

目 录

一、产品概述.....	3
二、执行标准.....	3
三、性能特点.....	4
四、技术指标.....	5
五、工作原理.....	6
六、面板结构.....	7
七、操作步骤.....	9
八、故障排除及其它.....	11
九、附图.....	13

实验之前安全注意事项

1、本仪表测试电压高，出力强，被测量对象往往又带有工频泄漏或感应上高压干扰电能，因此为了人身安全，使用本仪器首先一定要接好安全接地线！

2、本仪表在高压启动后，请不要采用人工放电方式检查仪表，在测试完毕后也应等待本仪表自动放电使电压表回零后才进行例行安全需要的人工放电！因为短路放电的强烈电脉冲波有损被测对象的绝缘寿命，如果脉冲窜入仪表，也有损仪表内的集成电路！

一、产品概述

随着我国电力工业的快速发展，电器预防性实验是保障电力系统安全运行和维护工作中的一个重要环节，绝缘诊断是检测电气设备绝缘或故障的重要手段。

目前，电气设备（如变压器、发电机等）朝着大容量化、高电压化、结构多样化及密封化的趋势发展。这就需要绝缘电阻测试仪本具有容量大、抗干扰能力强、便于携带等特点。为此我公司针对高压变电站、发电厂等强干扰现场下对大型高压变压器、电机电器、远程电力电缆或埋设电缆等电气绝缘电阻特性的测试专门设计研发了本系仪表。

本系仪表结合了模拟电路、数字电路、机械操作各自的优势，在输出电压、输出电流、测量范围、测量精度、抗干扰能力上取得了国内领先的地位。

二、执行标准

序号	标准名称
1	DL/T845.1-2004 电阻测量装置通用技术条件/电子式绝缘电阻表
2	DL/T474.1-2006 现场绝缘试验实施导则/绝缘电阻、吸收比和极化指数试验

三、性能特点

1、**抗干扰能力强**：抗电场感应干扰能力达到 2mA(50Hz)，已知适应 50 万伏变电站现场不拆线测量 50 万伏大型变压器的绝缘电阻参数。

2、**短路电流大**：短路电流典型值 10mA，适应大容量、大电感的测试。

3、**电阻测量范围宽广**：测量范围从 $0.01M\Omega \sim 1999G\Omega$ ，读数准确、分辨力高。

4、**高压输出范围宽广**：可选择 0.5kV、1kV、2.5kV、5kV、10kV、15kV，也可从 0V 平滑调节到需要的电压。

5、**声光提醒**：具有计时报时功能，提醒使用者记录分析被测量对象的吸收比和极化指数。

6、**高品质**：关键部件全部采用进口元件，保证测量精度准确。

7、**使用方便**：采用一体式机箱，体积小、重量轻、便于携带。

8、**外观精美**：采用坚固且磨性强的材料，使仪器的整体质感和使用寿命更长。

四、技术指标

1、输出电压等级：0.5kV、1kV、2.5kV、5kV、10kV、15kV

2、测试电压精度： $\pm(5\%+10V)$

3、短路电流：典型值 10mA

4、量程与准确度

量 程	电阻测量有效范围	精 度
20M Ω	0.01~19.99M Ω	$\pm(5\%+3d)$
200M Ω	5.0~199.9M Ω	$\pm(5\%+3d)$
2G Ω	0.05~1.999G Ω	$\pm(5\%+3d)$
20G Ω	0.5~19.99G Ω	$\pm(5\%+3d)$
200G Ω	5.0~199.9G Ω	$\pm(10\%+3d)$
2000G Ω	50~1999G Ω	$\pm(20\%+10d)$

