

XSL8019A

全自动 SF6 密度继电器校验仪



说 明 书

深圳市新胜利电子科技有限公司
SHENZHEN NEW VICTOR ELECTRONICS CO., LTD

公 司 简 介

深圳市新胜利电子科技有限公司是专业研制与销售电力实验室设备的企业，以科技创新和诚信服务作为企业发展的坚实理念，产品主要用于供电局、电厂、铁路、电信、石油、化工等与电力电气相关的行业部门。

公司产品仪器仪表有十几种，用来针对不同的现场实验，现场测试，实验室的测试。产品符合电力行业标准，具有很高的性价比。

公司创业以来，在社会各界的支持和全体员工的不懈努力下，在仪器仪表销售领域建立了很高的信誉和知名度，拥有完善的市场用户体系、营销体系和用户服务体系。公司奉行“技术为中心，需求为导向，服务为根本”的方针，销售的产品已遍及全国各行各业，在日趋激烈的市场竞争中更具优势力。

服 务 承 诺

为客户提供质优价廉的产品、完善的技术支持和良好的售后服务是本公司的一贯宗旨。我们想客户所想、急客户所急、以满足客户需求为己任。决不辜负用户对我们的信任，并且始终本着诚信、超越的信念，力求以更完美的技术品质和真诚的服务回报于社会。

我们保证：守时、保质、保量地严格执行合同规定的各项条款；按合同的规定为您提供送货、安装、调试、培训等各项服务；按您的要求签定严密的、科学的《技术协议》。

我们郑重承诺：凡订购我公司的自产设备如出现质量问题一个月内免费退货、一年内免费换货、三年内免费维修、终身保养维修服务。

目 录

1.	概述.....	- 4 -
2.	校验原理.....	- 5 -
3.	技术指标.....	- 7 -
4.	功能及特点.....	- 7 -
5.	操作方法.....	- 8 -
6.	储气瓶使用方法.....	- 17 -
7.	注意事项.....	- 18 -
8.	常见问题解答.....	- 18 -
9.	过渡接头.....	- 19 -
10.	基本配件.....	- 20 -

1. 概述

SF₆电气产品已广泛应用在电力部门、工矿企业，促进了电力行业的快速发展。如何保证 SF₆电气产品的可靠安全运行已成为电力部门的重要任务之一。SF₆气体密度继电器是 SF₆电气开关的关键元件之一，它用来检测 SF₆电气设备本体中 SF₆气体密度的变化，它的性能好坏直接影响到 SF₆电气设备的可靠安全运行。安装于现场的 SF₆气体密度继电器因不经常动作，经过一段时期后常出现动作不灵活或触点接触不良的现象，有的还会出现温度补偿性能变差，当环境温度变化时容易导致 SF₆气体密度继电器误动作。因此原电力部制定了 DL / T596—1996《电力设备预防性试验规程》。该试验规程规定：各 SF₆电气开关使用单位应定期对 SF₆气体密度继电器进行校验。从实际运行情况来看，对现场的 SF₆气体密度继电器进行定期校验是防患于未然，保障电力设备安全可靠运行的必要手段之一。

SF₆气体密度继电器校验仪（以下简称校验仪），是一种智能化的 SF₆气体密度继电器校验仪器。该校验仪采用嵌入式微处理器，能对各种 SF₆气体密度继电器进行性能校验，以及对 SF₆气体任意环境温度下的压力进行标准换算的一种便携式工具。主要用于 SF₆气体产品的生产、维护与监测。特别适宜电力系统，为 SF₆电气产品的生产、安全运行、预试和维护提供方便。

在密封容器中，一定温度下的 SF₆气体压力可代表 SF₆气体密度。为了能够统一，习惯上常把 20℃ 时 SF₆气体的压力作为其对应密度的代表值。所以，SF₆气体密度继电器均以 20℃ 时 SF₆气体的压力作为标度值。在现场校验时，不同的环境温度下，测量到的压力值都要换算到其对应 20℃ 时的标准压力值，从而判断该 SF₆气体密度继电器的性能。XSL-8019 型 SF₆气体密度继电器校验仪对这个过程是自动完成的，既准确，又灵活方便。

吸收国外产品先进经验，可以采用其它气体如 N₂、Air、O₂、CO₂ 等气体替代 SF₆气体进行测量，不存在使用 SF₆气体造成的弊端如：SF₆分解产物有剧毒、SF₆气体不环保、SF₆气体成本较高。

2. 校验原理

密闭在容器中的气体压力是随着温度的变化而变化的，为了有个统一标准进行比对，我们通常把 20℃ 的相对压力值作为标准值。就是在密度表校验的时候根据压力和温度的对应关系转换成 20℃ 时的等效压力值，从而再进行比较。

