数字表示月份（字母）和年份（两位数）
- 对应于月份的数字从 A 开始，用 A 表示一月、B 表示二月等。

认证

由 MSA 完成的测试可以证明 Solaris 多气体探测器符合制造时期的电气工业和政府标准。请参见第 6 章，表 6-1 的技术规格认证。

电子干扰

- 该仪器的使用会形成和放射无线电频率能量，操作该仪器可能导致干扰，在此情况下，使用者可能被要求进行修正。
- 该设备是一种测试设备，它不受 FCC 技术条款的限制，然而它的测试可被证明符合 FCC 规定第 15 部分中的 A 级数字设备的限制条件。
- 该数字设备不会超过 CTRC 无线电干扰规定中陈述的对数字设备散发出的无线电噪音的 A 级限制。
- 不能保证不会出现干扰。如果确定该仪器对无线电或电视接收造成干扰，则尝试采取如下措施：
 - 重新定位接收天线；
 - 在无线电/电视接收器和仪器之间增加屏障；
 - 向经验丰富的无线电/电视接收器技术咨询请求帮助。

1-4

第二章

Solaris 多气体探测器的使用

开启 Solaris 多气体探测器

按电源 ON 键，则仪器显示：

1. 自测

- 所有分段显示
- 报警音
- 报警闪烁
- 振动激活
- 软件版本显示
- 内部诊断
- 若红色 LEDs 失效，则显示 “ VISUAL OFF ”
- 若背景灯失效，则显示 “ BACKLITE OFF ”
- 若蜂音器失效，则显示 “ AUDIBLE OFF ”
- 如振动器失效，则显示 “ VIBRATE OFF ”

2. 报警设置点

- 低
- 高
- STEL (如激活)
- TWA (如激活)

3. 校准气体 (校准气体期望值)

4. 时间和日期 (如数据记录选项已安装)

5. 最后校准日期 (如数据记录选项已安装)

6. 校准到期日 (如激活或如数据记录选项已安装)

7. 仪器热机时间

8. 新鲜空气设置选项。

最后校准日期

Solaris 多功能探测器已设有一个“最后成功校准日期”功能。显示的日期为所有安装的传感器的成功校准的最后日期。“LAST CAL”以如下格式进行显示：

- MM : DD : YY

如果有任一传感器以前未曾校准，则

“LAST CAL , INVALID”即被显示。

CAL Due 日期

Solaris 多**气体**探测器（带数据记录和软件版本 1.1 或更高版本）已设有一个校准到期日功能。要激活该功能，见第三章，“进入仪器建立模式”。

如果激活了校准日期到期日功能，则在最后校准日期后会在仪器液晶显示屏上出现“CAL DUE , X DAYS”。

- X=截止校准到期的天数

用户可选择 1 到 180 天。

若截止校准到期日的天数为 0 时，则会显示警告信息“CAL DUE -NOW-”。

- 按 RESET 键以清除警示并延续仪器热机时间。

在正常测试模式下，如果校准到期日功能被激活并且校准已到期，仪器将蜂鸣并每隔 30 秒显示“CAL DUE”，直到进行校准为止。

每天使用前进行校准检查以确认仪器的正常运行。（见第 2 章“校准检查”）。

仪器报警旁通选项

Solaris 多**气体**探测器（带软件版本 1.1 或更高版本）设有视频、背景、音频和振动失效或静音选择功能。要激活该功能，见第 3 章，“仪器设置模式”。

如果任何这些选择（视频、背景、音频和振动）在仪器启动中失效，则 Solaris 多**气体**探测器显示：

2-2

- 若红色 LEDs 失效，则显示 “ VISUAL OFF ”
- 若背景灯失效，则显示 “ BACKLITE OFF ”
- 若蜂音器失效，则显示 “ AUDIBLE OFF ”
- 如振动器失效，则显示 “ VIBRATE OFF ”

如果视频、背景、音频和振动失效，则在正常测量模式下液晶显示屏上出现 “ ALARM OFF ” 字样。

新鲜空气设置选项

(用于 Solaris 多气体探测器自动调零)

注释：新鲜空气设置 (FAS) 有**限制**。如果出现一个气体的危险等级，则 Solaris 多气体探测器将忽略 FAS 命令并出现报警。

警告

除非你确定位于新鲜的、无污染的空气中，否则不要激活新鲜空气设置选项；否则将导致不精确的读数，并显示危险环境安全的假象。如果你对周围空气不确定，则不要使用新鲜空气设置的功能。不得使用新鲜空设置来代替日校准检查。校准检查应确认量程间距的精确度。不听从该警告将导致严重的人员伤亡。

1. 开启 Solaris 多气体探测器

- 当仪器的自检完成后，ZERO ? 闪烁 10 秒钟。

2. 要进行新鲜空气设置，按 ON/OFF 键同时 ZERO ? 闪烁。

3. 要迅速跳过 FAS，则按 ▼ 重设键。

- 如果未按任何键，则 ZERO ? 闪烁 10 秒钟后自运停止并且不会进行 FAS。

图示 2-1，电池指示

电池寿命指示（图 2-1）

- 电池状态图框持续显示于屏幕上方，这与所选页面无关。
- 如果电池电量用完，则电池图框逐渐变为空白，直到只剩下电池框的外廓。

电池报警

- 电池报警显示在仪器电池全部用完前正常使用 15 分钟的用量。

注释：电池报警中的仪器运行剩余用量根据环境温度而定。

- 当进行电池报警时：
 - 电池寿命显示器闪烁
 - “BATT WRN ” 每隔 15 秒进行闪烁
 - 报警声音
 - 每隔 15 秒灯闪烁
- Solaris 多气体探测器保持运行直到仪器关闭或电池关闭。

