



用户手册

ALTAIR[®] 4XR

多气体检测仪



订单号: 10175896/01



警告！

使用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，设备才会按设计运行。否则，它可能无法按设计运行，而依赖此设备确保安全的人员可能受重伤或死亡。

此产品集成了蓝牙® 无线技术。

蓝牙文字商标及徽标为注册商标，为 Bluetooth SIG, Inc.（蓝牙技术联盟公司）所有，它许可 MSA 任意使用此商标。其他商标及商标名为其各自所有者所有。

关于一致性声明，请访问 [MSAafety.com](https://www.MSAafety.com) 的产品页面。



The Safety Company

目录

1 安全规范 5

1.1 正确使用 5

1.2 责任信息 5

1.3 应采取的安全和预防措施 6

1.4 质保 8

2 描述 9

2.1 概览 9

2.2 设备界面接口 10

2.3 屏幕指示器 11

2.4 电池保养 12

2.5 查看其他页面 14

2.6 传感器丢失报警 16

2.7 传感器寿命终止警告 16

2.8 传感器寿命终止指示器 16

2.9 监测有毒气体 16

2.10 监测氧气浓度 17

2.11 监测可燃气体 18

3 操作 19

3.1 环境因素 19

3.2 开启仪表及新鲜空气设置 19

3.2.1 新鲜空气设置 (FAS) 24

3.3 测量模式 [正常运行] 25

3.4 仪表设置 26

3.4.1 感应器设置 27

3.4.2 标定设置 27

3.4.3 报警设置 28

3.4.4 设置时间和日期 29

3.4.5 启用蓝牙操作 30

3.5 蓝牙操作 30

3.6 数据记录 31

3.7 功能测试 31

3.8 Bump Test 31

3.9 快速测试 LED 32

CN

3.10	标定	32
3.10.1	新鲜空气设置和零点标定	33
3.10.2	安装标定帽	35
3.10.3	量程标定	35
3.11	标定时间设置	36
4	维护	37
4.1	故障排除	37
4.2	现场维护操作 - 更换和添加传感器	38
4.3	清洁	39
4.4	存放	39
4.5	交付范围	39
5	技术数据	40
5.1	出厂设定的报警阈值和设置点	41
5.2	性能规格	42
5.3	XCell 传感器专利	46
6	订购信息	47
7	附件	49
7.1	启动序列 (开机)	49
7.2	新鲜空气设置 (FAS)	50
7.3	重置屏幕控制	51
7.4	Bump Test	53
7.5	选项设置	54
7.6	感应器设置	55
7.7	标定	56
7.8	报警设置	58
7.9	时间和日期设置	59
7.10	蓝牙设置	60

1 安全规范

1.1 正确使用

本 ALTAIR 4XR 多气体检测仪仅供经过培训且具备相应资格的人员使用。用于在进行风险评估时：

- 评估工作人员接触可燃、有毒气体及蒸汽和缺氧环境的潜在暴露危险。
- 确定工作区所需的气体 and 蒸汽监控措施。

ALTAIR 4XR 多气体检测仪可以检测：

- 可燃气体和某些可燃蒸气
- 缺氧或富氧环境
- 用于监测惰性化应用的氧气。本设备经认证适用于根据 EN 50104 标准测量惰性化过程的气体混合物中的氧气浓度，但无报警功能。
- 在配备传感器的情况下检测特定的有毒气体。

注意：尽管此装置可检测环境空气中高达 30% 的氧气，但仅被认可将其用于检测最多 21% 的氧气。

ATEX 指令仅在达到以下浓度时有效：25% Vol O₂。

在使用该产品时，必须阅读并遵守本操作手册。特别是必须仔细阅读并遵守其中的安全说明，以及产品的使用和操作信息。此外，为了安全使用，还必须考虑用户所在国家 / 地区的适用国家法规。



警告！

本产品用于维护生命和健康。如若使用、维护或维修不当，可能会影响设备的功能，进而可能严重威胁用户的生命安全。

使用该产品前，必须检查产品的可操作性。如果出现以下情况，不得使用产品：功能测试失败、产品受损、未执行适当的维修 / 维护、未使用正品 MSA 备件。

将设备用于规定之外的其他用途将被视为违规。这也特别适用于非 MSA 或非授权人员实施的产品更改和调试工作。



此设备经过全面测试，符合 FCC 规定第 15 部分对 A 类数字设备的限制。

这些限制旨在对设备在商业环境下工作时提供合理保护，避免有害干扰。

此设备产生、使用并可能发射射频能量，若未按照说明书安装和使用，还可能对无线通信造成有害干扰。

在居民区操作此设备可能导致有害干扰，用户将需要自费修正干扰。



警告！

本产品是符合 CISPR 22 的 A 类产品。在家用环境中，该产品可能造成无线电干扰，用户可能需要采取各种相应措施。

此款 A 类数字产品符合加拿大 ICES-003 标准。

1.2 责任信息

MSA 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，会让用户失去操作设备的授权。

1.3 应采取的安全和预防措施



警告！

使用本仪表前，请认真阅读以下安全限制和预防措施。请勿改造或改装设备。否则，可能会导致严重的人身伤害甚至死亡。



警告！

对于所有仪表的读数和信息，必须由受过培训的合格人员来解释与特定环境、工业实践和暴露限值有关的仪表读数。

检查功能

每天使用之前都要检查设备的功能（→ 第 3.7 “功能测试”章）。MSA 建议每天使用之前都进行一次常规检查。

蓝牙操作

蓝牙操作依赖于维持通信链路所必需的无线服务的信号可用性。无线信号缺失会导致通信和其他信息无法传递到连接的仪表上。在无线信号缺失时应采取适当的预防措施。

执行 Bump Test（快速测试）

快速测试频率通常以国家或公司规定为准，但 MSA 建议每天使用之前最好进行一次 bump testing（快速测试），以获得最佳安全性能。仪表必须通过 bump test（快速测试）。如果未能通过测试，则应在使用设备前进行标定。

如设备受到外力碰撞或严重污染，应增加 bump test（快速测试）（请参阅第 3.8 “Bump Test”章）的执行频率。另外，如果所测试的气体含有以下可能降低可燃性气体传感器的灵敏度并减少其读数的材料，则应更频繁地执行 bump test（快速测试）：

- 有机硅树脂
- 硅酸盐
- 含铅化合物
- 硫化氢暴露浓度超过 200 ppm，或者暴露浓度超过 50 ppm 达到一分钟。

检查可燃性气体的最小浓度

空气中可点燃的可燃性气体的最低浓度被定义为爆炸下限（LEL）。“XXX”的可燃性气体读数指示气体超过 100 % LEL 或 5.00 % vol CH₄，并存在爆炸风险。应立刻远离危险区域。

遵守气体要求

请勿使用该仪表来测试以下气体中的可燃气体或有毒气体，因为这可能会导致读数错误：

- 缺氧或富氧环境
- 还原性气体
- 炉身
- 惰性气体环境
- 含有可燃空气传播烟雾 / 粉尘的气体。

仅使用该仪表来检测已安装的传感器针对的气体 / 蒸气。

本设备经认证适用于根据 EN 50104 标准测量惰性化过程的气体混合物中的氧气浓度，但无报警功能。

要使用催化传感器获得准确的燃烧读数，请确保氧气浓度 >10%。

不得用于闪点超过 38 ° C (100 ° F) 的气体。

切勿使用该仪表来检测含有高闪点（高于 38 ° C, 100 ° F）液体转变成蒸气的气体中的可燃性气体，因为这可能导致错误的低读数。

外力碰撞

如设备受到外力碰撞，请重新对设备进行标定。

传感器维护

请勿遮挡传感器开口，这可能导致读数错误。请勿按压传感器表面，这可能会造成传感器损坏并导致读数错误。请勿使用压缩空气清洁传感器孔，高压可能会损坏传感器。

等待数据稳定后再进行读数

仪表需要足够的时间来显示精确读数。响应时间因设备所使用的传感器类型而异。

执行适当的电池维护

只能将 MSA 提供的电池充电器用于本仪表，其他充电器可能会损坏电池组和仪表。请根据当地健康和安全法规弃置电池。

使用 MSA GALAXY® GX2 自动测试系统是為 ALTAIR 4XR 设备充电的经认证替代方法。

随着电池组的老化，设备的续航时间可能会缩短。

有爆炸风险：请勿在危险区域中为产品充电。

注意环境条件

有很多环境因素可能影响传感器读数，其中包括压力、湿度和温度的变化。压力和湿度的变化也影响实际上存在于气体中的氧气量。

请注意处理静电敏感电子仪表的程序

此仪表包含静电敏感电子组件。在没有适当的静电放电（ESD）保护的情况下，请勿打开或维修产品。静电放电造成的损坏不在保修范围之内。

注意产品法规

请遵守用户所在国家和地区的所有相关法规。

注意保修规定

若未按照本手册的说明来使用和维护产品，则 MSA The Safety Company 对产品作出的质保将失效。请遵守规范，以确保您自己和他人的人身安全。我们希望客户在使用产品之前通过邮件或电话联系梅思安，以获取与使用或维修产品相关的信息。

特殊安全使用条件

- 当可燃性传感器检测到量程以上值时，设备将进入“锁定报警”状态，必须在新鲜空气环境中进行重置。在新鲜空气中关闭电源并重启电源，以重置该报警。将设备置于新鲜空气环境中，直至 LEL 或 CH4 读数稳定，然后遵照本手册内“新鲜空气设置和零点标定”说明。
- RF 辐射功率用以激活 RFID 标签天线，对于 EPL 组 I 应用和 EPL 组 IIC 应用，其分别不得超过 6 W 和 2 W。

1.4 质保

部件	保修期
壳体 and 电子器件	4 年
所有传感器，除非另有说明	4 年
XCell EX-H 传感器	一年

特定超温工作的电池不在保修范围内。

本保修不包含过滤片、保险丝等部件。随着电池组老化，仪表的续航时间将有所减少。此处未具体列出的某些其他附件的保修期可能不同。仅当按照销售方的说明和 / 或建议维护和使用该产品时，此项质保方能生效。

如果维修或修改工作由自己的或未经授权的维修人员进行，或因外力损坏或误用产品导致质保索赔，销售方将不对此质保条件承担任何责任。卖方的代理商、员工或代表无权要求卖方就此产品进行任何确认、演示或保证。卖方不会对非卖方制造的组件或附件进行担保，但会将此类组件制造商的所有担保交给买方。

本担保替代所有其他明示、暗示或规定的担保，并且严格限制于此处的条款。卖方尤其不对适销性或适合的特定用途做任何担保。

排他性补救

双方明确同意，对于卖方违反上述担保、以及卖方的侵权行为，买方享有的唯一以及排他性补救，是在卖方检测证实存在故障后，由卖方选择更换任何设备或其中的零件。

将向买方免费提供更换设备和 / 或零件（船上交货价格卖方工厂）。如果卖方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。

间接损害免责

买方明确了解并同意，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，卖方均不对买方承担责任。此项免责声明适用于违反担保条件、对卖方有欺骗行为或任何其他诉因的索赔。

2 描述

2.1 概览

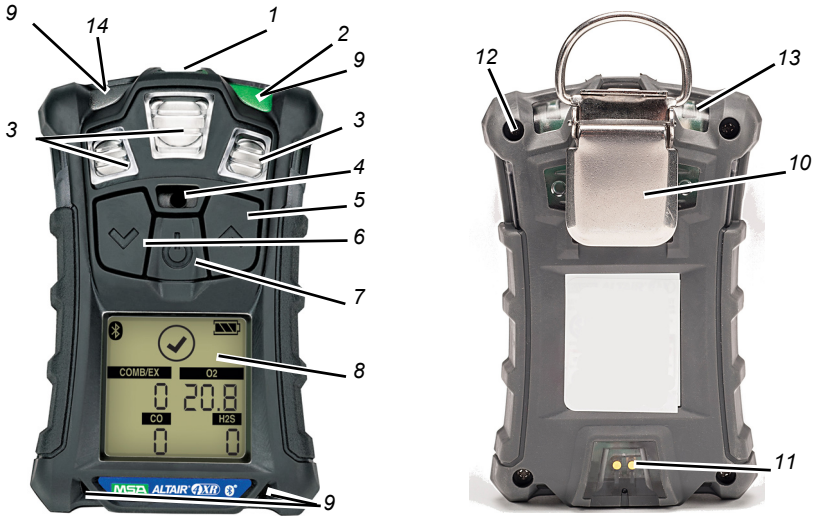


图 1 产品概述

- | | |
|------------------------------|-------------------|
| 1 数据通信端口 | 8 显示屏 |
| 2 快速测试 LED (绿/红) 和故障 LED (黄) | 9 警报 LED (4) |
| 3 传感器入口 | 10 带夹 |
| 4 喇叭 | 11 充电接头 |
| 5 ▲ 按钮 | 12 螺丝 (4) |
| 6 ▼ 按钮 | 13 充电 LED (红/绿/橙) |
| 7 电源按钮 | 14 蓝牙状态 LED |

仪表可监测环境空气和工作区中的气体，

其最多可配备三个传感器，并显示四种不同气体的读数（一个 Two-Tox 传感器可检测两种有毒气体）。

尽管此装置可检测环境空气中高达 30% 的氧气，但仅被认可将其用于检测最多 21% 的氧气。

各种气体的报警水平是在出厂时设置的，可以通过设置菜单进行更改。还可通过 GALAXY GX2 测试台或 MSA Link 软件执行这些更改。请确保通过 MSA 网站 www.msasafety.com 下载最新版本的 GALAXY GX2 固件或 MSA Link 软件。