注意：

①M Ω 量程定标电压为 0.5kV，G Ω 量程定标电压为 2.5kV。

②保证电阻测量准确度的测试电压范围：20%以上电压量程标称值。

③当测试电压高于 8kV，为准确测量高于 20G Ω 电阻，裸露在空气的高压电极导体应加屏蔽，避免空气电离带来影响。

④2000G Ω 量程为参考量程，用于相对湿度小于 70%的干燥环境使用。

5、抗电场干扰能力：2mA(50/60Hz)。

6、报时、报警功能：秒表显示最大值为 19 分 59 秒，20 分

钟一循环，声响报点为 15 秒、60 秒、每分钟，到点报短促声响，电阻读数保持 3 秒，被测电阻低于量程下限，读数无效时以连续声报警。

7、显示表：三位半 LCD 数字表头三个，分别显示测试电压、电阻、时间。

8、 供电：内附 1.2V/2000mAh 镍氢可充电电池 10 节，共 DC12V 供电。带交流（50/60Hz）220V 接入口对电池充电或浮充电工作。

9、使用环境

温度： - 20℃ ~ + 40℃

相对湿度： 20% ~ 90%

10、体积： 315×240×180mm（长×宽×高）

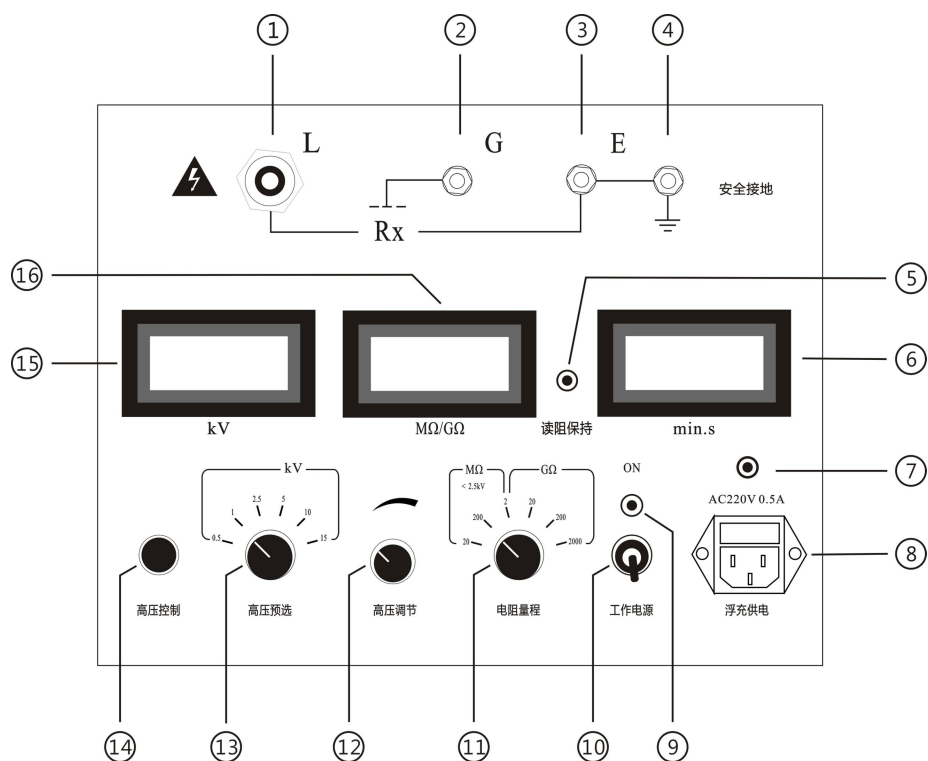
11、质量： 5.5kg

五、工作原理

本仪表采用相当于传统摇表的流比计法测量绝缘电阻，它以双积分数字电压表的除法功能进行欧姆——数字转换，该技术具有非常高的抗干扰能力，能把欧姆读数在测试电压受到大幅度低频干扰波动下不变。

测试电压 0~15kV 是由带反馈的它激式直流电压变换器电路产生。测试电压高，具有强大的自动调整能力，也使本仪表具有达到非一般同类仪表抗干扰的能力。

六、面板结构



- | | |
|--------------|--------------|
| 1、“L” 高压输出端 | 2、“G” 保护端 |
| 3/4、“E” 接地端 | 5、“读阻保持” 指示 |
| 6、“min.s” 表 | 7、“充电” 指示 |
| 8、“浮充供电” 插座 | 9、“ON” 指示 |
| 10、“工作电源” 开关 | 11、“电阻量程” 开关 |
| 12、“高压调节” 旋钮 | 13、“高压预选” 开关 |
| 14、“高压控制” 按钮 | 15、“kV” 表 |
| 16、“MΩ/GΩ” 表 | |