电池关闭

当电池不足以支持仪器运行时，仪器进入电池关闭模式：

- 显示屏上低和电池闪烁

- 报警音和灯光闪烁
- **按复位键能消掉报警声**
- 不能看见其他页面
- 大约 1 分钟后，仪器自动关闭

警告

当出现电池**关闭条件时**，停止使用仪器；若有潜在危险仪器不能再提示你，因为已无足够的电来支持运行；

1. 马上撤离该区域
2. 若仪器是开着的，则马上关闭
3. 通知负责维护保养的人员
4. 电池充电

若未按以上程序操作，则将引起严重的人员伤亡。

注意事项

在“低电”状态下，准备撤离工作现场，因为仪器随时进行“电池关闭”状态，导致传感器功能丧失。根据电池的年限、环境温度和其他条件，仪器的“低电”和“电池关闭”时间可能比预计的短。

警告

当出现“低电”或“电池关闭”状态时，及时充电。

传感器故障报警

若仪表探测到传感器未正确安装到仪器上，则 Solaris 多**气体**传感器将进行传感器故障报警。对于 O₂、CO 和 H₂S 传感器，当仪器开启且离开建立模式时，即检查传感器故障报警功能。可燃气体传感器故障功能将被持续监控。如果传感器被测出有故障，则会发生如下情况：

- SENSOR 和 MISSING 闪烁于屏幕上
- 被探测的传感器的**标识**作为故障闪烁显示于屏幕上

- 报警音和灯光闪烁
- 按 RESET 键**复位报警声**
- 不能看见其他页面
- 大约一分钟后，仪器自动关闭。

警告

如果发生传感器故障情况，则停止使用仪器；因为这时仪器无法再提示潜在危险。

1. 迅速撤离该区域
2. 若仪器是开着的，则马上关闭
3. 通知负责维护保养的人员

若未按以上程序操作，则将引起严重的人员伤亡。

校准检查

校准检查简单易行，大约 1 分钟即能完成。

每天使用前，请进行此校准检查

1. 在洁净、新鲜的空气中打开 Solaris 多功能探测器。
2. 确定读数显示无当前气体。
3. 将校准帽置于 Solaris 多**气体**探测器上。
4. 确保位于校准帽的“TOP”和“↑”已被定位，“TOP”位于仪器的顶部。
5. 将**恒流阀**（带有校准工具）装在气缸上。
6. 连接管路（带有校准工具）于**恒流阀**。
7. 将管路的另一端装于校准帽上。
8. 打开**恒流阀**的阀门。
 - **恒流阀**的流率为 0.25 升/分
 - Solaris 多**气体**探测器读数显示应在校准气缸的范围内或由贵公司决定范围。
 - 若必要，更换**气瓶**以引入其他校准气体。
 - 若读数不在这些范围之内，则 Solaris 多**气体**探测器应被再次校准。见第四章“校准”。

2-6

测量气体浓度

可燃性气体 (%LEL)(图 2-2)

图 2-2 LEL 报警仪器

Solaris 多气体探测器可以探测大气中的可燃气体。

- 当浓度达到如下范围时，开始报警：
 - 报警设置点或
 - 100%LEL (易爆低限), 5%CH₄
- 当可燃气体显示达到报警设置点时，
 - 开始报警
 - 报警灯闪烁
 - 浓度上的%LEL 或 CH₄ 标识闪烁
- 要静音报警，按 RESET 键

注释：如报警情况解除，则报警将保持静音。

- 当可燃气体显示达到 100%LEL 或 5%CH₄，则报警锁定™ 线路锁住可燃气体读数和报警：
 - 开始报警
 - 报警灯闪烁
 - 100 或 5.00 出现于显示屏并闪烁。
- 该报警不能通过 RESET 键来复位。

警告

当达到 100%LEL 或 5%CH₄ 报警状态时,你可能已处于性命攸关的境界了;空气中所含气体足够引爆。另外,任何快速降低的上刻度读数或不稳定的读数也表示有足够引爆气体。若出现以上任何情况,立即撤离污染区域。未听从本警告将造成严重的人员伤亡。

- 到安全的、空气清新的环境中时,关闭仪器重设报警并再次开启该仪器。

氧气测量 (%O₂)(图 2-3)

图 2-3 氧气报警仪器

Solaris 多**气体**探测器可用于探测空气中的氧气含量。

- 以下两种情况引起报警:
 - 氧气太少(缺乏)
 - 氧气太多(充盈)
- 当报警点达到以上任何一项时:
 - 开始报警
 - 报警灯闪烁
 - 浓度上%O₂ **标识**闪烁。