如果在新鲜空气设置期间检测到气体，则设置将失败，设备将进入正常运行模式。

2.2 设备界面接口

仪表操作是通过显示屏上的对话框和三个功能按钮（→ 2.2 “设备界面接口”）来完成的。
仪表有三个按钮供使用者操作。每个按钮可以作为在按钮上方的显示屏上定义的“软键”。

按键定义

按钮	描述
	 按钮用于开启或关闭仪表并确认用户的操作选择。启动设备时，若同时按下  按钮和  按钮，则将显示选项设置模式。
	在测量模式中，  按钮可用于向前翻动数据屏幕；在设置模式中，该按钮可用于向后翻页并减小数值。在处于运行模式时，按住该按钮大约 3 秒可激活 InstantAlert 报警。
	 按钮用于重置峰值、STEL、TWA 和报警（如果可能）或在测量模式下访问标定。它也可以用来作向上翻页或在设置模式下增大值。

LED 定义

LED	描述
绿色 / 红色 (快速测试 LED)	Bump Test（快速测试）通过后，绿色 LED 将在 24 小时内每隔 15 秒闪烁一次。 bump test（快速测试）未通过时，或者 24 小时之后，红色 LED 将每隔 15 秒闪烁一次。 可通过 MSA GALAXY GX2 测试台或 MSA Link 软件关闭此选项。
红色 (警报 LED)	红色警报 LED 用于视觉指示警报状态或仪表任何类型错误。
黄色 (故障 LED)	黄色故障 LED 用于视觉指示设备发生故障。该 LED 在发生以下情况时亮起： - 仪表存储器错误 - 传感器丢失 - 传感器错误
红色 / 绿色 / 橙色 (充电 LED)	LED 是充电状态的视觉指示。 - 红色：设备正在充电 - 绿色：充电完成 - 橙色：充电时检测到问题
蓝色 (蓝牙状态)	蓝色 LED 是蓝牙连接状态的视觉指示。 - 关闭 = 蓝牙关闭或处于无法检测状态 - 快速闪烁 = 可发现模式 - 慢速闪烁 = 已连接

振动警报

仪表配备振动报警。

背光

按下前面板按钮时，背光将自动激活。背光将在用户指定的超时时间内保持亮起。可通过 MSA GALAXY GX2 测试台或 MSA Link 软件设置此持续时间。

喇叭

喇叭用于提供声音报警。

操作蜂鸣声

每 30 秒通过在以下条件下使喇叭短暂发声并令警报 LED 闪烁来激活此操作蜂鸣声：

- 操作蜂鸣声已启用
- 仪表处于运行模式
- 仪表不在电池警告状态
- 仪表不在气体报警状态
- 声光选项已启用

2.3 屏幕指示器

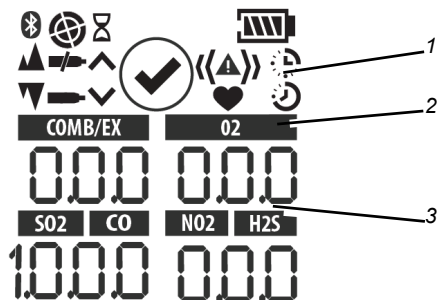


图 2 显示屏

1 图形符号

3 气体浓度

2 气体类型



警报标志 - 指示警报状态



跌倒警报 - 指示跌倒警报已激活



快速检查标志 - 指示成功完成 bump test（快速测试）或标定



表示需要用户操作



电池状态 - 指示电池的电量水平



传感器标签



标定设置

	标定气瓶 - 指示必须使用标定气体
	无气体气瓶 - 指示不应使用标定气体，必须使用新鲜空气。
	沙漏 - 指示用户应等待
	最小值 - 指示最小值或低警报
	PEAK（峰值）标志 - 指示 PEAK（峰值）读数或高警报
	STEL 标志 - 指示 STEL 警报
	TWA 标志 - 指示 TWA 警报
	传感器寿命标志 - 指示传感器的使用寿命
	蓝牙标志 - 指示已启用蓝牙操作

2.4 电池保养

电池状态指示符

显示屏右上角持续显示电池状态图标。电池电量耗尽后，电池图标的各个部分将变为空白，只剩下周围线条。

指示器的每个格表示电池总电量的 25 % 左右。

电池警告



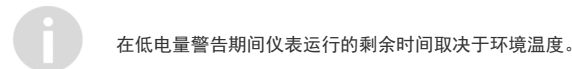
如果使用产品时电池警告警报激活，请在电池电量耗尽之前立即离开工作区域。未遵守上述警告可能导致严重的人身伤害甚至死亡。

室温下仪表的额定运行时间是 24 小时。启用蓝牙连接功能时的运行时间约为 22 小时。仪表在 -20 °C/-4 °F 环境下的运行时间约为 14 小时。

实际运行时间取决于环境温度和警报状况。

各种气体的警报水平为出厂设置，可以通过设置菜单进行更改。

低电量警告表示电池的电量耗尽之前，产品大约还能正常工作 30 分钟。



如果设备发出低电量警告：

- 电池状态指示符将闪烁
- 将发出声音警报
- 警报 LED 将闪烁
- 显示屏显示 “LOW BATT (低电量)”，且 
- 设备将每隔 60 秒重复一次电池警告并继续运行，直到设备关闭或电池电量不足导致关机。

电量不足导致关机



警告！

如果电量不足导致关机警报激活，则应立即停止使用该仪表，因为仪表已经没有足够的电力来指示潜在风险，依赖本仪表保障自身安全的人可能发生严重人身伤害或死亡。

仪表将在彻底关机前 60 秒进入电量不足导致关机模式（如电池已无足够电量支持仪表运行）：

- 显示屏闪烁 “BATT ALARM (电池警报)”，且 
- 将发出声音警报且灯闪烁；警报无法静音，
- 无法查看其它页面；在大约一分钟后，仪表将自动关闭。

在电量不足导致关机时：

- (1) 立即离开该区域。
- (2) 重新为电池充电。

电池充电



警告！

有爆炸风险：请勿在危险区域中为产品充电。



警告！

使用除设备附带充电器以外的任何充电器，都有可能损坏电池或无法正确地给电池充电。

在正常的室温环境中下，充电器能够在 4 小时内将电量完全耗尽的电池充满电。



再次充电前，请将环境中过热或过冷的仪表置于室温环境中稳定一个小时。

对产品充电

- 确保将充电器连接器紧紧地插入仪表背面的充电端口。
- 电池标志将滚动显示充电进度格，充电 LED 将亮起红色，直至电量达到 90 %。然后电池标志将变成满格状态，充电 LED 将亮起绿色，同时电池以涓流充电模式充至满电量。
- 如果在充电过程中出现故障，电池符号将闪烁且充电 LED 将显示为橙色。断开并重新连接仪表与电源模块，以重置充电循环。
- 在不使用仪表时，可使充电器与仪表 / 电池组保持连接状态。
- 产品充电的最低和最高环境温度分别为 10 °C (50 °F) 和 35 °C (95 °F)。
- 为获得最佳充电效果，请在室温 23 °C (73 °F) 环境中为产品充电。

2.5 查看其他页面

在仪表开机后显示主屏幕。

要查看其他屏幕，请按 ▼ 按钮转到：

快速测试模式

- (1) 要选择快速测试模式，请按 0 按钮。
- (2) 要向前翻动屏幕，请按 ▼ 按钮。
- (3) 要向后翻动屏幕至主屏幕，请按 ▲ 按钮。

峰值读数（峰值页面）

此峰值图表（→ 第 2.3 “屏幕指示器”章）显示仪表自开机以来或自复位峰值读数以来记录的最高气体浓度。

要复位峰值读数：

- (1) 访问峰值页面。
- (2) 按下 ▲ 按钮。

最小读数（MIN 页面）

此页面显示自从开机或者自从复位最小读数以来仪表记录的最低氧气浓度。

显示屏上将显示最小图标（→ 章节 2.3 “屏幕指示器”）。

要重置 MIN 读数：

- (1) 进入 MIN 页面。
- (2) 按下 ▲ 按钮。

短期暴露限值（STEL 页面）



警告！

如果 STEL 报警激活，立即离开污染区；这说明环境气体浓度已达到预置 STEL 报警水平。不遵守这个警告会导致过度暴露于有毒气体之下，其自身安全依靠此产品的人员可能受到严重的人身伤害或死亡。

显示屏上将出现 STEL 图标（→ 章节 2.3 “屏幕指示器”），以显示 15 分钟内的平均暴露值。

当设备检测到的气体浓度超过 STEL 限值时：

- 将发出声音报警
- 警报 LED 指示灯将闪烁
- STEL 图标闪烁。

要重置 STEL：

- (1) 访问 STEL 页面。
- (2) 按下 ▲ 按钮。

STEL 报警计算的暴露时间为 15 分钟。

STEL 计算示例：

假定设备已运行 15 分钟：

暴露在 35 ppm 的有毒气体中 15 分钟：

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

15 分钟

暴露在 35 ppm 的有毒气体中 10 分钟，暴露在 5 ppm 的有毒气体中 5 分钟：

$$\frac{(10 \text{ 分钟} \times 35 \text{ ppm}) + (5 \text{ 分钟} \times 5 \text{ ppm})}{15 \text{ 分钟}} = 25 \text{ ppm}$$

可通过 MSA GALAXY GX2 测试台或 MSA Link 来禁用此页面。

时间加权平均值 (TWA 页面)



如果 TWA 报警激活，立即离开污染区；环境气体浓度已达到预置 TWA 报警水平。不遵守这个警告会导致过度暴露于有毒气体之下，其自身安全依靠此产品的人员可能受到严重的人身伤害或死亡。

显示屏上将出现 TWA 图标（→ 章节 2.3 "屏幕指示器"），以显示自仪表开机以来或自 TWA 读数重置以来的平均暴露值。当检测的气体超出 8 小时 TWA 限值时：

- 将发出声音报警
- 警报 LED 指示灯将闪烁
- TWA 图标闪烁。

要重置 TWA：

- (1) 访问 TWA 页面。
- (2) 按下 ▲ 按钮。

TWA 报警计算的暴露时间为 8 小时。

TWA 计算示例：

暴露在 50 ppm 的有毒气体中 1 小时：

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

暴露在 50 ppm 的有毒气体中 4 小时，暴露在 100 ppm 的有毒气体中 4 小时：

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

暴露在 100 ppm 的有毒气体中 12 小时：

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

可通过 MSA GALAXY GX2 测试台或 MSA Link 软件来禁用此页面。

时间显示

当前时间默认以 12 小时格式在屏幕上出现。

可通过 MSA GALAXY GX2 测试台或 MSA Link 来设置 24 小时格式。

日期显示

当前日期以下面格式在屏幕上出现：MMM-DD-YYYY。

可发现模式页面

允许用户将器件置于蓝牙可发现模式，以配对其他仪表。可通过 BT 设置选项页面来取消激活此页面。

跌倒警报激活

要激活或取消跌倒警报功能，请在显示“跌倒警报激活”页面时按下 ▲ 按钮。跌倒警报功能激活时，跌倒警报标志（→ 章节 2.3 “屏幕指示器”）将每隔 3 秒闪烁一次。在 20 秒内未检测到任何运动时，仪表进入预报警状态。可以通过移动仪表来清除此状态。

在发现 30 秒不活动后，触发全跌倒警报。只能通过按下 ▲ 按钮来清除此报警。

2.6 传感器丢失报警

如果仪表检测到未正确安装传感器，或者传感器未正常运行，则会发出传感器丢失警报。

当检测到传感器丢失时：

- 显示屏显示“SENSOR ERROR（传感器错误）”。
- 显示屏上闪烁丢失的传感器的标志。
- 将发出声音警报且灯闪烁。
- 黄色故障 LED 常亮。
- 如果在启动时检测到传感器错误，则仪表将在 60 秒后关闭。

2.7 传感器寿命终止警告

如果传感器寿命即将结束，设备将警告用户对传感器进行标定。此时传感器仍然可以正常工作，只是对用户发出警告，令用户有时间更换传感器，以便最大程度缩短停机时间。将持续显示 ♥ 标志。有关详细信息，请参阅章节 3.10 “标定”。

2.8 传感器寿命终止指示器

如果仪表无法标定一个或多个传感器，则仪表将显示“SPAN ERR（量程错误）”，其后出现警报标志以及 ♥ 标志，以指示传感器寿命终止情况。有关详细信息，请参阅章节 3.10 “标定”。

2.9 监测有毒气体

仪表可以监测环境空气中以下有毒气体的浓度。

- 一氧化碳 (CO)
- 硫化氢 (H₂S)
- 二氧化硫 (SO₂)
- 二氧化氮 (NO₂)

仪表将在正常运行页面中以百万分之一 (PPM) 或 mg/m³ 为单位显示气体浓度，直到用户选择了其他页面或关闭仪表。



警告！

如仪表激活警报，请立即离开所在区域。
继续留在该区域中可能导致严重的人身伤害或死亡。

仪表可针对每种有毒气体发出四种气体警报：

- 高报警
- 低报警
- STEL 报警
- TWA 报警

如果气体浓度达到或超过报警设置点，仪表将：

- 背光开启
- 触发振动警报
- 显示并闪烁警报标志，以及最小图标（低报警）或最大（峰值）图标（高报警）
- 进入报警状态。



当气体读数超出传感器的满刻度量程时，仪表将显示 “+ + +” 以替代实际读数。
当气体读数低于定义的量程以下阈值时，仪表将显示 “- - -” 以替代实际读数。