说明：

1、“L” 高压输出端：又可称为线路端，它采用高压电缆接到被测线路，例如接至变压器或电机的绕组、电缆的线芯。

2、“G” 保护端：三电极法测量绝缘材料、电缆的体积电阻

时，“G”接到三电极的保护环电极上，保护环是用于消除被测对象的表面电阻和测量回路的泄漏干扰。

3/4、“E”接地端：本仪表安全接大地和连接被测物零端的接线端，自来水管可作为大地端，电机的金属外壳、变压器铁芯、电缆屏蔽层等属于被测物零端，人工放电的地端也接在此端。

5、“读阻保持”指示：读阻保持时指示灯发出红光，提醒测试员记录测试值。

6、“min. s”表：显示测试时间分秒，高压控制按钮按入即开始计时，最大值 19 分 59 秒，然后循环工作。

7、“充电”指示：充电时指示灯为红光，随着电池电压的升高指示灯逐渐由红光向绿光渐变，充满时指示灯为绿光。

8、“浮充供电”插座：用于以交流电 220V 供电，向仪表电池充电的插座。

9、“ON”指示：工作电源接通后指示灯发红光，在仪器工作时电池电量下降指示灯会逐渐变暗，当电池欠压指示灯会熄灭。

10、“工作电源”开关：仪表的供电电源开关。

11、“电阻量程”开关：开关指向数为电阻量程，即上限值。

12、“高压调节”旋钮：可使测试电压从 0V 平滑调节至预选值。

13、“高压预选”开关：用于预先选择测试电压值。

14、“高压控制”按钮：控制测电压输出，按下时高压从“L”端输出。

15、“kV”表：显示 L-E 之间的测试电源电压值。

16、“MΩ/GΩ”表：显示绝缘电阻值，其单位由“电阻量程”开关决定。

七、操作步骤

本仪表初次或前赴现场使用前应进行充电（全程充电时间 8 小时，充电指示灯从红变绿），以免到现场使用过程中缺电。另外还应随时采用本仪表的参考电阻附件来检查本仪器工作是否正常、准确。

仪表操作步骤如下：

1、准备

本仪表接线前，首先应将“工作电源”开关调在关的位置，“高压控制”按钮应断开！被测物应脱离电网，并且被测各端必须经过人工放电棒接通大地，确保安全方可接线！

尤其变电站、发电厂现场等受到电网泄漏感应到强干扰的被测量对象，事先应通过接大地的多个人工放电棒良好接到所有被测量线路端，避免接线时接线人员被电击，本仪表接线完成后才能把被测量端的人工放电棒移开。

