

PF 型

SF6 分解产物测试仪

产品说明书

武汉立禾电力科技有限公司

提示

为了正确的有效的使用仪器，建议在操作前认真阅读本使用说明书并严格遵循操作步骤。

在测量中保持现场空气流通，尾气做无害化处理。

一、用途及使用范围

SF₆ 分解产物测试仪，通过同时监测 SO₂、H₂S 和 CO 三种分解物，能在现场快速地检测、判断 SF₆ 电气设备（断路器、互感器、变压器、GIS 和套管等）内部的早期故障。

本仪器可广泛适用于电力、铁路、冶金和石化行业的 SF₆ 电气设备。

二、概述

SF₆ 电气设备的故障分为本体内部故障和操作机构故障；本体内部涉及固体绝缘的故障对设备的安全威胁最大，其内部故障可分为放电和过热两大类，放电型故障又分为悬浮电位放电、对地放电和匝层间放电。

目前国内外常用的电器试验一般都要在停电状态下进行，且对危及安全最大的绝缘却显得检出率很低。本公司生产的 SF₆ 分解产物测试仪为智能化一起，其灵敏度高、稳定性、操作方便，能根据检测出的浓度自动进行诊断并提出处理意见，为 SF₆ 电气设备内部故障的早期检出提供了简便有效的手段。

三、性能指标

1. 最小检知量：0.1ppm
2. 稳定性：温度变化 20°C~40°C 时，最大零点飘移 $\leq \pm 0.1$ ppm
3. 准确度：测量 ≤ 2 ppm 时，误差 $\leq \pm 0.1$ ppm
测量 > 2 ppm 时，误差 $\leq \pm 0.2$ ppm
4. 测量范围：SO₂：0 ~ 100 μ L/L
H₂S：0 ~ 100 μ L/L
CO：0 ~ 1000 μ L/L
5. 测量允许差：SO₂ $\leq 10\mu$ L/L, $\pm 1\mu$ L/L；SO₂ $> 10\mu$ L/L, $\pm 10\%$ ，
H₂S $\leq 10\mu$ L/L, $\pm 1\mu$ L/L；H₂S $> 10\mu$ L/L, $\pm 10\%$
CO $\leq 50\mu$ L/L, $\pm 4\mu$ L/L；CO $> 50\mu$ L/L, $\pm 8\%$

6. 重复性： $\text{SO}_2 \leq 10\mu\text{L/L}, \pm 0.5\mu\text{L/L}$; $\text{SO}_2 > 10\mu\text{L/L}, \pm 5\%$,
 $\text{H}_2\text{S} \leq 10\mu\text{L/L}, \pm 0.5\mu\text{L/L}$; $\text{H}_2\text{S} > 10\mu\text{L/L}, \pm 5\%$
 $\text{CO} \leq 50\mu\text{L/L}, \pm 2\mu\text{L/L}$; $\text{CO} > 50\mu\text{L/L}, \pm 4\%$
7. 分辨率： $\text{SO}_2 \leq 0.1\mu\text{L/L}$, $\text{H}_2\text{S} \leq 0.1\mu\text{L/L}$, $\text{CO} \leq 1\mu\text{L/L}$
8. 响应时间：最大不得超过 5min。
9. 压力：仪器管道承受压力不少于 1MPa。
10. 温度范围：-40°C~+50 °C
11. 湿度范围： $\leq 95\%RH$
12. 大气压力：86kPa~106kPa
13. 自备电源：内置充电电池，充满后可连续工作 10 小时以上
14. 外形：252×310×98mm
15. 重量：2.5kG
16. 通讯：RS232

四、检测原理及流程

SF6 电气设备内部气体经减压阀、导气管进入仪器后，分两路同时流入 SO₂、H₂S 和 CO 传感器进行检测，将 SO₂、H₂S 和 CO 浓度转化成相应电信号，通过运放、滤波电路后，送至微处理器和 A/D 转换器，将模拟信号转化成相应的数字信号，由 LCD 显示检测浓度的实际值。存储器数可由微处理器做逻辑与专家诊断系统进行比较分析，判断故障的类型。