2.10 监测氧气浓度

仪表监测环境空气中的氧气浓度。可以设置报警设定点，以在两种不同的条件下激活：

- 富氧 - 氧气浓度 > 20.8% 或
- 缺氧 - 氧气浓度 < 19.5%。

尽管此装置可检测环境空气中高达 30% 的氧气，但仅被认可将其用于检测最多 21% 的氧气含量。



警告！

如仪表激活警报，请立即离开所在区域。
继续留在该区域中可能导致严重的人身伤害或死亡。

在报警设定点达到上述任一条件后：

- 将发出声音警报
- 警报 LED 指示灯将闪烁
- 将触发振动警报
- 仪表显示并闪烁报警图标，以及最小图标（富氧报警）或最大图标（缺氧报警）（→ 章节 2.3 “屏幕指示器”），同时显示相应的氧气浓度。



低报警（缺氧）锁定，并且在 O_2 浓度高于低报警设定点后不会自动重置。要重置报警，请按下 ▲ 按钮。如果报警条件依然存在，则 ▲ 按钮令报警装置静音 5 秒。

由于气压变化（海拔高度）或环境温度急剧变化，可能发生氧气误报警。

建议在使用温度和压力下执行氧气标定。确保在执行标定之前仪表位于已知新鲜空气之中。

当气体读数超出传感器的满刻度量程时，仪表将显示 “+ + +” 以替代实际读数。

当气体读数低于定义的量程以下阈值时，仪表将显示 “- - -” 以替代实际读数。

2.11 监测可燃气体

仪表监测环境空气中的这些浓度：

- 甲烷
- 可燃性气体

仪表以 % LEL 或 % CH₄ 为单位在测量页面中显示可燃性气体的浓度，直到用户选择了其他页面或关闭仪表。



警告！

如仪表激活警报，请立即离开所在区域。
继续留在该区域中可能导致严重的人身伤害或死亡。

仪表有两个警报设置点：

- HIGH（高）警报
- LOW（低）警报

如果气体浓度达到或超过警报设置点，仪表将：

- 背光开启
- 将触发振动警报
- 设备显示并闪烁警报图标 ：“最小”图标 （LOW（低）警报）或“最大”图标 （HIGH（高）警报）
- 进入警报状态。



当气体读数达到 100% LEL 或 5.00% CH₄ 时，仪表进入锁定报警状态：可燃性传感器关闭，并显示“xxx”以替代实际读数。此状态仅可通过关闭和打开仪表并在新鲜空气环境中进行重置。

当气体读数低于定义的量程以下阈值时，仪表将显示“- - -”以替代实际读数。



警告！

可燃性气体读数“100”或“5”指示气体超过 100% LEL 或 5.00% vol CH₄ 时，此时存在爆炸危险。立即远离污染区。

在此等情况下，仪表将进入锁定报警状态。



查看国家标准关于 100 % LEL 爆炸下限值的规定（EN60079-20-1）。

3 操作

仪表操作是通过显示屏上的对话框和三个功能按钮（请参阅图 1 "产品概述"）来完成的。

3.1 环境因素

有很多环境因素可能影响气体传感器读数，其中包括压力、湿度和温度变化。压力和湿度变化会影响气体中实际存在的氧气量。

压力改变

如果压力快速变化（例如，通过气闸步进），则氧传感器读数可能发生临时漂移，并可能导致仪表进入报警状态。尽管氧气百分比可能保持 20.8 Vol% 或者在这个值附近，但如果总体压力有显著下降，则气体中可用于呼吸的氧气总量可能会进入危险范围。

湿度变化

如果湿度发生任何显著变化（例如从干燥的空调环境到室外的潮湿气体环境），由于空气中的水蒸气代替了氧气，氧气读数下降可多达 0.5%。

氧传感器有一个特殊的过滤片，可减少湿度变化对氧气读数的影响。此种影响不会被立即注意到，在几小时的时间里，它会缓慢影响氧气读数。

温度变化

传感器内置温度补偿功能。但是，如果温度剧烈变化，传感器的读数可能会发生变动。请在工作场所的温度下将设备读数归零，以尽量降低温度的影响。

3.2 开启仪表及新鲜空气设置

仪表操作是通过显示屏上的对话框和三个功能按钮（请参阅图 1 "产品概述"）来完成的。

关于更多信息，请参见第 7 "附件" 章中的流程图。

(1) 利用  按钮打开仪表。

仪表执行自检，然后进入新鲜空气设置：

- 显示屏的各个部分激活
- 发出声报警
- 警报 LED 亮起
- 振动警报开启。

在自检期间，仪表将检测是否有传感器丢失。如果检测到传感器丢失，仪表将显示传感器丢失屏幕和相关警报，直到关机。否则，仪表将继续运行开机流程。

仪表显示：

- 警报和显示屏自检
- 制造商名称
- 仪表名称
- 软件版本
- FCC ID
- IC ID
- 蓝牙软件版本（如已激活）
- 传感器发现
- 可燃性气体类型
- 有毒气体单位
- 警报设置点（PEAK（峰值）、MIN）（STEL、TWA）
- 标定值
- 日期和时间显示
- Last cal（上次标定）日期（若已激活）
- CAL Due（标定期限）日期（若已激活）
- 新鲜空气设置选项。

启动期间的屏幕显示

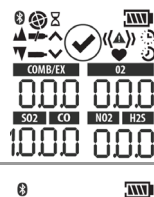


在启动期间，所有自动页面显示超时时间均预设为两到四秒。

启动期间将运行若干操作并显示一系列屏幕：

仪表自检

该仪表进行自检。



仪表名称和软件版本

显示软件版本和仪表名称。

MSA



ALTAIR
4XR



REV
R 2_00



FCC T7
V 13 16



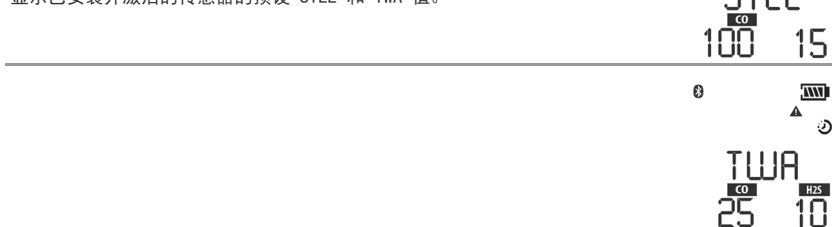
IC 216
Q-1316

	3  BT SW R 1_05
	3  SENSOR DISCVRY
可燃性气体类型 显示可燃性气体类型的名称，例如 BUTANE（丁烷）。 备注：可通过传感器设置菜单、MSA GALAXY GX2 测试台或 MSA Link 软件手动更改可燃性气体类型。	3  COMB/EX LEL BUTANE
有毒气体单位 显示有毒气体的单位名称（ppm 或 mg/m³）。 备注 仅可通过 MSA GALAXY GX2 测试台或 MSA Link 软件来修改有毒气体的单位。	3  UNITS COH2S PPM
警报设置点 显示所有已安装并激活的传感器的警报设置点。 将依次显示 LOW（低）警报设置点和 HIGH（高）警报设置点。 备注：可通过设置菜单、MSA GALAXY GX2 测试台或 MSA Link 软件手动更改警报设置点。	3  ▲ LOW ALARMS
	3  ▲ COMB/EXO2 10195 COH2S 2510
	3  ▲ HIGH ALARMS



STEL 和 TWA 设置点

显示已安装并激活的传感器的预设 STEL 和 TWA 值。



标定值

显示已安装并激活的传感器的预设标定值。



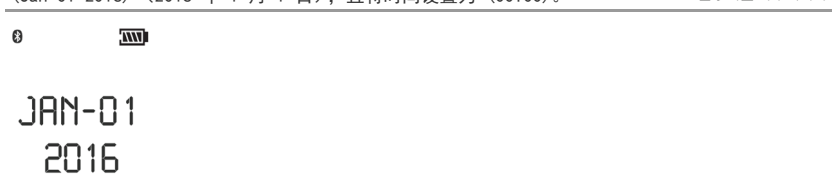
时间和日期

以月日年格式显示日期。

备注：电池完全放电时，时间和日期将重置。启动时，仪表将提示用户输入时间和日期。

如果缺少时间和日期信息，仪表会将其自动重置为

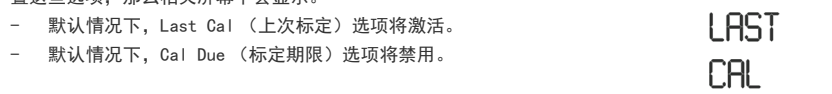
(Jan-01-2016) (2016 年 1 月 1 日)，且将时间设置为 (00:00)。



Last CAL (上次标定) 日期和 CAL Due (标定期限)

备注：可通过 MSA GALAXY GX2 测试台或 MSA Link 软件设置显示选项。如果不设置这些选项，那么相关屏幕不会显示。

- 默认情况下，Last Cal (上次标定) 选项将激活。
- 默认情况下，Cal Due (标定期限) 选项将禁用。





3.2.1 新鲜空气设置 (FAS)

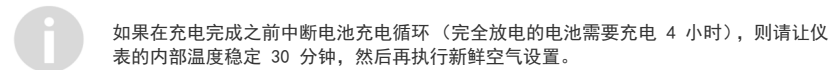
FAS 用于对仪表执行自动零点标定。

新鲜空气设置存在限制。FAS 指令不会对超出这些限制的传感器的零点标定进行调整。



警告！

不要激活新鲜空气设置，除非您确定您处于新鲜、无污染的空气中；否则可能出现读数不准确，误认为危险环境是安全的。如果您对周围空气的质量有疑问，切勿使用新鲜空气设置功能。请勿用新鲜空气设置替代日常标定检查。需通过标定检查验证 span（量程）精度。未遵守上述警告可能导致严重的人身伤害甚至死亡。



如果在充电完成之前中断电池充电循环（完全放电的电池需要充电 4 小时），则请让仪表的内部温度稳定 30 分钟，然后再执行新鲜空气设置。

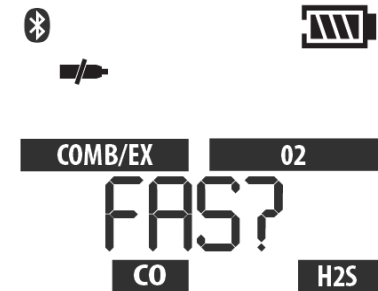


图 3 新鲜空气设置

若启用此选项，则仪表将显示“FAS?”，以提醒用户执行新鲜空气设置。

- (1) 按下 ▲ 按钮，以跳过新鲜空气设置。
- ✓ 新鲜空气设置被跳过，仪表进入测量页面（主页面）。
- (2) 在 10 秒内按下 ❷ 按钮，以执行新鲜空气设置。
- ✓ 仪表将启动 FAS。
- ✓ 屏幕显示无气体标志，闪烁沙漏符号，并显示所有启用的气体传感器读数。
- ✓ FAS 标定结束时，仪表将显示“FAS PASS”（FAS 通过）或“FAS ERR”（FAS 错误），同时显示超出 FAS 限制的传感器的标志。所有未超出 FAS 限制的传感器都将归零。

3.3 测量模式 [正常运行]

在正常运行模式时，用户可以检查最小及峰值读数，然后再清除 STEL 和 TWA 值，或执行 Span（量程）及零点标定。

可从正常运行屏幕访问下列页面：

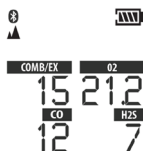
快速测试页面

此页面允许用户执行 bump test（快速测试）。



峰值页面

此页面显示所有传感器的峰值读数。



MIN 页面

此页面显示氧气传感器的最小读数。



STEL 页面

此页面显示仪表的计算 STEL 读数。



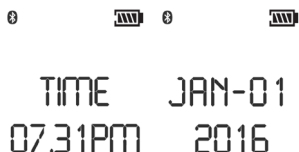
TWA 页面

此页面显示仪表的计算 TWA 读数。



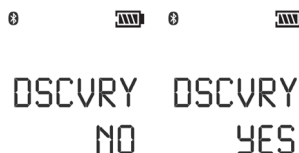
时间 / 日期页面

此页面显示仪表的实际时间和日期设置。



可发现模式

此页面允许用户将仪表置为蓝牙可发现模式，以配对其他仪表。



跌倒警报（可选）

此页面允许激活或关闭运动警报功能。



用户可通过三个仪表按钮从自上至下的顺序翻动各子菜单。

有关在不同屏幕之间导航的详细说明，请参阅图 1 “产品概述”和章节 7 “附件”。

3.4

仪表设置

设置菜单仅可在通过按住 ▲ 按钮打开仪表时进行访问。

此模式仅可在仪表打开时激活。

操作如下所示：

- (1) 在仪表打开时按住 ▲ 按钮。
 - (2) 使用 ▲ 和 ▼ 按钮输入设置密码。默认密码为 “672”。
 - (3) 按下 0 按钮进入设置菜单。
- ✓ 两次输入错误密码后，仪表将进入正常运行模式。
 - ✓ 正确的密码：仪表继续运行 / 发出一声蜂鸣。



可通过 MSA GALAXY GX2 测试台或 MSA Link 软件来更改密码。

在设置模式中：

- 按 0 按钮储存选定的值，或进入下一页。
- 按 ▲ 按钮以 1 为增量增大数值，或者切换选择。
- 按住 ▲ 按钮以 10 为增量增大数值。
- 按 ▼ 按钮以 1 为增量减小数值，或者切换选择。
- 按住 ▼ 按钮以 10 为增量减小数值。

按下 ▼ 和 ▲ 按钮可使用以下选项：

- 传感器设置 (SENSOR SETUP)
- 标定设置 (CAL SETUP)
- 警报设置 (ALARM SETUP)
- 设置时间和日期 (TIME DATE)
- 蓝牙设置 (BT SETUP)
- EXIT (退出)