市面上 SF₆ 密度继电器有多种形式，从输出接点看有单接点、双接点和三接点等形式，包括闭锁、报警、超压，也有双闭锁类型，总结下来校验类型如下：

闭锁回复值校验（升压，接点一）：

在 SF₆ 密度继电器指针为零位时，给继电器缓慢匀速进行充气，当 SF₆ 密度继电器发出闭锁动作时，记录当时环境温度下的压力值，并转换成 20℃ 时的等效压力值，此等效压力值即为 SF₆ 密度继电器的闭锁回复值。

报警回复值校验（升压，接点二）：

给 SF₆ 密度继电器缓慢匀速进行充气，当 SF₆ 密度继电器发出报警动作时，记录当时环境温度下的压力值，并转换成 20℃ 时的等效压力值，此等效压力值即为 SF₆ 密度继电器的报警回复值。

超压值校验（升压，接点三）：

给 SF₆ 密度继电器缓慢匀速进行充气，当 SF₆ 密度继电器发出超压信号时，记录当时环境温度下的压力值，并转换成 20℃ 时的等效压力值，此等效压力值即为 SF₆ 密度继电器的超压值。

超压回复值校验（降压，接点三）：

给 SF₆ 密度继电器缓慢匀速进行充气，当 SF₆ 密度继电器发出超压信号后，开始缓慢匀速的给 SF₆ 密度继电器进行放气当继电器超压报警信号发出时，记录当时环境温度下的压力值，并转换成 20℃ 时的等效压力值，此等效压力值即为 SF₆ 密度继电器的超压回复值。

报警值校验（降压，接点二）：

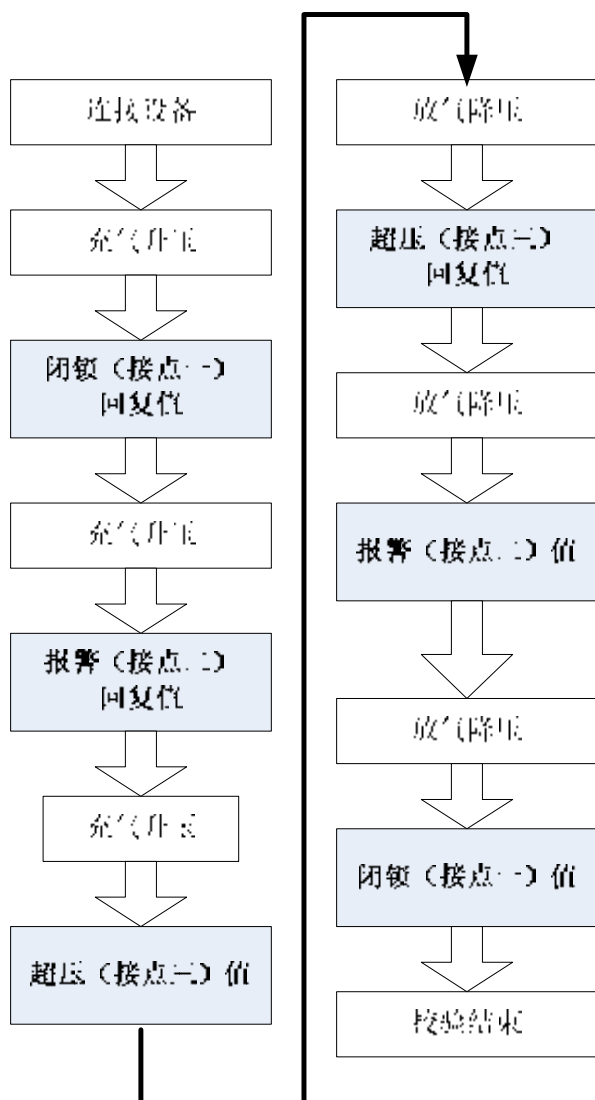
在环境温度下，当 SF₆ 密度继电器内压力值高于报警回复值时，开始匀速缓慢放气，当

SF₆密度继电器发出报警信号时记录当时环境温度下的压力值，并换算到 20℃时的等效压力值，此等效压力值即为 SF₆密度继电器的报警值。

闭锁值校验(降压，接点一)：

给 SF₆密度继电器缓慢匀速进行放气，当 SF₆密度继电器发出闭锁信号时，记录当时环境温度下的压力值，并转换成 20℃时的等效压力值，此等效压力值即为 SF6 密度继电器的闭锁值。

测量流程图如下：



3. 技术指标

- 环境温度：-20℃~60℃。
- 相对温度：不大于 93%（25℃）。
- 工作电源：AC220V±15%，50Hz，或机内电池。
- 精度：0.25 级。
- 显示方式：320*240 彩色汉字液晶屏。
- 打印方式：针式微打。
- 测量压力范围：0~1.0MPa
- 测量温度范围：-30℃~+100℃。
- 校验压力范围：20℃时标准压力 0.1~0.99Mpa。
- 外形尺寸：372×267×135mm
- 仪器重量：约 3.6Kg。

