SF6 LeakCheck P1 XTL

仪器快速入门指南 V14



在线注册您的仪器
以获得延长保修

Pioneering Gas Sensing Technology.

ionscience.com

请在线注册您的仪器以获得延长保修。

感谢您购买 ION Science® 仪器。

您的 SF6 LeakCheck P1 XTL 标准保修期为 1 年。

如需享受延长保修，您必须在购买后一个月内在线注册您的仪器（受相关条款和条件约束）。

点击此处延长仪器保修期，或扫描下方的二维码。

目录

安全信息 4

符号 4

注意事项 5

设置选项 5

测量原理 5

5

5

6

用于浓度上升测量（积分大气压） 6

6

6

6

6

7

1.3 气体 8

1.4 用户可调零点跟踪 8

8

1.6 若干校正因子 9

10

3. 技术 11

操作 SF6 LeakCheck P1 XTL 仪器 12

P1 SmartSensor的使用寿命 17

更换 P1 SmartSensor 17

仪器固件日志 18

技术数据 19

23

24

安全信息

在使用测量系统之前，请阅读并遵守以下信息：

请妥善保管相关文件。

仅受过培训并获授权的工作人员方可拆开设备或其部件。

设备内部的某些组件可能需要维护。

符号

本手册使用以下符号来强调特定的文本段落：

符号	含义
	**危险——若不遵守此注意事项，可能会导致** 测量结果不准确、造成财产损失及人身伤害风险。
	**注意** – 请特别注意本段内容。
	**环境——与产品的环保操作和处置相关的信息。**
	**回收** 请回收所有包装。
	**WEEE 法规** 请确保废旧电气设备得到正确处置。

注意事项

仅在无电压且已接地的设备上使用本仪器。不遵守此规则可能会导致致命伤害和/或财产损失。

您要检测泄漏的表面必须完全清除所有液体（如油或水）及粗大污垢。如有必要，请先用布擦拭该表面，然后再将传感器探头靠近。液体渗入会立即损坏SmartSensor，而油脂及类似物质即使仅少量存在，也会堵塞样品入口。

设置选项

本文档仅涉及对操作人员可能非常重要的少数选项。

测量原理

采用了一种先进的高压电离检测器（NIC©——负离子捕获），该检测器在优化过程中考虑了以下因素：

- 灵敏度
- 精密度
- 使用寿命
- 可靠性

通过微型化设计，该传感器得以直接集成到测量探头中，从而实现了出色的响应时间和恢复时间。

实际应用

由于仪器采用以实践为导向的设计，只要遵守以下注意事项，操作起来既简单又可靠：

用于泄漏检测

将仪器切换至**“搜索模式”**。

将嗅探探头尽可能靠近疑似泄漏位置。使嗅探探头与材料接触会有所帮助。

嗅探探头的移动速度应约为 20 毫米/秒。

请勿将嗅探探头推过测试样品；应轻轻拉动探头，以防止油脂和污垢进入探头。

进行泄漏测量

将仪器切换至“测量模式”。

确保已设置为所需的测量单位（cc/s 或 g/a）。

将嗅探探头尽可能靠近疑似泄漏位置。让嗅探探头与材料接触会很有帮助。

当测量值保持 2 秒不变时，即视为正确获取了泄漏量。

浓度上升测量（积分大气压）

在设置中，选择测量单位“ppm”。

将测试样品放入无 SF6 气室中，并关闭气室。

在清洁的环境空气中，通过按下“Zero”按钮将泄漏检测仪归零。

使用 P1 XTL 泄漏检测仪进行初始测量时，将嗅探探头插入腔室中的相应接口，持续约 10 到 20 秒。

检查测量值 V1。将嗅探探头从腔室中取出。

在客户定义的测量时间结束后，在清洁空气中按下“Zero”按钮将泄漏检测仪归零，然后将嗅探探头再次插入腔室，进行约 10 到 20 秒的最终测量。

检查测量值 V2。将嗅探探头从腔室中取出。

两个测量值之间的差值（V2-V1）即为客户指定测量时间内浓度的上升量。

P1 XT 菜单系统

在测量期间显示的主屏幕上，点击右上角的图标即可调出菜单系统。这将弹出菜单选择屏幕。

可用选项包括：

1. 测量

此处包含所有与实际测量相关的设置。在此界面下，可使用以下菜单选项（灰色显示的选项已禁用，并保留供将来使用）：

1.1 显示单位

点击“cc/s”、“ppm”或“gm/yr”，即可选择相应的测量单位。请注意，浓度测量（ppm）采用独立校准，而泄漏率模式（cc/s、gm/yr）则共用同一套标准校准。