3.4.1 感应器设置

每个传感器均可打开或关闭。

关于更多信息，请参见第 7.6 "感应器设置" 章中的流程图。

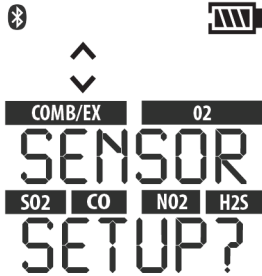


图 4 传感器设置

- (1) 要绕过此设置，按 ▼ 或 ▲ 按钮；否则根据以下说明操作。
- (2) 按下 电源 按钮进入子菜单。
- (3) 使用 ▼ 或 ▲ 按钮更改选项，并使用 电源 按钮确定。
- (4) 为所有其他传感器重复此步骤。
- (5) 设置最后一个传感器后，继续进行标定设置。

3.4.2 标定设置

用户可以更改并设置每个传感器的标定值。

用户还可以

- 选择是否显示 Cal Due (标定期限) 屏幕
- 设置下次标定的剩余天数
- 选择是否显示仪表密码屏幕，以保护 Bump Test (快速测试) 和标定操作

关于更多信息，请参见第 7.7 "标定" 章中的流程图。



图 5 标定设置

- (1) 要绕过此设置，按 ▼ 或 ▲ 按钮；否则根据以下说明操作。
- (2) 按下 〇 按钮进入子菜单。
将显示第一个传感器的标定气体浓度。
- (3) 按下 ▼ 或者 ▲ 按钮以更改值。
- (4) 按下 〇 按钮以储存数值。
将显示下一个传感器的设置屏幕。
- (5) 为所有其他传感器重复此步骤。
设置最后一个传感器后，仪表将提示用户设置 CALDUE（标定期限）。
- (6) 按 ▼ 或者 ▲ 按钮以启用或禁用 CALDUE（标定期限）。
- (7) 利用 〇 按钮进行确认。
- (8) 如果启用 CALDUE（标定期限），则按 ▼ 或 ▲ 按钮选择所需天数
- (9) 利用 〇 按钮进行确认。
- (10) 按 ▼ 或者 ▲ 按钮以启用或禁用标定密码（CAL PW）屏幕。
- (11) 利用 〇 按钮进行确认。
- (12) 确认后，继续进行报警设置。

3.4.3 报警设置

用户可以打开或关闭报警功能，并为每个传感器更改报警设置点。关于更多信息，请参见第 7.8 “报警设置” 章中的流程图。

有关报警调节限值，请参阅章节 5.1 “出厂设定的报警阈值和设置点”。高报警值必须高于低报警设置点。



图 6 报警设置

- (1) 要绕过此设置，按 ▼ 或 ▲ 按钮；否则根据以下说明操作。
- (2) 按下 〇 按钮进入子菜单。

- (3) 按 ▼ 或 ▲ 按钮打开或关闭报警功能。
- (4) 按下 〇 按钮以确认选择。
将显示第一个传感器的低报警设置。
- (5) 按 ▼ 或者 ▲ 按钮以更改数值。
- (6) 按 〇 按钮以储存数值。
将显示第一个传感器的高报警设置。
- (7) 按 ▼ 或者 ▲ 按钮以更改数值。
- (8) 按 〇 按钮以储存数值。
将显示 STEL 报警设置 (仅适用于毒性传感器)。
- (9) 按 ▼ 或者 ▲ 按钮以更改数值。
- (10) 按 〇 按钮以储存数值。
将显示 TWA 报警设置 (仅适用于毒性传感器)。
- (11) 按 ▼ 或者 ▲ 按钮以更改数值。
- (12) 按 〇 按钮以储存数值。
- (13) 为所有其他传感器重复此步骤。
- (14) 设置最后一个传感器后, 继续进行时间和日期设置。

高报警设置点的最高设置值为 60% LEL 或 3.0% 体积甲烷。

用户可在仪表设置中关闭可燃性气体报警功能。关闭可燃性气体报警功能后, 仪表将在启动期间通过一个屏幕向用户显示可燃性气体报警功能已关闭, 这是唯一可指示此报警功能已关闭的指示器。打开此功能时, 可燃性气体高报警将锁定。

可通过按下 ▲ 按钮将可燃性气体报警暂时静音。然而, 如果气体浓度仍然满足报警条件, 则仪表将再次发出警报。

3.4.4 设置时间和日期

此子菜单用于设置日期和时间。

关于更多信息, 请参见第 7.9 "时间和日期设置" 章中的流程图。



图 7 日期和时间设置

- (1) 要绕过此设置, 按 ▼ 或 ▲ 按钮; 否则根据以下说明操作。
- (2) 按下 〇 按钮进入子菜单。
- (3) 按 ▼ 或 ▲ 按钮设置月份。
- (4) 按下 〇 按钮确认月份。
- (5) 重复此操作以设置日期、年份、小时和分钟。
默认情况下, 时间以 12 小时格式显示。
接下来将显示 BT SETUP (BT 设置) 屏幕。

3.4.5 启用蓝牙操作

仪表配置有蓝牙通信功能。



- (1) 按下 ▲ 按钮以启用或禁用蓝牙通信仪表（开启 / 关闭）。
- (2) 按 0 按钮接受设置，并返回至 EXIT? 页面。

3.5 蓝牙操作

要执行任何蓝牙功能，必须启用蓝牙通信仪表。请参阅章节 3.4 “仪表设置”。
要执行相应的操作，需要带有相应软件兼容的蓝牙主机。

蓝牙安全

对蓝牙连接进行加密，并使用独特的六位数字 pin 码，此 pin 码必须在配对时在仪表和蓝牙主机上进行双重确认。

发现模式

此仪表模式用于支持蓝牙主机与仪表进行首次配对或者之前与其他蓝牙主机连接过的仪表配对。



注意，如果已经启用蓝牙，则仪表将自动进入发现模式五分钟。在断开之后，也将进入发现模式 5 分钟。

要手动进入发现模式：

- (1) 使用 ▼ 按钮在运行模式中向下翻菜单页面，直至显示发现模式页面。
- (2) 按 ▲ 按钮，直到显示屏显示 dSCVRY YES。
- (3) 按下 0 按钮进入发现模式。

蓝色 LED 会快速闪烁，表明仪表处于发现模式。

首次将仪表连接到蓝牙主机

- (1) 请确保仪表处于开机状态并处于发现模式
- (2) 在蓝牙主机中，找到蓝牙仪表列表。从列表选择“A4X - xxxxxxxx”。
- 仪表和蓝牙主机将显示一个独有六位数字安全码，以确保对正确的仪表进行配对。*
- (3) 在验证六位数字代码匹配之后，通过按下 ▼ 按钮来确认仪表上的配对请求。
- (4) 同样在蓝牙主机上确认。

将仪表与蓝牙主机配对

此仪表有一个集成 RFID 芯片，以方便与利用相应软件来支持 RFID 或 NFC 阅读器的蓝牙主机之间更快地进行蓝牙配对。只需将蓝牙主机的 RFID 或者 NFC 阅读器直接对准仪表后面的认证标签。仪表和蓝牙主机应自动配对并连接。

将仪表连接到蓝牙主机上

如果此仪表是连接到蓝牙主机的上一个仪表，只要启用蓝牙功能，则蓝牙主机可连接到该仪表上，无论仪表是否是处于发现模式。不会显示六位数字码确认。



仪表将只记得它上次配对的蓝牙主机。如果连接到其他蓝牙主机，则仪表必须被置为发现模式才能被检测到。

从蓝牙主机上断开仪表

仪表没有断开功能，因为将由蓝牙主机发起断开操作。使用蓝牙主机功能从蓝牙主机有意断开仪表。

通过蓝牙连接完成仪表配置

仪表可通过蓝牙接收到仪表设置的更新。用户必须确认仪表和蓝牙主机上的六位数字安全码匹配，以成功配对仪表和蓝牙主机。在启动配置更改之后，用户必须按下 ▼ 按钮，以确认仪表上的请求。

通过蓝牙连接提供疏散警报

仪表可通过蓝牙接收疏散消息。用户必须确认仪表和蓝牙主机上的六位数字安全码匹配，以成功配对仪表和蓝牙主机。一旦连接，发送到仪表的疏散消息将使得仪表进入警报状态，同时在显示屏上显示疏散（EVAC）。按 ▲ 按钮，以消除疏散警报音并确认已经收到警报。一旦处于安全区域，再次按下 ▲ 按钮，以重置疏散警报。

3.6 数据记录

可通过 GALAXY GX2 自动测试台或通过 PC 使用 MSA Link 软件下载本仪表的数据记录。

将仪表连接到 PC 上

- (1) 接通仪表，将仪表上的数据通信端口对准 PC 的 IR 接口。
- (2) 启动 PC 上的 MSA Link 软件，并点击链接图标，以启动连接。

3.7 功能测试

报警测试

开启仪表。检查并确保：

- LCD 的所有部分均暂时激活。
- 警报 LED 指示灯将闪烁
- 喇叭短时发出报警声
- 振动警报短时触发。

3.8 Bump Test



警告！

每天使用之前，应执行 Bump Test（快速测试），以验证仪表正常工作。否则，可能导致严重的人身伤害甚至死亡。



Bump test（快速测试）频率通常以国家或公司规定为准，但 MSA 建议每天使用之前最好进行一次快速测试，以获得最佳安全性能。

此项测试用于迅速检测气体传感器是否正常运行。应定期进行全面标定以确保精确性，如仪表未通过 Bump Test（快速测试），则需立即进行标定。可通过以下流程或使用 GALAXY GX2 测试台自动进行 Bump Test（快速测试）。

CSA 要求（根据 22.2 NO.152），在每天使用之前以等同于满刻度浓度 25 到 50 % 的已知甲烷浓度来测试可燃性气体传感器的灵敏度。精度必须在实际值的 0→+20 % 之间。按照章节 3.10 “标定” 的描述执行标定步骤，以修正精度。

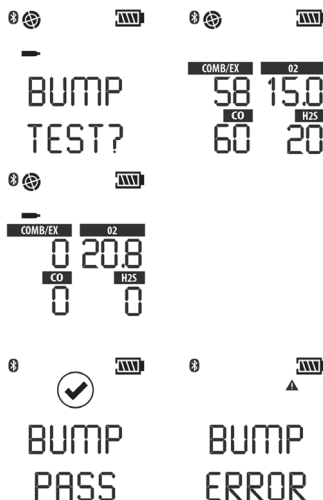
设备

关于这些组件的订购信息，请参见附件章节。

- 标定检查气瓶
- 0.25 升 / 分钟。流量计
- 1/8" ID SUPERTHANE 聚氨酯软管
- ALTAIR 4XR 标定帽

执行 Bump Test（快速测试）

- (1) 将流量计连接至标定检查气瓶。
 - (2) 从正常运行屏幕按下 ▼ 按钮，以显示 “BUMP TEST?（快速测试？）”。
 - (3) 验证所显示的气体浓度与标定检查气瓶匹配。如果不匹配，按照章节 3.4 “仪表设置” 所述在标定设置菜单中调整值。
 - (4) 安装标定帽（参阅章节 3.10 3.10.2 “安装标定帽”）
 - (5) 按下 ⏏ 按钮，以启动 Bump Test（快速测试）。如果选定了标定锁定选项，则输入密码。沙漏符号将闪烁，传感器将对气体发生响应。
 - (6) 打开测试气瓶上的减压器阀门。
 - (7) 在 bump testing（快速测试）结束后关闭阀门。
- Bump Test（快速测试）完成后，仪表将暂时显示 “BUMP PASS”（快速测试通过）或 “BUMP ERROR”（快速测试错误），以及未通过测试的传感器的标签，然后返回正常运行模式。如果仪表未通过 Bump Test（快速测试），则根据章节 3.10 3.10.2 “安装标定帽” 的描述对仪表进行标定。



Bump Test（快速测试）通过后，正常运行模式下将显示 √ 标志，且快速测试 LED 将在随后的 24 小时内闪烁绿色。

3.9 快速测试 LED

仪表配备有绿色的快速测试 LED。该绿色 LED 在以下条件中每隔 15 秒闪烁一次：

- 快速测试 LED 功能已启用
- Bump Test（快速测试）通过后（持续 24 小时）
- 仪表处于正常运行模式
- 仪表不处于低电量警告或警报状态

3.10 标定

可使用此步骤手动标定或者使用 GALAXY GX2 测试台自动标定仪表。请参阅 7.7 “标定”。

执行标定时，必须使用流量设置为每分钟 0.25 升的流量计。

如果在充电完成之前中断电池充电循环（完全放电的电池需要充电 4 小时），则请让仪表的内部温度稳定 30 分钟，然后再执行标定。

注意： GALAXY GX2 测试台并非经 CSA 认证的标定方法。



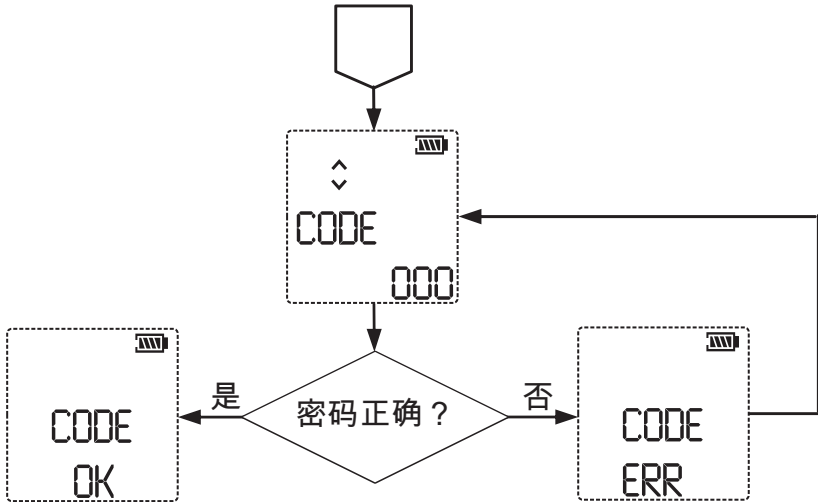
在正常情况下，MSA 建议至少每六个月执行一次标定，但许多欧洲国家都制订了自己的指导原则。请查阅当地法规。