警告

如果达到氧气报警条件同时使用该仪器作为人员或区域监控器,则立即撤

离现场；大气环境已达到预设报警等级。若使用该仪器作为检测装置，则在无适当防护的情况下不得进入工作现场。未听从本警告接触到危险环境将导致严重人员伤亡。

有毒气体测量（图 2-4）

图 2-4 有毒气体报警仪器

Solaris 多气体探测器能探测：

- 一氧化碳（CO）和/或
- 硫化氢（H₂S）
- 当一氧化碳（CO）和/或硫化氢（H₂S）浓度达到报警设置点的等级后：
- 开始报警
- 报警灯闪烁
- 浓度上的 PPM CO 或 PPMH₂S 标识闪烁。

安全 LED

Solaris 多气体探测器有绿色“安全 LED”。该绿色安全 LED 处于以下状态时每隔 15 秒钟就会闪烁：

- 绿色安全 LED 被激活
- 仪器处于安全检测气体页面
- 可燃读数为 0%LEL 或 0%CH₄
- 氧气读数为 20.8%
- 一氧化碳（CO）读数为 0ppm
- 硫化氢（H₂S）读数为 0ppm
- 当前无气体报警（低或高）
- 仪器未处于低电报警或报警
- CO，H₂S，STEL 和 TWA 读数为 0ppm

运行蜂鸣

Solaris 多气体探测器有运行蜂鸣功能。该运行蜂鸣处于以下情况时，每隔 30 秒钟被激活出现蜂鸣声且报警 LEDs 闪烁：

- 运行蜂鸣被激活
- 仪器处于正常检测气体页面
- 仪器不处于电池报警状态
- 仪器不处于气体报警状态
- 视频和音频状态被激活

可视可选的显示器(图 2-5)

本流程图在图表 2-6 中显示记录了可选显示器的流程。

图 2-5 流程图

2-11

按 PAGE 按钮移动到:

高峰读数(PEAK)(图表 2-6)

图表 2-6: 在显示器上的 PEAK 读数

- PEAK 读数出现在显示器的上方,通过 Solaris 型多气体探测器来表示气体记录的最高值。接着 :
 - 按 ON 按钮或
 - 高峰读数复位
- 为了复位高峰读数
 1. 进入高峰页面
 2. 按 RESET 按钮

最小读数(MIN)(图表 2-7)

图表 2-7: 在显示器上的最小读数

2-12

- 此页面显示了通过 Solaris 型多气体探测器来表示氧气记录的最低水平。接着：
- 按 ON 按钮或
- 最小读数复位
- 复位最小读数
 1. 进入最小读数页面
 2. 按 RESET 按钮

短期曝光量范围(STEL) (图表 2-8)

图表 2-8: 设置了报警器的曝光量页面

- STEL 标记出现在显示器的上方来表示在 15 分钟上的一个周期的平均曝光量。
- 当通过 Solaris 型多气体探测器探测到的气体数量大于 STEL 范围时：
 - 报警器响起
 - 报警灯闪烁
 - SETL 闪动

为了复位 STEL:

- 进入 STEL 页面
- 按 RESET 按钮

STEL 报警器是在 15 分钟以上的曝光量来计算到的。计算方式如下：

2-13

· 运用的探测器已经运行了最少 15 分钟:

· 35PPM 是 15 分钟的曝光量:

$$\frac{(15 \text{ 分钟} \times 35\text{PPM})}{15 \text{ 分钟}} = 35 \text{ PPM}$$

· 35PPM 是 15 分钟的曝光量

· 15PPM 是 5 分钟的曝光量:

$$\frac{(10 \text{ 分钟} \times 35\text{PPM}) + (5 \text{ 分钟} \times 15\text{PPM})}{15 \text{ 分钟}} = 35 \text{ PPM}$$

警告

如果 STEL 报警器已到警戒状况同时仪器要实行人工或区域监控; 立即撤离此受污染的区域; 大气聚集达到预定的 STEL 报警器标准。如果不按警告会引起毒气的过度爆发, 从而导致严重的人员伤害甚至死亡。

时间平均数(TWA)(图表 2-9)

图表 2-9: 设置了 TWA 报警器的曝光量页面

- TWA 标记出现在显示器的上方来表示在仪器旋转至 ON 或 TWA 读数复位以后的平均曝光量。

2-14

· 当通过 Solaris 型多气体探测器探测到的气体数量大于八小时 TWA 范围时：

- 报警器响起
- 报警灯闪烁
- TWA 闪动

为了复位 TWA:

- 进入 TWA 页面
- 按 RESET 按钮

TWA 报警器是在八小时的曝光量来计算到的。计算方式如下：

- 50PPM 是 1 小时的曝光量:

$$\frac{(1 \text{ 小时} \times 50\text{PPM}) + (7 \text{ 小时} \times 0\text{PPM})}{8 \text{ 小时}} = 6.25 \text{ PPM}$$

- 50PPM 是 4 小时的曝光量
- 100PPM 是 4 小时的曝光量:

$$\frac{(4 \text{ 小时} \times 50\text{PPM}) + (4 \text{ 小时} \times 100\text{PPM})}{8 \text{ 小时}} = 75 \text{ PPM}$$