仪器的结构图如图 1：

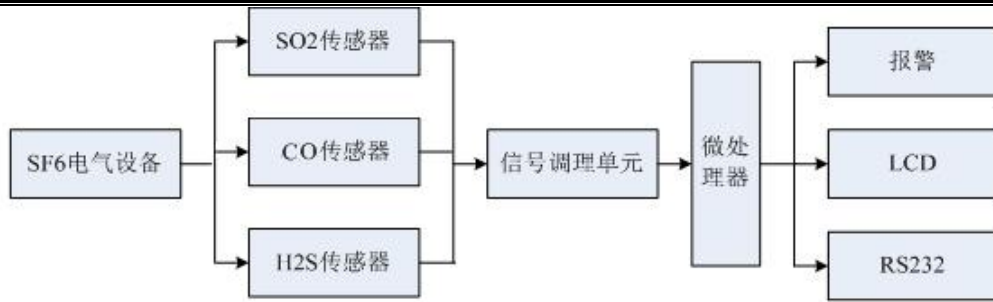


图 1 仪器流程方框图

五、 面板说明

“▲” 键：用于移动光标上移和设置数值

“▼” 键：用于移动光标下移和设置数值

“◀” 键：用于移动光标左移移和设置数值

“▶” 键：用于移动光标右移移和设置数

“取消” 键：用于取消操作和返回上级菜单 “确认” 键：用于确定操作

六、 系统菜单

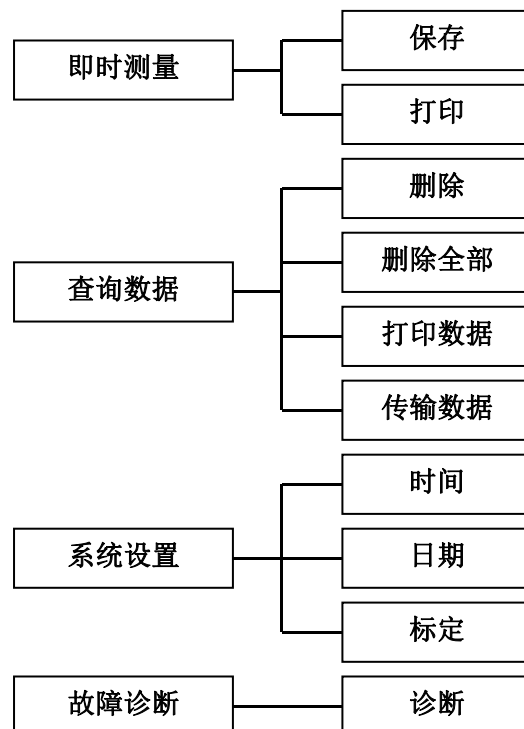


图 4 菜单层次

七、操作方法

本仪器高度智能化，开机后将被测气体引入仪器，调节合适流量(0.35L/min)，选择光标“即时测量”菜单后按“确认”键进入测量过程。测量时间大约 2-3 分钟，具体步骤如下：

7.1 即时测量

- 一、 将被测设备的 SF₆ 气体通过随仪器提供管道的快速接头插入仪器进气口，打开管道阀门并调节仪器流量阀至合适流量(0.35L/min 左右)。
- 二、 打开电源后，系统会进行 2 分钟自校准过程。自校准结束后，显示主菜单。
- 三、 在主菜单上，用“▲”键、“▼”键移动光标到“即时测量”，按“确认”键进入测量中。

被测气体同时进入两检测器，在 LCD 上每隔 1 秒显示被测气体中的 SO₂、H₂S 和 CO 的实时浓度，大约 2-3 分钟数值稳定后，可以进行保存操作，保存操作见 7.2 节。

- 四、 一台设备测量结束后，关闭仪器流量阀及管道阀门，卸下导气管，连接其他 SF₆ 电气设备进行测量，此时不要关闭仪器电源。
- 五、 所有 SF₆ 电气设备检测关闭电源，把管道及附件整理好装箱。

7.2 保存数据

当测量结果稳定后，按“确认”键显示“保存”菜单，用“▲”键、“▼”键移动光标到“保存”菜单，按“确认”键进入保存界面。

提示输入设备编号，操作人员可以根据检测的设备的编号情况进行有规律的设置，共有 5 位数字，每位可以显示 0-9 数码，A、B、.....26 个大写英文字母及 a、b、.....26 个小写英文字母。

按“▲”键、“▼”键来设置每位的数字和字母；按“◀”键、“▶”键来设置位数。

编号设置完成后按“确认”键来保存记录，当存成功后显示“保存成功”，并显示存储位置，然后自动返回。按“取消”键放弃保存并返回。

7.3 查询记录

在主菜单上，用“▲”键、“▼”键移动光标到“查询记录”，按“确认”键查看历史记录。

“◀”键“▶”键分别用于查看上一条记录、查看下一条记录。

“取消”键用于返回上级彩单

“确认”键可以进入下及菜单进行数据记录操作

7.4 删除记录

在查看记录时候按“确认”键可以进行删除操作。删除包括删除一条，和删除全部。用“▲”键、“▼”键移动光标到“删除”或者“删除全部”按“确认”键删除记录；按“取消”返回查看记录。