要退出，请按“BACK”键继续浏览菜单系统，或按“ESC”键返回测量界面。

1.2 设置报警值

在此设定最大允许泄漏率或浓度。所有报警输出（灯光信号、振动报警、声音报警）均以此值为准。可用测量屏幕上的 0 至 100% 刻度将进行调整，使 100% 等于所选的报警值。

要退出，请按“BACK”键继续浏览菜单系统，或按“ESC”键返回测量界面。

1.3 气体

选择您的组件中使用的气体。

- SF6
- C4-FN（付费选项）

C4-FN 允许您选择所需的浓度。对于低于 100%
的浓度，显示值会进行调整，以便直接读取计算出的泄漏率。

1.4 用户可调零点跟踪

电子捕获物质的测量基于流经电离空气的一小段电流。当存在 SF6
等物质时，电流会略微减小，并利用该减小量来确定其数量。

在没有此类物质的情况下流过的电流被视为测量的虚拟零线。由于该电流在 SmartSensor
中会发生缓慢波动，且会受到环境空气影响而发生变化，因此必须持续维护和更新该虚拟零点
。

在嗅探模式下进行泄漏检测时（该模式常用于可能受到 SF6
污染的环境），通常建议使用中等设置“NORM”。若在可检测气体的背景浓度发生变化时频繁
出现误报，请尝试使用“HIGH”设置。

在实验室环境中，对于大多数浓度测量，“LOW”设置是合适且推荐的，除非您需要检测极低浓
度（< 2 ppm）。

在后一种情况下，或者当您遇到测量后读数缓慢上升等异常现象时，请切换至“OFF”模式。这
将完全冻结零点跟踪功能。在此设置下，必须在测量前立即手动对仪器进行归零。

读数开头的减号（-
）若持续显示，则表示需要手动归零。当该符号未显示或闪烁时，则表明虚拟零点已精确定位
。

要设置零点跟踪模式，请调出菜单系统，然后选择“测量”/“零点跟踪”，并使用方向键分别为
泄漏率测量和浓度测量分别设置所需的模式（OFF/LOW/NORM/HIGH）。

要退出，请使用“BACK”键继续浏览菜单系统，或使用“ESC”键返回测量。

1.5 校准

这将根据当前选定的测量单位对仪器进行校准。请注意，浓度（ppm）和泄漏率（cc/s、gm/yr
）模式需分别校准。这是因为，与浓度不同，泄漏率测量必须考虑仪器的进样流量，而不同仪
器之间的进样流量可能会略有差异。

第一步是输入您打算使用的校准源的数值，即校准泄漏管上标明的泄漏率，或在ppm模式下运行时的校准气体浓度。请注意，与空气以外的化合物（特别是以氮气作为中性化合物）混合的校准气体不适用于本仪器。

重要提示：校准前，设备必须经过至少 5 分钟的预热阶段。如有必要，请延长待机时间，以防止设备切换至待机模式。预热阶段结束后、校准开始前，请按下零点按钮。

如果需要更改显示屏上的数值，请按“修改”键。

按下“确认”将进入下一步。随后系统会提示您靠近校准源。当仪器检测到足够的气体时，校准将自动完成。

要退出，请按“BACK”继续浏览菜单系统，或按“ESC”返回测量模式。

注意：与空气以外的化合物（尤其是氮气）混合的校准气体不适用于本设备。用于ppm模式校准的预混校准气体（例如，合成空气中含10 ppm SF6的气体）其相对湿度为0% RH，因此与环境空气存在显著差异，这会在P1 XTL校准过程中造成较大的干扰。

1.6 校准系数

该仪器为“泄漏率”[cc/s, gm/yr]和“浓度”[ppm]这两个基本工作模式分别提供了独立的校准系数。通常情况下，这两个工作模式的最终校准是独立进行的。

通过可选地关联校准系数（勾选复选框），可以在一种工作模式下进行单次最终校准，同时对另一种工作模式进行校准。当目标工作模式没有合适的校准源时，此功能特别有用。

当前活动模式的校准按常规进行，而另一模式的校准系数则由内部计算得出。然而，由于样品进气流量存在一定公差，此方法的误差范围较大。因此，仅当所需模式无法获得合适的校准源时，才建议将跨模式校准作为临时解决方案。

要退出，请按“BACK”键继续浏览菜单系统，或按“ESC”键返回测量界面。

2. 外观

在此处可配置设备的“ALARM”（报警）报告行为：

- 点击“音量”，并拖动滑块调整至所需音量级别。
- 点击“灯光”以确认选择：<NORM> 闪烁式报警提示、<NOFLASH> 非闪烁式报警提示，或 <OFF> 关闭报警指示灯。
- 点击“振动”以确认选择：<NORM> 报警时振动 5 秒，<SHORT> 报警时振动 1 秒，或 <OFF> 关闭振动。

若要退出请使用，若希望继续浏览菜单系统，“BACK”；请若要返回测量界面，使用“ESC”。.