4. 功能及特点

该校验仪主要具有如下功能：

- 1、对任意环境温度下的各种 SF₆ 气体密度继电器的报警动作和解除时的压力值进行测量，并自动换算成 20℃时的对应标准压力值，实现对 SF₆ 气体密度继电器的报警性能校验。
- 2、对任意环境温度下的各种 SF₆ 气体密度继电器的闭锁动作和解除时的压力值进行测量，并自动换算成 20℃时的对应标准压力值，实现对 SF₆ 气体密度继电器的闭锁性能校验。
- 3、如被校验的 SF₆ 气体密度继电器附有压力表或密度表，该校验仪还可对压力表或密度表的精度进行校验。

该校验仪吸收国内同类产品先进经验，运用了先进的精确的 SF₆ 气体压力和温度之间关系的数学模型，根据现场测试需要而设计的一种 SF₆ 气体密度继电器校验设备。采用嵌入式微机技术，选用进口的高性能压力、温度传感器，解决了目前现场对 SF₆ 气体密度继电器校验困难的问题。该校验仪同时采样被测继电器动作时的气体压力和温度，并自动换算成 20℃时的标准压力值，从而完成了压力、温度的动态自动补偿。因此该校验仪无需传统实验方法所用的恒温室，而且避免了大量的 SF₆ 气体的浪费。具有以下显著特点：

- 采用模数混合型单周期高速单片机为核心，其资源丰富功能强大，数据处理能力强，因其将 A/D、D/A、基准电压、模拟放大集成在单片机内部，所以外围电路简单、稳定性好、准确性高。
- 仪器能对指针式和电子式密度继电器进行全自动校验。
- 仪器采用 320*240 大屏幕液晶显示，汉字操作界面，使用简单方便。
- 测量时仪器同时显示当前压力、对应 20 时的压力、环境温度。解决了 SF6 密度继电器现场校验的难题。
- 仪器可存储 100 组测量数据并永久保存不丢失，使每一次测量都有追溯。
- 仪器可以在任意环境温度下对常温压力表和密度表进行校验。
- 仪器内部具有时钟功能，可随时对时钟进行修正。
- 仪器具有自校功能。仪器长时间使用后可对仪器进行校验修正，以确保仪器的校验精度。
- 仪器采用高精度压力传感器和世界先进的磁流体技术产品。
- 仪器配有多种开关过度接头，多数开关可以实现不用拆卸进行校验
- 采用大容量内置电池，屏幕显示电池电量，拓展了仪器的使用空间，方便了现场校验。结构紧凑，体积小，重量轻，便于携带。
- 机电一体化程度高，技术先进、性能可靠。
- 配有微型打印机，随时打印测试结果。