7.5 打印数据

打印机为选配。通过仪器的 RS232 接口与微型针式打印机相连接。

在查询记录时按“确认”或者测量时按“确认”可以选择打印操作。

7.6 故障诊断

在主菜单上，用“▲”键、“▼”键移动光标到“故障诊断”，按“确认”键查看历史记录。

“◀”键 “▶”键分别用于查看上一条记录、查看下一条记录。

“取消”键用于返回上级彩单

7.7 设置时间及日期

选择“系统设置”菜单按“确认”进入设置界面，包括“时间”、“日期”、“标定”。

选择“时间”或者“日期”可以分别进入时间设置和日期设置。

当我们进入时间或者日期设置时，用“◀”键、“▶”键来选择设置时、分、秒或者年、月、日；用按“▲”键、“▼”键来设置数值。

设置完成后按“确认”键来保存设置；按“取消”键时放弃保存并返回。

7.8 标定

本仪器出厂时，已进行标定。正常情况下，1年内不需要标定。如有需求，请联系厂家或授权单位进行标定。具体操作见附录一。

八、充电

本仪器选用4000mAh高性能锂电池。充电器额定输出为500mA。将充电器接入仪器后面板上的充电座，介入220V交流电后，当电池电压接近额定之后，充电电流自动减小，此时充电指示灯由红色变为橙色，连续充电12小时便可充满，一般可满足联系工作10小时以上。

九、仪器维护和注意事项

9.1 仪器维护

1) 仪器不用时，应放入铝合金包装箱，并置于试验台或仪器架上以便防尘、防潮。

2) 仪器存放不用时，推荐每三个月充电一次，以便延长电池寿命。

3) 仪器每年用标准气体标定一次。可送至厂家或授权单位进行标定，以确
保准确性。

9.2 注意事项

1) 当检测气体中的 SO₂、H₂S 和 CO 浓度较高时，应将残存在导气管中
的气体排除后再进行下一台设备的检测。

2) 当检出设备中的 SO₂、H₂S 和 CO 浓度超过正常值时，建议测量两次，
确认结果。

十、 保修和技术服务

本公司对仪器提供一年免费保修，终身维护。

附录一

在开机初始话状态同时按“▲”和“确认”进入标定装态。

K 值修正和线性值修正根据实际需要决定。

一：标定 K 值

“设置” → “标定” → “标定” → “K—SO₂” 进入 SO₂ 的 K 值标定；“设置” → “标定” → “标定” → “K—H₂S” 进入 H₂S 的 K 值标定；“设置” → “标定” → “标定” → “K—H₂S” 进入 CO 的 K 值标定。

- 1) 把 K 值设定为 1。
- 2) 通入大约 80ul/L 标准气体。
- 3) 测量并记录数据，每行有两组数据前面为修正数据，后面为测量数据。
- 4) 由标准气体的浓度除测量数据得 k 值。
- 5) 输入 k 值。比较显示修正数据。

二：线性值修正

“设置” → “标定” → “标定” → “K—SO₂” 进入线性值修正；“设置” → “标定” → “标定” → “K—H₂S” 进入 H₂S 的线性值修正；“设置” → “标定” → “标定” → “K—CO” 进入 CO 的线性值修正。

- 1) 通入一定浓度的的标准气体。记录标准气体的浓度为 Y 值。
- 2) 测量并记录数据，每行有两组数据前面为修正数据，后面为测量数据。

记录测量值为 X 值，这时得到第一组数据。

- 3) 该变标准气的浓度几次后得到几组数据，仪器最多支持 16 组数据。
- 4) 把各组数据按 Y 值的大小，由小到大排列个组。
- 5) 进入线性值修正，

先入组数的多少，用按“▲”键、“▼”键来设置数值。完成后按“确认”键来确定；按“取消”键时放弃标定并返回。

Rev-H2S:00003
04

(其中“Rev-H2S:00003”表示原来有 3 组数据，“04”表示现在的共标定 4 组，为)

然后标定具体内容

用“◀”键、“▶”键来选择设置位数；用按“▲”键、“▼”键来设置数值。完成后按“确认”键来确定；按“取消”键时放弃标定并返回。

Rev-H2S:03->04 01/16
X:005.00->005.00
Y:006.00->007.00

(“Rev-H2S: 03->04”表示由原来 3 组改为 4 组，“01/16”表示正在修改 16 组数据中的第 1 组，“X:005.00—>0005.00”表示 X 值由 005.00 改为 005.00，

“X: 005.00—>0005.00” 表示 X 值由 005.00 改为 005.00,)

当标定完最后一组数据, 后提示你是否保存, 按“确认”键来确定并保存并显示保存成功; 按“取消”键时放弃标定并返回。