3. 技术

此菜单包含以下选项：

3.1 无线电

每台 P1 XT 仪器均配备一个专属的 USB 无线电适配器。该仪器无法连接到其他无线电适配器。

仅当您需要通过输入无线电适配器的MAC地址将仪器连接到另一台USB无线电适配器时，才使用此选项。若要更改，请清空整个输入字段
，并按照单独的说明输入新USB无线电适配器的MAC地址。完成后，关闭仪器并重新开启，以将新地址写入其永久存储器；此后，仪器将连接到最新安装的USB无线电适配器。

3.2 序列号

显示仪器的序列号。

3.3 待机

此设置用于设定仪器进入待机模式前的目标空闲时间。这有助于节省电池电量并延长SmartSensor的使用寿命。
建议时间设定为5分钟；请将滑块调整至所需时间（无法设置低于5分钟的值）。将滑块调整至最左侧位置将完全禁用待机功能。当仪器处于待机模式时，警报投影仪的LED指示灯会缓慢闪烁蓝色光。此设计旨在区分待机状态与关闭状态。

当仪器被移动时，将从待机状态唤醒。

要退出，请按“BACK”键继续浏览菜单系统，或按“ESC”键返回测量。

3.4 技术参数

在此处可读取智能传感器和仪器的运行小时数。

请注意，为了确保可靠运行，如果 SmartSensor 的运行时间超过 300
小时，则会被视为无法使用。达到此限制后，仪器将无法再与该 SmartSensor 配合使用。

要退出，请按“BACK”键继续进入菜单系统，或按“ESC”键返回测量。

SF6 LeakCheck P1 XTL 仪器的操作

打开箱盖。



用力按压 P1 XT 手持仪的顶部，将对接站释放至工作位置。



仪器将滑出至工作位置。



请等待，直到仪器滑出并到达工作位置。

从存储槽中取出一个 P1 SmartSensor。



在打开仪器电源之前，将 **P1 SmartSensor** 连接到手枪上的插头。



要打开仪器**电源**，请短按手持仪上的左侧按钮。



P1 XT



将启动为“搜索模式”或“测量模式”，具体取决于之前使用的模式。

要从**“搜索模式”**切换到**“测量模式”**或反向切换，请用手指从左向右滑动显示屏。



要将测量值归**零，**请短按右侧按钮。




设置按钮
触摸屏
左快捷键
右热键
0
E-8 cc/s
OFF/STBY
ZERO
P1 XT

P1 XT 手枪停放位置

向下按压以锁定对接站，并合上盖子固定仪器

P1 SmartSensor
存放区域

USB
无数据，仅限充电
仅限移动设备

市电
100 …240 V 50/60 Hz



储物架

用于存放配件，例如电源

P1 SmartSensor 的使用寿命

在普通室内空气条件下，SmartSensor 的预期使用寿命约为 200 至 300 小时的连续（！）运行时间。以每个工作日约 2 小时的实际测量时间计算，其使用时长约为 6 个月。

若采用间歇性测量操作，可通过启用待机模式来优化使用时长。通过待机模式，SmartSensor 在休息期间将进入关机状态，从而避免磨损。

SmartSensor的使用寿命主要受污染因素限制。污染主要通过以下两种方式产生：

1. 样本空气中的微小颗粒可能穿过前置过滤器（部件号 P1:P-100-0024）进入电离室。
2. 较大颗粒会堵塞过滤元件，从而降低其过滤能力。
   因此，使用寿命在很大程度上取决于环境条件。

电离室中的任何污染都会导致 SmartSensor 的输出信号噪声增大，表现为零线波动和突变。当这些波动超过设置限值时，应视为 SmartSensor 已磨损。不过，在整个使用寿命期间，测量灵敏度能保持在稳定水平。若污染严重，系统启动时 SmartSensor 可能无法初始化。

通过在较宽范围内提高工作真空度，可以补偿滤芯空气渗透率的下降。但在严重污染的情况下，真空度会升高到使 SmartSensor 内的放电变得不稳定，或毫无明显原因地熄灭的程度。如果这种情况频繁发生，则应视为滤芯已磨损。