- 100PPM 是 4 小时的曝光量:

$$\frac{(12 \text{ 小时} \times 100\text{PPM})}{8 \text{ 小时}} = 150 \text{ PPM}$$

注意: 累积的读数总是除以 8 小时。

警告

如果 TWA 报警器已到警戒状况同时仪器要实行人工或区域监控; 立即撤离此受污染的区域; 大气聚集达到预定的 TWA 报警器标准。如果不按警告会引起**过度暴露在毒气中**, 从而导致严重的人员伤害甚至死亡。

时间指示(图表 2-10)

图表 2-10: 时间显示器

- TIME 出现在显示器上来表示 24 小时制的当天的当前时间。

数据显示器(图表 2-11)

图表 2-11: 数据显示器

- DATE 出现在显示器上来表示以下列格式显示的当前数据：
- MM:DD:YY

按下 OFF 按钮关闭 Solaris 多气体探测器

按住 ON-OFF 按钮并保持 3 秒钟。

注意：3 秒钟前松开 ON-OFF 按钮并返回到仪器的测试页面。

2-16

第 3 章

设置 Solaris 型多气体探测器

功率系统

提供的锂电池能够最少正常运行 14 小时。在较冷的环境下，电池的输
出可能会减小。参见图表 3-1：在下列温度下电池的能量减少
值。

图表 3-1
较冷的环境下电池的能量减少值

温 度	锂电损耗电量
21 (70)	无
-20 (-4)	40%

电池充电

使用充电器对电池充电，充电器与仪器一起提供。

警告

除了使用与仪器一起提供的充电器外，不能使用其它任何的充电
器，否则会引起损坏或对电池进行非正常的充电。

- 正常情况与正常室温环境下，充电器完全充完电最小需要 4 小
时。

注意：在充电前，允许非常热或冷的仪器在室温下来稳定一小
时时间。

- 对仪器充电的最大和最小环境温度分别 10 (50) 和 35
(95)。
- 为达到最佳效果，在室温(23)下对仪器进行充电。

仪器充电

- 小心把仪器放进充电架；
- 通过显示器(LED)来显示充电器状态
 - 绿色：表示充电完成；
 - 红色：表示充电过程中；
 - 黄色：表示失效状态；移走充电器。

- 当装置在充电架上安装时, Solaris 显示器上的 “CHARGE” 闪烁。
- 这并不表明充电已经完成。

仪器设置

- 通过使用仪器按钮能够设定许多选项;
- 如果 Solaris 型多气体探测器有数据下载功能, 那么 MSA FIVESTAR LINK 软件能够用来设置绝大多数的仪器选择, 包括一些从仪表前面板按钮中不能改变的。

进入仪表设置状态

1. 按并保持 RESET 按钮, 同时旋转仪器到 ON。
 - SETUP 显示

注意: 包括下列所有设置状态中的选择:

- 按 ON/OFF 进入选择值/到另一页面;
 - 按 ON/OFF 来存储选择值;
 - 通过一次或切换 ON/OFF 方式, 按 RESET 达到减少;
 - 通过 10, 按并保持 RESET 达到减少;
 - 通过一次或切换 ON/OFF 方式, 按 PAGE 达到减少;
 - 通过 10, 按并保持 PAGE 达到减少。
2. 键入密码默认值: “ 672 ”。
 3. 按 ON/OFF 来键入密码。
 - 修改密码: 仪表连续/响三次;
 - 不修改密码: 仪表进入测试状态。
 4. 密码 ON/OFF(旋转密码保护 ON 或 OFF)
 5. 新的密码设置(改变密码)。

3-2

6 . 仪表选项设置

- 安全 LED ON/OFF
- 仪器报警器回路选项设置
 - 可视报警器 ON/OFF(红灯)
 - 音响式报警器 ON/OFF(震动器)
 - 振动器 ON/OFF
- 背灯 ON/OFF
 - 背灯定时器(10 秒~ 10 分钟)
- OP 声 ON/OFF
- STEL/TWA ON/OFF
- 时间(如果数据记录选项已安装)
- 日期(如果数据记录选项已安装)
- 校准 (CAL) 应该 ON/OFF(如果数据记录选项已安装)
 - CAL 应该持续时间(1~180 天)

7 . LEL/CH₄ 设置

- 传感器 ON/OFF(旋转传感器 ON 或 OFF)
- 显示可燃气体的类型?
 - 甲烷
 - 戊烷
 - 氢
 - 丙烷
- LEL 或 CH₄ 状态(显示%)(对于任何气体)或 %CH₄(仅仅为甲烷)
- 低位警报(设定低位可燃气体警报)
- 高位警报(设定高位可燃气体警报)
- 校准用气(设定所要求的可燃气体校准用气)

8 . O₂ 设置

- 传感器 ON/OFF(旋转传感器 ON 或 OFF)
- 低位报警
- 高位报警

3-3

9 . CO 设置

- 传感器 ON/OFF(旋转传感器 ON 或 OFF)
- 低位报警(设定低位 CO 警报)
- 高位报警(设定高位 CO 警报)
- STEL 报警(如果允许的话) (设定 STEL CO 警报)
- TWA 报警(如果允许的话) (设定 TWA CO 警报)
- Cal 气体(设定所要求的 CO 校准用气)