3.10.1 新鲜空气设置和零点标定

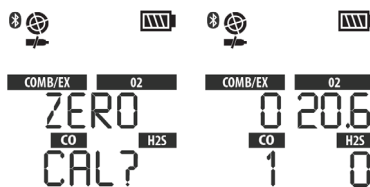


要跳过调零程序，并直接进入标定 Span（量程）程序，请按下 ▲ 按钮。如果在 30 秒内没有按下任何按钮，仪表在返回正常运行页面之前将提示用户执行 Span（量程）标定。

- (1) 在正常运行模式下，按住 ▲ 按钮三秒。
- (2) 如果选定了标定锁定选项，则输入密码。
将显示 *ZERO CAL?*（零点标定？）屏幕。



- 如果未选择标定锁定选项：
此时显示零点屏幕。



- (3) 将仪表暴露在新鲜空气中，按  按钮确认 ZERO CAL? (零点标定?) 屏幕。传感器将刷新并执行零点标定。



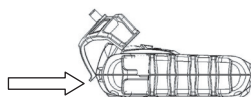
或者按  按钮以执行新鲜空气设置 (FAS)。如需更多详情，请参阅第 3.2 " 开启仪表及新鲜空气设置 " 章。

零点标定完成后，仪表将暂时显示 "ZERO PASS" (零点通过) 或 "ZERO ERR" (零点错误)，以及未通过标定的传感器的标签。



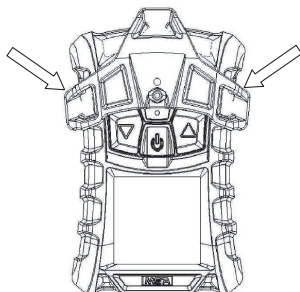
零点标定期间， O_2 传感器也 span (量程) 标定至 20.8% O_2 新鲜空气，按需调整标定曲线。span (量程) 标定期间，可根据已知氧气浓度检查 O_2 传感器精度，无需调整标定曲线。

3.10.2 安装标定帽



将标定帽安装至仪表上：

- (1) 将标定帽的突舌插入仪表槽口中。
- (2) 如图所示按压标定帽，使其固定至仪表上。
- (3) 将两侧的突舌向下按向仪表，使其卡入到位。
- (4) 确保标定帽安装正确。
- (5) 将软管一端连接到标定帽。
- (6) 软管的另一端连接到气体调节器（在标定套件中提供）。



3.10.3 量程标定



要跳过 Span（量程）程序，请按下 ▲ 按钮。

如果在 30 秒内没有按下任何按钮，仪表将返回正常运行模式。

- (1) 归零后，仪表将显示 SPAN CAL?（量程标定？）屏幕。
- (2) 将流量计连接至标定检查气瓶。
- (3) 将适当的标定气体连接至仪表。

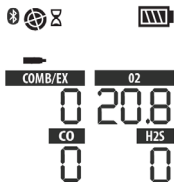


- (4) 安装标定帽（参阅章节 3.10 3.10.2 "安装标定帽"）
- (5) 打开测试气瓶上的减压阀门。

- (6) 按下 按钮，以标定（span）（量程）仪表。

SPAN（量程）标定开始。

- (7) 在 SPAN（量程）标定结束后关闭阀门。



- SPAN（量程）标定完成后，仪表将暂时显示“SPAN PASS”（量程通过）或“SPAN ERR”（量程错误），以及未通过标定的传感器的标签，然后返回正常运行模式。



如果某个传感器的使用寿命即将结束，则仪表在显示“SPAN PASS”（量程通过）后还将显示传感器寿命结束警告（♥ 标志）。仪表返回正常运行模式后，♥ 标志以及接近使用寿命的传感器的气体类型将持续闪烁 15 秒。在运行模式中，仪表将持续显示 ♥ 标志。

完成标定

- (1) 关闭调节器的阀门。
- (2) 移除标定帽。

标定程序将为通过标定测试的所有传感器校正 span（量程）值；未通过测试的传感器将无变化。由于可能存在残留气体，仪表可能在完成标定序列后暂时进入暴露警报状态。

自动标定失败

如果 span（量程）标定失败：

- 若仪表无法标定一个或多个传感器，其将显示 SPAN ERR（量程错误）页面，保持处于警报状态，直到用户按下 ▲ 按钮。
- 将显示传感器寿命指示灯（警报标志和 ♥ 符号），以表示传感器已经抵达其最终寿命，应该进行更换。
span（量程）标定失败两次后将出现此情况。
- 仪表将保持处于警报状态，直到用户按下 ▲ 按钮。
- 显示屏上将持续显示警报标志和 ♥ 符号，直到标定成功，或者更换相关传感器。



除传感器寿命结束之外，还有许多原因可能导致 span（量程）标定失败。若 span（量程）标定失败，应检查标定气瓶中的剩余气体、气体过期日期、标定帽的紧固性等因素，并重复执行标定，然后再更换传感器。

3.11

标定时间设置

此功能允许以用户定义的间隔来自动标定仪表。此功能最常见的用途是允许用户配置 ALTAIR 4XR 和 GALAXY GX2 系统，以在工作班次开始之前自动标定仪表。关于如何为此模式配置 GALAXY GX2 的完整描述，请参见 GALAXY GX2 操作手册（“自动测试功能”一节）。

在 ALTAIR 4XR 仪表上，必须使用 MSA Link 软件或者 GALAXY GX2 → 仪器设置页面来配置以下设置：

- 对于自动标定测试，必须启用“标定期限”，并且必须为自动标定测试输入一个非零标定间隔。
- 对于自动 bump testing（快速测试），必须启用 Bump Test（快速测试）期限，并且必须为自动 bump testing（快速测试）输入一个非零 Bump Test（快速测试）间隔。

严格遵循 GALAXY GX2 操作手册所述所有 GALAXY GX2 设置说明，以正确进行设置。

4 维护

如果操作过程中发生错误，请通过显示的错误代码确定采取下列步骤。本仪表应由合格人员定期检查和维护。

**警告！**

未按照本手册说明的程序或由未经 MSA 授权的人员的维修或改装，都会导致产品无法正常运行。对产品执行本操作手册说明的任何维护操作时，只能使用 MSA 原装更换部件。
组件替换可能严重影响仪表性能、改变固有安全特性或导致仪表认证无效。未遵守上述警告可能导致严重的人身伤害甚至死亡。



请参阅 EN 60079-29-2（用于检测和测量可燃气体或氧气的装置的选择、安装、使用和维护指南）和 EN 45544-4（用于检测和测量有毒气体或蒸气的电气装置的选择、安装、使用和维护指南）。

4.1 故障排除

问题	描述	反应
ERROR TEMP（温度错误）	温度过低 -40 ° C (-40 ° F) 或高于 75 ° C (167 ° F)。	将仪表带到温度范围正常的环境并重新标定。 联系 MSA
ERROR EE（EEPROM 错误）	EEPROM 存储器错误	联系 MSA
ERROR PRG（PRG 错误）	闪存错误	联系 MSA
ERROR RAM（RAM 错误）	RAM 存储器错误	联系 MSA
ERROR BT（BT 错误）	蓝牙错误	联系 MSA
ERROR UNK（未知错误）	未知错误	联系 MSA
 LOW BATT（低电量）	电池警告将每隔 60 秒重复出现一次。	尽快停止使用并为电池充电
 BATT ALARM（电池警报）	电池完全放电。	仪表不再感应气体。 停止使用，并为电池充电。
ERROR CHARGE（充电出错）	充电错误	仪表必须在 10 ° C 至 36 ° C 的环境下充电。 如果问题仍然存在，请联系 MSA
SENSOR ERROR（传感器错误）	传感器丢失	检查传感器是否正确安装
仪表无法开启	低电量	为仪表充电
 *	传感器警告	传感器使用寿命即将结束
 & 		
或	传感器警报	传感器使用寿命已经结束，无法标定。 更换传感器并重新标定。
 （闪烁）*		

* 传感器警告和传感器警报表示仪表在标定期间检测到传感器丧失灵敏度。除了传感器确实丧失灵敏度这一问题之外，标定气体过期、应用不当或者未用于 span（量程）标定等原因也可能导致仪表发出传感器警告或传感器警报。请确保标定气体和标定气体供气系统的质量。重新标定即可清除传感器警告或传感器警报指示。

4.2 现场维护操作 - 更换和添加传感器

**警告！**

小心拆下并重新安装传感器，确保组件不损坏；否则仪表的本质安全可能会受到不利影响，可能发生读数错误，依赖本产品确保自身安全的人员可能受重伤或死亡。

**警告！**

处理 PC 板之前，请确保您正确接地，否则身体静电可能损坏电子元件。此类损坏不属于保修范围。接地带和套件由电子元件供应商提供。

要向未配满传感器的仪表添加传感器，请将传感器插头从尚未用过的传感器外壳前部取出。



在仪表壳体打开时，不要用金属 / 导电物体或工具触摸任何内部组件。
可能发生仪表损坏。

- (1) 请确保设备已关闭。
- (2) 移除壳体的四个螺钉，取下壳体前部，留意传感器垫片的方向。
- (3) 轻轻提起并正确处置要更换的传感器。
 - a) 在笔直地将有毒气体传感器、可燃性气体传感器或氧气传感器从插座中拔出的同时，仅用手指将其轻轻摇动以缓缓将其拆卸。
- (4) 小心地将新的传感器管脚与印刷电路板上的插座对准，并将其紧紧地压入到位。
 - a) 确保传感器的突舌与插座顶部的凹槽对齐。
 - b) 将有毒气体传感器安装在传感器插座的左边以插入传感器。
 - c) 将 O₂ 传感器安装在传感器插座右边以插入传感器。
 - d) 将可燃性气体传感器安装在传感器插座的中间位置以插入传感器。
 - e) 如果不安装某个传感器，请确保将其插头正确安装就位。
- (5) 重新安装壳体前部。
- (6) 拧上螺钉。
 - a) 以 6.00 in-lbs (+/- 0.25 in-lbs) 或 0.678 Nm (+/- 0.028 Nm) 的扭矩拧紧每颗螺钉，使仪表的防护级别保持达到 IP 68 的额定水平。
- (7) 打开仪表。

如果更换的传感器与之前安装的传感器相同：	如果更换的传感器与之前安装的传感器不同，或者该传感器通道被禁用：
----------------------	----------------------------------

- 仪表正常启动。 - 仪表自动检测到安装了新传感器，并显示“SENSOR DSCVRY”（发现传感器）。	- 仪表自动检测到安装了不同的传感器，并显示“SENSOR CHANGE”（传感器变更）。 - 在显示屏上出现“ACCEPT?”（接受？）提示。 - 使用 ▼ 按钮接受更改，或使用 ▲ 按钮拒绝更改。 - 转到传感器设置，并打开相应的传感器（→ 章节 3.4 3.4.1 “感应器设置”）。
---	--

(8) 待传感器稳定后，标定仪表。

**警告！**

安装传感器后需进行标定。否则仪表将无法按照预期运行，使用本产品进行安全监控的人员可能受到严重的人身伤害甚至死亡。



让传感器在室温环境中稳定至少 30 分钟，然后再执行标定（→ 章节 3.10 “标定”）。

4.3 清洁

- **日常清洁：**应仅使用湿布定期清洁设备外部。请勿使用清洁剂，因为很多清洁剂含有有机硅，这将损坏可燃性传感器。
- **暴露于粉尘污物：**应使用柔软的干毛刷去除积聚在设备，尤其是传感器开口上的一切粉尘或污物。刷完后，若传感器区域残留有粉尘或污物颗粒堆积，可使用真空去除残留颗粒，其需跟气体检测仪至少保持 1/2 英寸（1.3 cm）的距离。
- **暴露于水：**当设备暴露于水时，应将设备传感器一侧翻转，并轻轻抖去传感器区域的水。可使用干净的干布去除一切残留的水。

4.4 存放

不使用时，请将仪表放在安全、干燥的地方，存储温度在 18 °C (64 °F) 和 30 °C (86 °F) 之间。使用存放的仪表之前，请务必对仪表重新进行标定。

4.5 交付范围

使用原厂运输包装盒包装产品，垫上适当的衬垫。如果原厂运输包装盒不可用，可以用其他相同标准的包装盒替换。

CN

5 技术数据

重量	7.9 oz/224 g（带电池的设备和固定夹）
尺寸 （长 x 宽 x 高）	4.4 x 3.00 x 1.37 英寸 /112 x 76 x 33 mm - 不含固定夹
警报	四个气体警报 LED、一个充电状态 LED、一个声报警、一个振动警报
声音警报 音量	30 cm 距离的典型值为 95 dBA
显示屏	LCD 显示屏
电池类型	可充电锂聚合物电池。 请勿在爆炸区域充电。
仪表运行时间 （蓝牙关闭）	25 ° C (77 ° F) 时为 24 小时
充电时间	≤ 4 小时 最大安全区域充电电压 $U_m = 6.7$ VDC
预热时间	2 分钟
温度范围	正常运行温度范围：14–104 ° F (–10–40 ° C) 扩展运行温度范围：–40–140 ° F (–40–60 ° C) 电池充电期间：50–95 ° F (10–35 ° C) 本质安全：–40–+140 ° F (–40–60 ° C)
湿度范围	15 %–90 % 相对湿度，无冷凝， 5 %–95 % 相对湿度间歇
环境压强范围	800–1200 mbar
入侵 防护	IP 68（2 米 45 分钟）
测量 方法	可燃性气体：催化传感器 氧气：电化学传感器 有毒气体：电化学传感器