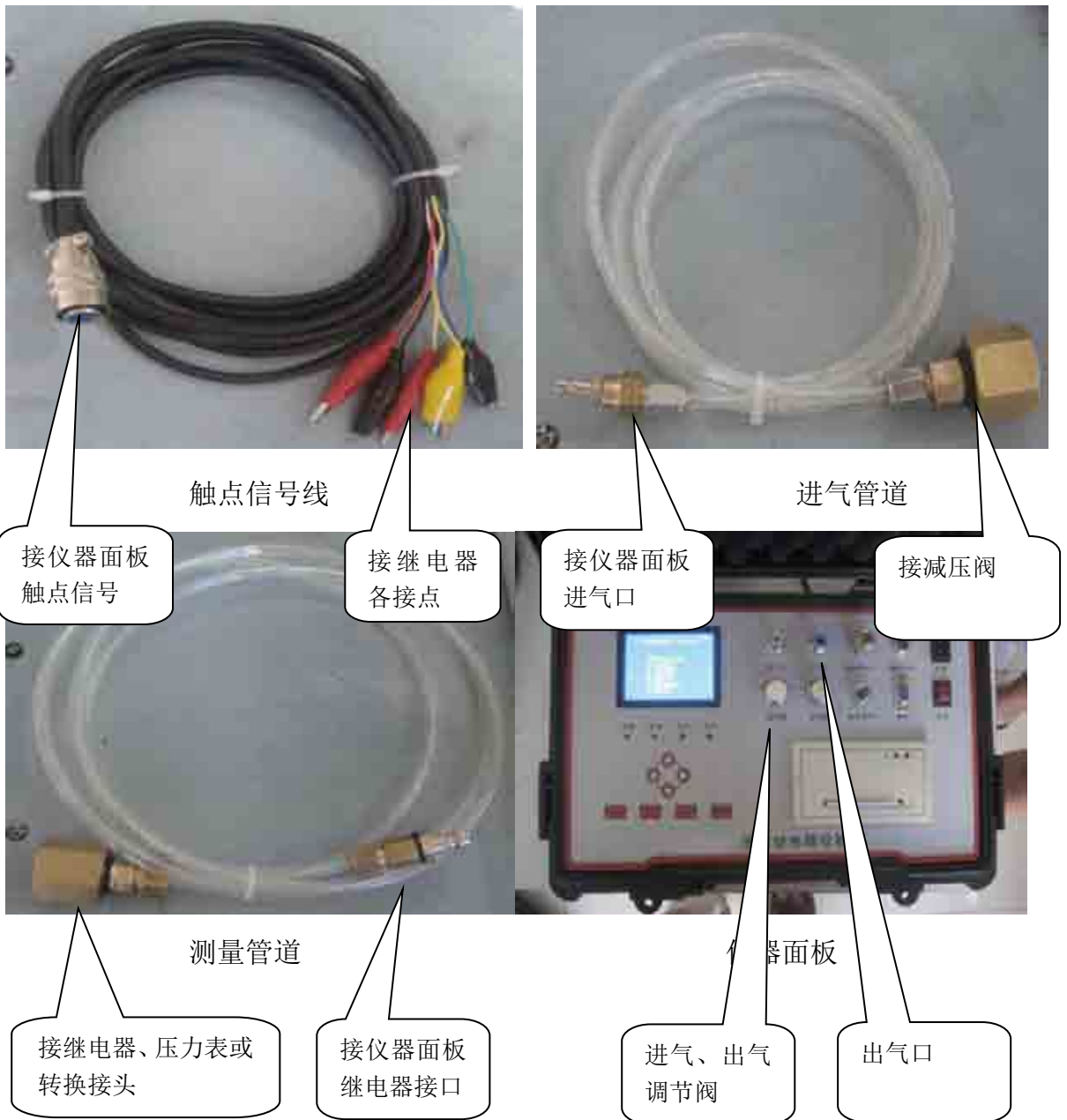
5. 操作方法

5.1 接线

5.1.1 关闭 SF₆ 电气设备本体与密度继电器之间的阀门，确认密度继电器控制电源已经断

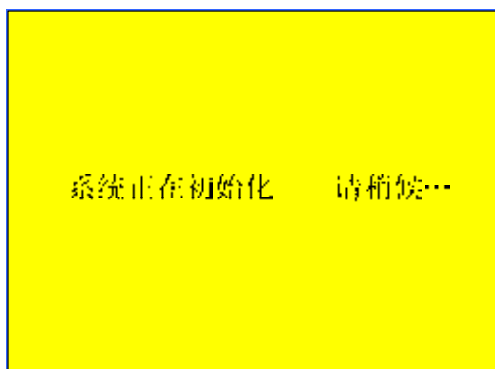
开，保证密度继电器在无外接电源状态下方可进行校验。（注：如果设备本体与密度继电器之间没有阀门，应将密度继电器折下来再校验）

- 5.1.2 用测量管道和相应的转换接头将密度继电器和仪器的继电器接口相连接。
- 5.1.3 将减压阀连接到储气瓶上，然后用进气管道将减压阀和仪器进气口相连接。
- 5.1.4 用触点信号线连接密度继电器的各接点，另一端插入触点信号。注意：黄色鳄鱼夹连接密度控制器的闭锁端子（接点一，黄色），红色鳄鱼夹连接密度控制器的报警端子（接点二，红色），黑色鳄鱼夹连接密度控制器的超压端子（接点三，黑色），连接前请确保密度继电器报警和闭锁端子已经与其它电路断开。
- 5.1.5 连线示意如下：