10 . H₂S 设置

- 传感器 ON/OFF(旋转 H₂S 传感器 ON 或 OFF)
- 低位报警(设定低位 H₂S 警报)
- 高位报警(设定高位 H₂S 警报)
- STEL 报警(如果允许的话) (设定 STEL H₂S 警报)
- TWA 报警(如果允许的话) (设定 TWA H₂S 警报)
- 校准气体(设定所要求的 H₂S 校准用气)

第 4 章 校准

校准 Solaris 型多气体探测器

每台 Solaris 型多气体探测器都配备了自动校准功能，从而使装置很容易进行校准。

自动校准顺序调节仪表归零和调整传感器到所知的校准气体浓度。

表 4-1：自动校准和所需要的校准汽缸

传感器	所要求的气体* 浓度	4 种气体汽缸
可燃物	58%LEL	.
氧气	15%	.
一氧化碳	60ppm	.
硫化氢	20ppm	.
*厂内设定值		

注意：

参考第 3 章：设置多功能探测器，用于改变自动校准所要求的气体浓度，如果用于校准仪表的校准气体浓度不同于上述所列。

警告

所要求的气体浓度必须符合在校准汽缸中所列的气体浓度。如果不按照本警告要求进行，将会引起一个非正确的校准，从而会导致严重的人员伤害，甚至死亡。

校准 Solaris 型多气体探测器：

1. 打开仪表，核实电池已经充电；
2. 一直等到测试气体页面出现；
3. 按并保持 RESET 到 CAL ZERO 在显示器上闪动（图表 4-2）；
4. 按 ON/OFF 按钮直到仪表归零。

- 仪表必须在正常空气状态下完成归零。
- 校准归零 (CAL ZERO) 闪动。

注意：跳过归零程序，直接进入校准量程程序，按 RESET 按钮。
如果按住按钮没有保持 30 秒，仪表就返回到测试状态。

- 一旦归零设定完毕, CAL SPAN?就会闪烁(图表 4-3)。

图表 4-1：校准流程图

4-2

图表 4-2： 归零标记

图表 4-3： 校准 (CAL) 标记

4. 连接适合的校准气体到仪表；
5. 附上校准盖到仪表上；
 - a. 连接管子的一端到校准盖；
 - b. 连接管子的另一端到汽缸恒流阀（在校准工具箱中）；
 - c. 确保在校准盖上的“TOP”和“↑”标记是定方向的，以便“TOP”标记安置在仪表的上方。
6. 打开恒流阀上的阀；
7. 按 ON-OFF 按钮来校准（量程）仪表。
 - CAL SPAN 大约闪烁 90 秒；
 - 假如自动校准顺序通过，仪表响三次并返回到测试状态。

4-3

注意：跳过校准程序，返回到测试状态，按 RESET 按钮。如果按住按钮没有保持 30 秒，仪表就返回到测试状态。

8. 移走校准盖。
9. 关闭恒流阀的阀门。

注意：自动校准程序调整任何的传感器的量程阀并通过测试；传感器剩余的失效自动校准没有改变。

自动校准失效

假如 Solaris 型多气体探测器不能够校准一个或多个传感器，仪表进入自动校准失效页面并保持报警状态直到 RESET 按钮被按住。传感器不能被校准则通过浓度显示器上划的虚线来表示。

第 5 章

保证和有效的维修程序

MSA 便携式仪表的保证期

1. 保证

内容	保证期
机壳和电子仪器	2 年
所有的传感器（除非另有规定）	1 年

本保证不包括过滤器、保险丝等等，某些其它附件没有在这儿专门列出可能会有不同的保证期。产品的保证期只有依据销售商的说明书和或建议书的要求进行维修和使用才有效。在此保证期内，如果私自维修或变更而不是通过指定服务机构，或保证要求由机械损伤或产品的误用引起的，那么销售商对此不承担任何责任。销售商的代理商、职员或代表无权来约束销售商关于产品的任何主张、代表或保证。不是销售商制造的部件或零件，销售商不承担任何责任，但会提供购买者有关这些零件部制造商的所有的保证。本保证代替其它所有保证是明确的、默认的和法定的，并受到文本中条款的严格地限制。销售商明确地放弃任何的可销性的保证或为了一个特殊的目的的适应性的保证。

2. 自己修理 已经经过特别的协商，违反上述保证，购买者自己修理。对于销售商的任何的侵权行为，或其它任何的争执事由都应该在销售商的备件中来调换，其中任何的器材或零件部通过销售商的检验证明是有缺陷的也将以相同方法进行调换。更换器材和/或零部件而购买者是无需付费的，FOB，卖方工厂。由于销售商的原因顺利地更换任何的非相容的器材或部件不应成为这儿进行修理失效的必要的目的。

3. **间接损害的除外责任：**购买者明确地了解并同意销售商在任何情况下都不受购买者经济的、临时的、偶然的或间接的损害，或无论何种情况的损失，包括但不限于，预期利润的损失和货物没有运作的原因而引起的其它损失。本除外责任应用于违反保证、侵权行为或其它与销售商争执事由的索赔。