	可燃气	O ₂ *	CO	H ₂ S
测量范围	0–100 %LEL	0–30% Vol.	0–1999 ppm	0–200 ppm
	0–5.00% Vol. CH ₄		0–1999 mg/m ³	0–284 mg/m3
	H ₂ S–LC	NO ₂	CO – H ₂	SO ₂
	0–100 ppm	0–50 ppm	0–1999 ppm	0–20 ppm

* 认证浓度：0 – 25 vol.% O₂

特种 EX-H 和 EX-M 传感器的技术和性能规格与标准 EX 传感器相同。



ppm 与 mg/m³ 间的转换系数于 20° C (68 ° F) 环境中在大气压强下计算得出。

5.1 出厂设定的报警阈值和设置点



检查监测仪或标定证书，以了解确切报警级别，因为报警级别因国家或公司的规定而异。

传感器	低报警	高报警	STEL	TWA
EX (% LEL)	10	20	--	--
EX-H (% LEL)	10	20	--	--
EX-M (% vol)	0.5	1.0	--	--
O ₂ (% vol)	19.5	23.0	--	--
H ₂ S (ppm)	10	15	15	10
H ₂ S-LC (ppm)	5	10	10	1
CO (ppm)	25	100	100	25
NO ₂ (ppm)	2	5	5	2
SO ₂ (ppm)	2	5	5	2

传感器	最小报警设置点	最大报警设置点
EX (% LEL)	5	60
EX-H (% LEL)	5	60
EX-M (% vol)	0.1	3.0
O ₂ (% vol)	5	24
H ₂ S (ppm)	5	175
H ₂ S-LC (ppm)	1	70
CO (ppm)	10	1700
NO ₂ (ppm)	1	47.5
SO ₂ (ppm)	1	17.5

传感器	默认标定设置点	最小标定设置点	最大标定设置点
EX (% LEL)	58	5	100
EX-H (% LEL)	58	5	100
EX-M (% vol)	2.5	0.1	5.0
O ₂ (% vol)	15.0	5.0	30.0
H ₂ S (ppm)	20	5	200
H ₂ S-LC (ppm)	20	1	70
CO (ppm)	60	10	1700
NO ₂ (ppm)	10	1	50
SO ₂ (ppm)	10	1	20

功能	选项
仪表密码	000-999
Cal Due（标定期限）天数	1-180
可燃性气体类型	甲烷、丁烷、丙烷、戊烷、壬烷、氢、可燃性气体
气体测量单位	
- 可燃性气体传感器	- % LEL 或 % CH ₄
- 有毒气体传感器	- ppm 或 mg/m ³
定期记录采集间隔	关闭、15 秒、30 秒、1 分钟、3 分钟、5 分钟、10 分钟、15 分钟
背光超时	关闭、10 秒、30 秒、1 分钟、3 分钟、5 分钟、10 分钟、常亮

5.2 性能规格
可燃性气体

范围	0 到 100 % LEL，或 0 到 5 % CH ₄
分辨率	1 % LEL 或 0.05 % vol CH ₄
再现性	3 % LEL，0 % 到 50 % LEL 读数 或 0.15 % CH ₄ ，0.00 % 到 2.50 % CH ₄ (正常温度范围)
	5 % LEL，50 % 到 100 % LEL 读数 或 0.25 % CH ₄ ，2.50 % 到 5.00 % CH ₄ (正常温度范围)
	5 % LEL，0 % 到 50 % LEL 读数 或 0.25 % CH ₄ ，0.00 % 到 2.50 % CH ₄ (扩展温度范围)
	8 % LEL，50 % 到 100 % LEL 读数 或 0.4 % CH ₄ ，2.50 % 到 5.00 % CH ₄ (扩展温度范围)
响应时间	90 % 最终读数的响应时间小于或等于 15 秒（戊烷）和 10 秒（甲烷）（正常温度范围）

使用标定气瓶
(部件号 10053022) 进行常规标定的可燃性气体交叉干扰因子

可燃性气体	甲烷标定 1.45 Vol % CH ₄ 设置 33 % LEL	戊烷模拟气体标定 1.45 Vol % CH ₄ 设置 58 % LEL
丙酮	1.09	0.62
乙炔	1.07	0.61
丁烷	1.37	0.79
环己烷	1.94	1.11
乙醚	1.43	0.82

可燃性气体	甲烷标定	戊烷模拟气体标定
	1.45 Vol % CH ₄ 设置 33 % LEL	1.45 Vol % CH ₄ 设置 58 % LEL
乙烷	1.27	0.73
乙醇	1.16	0.66
乙烯	1.09	0.62
汽油	1.63	0.93
正己烷	1.86	1.06
氢	0.98	0.56
异丁烷	1.63	0.93
异丙醇	1.55	0.88
甲烷	1.00	0.57
甲醇	0.93	0.53
甲基乙基酮	1.69	0.97
壬烷	4.48	2.56
壬烷 (使用 EX-H 传感器)	3.03	1.73
戊烷	1.90	1.00
丙烷	1.39	0.79
丙烯	1.14	0.93
甲苯	2.09	1.19
二甲苯	4.83	2.76
二甲苯 (使用 EX-H 传感器)	3.57	2.04

响应说明

- (1) 某些化合物可能毒害或抑制催化作用或在催化表面形成聚合，从而降低可燃性气体传感器的灵敏度。
- (2) 将显示的 % LEL 值乘以上述转换因子即可得到实际 % LEL 值。
- (3) 仅当可燃性气体为已知气体时才可使用这些转换因子。
- (4) 所有因子均基于 IEC 100 % LEL 水平
 - a) 即甲烷 100% LEL = 4.4 Vol %，
 - b) 戊烷 100% LEL = 1.1 Vol %
 - c) 丙烷 100% LEL = 1.7 Vol %
- (5) 这些转换因子为典型值。单台装置与这些值的差异可能为 ±25 %。
- (6) 这些结果仅供参考用。如需获得最精确的测量结果，应使用待检测气体对仪表进行标定。
- (7) 标准 EX 传感器与特种 EX-H 及 EX-M 传感器的转换因子相同，但 EX-H 传感器、壬烷和邻二甲苯时除外。因此，表中特别提到了这两种蒸汽的转换因子。

氧气

氧气传感器内置温度补偿功能。但是，如果温度剧烈变化，氧气传感器的读数可能会发生变动。请在温度不超过 30 ° C (86 ° F) 的工作场所将设备读数归零，以尽量降低温度的影响。

范围	0 到 30 vol. % O ₂ *
分辨率	0.1 vol. % O ₂
再现性	0.7 vol. % O ₂ 对于 0 到 30 vol. % O ₂
响应时间 (90% 的最终读数)	<10 秒 (正常温度范围)
传感器交叉敏感性	氧气传感器无共同交叉敏感性。

* 认证浓度: 0 - 25 vol. % O₂

一氧化碳



根据应用测试气体的结果，数据将以 PPM 为单位显示为指示输出。

范围	0 - 1999 ppm (0 - 1999 mg/m ³) CO
分辨率	1 ppm (1.2 mg/m ³) CO (对于 0 到 1999 ppm)
再现性	±5 ppm (5.8 mg/m ³) CO 或 10 % 读数， 以较大者为准 (正常温度范围)
	±10 ppm (11.6 mg/m ³) CO 或 20 % 读数， 以较大者为准
响应时间	90% 最终读数的响应时间小于或等于 15 秒 (正常温度范围)

应用的测试气体	应用的浓度 (PPM)	CO 通道 % 交叉敏感性
硫化氢 (H ₂ S)	40	0
一氧化碳 (CO)	100	100
一氧化氮 (NO)	50	84
二氧化氮 (NO ₂)	11	0
二氧化硫 (SO ₂)	9	-4
氯气 (Cl ₂)	10	0
氰化氢 (HCN)	30	-5
氨气 (NH ₃)	25	0
甲苯	53	0
异丙醇	100	-8
氢气 (H ₂)	100	48

硫化氢

范围	0 – 200 ppm (0 到 284 mg/m ³) H ₂ S
分辨率	1 ppm (1.4 mg/m ³) H ₂ S, 对于 3 到 200 ppm (4.3 到 284 mg/m ³) H ₂ S
再现性	±2 ppm (2.8 mg/m ³) H ₂ S 或 10 % 读数, 以较大者为准 (正常温度范围) 0 到 100 ppm (0 到 142 mg/m ³) H ₂ S, ±5 ppm (7.1 mg/m ³) H ₂ S 或 10 % 读数, 以较大者为准
响应时间	90 % 最终读数的响应时间小于或等于 15 秒 (正常温度范围)

应用的测试气体	应用的浓度 (PPM)	H ₂ S 通道 % 交叉敏感性
硫化氢 (H ₂ S)	40	100
一氧化碳 (CO)	100	1
一氧化氮 (NO)	50	25
二氧化氮 (NO ₂)	11	-1
二氧化硫 (SO ₂)	9	14
氯气 (Cl ₂)	10	-14
氰化氢 (HCN)	30	-3
氨气 (NH ₃)	25	-1
甲苯	53	0
异丙醇	100	-3
氢气 (H ₂)	100	0

低浓度硫化氢 (H2S-LC)

范围	0 – 100 ppm H ₂ S
分辨率	0.1 ppm H ₂ S
再现性	±0.2 ppm H ₂ S 或 10 % 读数, 以较大者为准 (正常温度范围) ±0.5 ppm H ₂ S 或 20 % 读数, 以较大者为准 (扩展温度范围)
响应时间 (典型值)	90% 的最终读数 < 15 秒 (正常温度范围)

二氧化氮

范围	0 – 50 ppm NO ₂
分辨率	0.1 ppm NO ₂
再现性	±1 ppm NO ₂ 或 10 % 读数, 以较大者为准 (正常温度范围) ±2 ppm NO ₂ 或 20 % 读数, 以较大者为准 (扩展温度范围)
响应时间 (典型值)	90 % 的最终读数 < 20 秒 (正常温度范围)

CN

二氧化硫

范围	0 - 20 ppm SO ₂
分辨率	0.1 ppm SO ₂
再现性	±1 ppm SO ₂ 或 10 % 读数，以较大者为准（正常温度范围）
	±2 ppm SO ₂ 或 20 % 读数，以较大者为准（扩展温度范围）
响应时间（典型值）	90 % 的最终读数 < 20 秒（正常温度范围）

耐氢 CO (CO-H₂-RES)

范围	0 - 2000 ppm CO
分辨率	1 ppm CO
再现性	±5 ppm CO 或 10 % 读数，以较大者为准（正常温度范围）
	±10 ppm CO 或 20 % 读数，以较大者为准（扩展温度范围）
响应时间（典型值）	90% 的最终读数 < 20 秒（正常温度范围）
耐氢	< 5 %

5.3 XCell 传感器专利

- US 8826721
- US 7959777
- US 8702935
- US 8790501
- 其他正在申请中的专利

6 订购信息

描述	部件号
传感器更换工具	
EX	10106722
EX-H	10121211
EX-M	10121212
O2	10106729
CO/H2S	10106725
CO/H2S-LC	10121213
CO-H2/H2S	10121214
CO/N02	10121217
S02/H2S-LC	10121215
维修套件	
前壳体带尘土过滤器	
- 炭	10178360
- 磷光材料	10178361
LCD 总成	10179265
不锈钢挂钩、螺钉和传感器垫片	10110062
不锈钢挂钩	10069894
电源	
带充电连接器的电源	
- 北美	10092233
- 全球	10092938
带电源的充电底座	
- 北美	10087368
- 欧洲	10086638
- 澳大利亚	10089487
车载充电座	10095774
标定	
0.25 l/min 减压器阀门	467895
标定总成（标定帽、软管、连接器）	10089321
标定气瓶 58 L（4 种气体混合） （1.45% CH4、15% O2、60 ppm CO、20 ppm H2S）	
- 北美	10045035
- 欧洲	10053022