2、接线

把仪表的两个“E”端接到被测物的地或零端，以及大地。

把仪表的“L”端接到被测线路端，例如变压器绕组，电缆芯线。

把仪表“G”端接到被测回路需要消除表面电阻泄漏影响的保护环。

3、预选测试电压

把“高压预选”开关选向需要的测试电源电压。如需要从0V调起时，需要把“高压调节”旋钮反时针旋转到尽头。

4、接通工作电源

把本仪表“工作电源”开关拨向通，开关上方的指示灯即亮，“kV”电压表显示应0.00kV。

5、测试启动

把“高压控制”按钮按下，这时高压从L端输出，“kV”表显示L-E之间的电压值，“min. s”表开始计时。

6、测试电压细调

调节“高压调节”旋钮，可把电压平滑调节到指定值。

7、电阻量程选择

把“电阻量程”开关选向需要的量程或从MΩ档向2000GΩ量程步进，若仪表连续报警，则表示被测电阻太低，应退低档来测量。

8、电阻值读数

通过“MΩ/GΩ”表读取电阻值。秒表在高压输出后的15秒、60秒、每隔60秒报时，便于操作者记录。

关于吸收比、极化指数的计算公式为：

吸收比= R_{60s}/R_{15s} ，即第60秒的电阻读数÷第15秒的电阻

读数。

极化指数= $R_{10\text{min}}/R_{1\text{min}}$ ，即第 10 分钟的电阻读数÷第 1 分钟的电阻读数。

9、测试电压退出

将“高压控制”按钮退出，这时“kV”表就会缓慢回零，数字秒表也会退出显示。如果“kV”表不缓慢回零，则应以带电阻的放电棒放电。

10、结束

当“kV”表显示为 0.00kV 后，再经过对被测物人工放电棒接通大地，证明安全后即可关机、拆线。测试结束。

八、故障排除及其它

1、仪表现象与故障排除方法

序号	现象	原因	排除或修理方法
1	工作电源指示灯不亮	仪表内电池组电压不足 10V	需要及时充电
2	机壳带电击人	仪表未接大地	一定要安全接地
3	充电 8 小时以上，充电指示灯未变成绿色	电池损坏	取出电池，以新电池重新配组
4	无高压输出	多数属于被测击穿后不及时退出高压使高压推动的	更换功率三极管 BU406 和它的前置

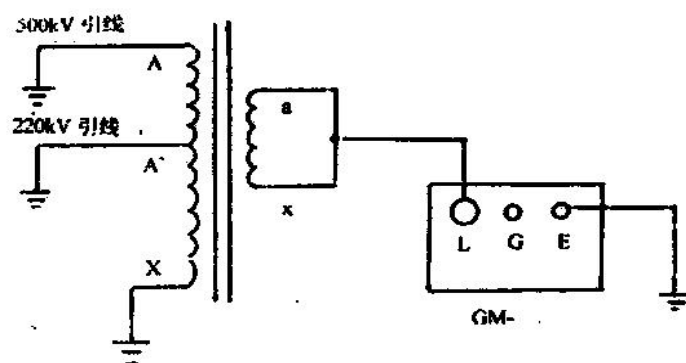
		功率三极管过负荷烧坏	C2482 三极管
5	输出高压很高，不能调节	多数属于测量对象频繁击穿打火脉冲窜入造成运放损坏	更换高压发生电路板上的 CA3140 运放
6	电阻显示为-1不动或其它不动的数字	多数属于同上原因造成	更换电阻表头的双积分 AD 变换集成块
7	电阻读数摇摆不稳或超差	多数属于强干扰引起，例如附近有强放电，用户外加的测量线摇摆不定或绝缘差	采用参考电阻检查

2、仪表的电池充电电路按恒压限流充电法充电，每次充电至满约需要 6~8 小时，充满电的电池约可供本仪表连续工作 6~8 小时，为了保证电池的寿命，仪表存放期应每三个月充电一次。

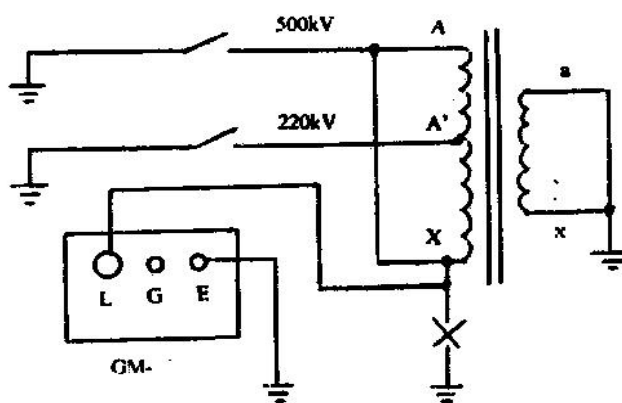
3、电池重新配组方法：当仪表内镍氢电池有损坏或供电性能差需要重新配入时，重新配入的十个电池应经过电池容量检测充放电器来检测证明容量基本一致，然后每个电池需充满才能安装到兆欧表内。

九、附图

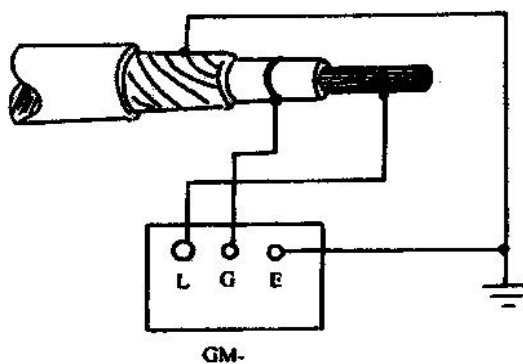
变电站变压器、电缆的绝缘电阻测量接线图：



500kV 电力变压器低压绕组绝缘测试接线图



500kV 电力变压器高压绕组绝缘测试接线图



屏蔽电缆绝缘测试接线图