清洗和周期性检查

如同所有的电气设备的情况一样，Solaris 型多功能气体探测器会在正常维护的情况下来进行使用。

警告

Solaris 型多功能气体探测器的超出本手册所述的程序或非由 MSA 指定的专业人士来维修，可能会引起仪表不能正常操作。在执行本手册中所述的维修程序时只有使用原装 MSA 替代部件。零部件的更换能够很严重地削弱仪表的功能，改变了原有的安全特性或作废了相关机构的认可。

警告

不要对探头周围进行清洗，否则会引起损坏。传感器的上部是极其脆弱的；不要对任何的传感器的上部触摸或施加压力。假如传感器损坏了，它能引起装置发出错误的读数。

存储

当 Solaris 型多气体探测器不使用时，把它存放在一个安全并且干燥的地方，温度保持在-5 到 40 （23 到 104 ）。

警告

存储使用前，应该复检仪表的刻度。传感器在储存期间可能发生漂移变成不起作用和对使用者的健康和生命的危险不发出警报。

装运

包装 Solaris 型多气体探测器放入一只新的运输箱中并配有适当的衬垫。如果新的装运箱不适合，那么用其它箱子来代替。使用有效的衬垫来防止处理不当。由于不合适的包装引起的损坏或运输中的损坏是不包含在仪表的保证中。

排除故障

Solaris 型多功能气体探测器在小心正常维护的情况下可以可靠的操作很多年。假如仪表不起作用了，你可以联系 MSA：

- MSA Instrument Division
Service Department
1000 Cranberry Woods Drive
Cranberry Township, PA 16066-5207
1-800-MSA-INST

如要联系 MSA International, 请拨:

- 1-412-967-3000 或 1-800-MSA-7777

带电维修程序

传感器更换

1. 检验仪表置于OFF上。
2. 移走前壳。
3. 小心取出并适当地清除在更换的传感器。
 - 用绝缘的或非金属的“—”字螺丝起子来移走CO传感器或H₂S传感器，或用同样的工具按压传感器托架接头取出传感器：
 - CO传感器托架接头在左上角
 - H₂S传感器托架接头在右上角
 - 只能用你的手指轻轻地移走燃料或氧气传感器。

警告

小心取出并重新安装传感器，确保这些部件没有损坏，如果损坏的话对仪表的原有的安全性产生不利的影响，从而会导致严重的人身伤害甚至死亡。

4. 核实可燃气体或氧气传感器的支座绝缘子已经安装。

注意：传感器的位置不能改变：

- CO 传感器必须放置在红色传感器支架中。
 - 注意在传感器中的CO垫圈也是红色的。
 - H₂S传感器必须放置在蓝色传感器支架中。
 - 注意在传感器中的H₂S垫圈也是蓝色的。
5. 利用印刷电路板上的接口来调整新的传感器触点。
 6. 挤压新的传感器到位。
 - 首先通过放置传感器托架接头，然后挤压CO传感器到位（CO传感器位于传感器支架的左上角）。
 - 首先通过放置传感器托架接头，然后挤压H₂S传感器到位（H₂S传感器位于传感器支架的右上角）。

- 如果没有安装CO或H₂S传感器，确保一个“模拟”单元已经安装到位。
7. 更换前壳中传感器垫圈和传感器过滤片。
 8. 重新安装螺丝。

警告

校准灵敏度的检定是必要的；否则，仪表就不能按要求工作，并且使用些产品的的工作人员对于他们的人身安全将受到严重的伤害甚至死亡。

5-5

第6章 性能描述

表6-1：描述
(参见仪表标签决定适用的范围)

危险区域	US (非开采用)	UL913 I类, 分类1, A, B, C 和D组, T3C, 温度=-20°C到+50°C
	US (开采用)	30 CFR 第22部分, 甲烷探测器
	加拿大	CSA C22.2, No. 157 I类, 分类1, A, B, C和D组, T3C, 温度=-20°C到+50°C
	欧洲	EEx ia dIIC, T3 (157°C), 温度=-20°C 到 +50°C
性能	US (开采用)	30 CFR第22部分, 甲烷探测器
	加拿大	CSA C22.2, No. 152 用于甲烷
	欧洲	IEC60529
	欧洲 欧洲	EN50054, EN50057 (用于甲烷) EN50271 (软件和数字技术)
可运用的 欧洲的规程	ATEX	II 2G
	94/9/EC	EEx ia d IIC, T3 (157°C), 温度计 =-20°C to +50°C
	EMC 89/336/EEC	EN50270 (EN50081-1, EN50082-2)

表6-2：仪表说明书

温度范围	标准	0~40°C
	扩大*	-20 ~ 0°C, 40 ~ 50°C
	短期	-40 ~ -20°C (15分钟)
防护等级(IP)	IP65	
测量方式	可燃气体	催化传感器
	氧气	电化传感器
	有毒气体	电化传感器

报警调整点	低位报警	高位报警	STEL	TWA
CO	35 PPM	100 PPM	400	35
H2S	10 PPM	15 PPM	15	10
LEL	10%	20%	--	--
O2	19.5%	23.0%	--	--