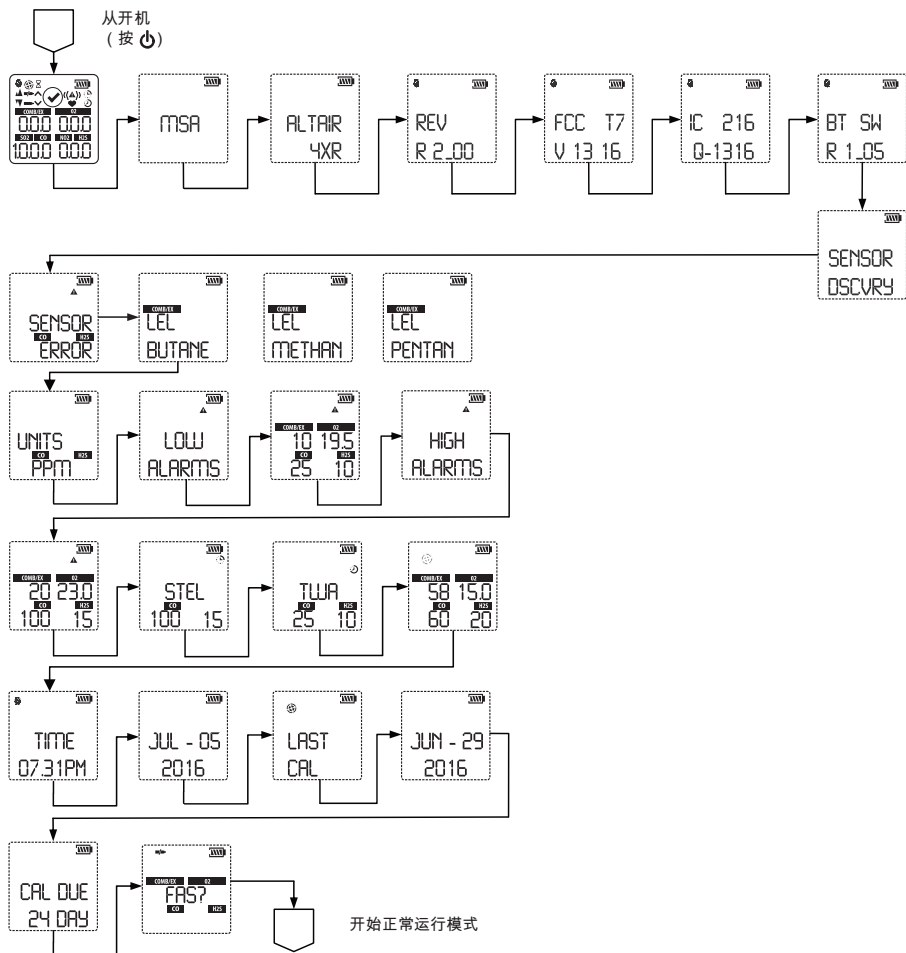
描述	部件号
配件	
ALTAIR 通用采样泵	
- 北美	10152669
- ATEX/IEC	10152668
- 中国	10150031
带 USB 连接器的 JetEye IR 适配器	10082834



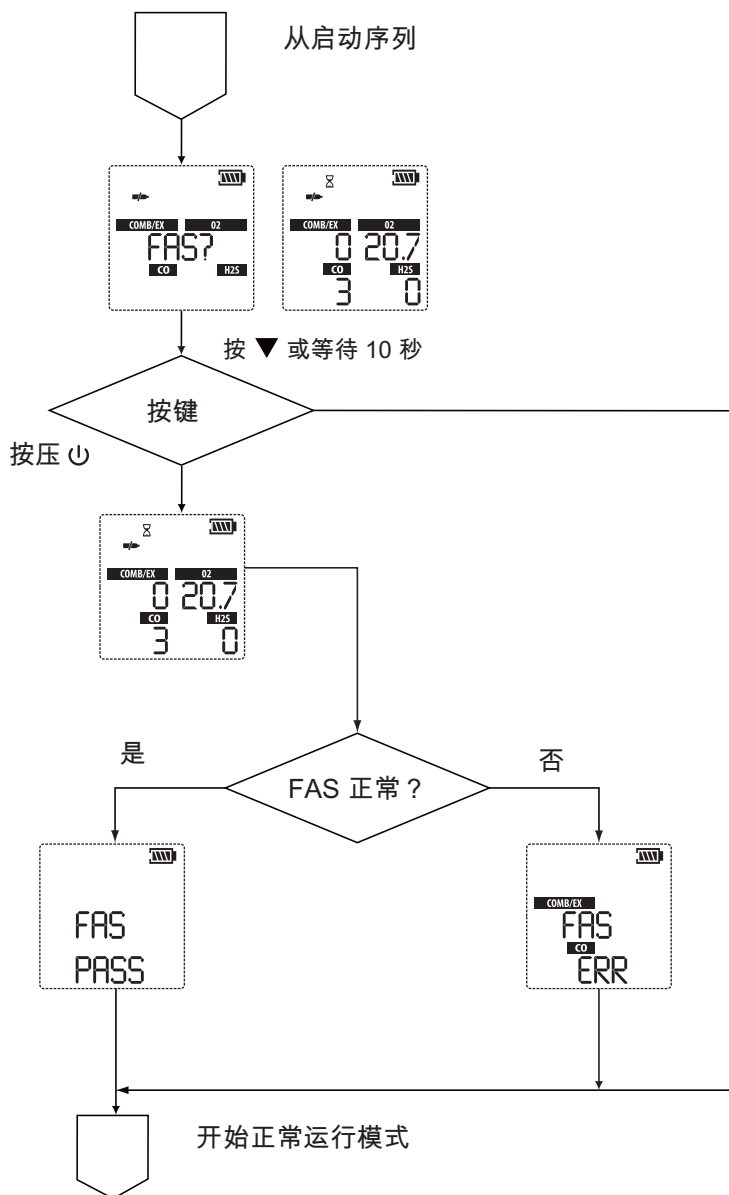
GALAXY GX2 和其他配件可按需提供。

7 附件

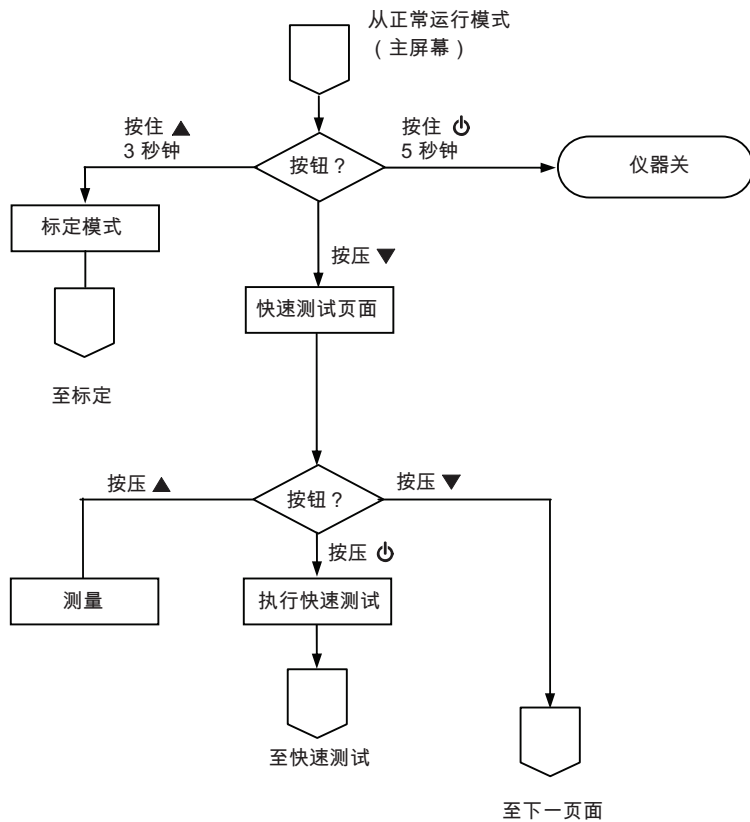
7.1 启动序列（开机）

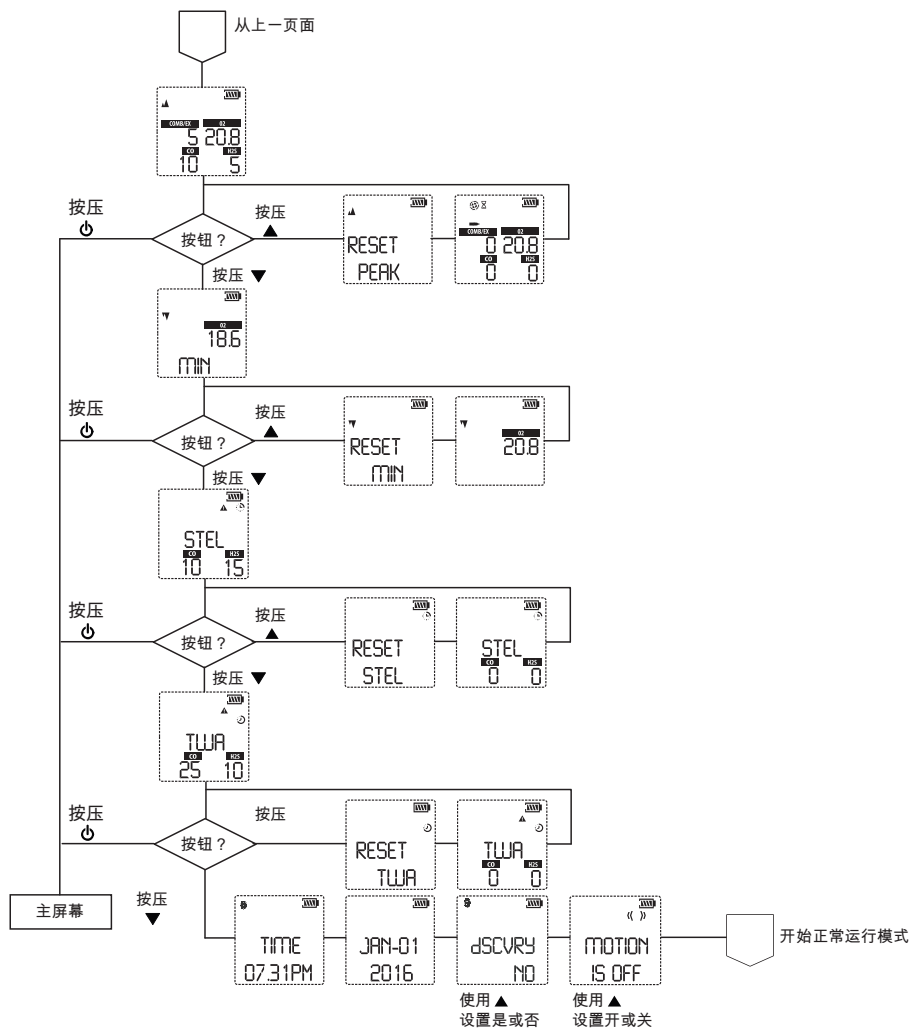


7.2 新鲜空气设置 (FAS)