从第 300 运行小时起，系统启动时会提醒操作员必须更换 SmartSensor。确认提醒后，SmartSensor 仍可继续运行最多 320 小时。此后，必须进行更换。

更换 P1 SmartSensor

更换 SmartSensor 之前，必须先关闭仪器电源。

要拆下 SmartSensor，请握住插头可动部分的菱形区域，并将其从插座中笔直拔出。

插入新的 SmartSensor 时，请确保插头和插座上的标记对齐，并且插头的可动部分处于锁定位置，与插座的外环齐平。

仪器固件日志

仪器固件	修订	手册版本	PC软件
1.0.08	首发版本 – P1 XTL 第一版	V1	不适用
1.0.11	新增显示单位 ppm 和 g/年 新增“技术数据”屏幕	V2	不适用
1.0.12	电池耗电问题已得到改善 校准稳定时间得到优化 校准通过的屏幕提示信息已优化 SmartSensor 使用寿命提示 通过无线方式进行的固件更新过程已趋于稳定	V3	不适用
1.0.13	新增选项 C4-FN 重新设计了高压生成参数 重新设计了零点跟踪功能 重新设计了传感器噪声滤波器 重新设计了信号清除功能 新增可流式传输的参数	V4	1.0.01
1.0.14.1	添加了零点跟踪功能 待机时间低于5分钟被阻止	V5	1.0.03
1.0.14.2	改进了校准例程 ppm 优化了零点跟踪功能	V5	1.0.03
1.0.15	改进了盘式泵流量技术设计 调整了电池管理 在警报投影仪上增加了待机闪烁 LED 指示灯	V6	1.0.04
1.0.16	改进了测量电流的调节 改进了真空度的调节，提高了精度；上电后的重新调节频率降低 手动归零后强制零点跟踪的持续时间延长至4秒 添加了看门狗功能 添加了耦合校准因子	V7	1.0.05
1.0.16.1	已添加对合理校准值的验证	V7	1.0.05
1.0.16.2	修复看门狗错误	V8	1.0.06
1.0.17.0	添加了 “ ”PPM校准器的远程控制接口 优化了ppm测量功能	V9	1.0.07
1.0.18.1	P1 用于认证服务的 SmartSensor 服务工具中心	V10	1.0.09

	优化了盘式泵软件		
1.0.18.2	流量测量错误修复	V11	**1.0.09**
1.0.19	改进了启动后的自动归零功能 启动信息已更改为 “ ”P1 XTL 优化了 P1 SmartSensor 的电流控制 轻微错误修复	V12	**1.0.09**
1.0.19.1	小错误修复 增量更新已准备就绪——未来的更新将加快	V12	**1.0.09**
1.0.19.2	上传过程加速 改进了ppm测量的校准 修复了若干小问题	V13	**1.0.11**
1.0.19.3	“外观”设置中已添加选项“灯光”和“振动” 修复了 C4FN 校准错误	V14	**1.0.11**

技术数据

规格	详情
检测原理	NIC（负离子捕获）
检测对象	SF6 及含有 C4-FN 的气体混合物（可选）
SF6灵敏度	标准 1.0E-7 cc/s – 1.0 ppm – 0.01 g/a HIGHsens 1.0E-8 cc/s – 0.1 ppm – 0.001 g/a
响应时间 t90	约 0.5 s
响应时间 t10	约 0.5 s
警报	可选手柄振动 音频LED投影
音频	频率/重复率与泄漏率状态信号相关联。
显示屏	手柄上配备 2.8英寸触摸屏
自诊断	样品流量、传感器状态、电池状态、硬件故障
电池	主机锂离子电池，在底座上进行感应充电，满电状态下保质期为12个月
存储条件	-10 °C 至 + 60 °C
工作温度	0 °C 至 50 °C

电源	100 至 240 V 50/60 Hz
尺寸	手柄 300 × 105 × 80 毫米（高 × 深 × 宽） 控制台 420 × 240 × 470 毫米（高 × 深 × 宽）
重量	手柄 0.750 千克 控制台 9.8 公斤

错误代码

错误代码	**描述**
01	**无法启动** SmartSensor。
02	无法建立额定测量电流。
03	样**品流量不足。**
04	样品流量过大。
05	**失去来自**SmartSensor**的信号。**
06	**未**检测**到** SmartSensor。

描述：

错误 01 - 无法启动 P1 SmartSensor。

解决方法：P1 SmartSensor 未产生电离现象。这通常是由于传感器老化或积尘所致。如果 P1 SmartSensor 仍处于良好状态，通常可尝试关闭设备，取下保护盖和前置过滤器，然后轻轻向进气口吹气。随后重新安装保护盖并清洁前置滤网，然后重新开启设备。