***注意:** 如果在室温状态下校准, 扩大的温度范围显示了气体读数可以稍许不同. 对于可选性能, 校准仪表是在使用的温度。

表6-3 : 可燃气体 -标准性能说明书

范围	0 ~ 100% LEL 或 0 ~ 5.00% CH4
分辨率	1% LEL 或 0.05% CH4
重复性	3% LEL, 0% ~ 50% LEL 读数或 .15% CH4, 0.00% ~ 2.50% CH4 (正常温度范围*)
	5% LEL, 50% ~ 100% LEL 读数或 .25% CH4, 2.50% ~ 5.00% CH4 (正常温度范围*)
	5% LEL, 0% ~ 50% LEL 读数或 .25% CH4, 0.00% ~ 2.50% CH4(扩大的温度范围*)
	8% LEL, 50% ~ 100% LEL 读数或 0.40% CH4, 2.50% ~ 5.00% CH4 (扩大的温度范围*)
响应时间	30秒内最终读数的90% (正常温度范围*)
*参见表6-2: 注意	

**表6-4: 可燃气体 – 用于使用校准气瓶的Solaris普通型校准器的
参照因素(P/N 10045035)**

设定58% LEL戊烷模拟装置

可燃气体	乘 % LEL读数
丙酮	1.1
乙炔	0.7
丙烯腈	0.8
苯	1.1
丁烷	1.0
1,3丁二烯	0.9

6-2

可燃气体	乘 % LEL读数
------	-----------

正丁醇	1.8
四氯化碳 ¹	2.2
环己胺	1.1
2, 2二甲基甲醇	1.2
2, 3甲基戊烷	1.2
乙烷	0.7
醋酸乙酯	1.2
酒精	0.8
乙烯	0.7
甲醛 ²	0.5
汽油	1.3
庚烷	1.4
氢	0.6
正己烷	1.3
异丁烷	0.9
异丁烯	1.5
异丙醇	1.1
甲烷	0.6
甲醇	0.6
甲基异丁酮	1.1
甲基环己烷	1.1
甲基乙基酮	1.1
甲基特丁醚	1.0
矿油精	1.1
异辛烷	1.1
正戊烷	1.0
丙烷	0.8
丙烯	0.8
苯乙烯 ²	1.9
四氢呋喃	0.9
甲苯	1.2
乙烯醇	0.9
易挥发的石脑油	1.6
邻二甲苯	1.2

6-3

反应注释:

1. 本化合物可以通过抑制催化作用来减少可燃气体传感器的灵敏度。
2. 这些化合物可以通过在催化表面的聚合来减少可燃气体传感器的灵敏度。
3. 对于仪表在戊烷上的校准, 乘以所示的%LEL值, 通过换算系数来得到真正的%LEL。
4. 只有可燃气体在所知的情况下, 这些换算因素才能被利用。.
5. 这些换算因素是专门给Solaris型多功能气体探测器的。**单个装置可以由这些数值+25%来改变。**

表6-5：氧气- 标准性能描述

范围	0 ~ 25% O ₂
分辨率	0.1% O ₂
重复性	0.7% O ₂ , 从 0 ~ 25% O ₂
响应时间	30秒内最终读数的90% (正常温度范围*) 3 分钟 (扩大的温度范围)

*参见表6-2: 注意

环境和氧气传感器读数

一系列环境因素可能会影响氧气传感器的读数, 包括在压力、湿度和温度中的变化。压力和湿度的变化影响大气中氧气的**实际含量**。

压力变化

如果压力变化很快(例如通过气栓改变), 氧气传感器读数可以暂时的改变, 并可能地引起探测器进入报警状态。氧气的百分比可以保持或接近20.8%, 如果整个压力减少到一定的程度, 那么在大气中用于吸呼的氧气总量就会变的危险。

6-4

湿度变化

如果湿度变化到一定的程度(例如 从一个干的、备有空调装置的环境到室外的、充满湿度的空间)，氧气水平会上升 0.5%。这是因为在空气置换氧气中的水蒸汽，因此在湿度增加的时，减少氧气的读数。氧气传感器会进行专门的过滤从而来减少湿度在氧气读数上变化的影响。此影响并不会很快被发觉，但是会慢慢地影响氧气读数许多小时。

温度变化

氧气传感器有一个内置式温度补偿器。可是如果温度变化很快，氧气传感器读数可能改变。

在30°C的使用温度下把仪表调整到零点从而使它受到最小的影响。

表6-6：
一氧化碳(只有恰当的类型)
标准性能说明书

范围	500 ppm CO
分辨率	1 ppm CO, 用 5 ~ 500 ppm CO
重复性	± 5 ppm CO 或 读数的10%，无论哪个更大，0 ~300 ppm CO, ± 15% >300 ppm CO(正常温度范围*)
	± 10 ppm CO 或读数的20%，无论哪个更大，(扩大的温度范围*)
响应时间	60秒内到最终读数的90% (正常温度范围*)
	参见表6-2: 注意

表6-7：一氧化碳-用于使用校准气瓶(P/N 10045035)的Solaris型校准器的参照因素

注意: 数据显示以ppm方式表示，从而使100ppm的试验气体被应用。

试验气体 (100 PPM)	相当的PPM
一氧化碳(CO)	100 ± 9
硫化氢(H ₂ S)	4 ± 4

试验气体 (100 PPM)	相当的PPM
----------------	--------

二氧化硫(SO ₂)	0 ± 1
固氮(NO ₂)	2 ± 6
一氧化氮(NO)	70 ± 10
氯(Cl ₂)	1 ± 8
氨(NH ₃)	2 ± 4
过氧化氢(HCl)	3 ± 2
乙烯(C ₂ H ₄)	90 ± 9
氰化氢(HCN)	0 ± 1
甲烷(CH ₄)	0 ± 0
乙醇(EtOH)	4 ± 5
氢(H ₂)	70 ± 26