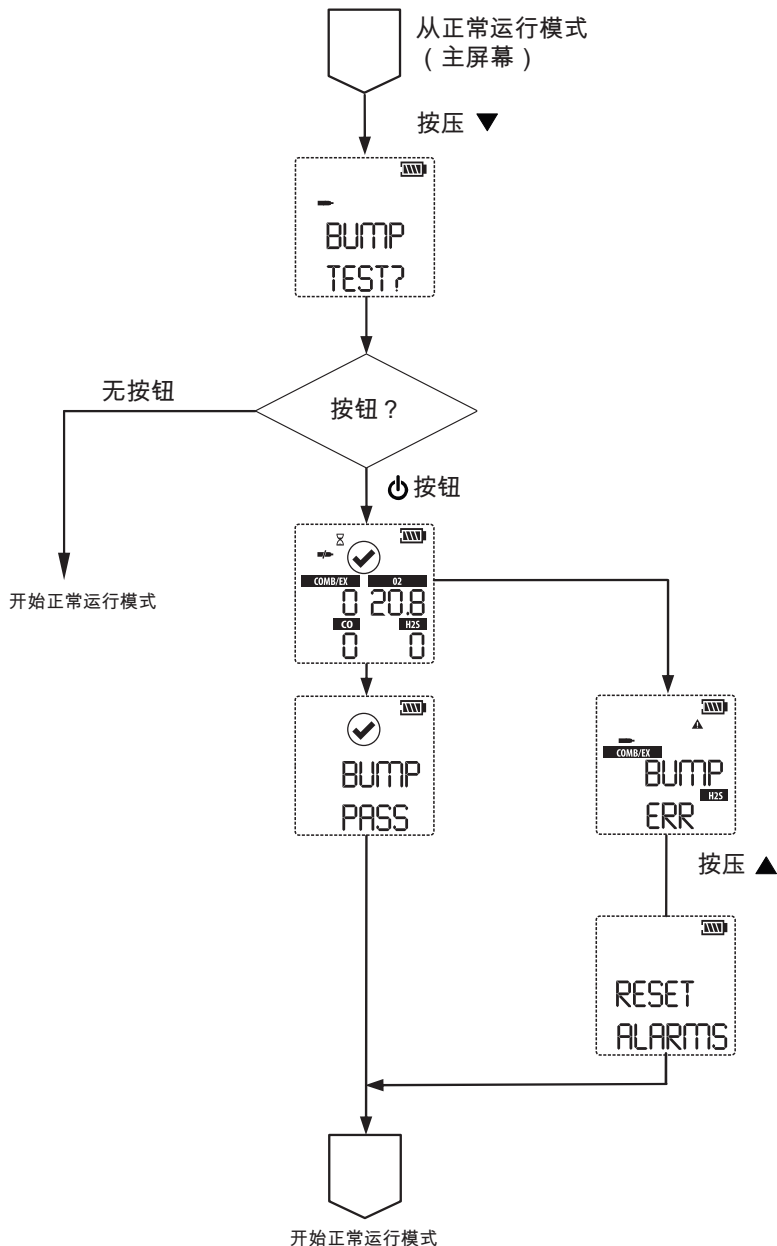


7.3 重置屏幕控制



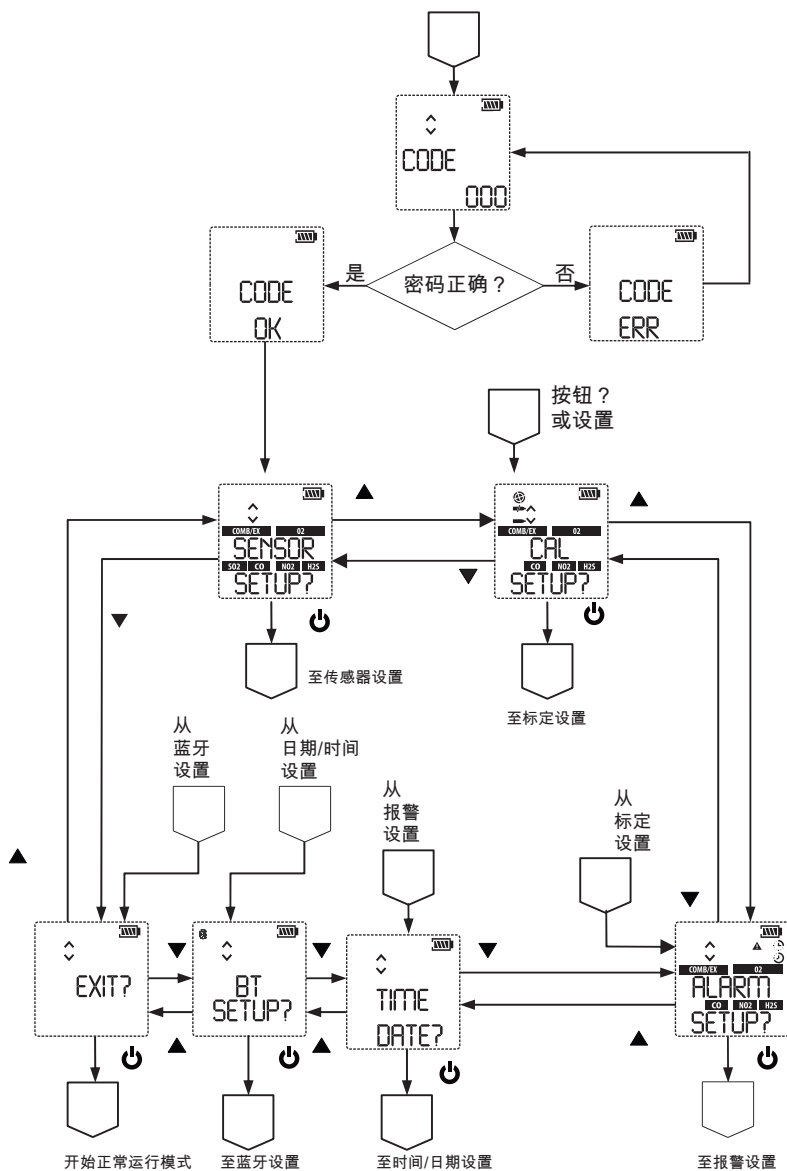


7.4 Bump Test

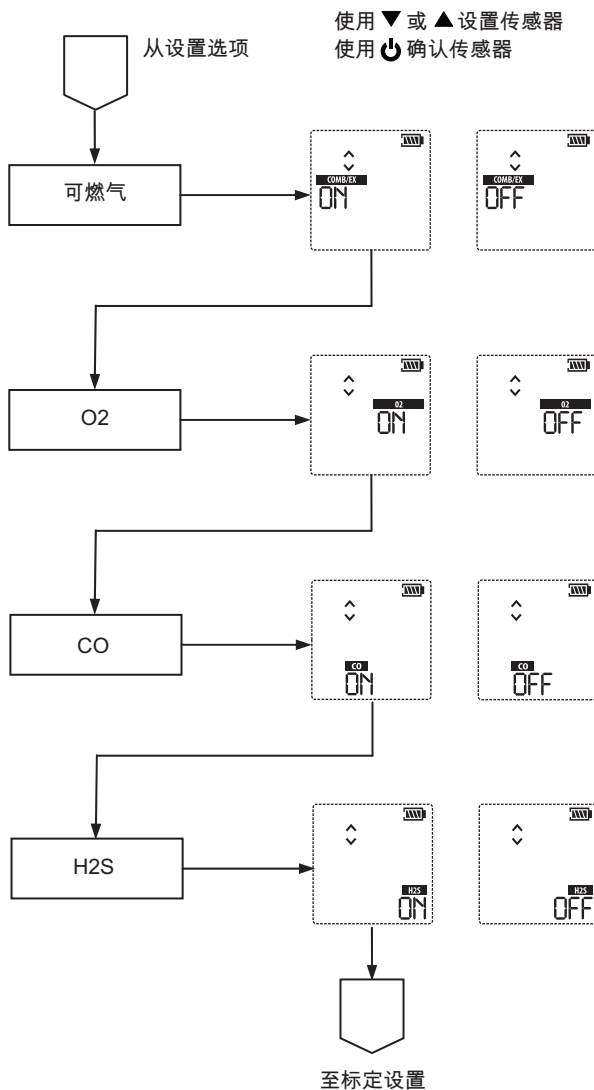


CN

7.5 选项设置

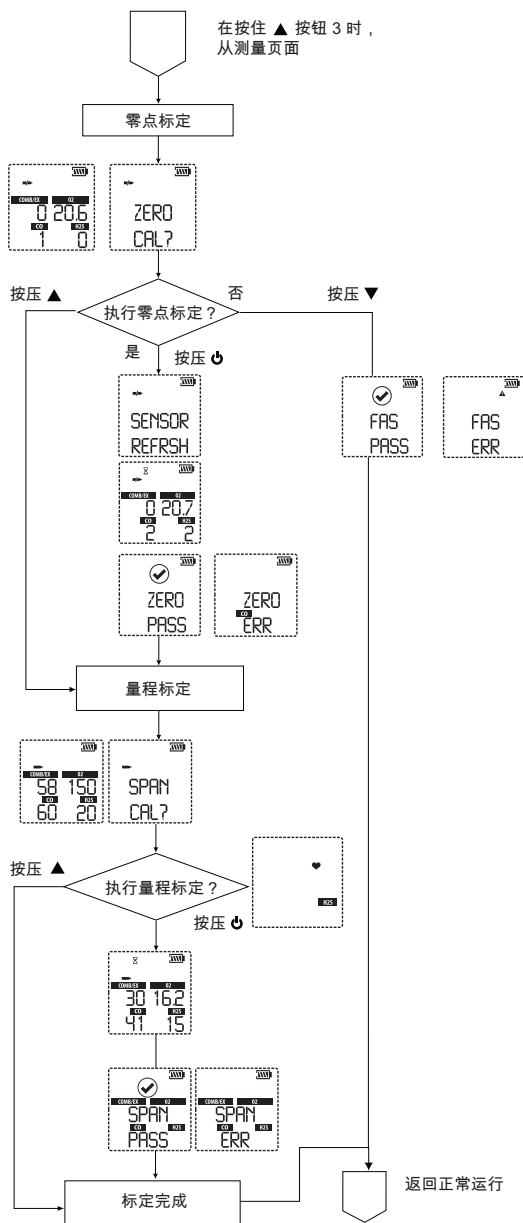


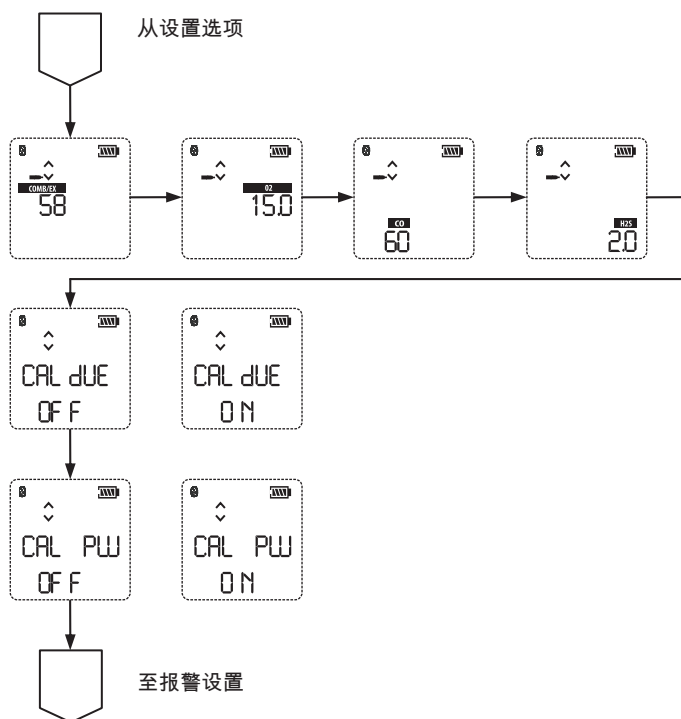
7.6 感应器设置



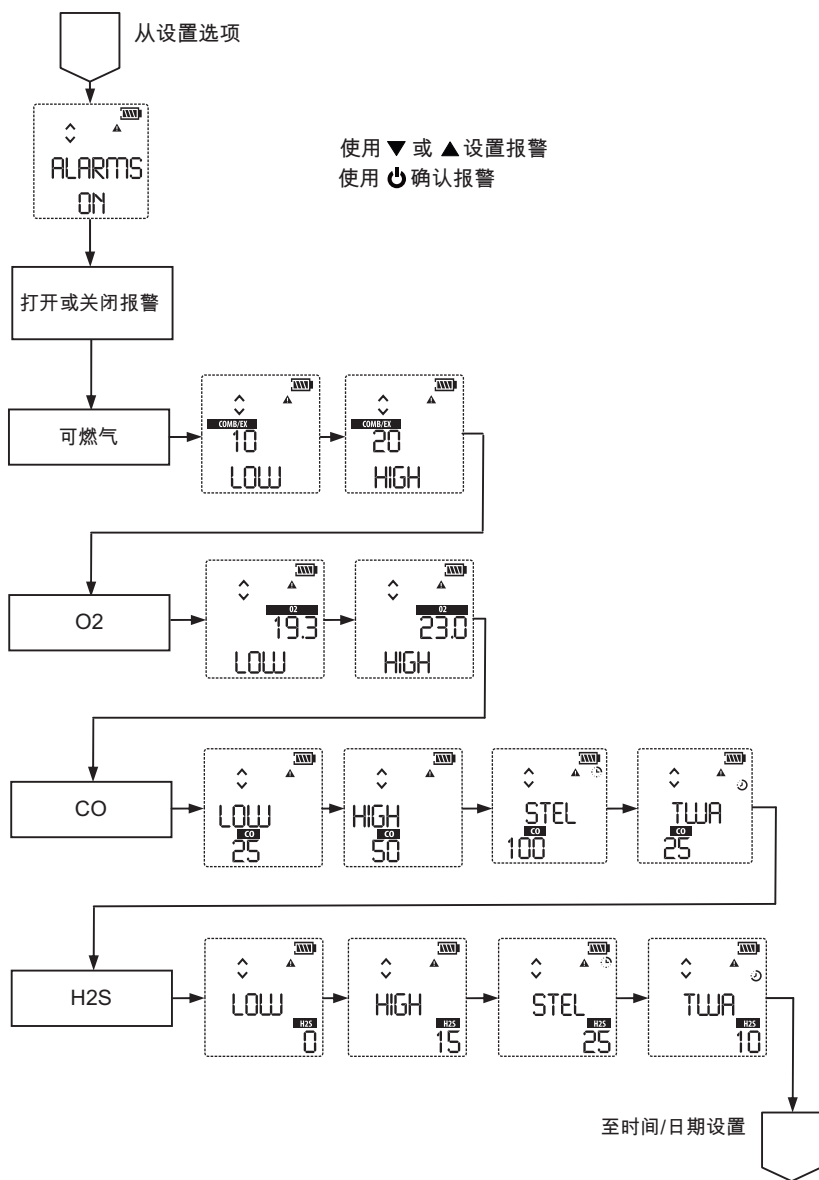
CN

7.7 标定



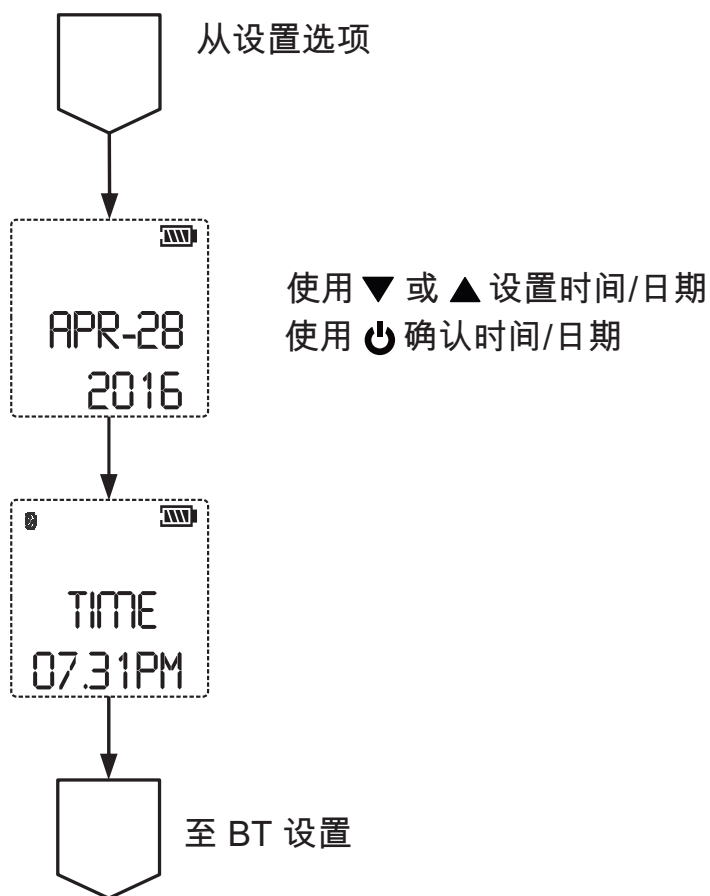


7.8 报警设置



CN

7.9 时间和日期设置



7.10 蓝牙设置