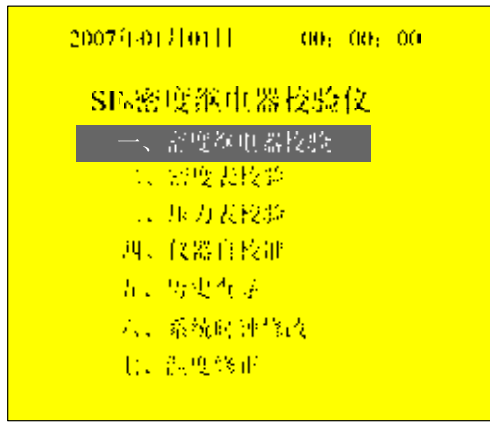




5.2 初始化界面。



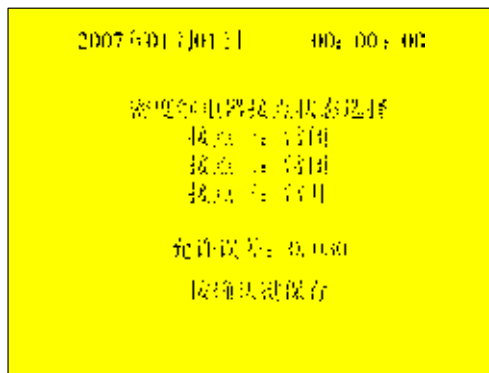
经过大约 20 秒的延时后进入系统主界面：



按【▲】、【▼】更换菜单选项，按【OK】键进入菜单，按【F2】刷新界面。

5.3 密度继电器校验

5.3.1 密度继电器接点状态选择

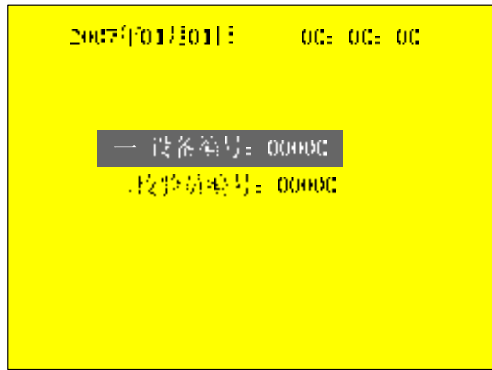


按【▲】、【▼】或【◀】、【▶】键更换输入域，按【F1】、【F2】增减数值，按【OK】键保存对应数值，按【ESC】键返回主界面。

说明：

- 1、接点状态对应密度继电器校验初始状态，如果校验开始时接点闭合为常闭，接点断开为常开。一般情况下，闭锁、报警为常闭，超压为常开。
- 2、允许误差与密度继电器精度有关，一般数值为：精度等级*2/100。

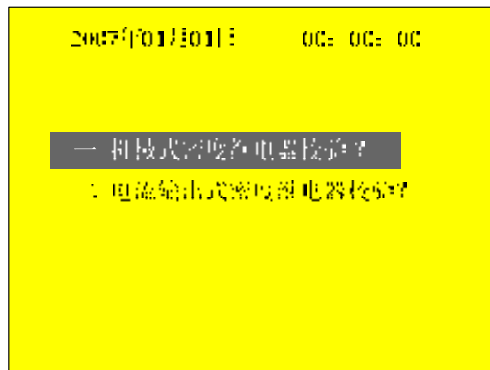
5.3.2 设备编号和校验员设置界面



按【▲】、【▼】、【◀】、【▶】键更换输入域，按【F1】、【F2】增减数值，按【OK】键保存对应数值，按【ESC】键返回主界面。

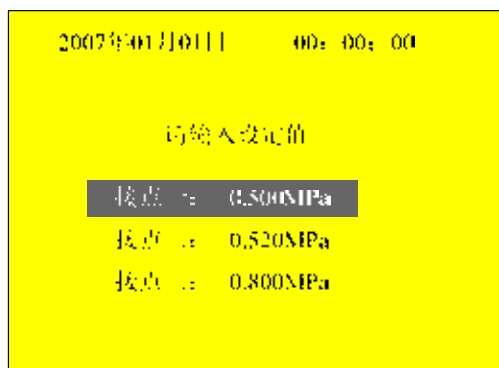
说明：设备编号和校验员编号不要大于 60000

5.3.3 密度继电器种类选择



按【▲】、【▼】更换菜单选项，按【OK】键进入菜单，按【F2】刷新界面。

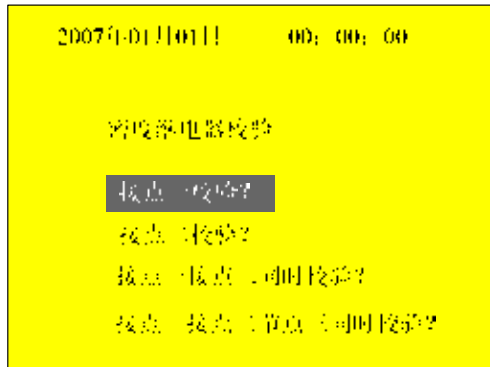
5.3.4 校验值设定



按【▲】、【▼】、【◀】、【▶】键更换输入域，按【F1】、【F2】增减数值，按【OK】键保存对应数值，按【ESC】键返回主界面。

说明：设定值请参照密度继电器铭牌。

5.3.5 校验项目选择

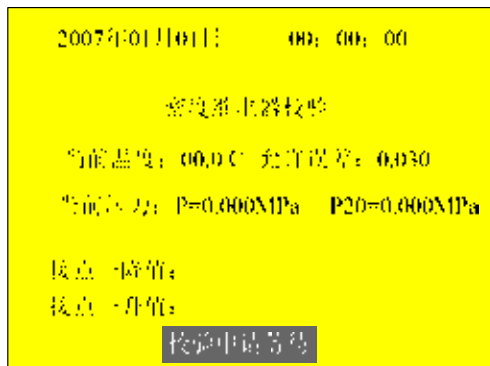


按【▲】、【▼】更换菜单选项，按【OK】键进入菜单，按【F2】刷新界面。

说明：

- 1、进入校验界面后，打开减压阀总阀门，然后调节输出压力到 0.75MPa，仪器进入自动检验过程。如果储气瓶内部压力低于 0.7MPa，请及时充气。
- 2、可以调节进气阀和出气阀控制校准速度。