表6-8：氢化硫 (只有恰当的型号)

- 标准性能描述

范围	200 ppm H ₂ S
分辨率	1 ppm H ₂ S, 用3 ~ 200 ppm H ₂ S
重复性	± 2 ppm H ₂ S 或读数的10%，无论哪个更大， 0 ~ 100 ppm H ₂ S, ± 15% > 100 ppm H ₂ S (正常温度范围*)
	± 5 ppm H ₂ S 或读数的20%，无论哪个更大， (扩大的温度范围*)
响应时间	60秒内最终读数的90%* (正常温度范围*)
	参见表6-2: 注意

表6-9：氢化硫-用于使用校准气瓶(P/N 10045035)的Solaris型校准器的参照因素

注意: 数据显示以ppm方式表示，从而使100ppm的试验气体被应用。

试验气体 (100 PPM)	相当的PPM
氢化硫(H ₂ S))	100 ± 10
乙烯(C ₂ H ₄)	0 ± 0
甲烷(CH ₄)	0 ± 0
氢(H ₂)	0 ± 0
6-6	
试验气体 (100 PPM)	相当的PPM

氨(NH ₃)	0 ± 0
氯(Cl ₂)	0 ± 0
固氮(NO ₂)	-20 ± 2
一氧化氮(NO)	1 ± 1
一氧化碳(CO)	4 ± 4
过氧化氢(HCl)	0 ± 0
氰化氢(HCN)	1 ± 1
二氧化硫(SO ₂)	10 ± 3
乙醇(EtOH)	0 ± 0
甲苯	0 ± 0

6-7

第7章

替换物品和附件

7-1

表7-1：替换部件清单

序号	部件	部件号
----	----	-----

1	垫圈、传感器	10044926
2	CO微型电 池型 传感器	10046944
3	H ₂ S微型电 池型 传感器	10046945
4	O ₂ 传感器	10046946
5	可燃性气体 传感器	10046947
6	壳、组件、前板	10044996
7	线夹、吊钩	10028342
8	衬垫、粘合剂、线夹	10048051
9	平头螺丝 #4-40 x 3/16 (用于线夹)	10040037
10	传感器、非活动的插销、 微型电池(数量: 大于2)	10046292
11	内置可燃性气体探头支架	10046762
12	内置O₂探头支架	10046763
13	CO虑片	10047967
14	充电器、支架、总成	10048185
15	垫圈, 保护用 (数量: 4)	10044927
16	盖, 校准装配	10044994
17	接头, 公制 螺纹锥形(数量: 2)	637266
18	北美电力供给	10047342
19	全球电力供给	10047343
20	后壳总成(包括电池)	10044997
20	后壳总成(欧洲标准)	10053219
21	主PC板总成, 无-I.R.D.A.	10045008
22	主PC板总成I.R.D.A.	10045009
23	标签, 传感器罩(数量: 2)	10049052
24	壳螺丝(数量: 5)	655289
25	主PC板总成螺丝(数量: 2)	10046937
26	角状腔式保护插头	10046042

7-2

表7-2 : 附件清单

部件	部件号
----	-----

万能泵探测器, 北美	10046528
万能泵探测器, MSHA	10047595
万能泵探测器, 澳大利亚	10047594
万能泵探测器, 欧洲	10047596
校准装置	10044995
标准仪, 0.25 升/分, 型号RP	467895
标准仪, 组合, 0.25升/分, 型号RP	711175
数据记录工具包(软件/环)	710946
红外线数据记录软件	710988
Cordura护套	10049053
4种气体混合物(1.45% CH ₄ , 15.0% O ₂ , 60 ppm CO, 20 ppm H ₂ S)	10048280
3种气体混合物(1.45% CH ₄ , 15.0% O ₂ , 20 ppm H ₂ S)	10048790
4种气体混合物(2.50% CH ₄ , 15.0% O ₂ , 60 ppm CO, 20 ppm H ₂ S)	10048981
3种气体混合物(2.50% CH ₄ , 15.0% O ₂ , 20 ppm H ₂ S)	10048888
3种气体混合物(1.45% CH ₄ , 15.0% O ₂ , 60 ppm CO)	10048789
三种气体RP (1.45% CH ₄ , 15.0% O ₂ , 20 ppm H ₂ S)	10048788
四种气体RP(1.45% CH ₄ , 15.0% O ₂ , 60 ppm CO, 20 ppm H ₂ S)	10045035
三种气体RP (2.50% CH ₄ , 15.0% O ₂ , 60 ppm CO)	813718
三种气体RP (2.50% CH ₄ , 15.0% O ₂ , 20 ppm H ₂ S)	10048889
四种气体RP (2.50% CH ₄ , 15.0% O ₂ , 60 ppm CO, 20 ppm H ₂ S)	10048890

7-3

图表7-1：替换部件(参见图表7-1)

7-4