错误 02 -
无法建立额**定**测量电**流。无法**调节测量电**流，例如因放**电**反复中断所致。**这**有**时**会在**传**感器**严**重磨**损时发**生。**

解决方法：**使用新的** P1 SmartSensor，**并将故障**传**感器送交服**务**合作伙伴**进**行翻新。**

错误 03 - 样品流量过低。样品流量不足。当泵升至最大功率但未检测到足够流量时，会发生此错误。

解决方法：检查红色盖子是否因污垢或油脂而堵塞。可使用异丙醇和/或压缩空气进行清洁。重新使用前请确保彻底干燥。定期更换前置过滤器（每周一次）。

测量前请清除测试样品中的油、油脂、冷凝水等。

错误 04 - 样品流速过高。

已定义但未使用。目前尚无已知方法会导致此状态。

错误 05 - 丢失来自 P1 SmartSensor 的信号。运行过程中测量电流降至零。此情况通常发生在设备运行时传感器被拔出，或因气体浓度过高导致放电熄灭时。

解决方法：将设备移离高气体浓度区域并重新启动。检查 SmartSensor 是否安装牢固。运行期间请勿拔出。如果错误仍然存在，则说明 P1 SmartSensor 已磨损或严重污损，必须更换。

错误 06 - 未检测到 P1 SmartSensor。当设备在未安装传感器的情况下开机时，系统会报告此错误。

解决方法：使用前请插入 P1 SmartSensor。

欧盟符合性声明

根据欧洲议会和理事会第 90/2016 Sb. 号决定

SF6 LEAKCHECK P1 XTL

下述制造商声明：本产品的特性符合相关技术标准、指令和规范的要求，且符合相应的欧盟协调标准。此外，制造商声明，在遵守正确安装、维护和使用条件的前提下，本产品是安全的。本符合性声明由制造商全权负责发布。

制造商：
ISM Deutschland GmbH， Laubach 30， 40822 Mettmann， 德国 - www.ism-d.de

质量保证声明：

DIN EN ISO 9001:2015 证书编号：DE011836-1

产品描述：

SF6泄漏检测仪是一种用于检测SF6或含有C4-FN的气体混合物泄漏的高灵敏度仪器。

符合性评估程序：

本产品的符合性评估依据以下要求进行：

– 电磁兼容性指令 2014/30/EU、低电压指令 2014/35/EU。

– 已与提交的文件进行比对

– 依据生产商符合性声明的基本原则出具– 根据标准进行了测试

标准清单：

EN 55011 第4版：2017 + A1：2017 + A11：2020 + A2：2021	EN 61000-3-3 第 3 版：2014 + A1:2019 + A2:2022	EN 61000-4-2 第 2 版：2009
EN 61000-4-4 第 3 版：2013	EN 61000-4-6 第 4 版：2014	EN IEC 61000-3-2 第5版:2019 +A1:2021
EN IEC 61000-4-11 第3版:2020	EN IEC 61000-4-3 第 4 版：2021	EN IEC 62368-1 第2版 +A11:2021

发布日期和地点：

代表：

梅特曼 2024年4月12日

授权

克莱门斯·A·维尔利

CE

处置



如需退回或妥善处置设备，请联系ISM。

环境通知



请按照所有地方和国家的安全及环境要求处置所有设备及其组件以及任何废旧电池。这包括欧洲《废弃电气和电子设备（WEEE）指令》。**ISM** Deutschland GmbH 提供回收服务。如需了解更多信息，请联系 ISM。

ION Science® 联系方式

ION Science Ltd. – 英国/总部

电话：+44 (0) 1763 208 503

网站：ionscience.com | 电子邮件： info@ionscience.com

ISM ION Science Messtechnik – 德国办事处

电话：+49 (0) 2104 1448-0

网站：ism-d.de/en | 电子邮件： sales@ism-d.de

ION Science India – 印度办事处

电话：+91 4048535129

网站：ionscience.com/in | 电子邮件： kschari@ionscience.com

ION Science Inc. – 美国办事处

电话：+1 877 864 7710

网站：ionscience.com/usa | 电子邮件： info@ionscienceusa.com

ION Science Italy – 意大利办事处

电话：+39 051 0561850

网站：ionscience.com/it | 电子邮件： info@ionscience.it

ION Science 法国 – 法国办事处

电话：+33 613 505 535

网站：ionscience.com/fr | 电子邮件： info@ionscience.fr

ION Science 中国——中国办事处

电话：+86 21 52545988

网址：ionscience.com/cn | 电子邮箱： info@ionscience.cn