5.3.6 接点一（闭锁）校验



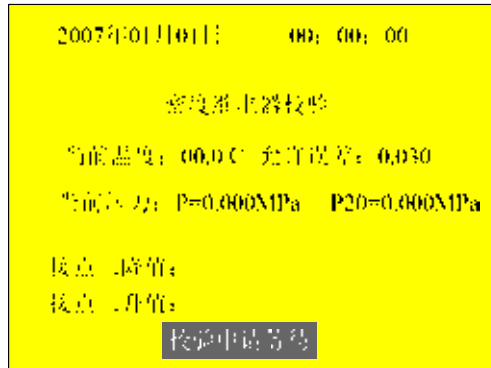
仪器进入自动校验，底行显示‘校中请等待’。校验结束后，如果‘接点一降值’和‘设定值’差别小于‘允许误差’，界面变为‘继电器合格 按确认键保存记录’，否则显示‘继电器不合格 按确认键保存记录’。

按【F1】键关闭充气阀和排气阀，按【F2】重新进行测试，按【OK】键保存数据，按【ESC】键返回到主界面。

说明：

- 1、测量数据保存后，可在历史查寻中查看、打印。
- 2、可以调节进气阀和出气阀控制校准速度。

5.3.7 接点二（报警）校验



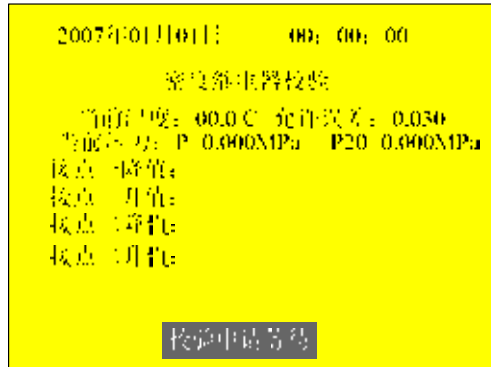
仪器进入自动校验，底行显示‘校中请等待’。校验结束后，如果‘接点二降值’和‘设定值’差别小于‘允许误差’，界面变为‘继电器合格 按确认键保存记录’，否则显示‘继电器不合格 按确认键保存记录’。

按【F1】键关闭充气阀和排气阀，按【F2】重新进行测试，按【OK】键保存数据，按【ESC】键返回到主界面。

说明：

- 1、测量数据保存后，可在历史查寻中查看、打印。
- 2、可以调节进气阀和出气阀控制校准速度。

5.3.8 接点一接点二同时校验



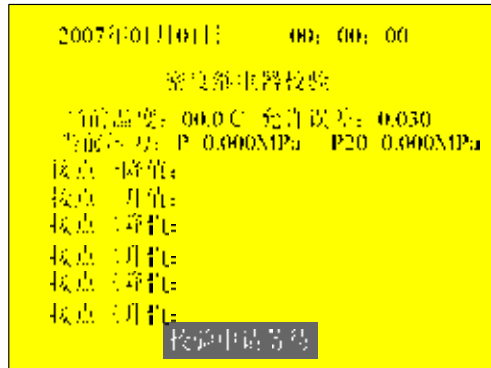
仪器进入自动校验，底行显示‘校中请等待’。校验结束后，如果‘接点一降值’和‘接点二降值’和‘设定值’差别小于‘允许误差’，界面变为‘继电器合格 按确认键保存记录’，否则显示‘继电器不合格 按确认键保存记录’。

按【F1】键关闭充气阀和排气阀，按【F2】重新进行测试，按【OK】键保存数据，按【ESC】键返回到主界面。

说明：

- 1、测量数据保存后，可在历史查寻中查看、打印。
- 2、可以调节进气阀和出气阀控制校准速度。

5.3.9 接点一接点二接点三同时校验



仪器进入自动校验，底行显示‘校中请等待’。校验结束后，如果‘接点一降值’、‘接点二降值’和‘接点三升值’和‘设定值’差别小于‘允许误差’，界面变为‘继电器合格 按确认键保存记录’，否则显示‘继电器不合格 按确认键保存记录’。

按【F1】键关闭充气阀和排气阀，按【F2】重新进行测试，按【OK】键保存数据，按【ESC】键返回到主界面。

说明：

- 1、测量数据保存后，可在历史查寻中查看、打印。
- 2、可以调节进气阀和出气阀控制校准速度。

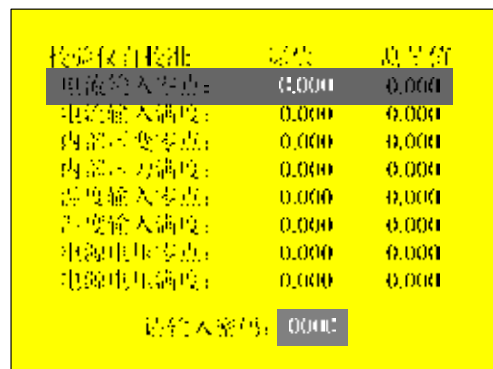
5.3.10 带 4~20mA 输出的密度继电器的校验

对电子式密度继电器进行校验时，需要将模拟信号线将密度继电器的 4~20mA 的信号接入仪器面板上的模拟信号处。模拟信号线一段的红色鳄鱼夹接“+”，黑色鳄鱼夹接“-”。

其余测量过程方法与上述机械表相同。

5.4 仪器自校准

5.4.1 输入密码



按【◀】、【▶】键更换输入域，按【F1】、【F2】增减数值，按【OK】键如输入的密码正确则进入仪器自校准界面，按【ESC】键返回主界面。

说明：仪器密码为“0000”。

5.4.2 仪器自校准

校验仪自校准	误差	总误差
电流输入零点:	0.000	0.000
电流输入满度:	0.000	0.000
内部应变零点:	0.000	0.000
内部应变满度:	0.000	0.000
温度输入零点:	0.000	0.000
温度输入满度:	0.000	0.000
电源电压零点:	0.000	0.000
电源电压满度:	0.000	0.000

保存自校准数据

按【▲】、【▼】或【◀】、【▶】键更换输入域，按【F1】、【F2】增减数值，按【OK】键获取当前测量值，按【ESC】键返回主界面。当输入域为“保存自校准数据”时，按【OK】保存数据。

说明：务必把输入域为“保存自校准数据”后，按【OK】保存数据。

5.5 历史查寻

历史数据查寻	
校验时间:	2007年01月01日 00: 00: 00
校验设备编号:	00000 校验员号: 00000
校验时温度:	00.00 C
校验测量值 (P20):	校验测量值 (P20)
重复值:	0.000MPa 设定值: 0.000MPa
重复值:	0.000MPa

当前是第00011历史数据

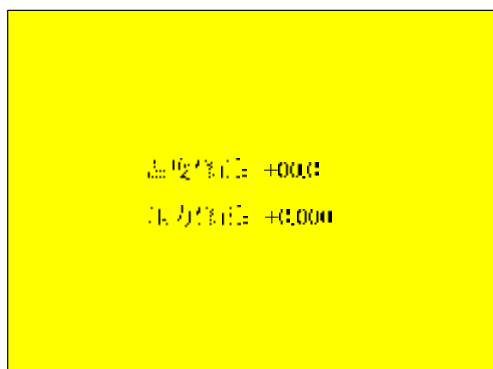
按【▲】、【▼】键查看前一页或后一页，按【F1】打印数据，按【F2】删除所有历史记录。按【ESC】键将返回主界面。

5.6 系统时钟修改

系统时钟修正:
2007 10 11 01: 00: 00

按【▲】、【▼】或【◀】、【▶】键更换输入域，按【F1】、【F2】增减数值，按【OK】键保存时间，按【ESC】键返回主界面。

5.7 温度修正



按【▲】、【▼】或【◀】、【▶】键更换输入域，按【F1】、【F2】增减数值，按【OK】键保存数据，按【ESC】键返回主界面。

说明：当温度或压力出现线性偏差时，可在此修正数据。

6. 储气瓶使用方法

1、在进行测试前首先检查气瓶内有无气体，首先将减压阀出气阀门关闭，打开总阀门，压力表的指示值即是瓶内压力，（如瓶内气体低于测试需要的最高压力，一般 0.7MPa 时，需对气瓶进行充气后方可使用）。

2、测试准备完毕后，将仪器所配专用管路与气瓶连接好，依次打开总阀门、出气阀门，即可使用。

3、储气瓶充气方法：出厂前已经将气体充满，如用完后可以配备的充气连接装置对气瓶进行充气。

首先将减压阀接钢瓶接头选择为合适接头（一般为编号 14），将减压阀连接到气源钢瓶上，将充气接头（编号 13）接到储气瓶上，用充气管道连接减压阀和储气瓶。

打开气源钢瓶的总阀门，调节减压阀使出气压力为 1.5MPa 左右，打开储气瓶的总阀门，开始充气。当感觉不到气体流动后（大约 1 分钟左右），依次关闭气源钢瓶总阀门、气源阀门和储气瓶总阀门。

7. 注意事项

1、使用前应先查看内置电源是否欠压，如欠压应及时充电。通上电源后仪表面板上的‘电源’‘充电’批示灯会点亮，电池充满后充电批示灯熄灭。

接通或断开充电电源时应先关闭仪表上的电源开头，否则有可能损坏仪器而不能正常的使用!!

配有打印时请别在充电情况下打印，以避免因电源负载过大而损坏。

长期不使用时 2-3 个月应充放电一次，以延长电池寿命。

2、校验前应先确认被校表不带电源后在连接。

3、本仪器属于精密仪器，在使用、运输过程中应避免强烈震动。

4、本仪器自校功能的设计是为了便于中试人员或使用单位专业调校人员使用，如非专业人员使用此功能会影响仪器的精度。

5、严禁使用带有杂质的气源

6、测试管路中严禁进入油污

8. 常见问题解答

8.1、实验前的准备工作？

答：1、检查仪器电池是否有电，应及时充电。

2、检查过滤接头，是否齐全。

3、检查储气瓶内气体压力，不足时充好气，可以是 SF₆ 或 N₂，充气压力 ≤ 1.5MPa；

8.2、如何给储气瓶充气？充到什么程度为宜？

答：1、将随机配的减压阀接到气源钢瓶上，将充气接头连接到储气瓶上，通过随机配的充气管道与储气瓶直接相连，慢慢打开减压阀，开始充气，可以是 SF₆、N₂ 等气体。

2、储气瓶内压力一般可以充到 1.5MPa；充一次气可以做几十次试验。

8.3、如何打印测试结果？更换打印纸及色带？

答：1、打印测试结果时，推荐采用外接交流电，在历史查寻中直接打印即可。

2、打印纸和色带是打印机的耗材，根据使用情况更换。打印机在面板上可以直接

更换纸和色带。更换过程中，如有疑问可直接与打印机厂家(北京炜煌)联系或 <http://www.whkj.com.cn> 中有详细说明。

8.4、试验中仪器测试值是相对压力值吗？如何测试绝对压力值密度继电器？

答：本校验仪测试的压力值为相对压力值，当被校验的密度继电器其报警值、闭锁值及压力指示值用绝对压力值表示时，应把绝对压力值（MPa）减去 0.1MPa 转化为相对压力值。例如 ABB 公司的 LTB145D 型 SF₆ 断路器(110KV)，其密度继电器报警值和闭锁值用绝对压力值表示，分别为 0.45±0.01MPa 和 0.43±0.01MPa，则对应的报警值和闭锁值的相对压力值分别为 0.35±0.01MPa 和 0.33±0.01MPa。

8.5、仪器如何充电？如何延长电池使用寿命？

- 答：1、仪器内置充电器、充电指示灯及过充保护，通过 220VAC±10%，仪器充足后，充电指示灯熄灭，一般电池充足后可连续 5 小时以上；
- 2、电池是化学物品，长时间存放时，要求充足电，电池使用完后请及时充电，否则极易造成电池使用寿命大大缩短。

8.6、允许误差大小和温度有关系吗？

答：允许偏差受温度影响，因为密度继电器一般为波纹管式压力类仪表，其精度（或误差）与环境温度有关。计算公式（国标 JB1226-99，JB1227-99）如下：

$$\delta = \Delta + 0.04 |t - 22| \quad t > 22^{\circ}\text{C}$$

$$\delta = \Delta + 0.04 |18 - t| \quad t < 22^{\circ}\text{C}$$

9. 过渡接头

各种开关的 SF₆ 气体密度继电器过滤接头是不一样的，对应编号和相应厂家如下表：

编号	对应厂家和开关	编号	对应厂家和开关
1	大 DILO	8	泰开、如开、福开
2	平高（母）	9	阿尔斯通双 S
3	阿尔斯通 35kV	10	小 DILO、西门子
4	平高（公）	11	ABB
5	小西开	12	施耐德
6	沈开、北开	13	储气瓶充气接头
7	大西开	14	减压阀充气接头

10. 基本配件

※ SF ₆ 气体密度继电器校验仪	1 台
※ 触点信号线	1 根
※ 测量管道	1 根
※ 进气管道	1 根
※ 充气管道	1 根
※ 出气管道	1 根
※ 模拟信号线	1 根
※ 减压阀	1 只
※ 储气瓶(2L)	1 只
※ 过渡接头	1 套
※ 产品说明书	1 本



深圳市新胜利电子科技有限公司

电话: 0755-83748942; 83975270; 83748130; 83748156; 83748273

传真: 0755-83975279

地址: 深圳市南山区高新区北区宝深路科陆大厦 A 座 12 楼

邮编: 518057

网址: <http://www.sznew-victor.com>

邮箱: XSL@sznew-victor.com