

尊敬的顾客

感谢您使用本公司生产的产品。在初次使用该仪器前，请您详细地阅读使用说明书，将可帮助您正确使用该仪器。



我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的仪器可能与使用说明书有少许差别。若有改动，我们不一定能通知到您，敬请谅解！如有疑问，请与公司售后服务部联络，我们定会满足您的要求。



由于输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，您在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，小心电击，避免触电危险，注意人身安全！

◆ 慎重保证

本公司生产的产品，自发货之日起三个月内，如产品出现缺陷，实行包换。一年（包括一年）内如产品出现缺陷，实行免费维修。一年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。

◆ 安全要求

请阅读下列安全注意事项，以免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其它产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

只有合格的技术人员才可执行维修。

—防止火灾或人身伤害

使用适当的电源线。只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线。

正确地连接和断开。当测试导线与带电端子连接时，请勿随意连接或断开测试导线。

产品接地。本产品除通过电源线接地导线接地外，产品外壳的接地柱必须接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本产品已正确接地。

注意所有终端的额定值。为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

请勿在无仪器盖板时操作。如盖板或面板已卸下，请勿操作本产

品。使用适当的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。

避免接触裸露电路和带电金属。产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。

在有可疑的故障时，请勿操作。如怀疑本产品有损坏，请本公司维修人员进行检查，切勿继续操作。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。

一安全术语

警告：警告字句指出可能造成人身伤亡的状况或做法。

小心：小心字句指出可能造成本产品或其它财产损坏的状况或做法。

目录

一、背景	5
二、功能简介	5
三、主要技术指标	5
四、使用条件	6
五、面板说明	6
六、操作方法	7
设定参数测试根据系统设置的参数进行	7
七、注意事项	9
八、维护与保养	9
九、常见故障及处理方法	9
十、电极杯清洗方法	9
十一、电极杯拆卸及安装方法	10

一、背景

在电力设备绝缘预防性试验中，要求对电力设备的绝缘油参数进行定期测量。绝缘油介质损耗及电阻率的测量是其中重要的一项，长期以来，大都采用电桥法测量，操作繁琐，测量精度受到很多因素影响，从而导致测量误差大。随着电子技术的飞速发展及电力行业对体积小、重量轻、操作方便、测量迅速、精度高的测量仪器要求，我公司根据国标 GB/T5654-2007/IEC 60247-2004《液体绝缘材料 相对电容率、介质损耗因数和直流电阻率的测量》并参考国内外相关仪器研制出了在国内较为领先的高精密一体化绝缘油介质损耗因数及直流电阻率测试仪。

二、功能简介

- 1、应用先进的测量原理和高度数字化技术，全自动完成升温、控温、高速数据采集、运算、显示、打印及存储等过程；
- 2、油杯采用符合国标 GB/T5654-2007 的三电极式结构，极间间距 2mm，可消除杂散电容及泄漏电流对介损测试结果的影响；
- 3、仪器采用中频感应加热，该加热方式具备油杯与加热体非接触、加热均匀、速度快、控制方便等优点，使温度严格控制在预设温度误差范围以内。
- 4、内含标准电容器，该电容的介损及电容量不受环境温度、湿度等影响，使仪器精度在长时间使用后仍然得到保证。
- 5、大屏幕彩色触摸屏，人机对话方便，操作简洁明了，一目了然。
- 6、具有开盖断高压，油杯高低压电极短路等温馨提示，消除安全隐患，确保操作人员的人身安全和设备的正常运行。
- 7、自带实时时钟，测试日期、时间可随测试结果保存、显示、打印。
- 8、自动存储测量数据，可存储 100 组测量数据，热敏打印速度快。
- 9、具有空电极杯校准功能。
- 10、校准数据自动保存，以利于相对电容率和直流电阻率的精确计算。

三、主要技术指标

- 1、测试电压范围：0~2000VAC 0~500VDC
- 2、测试温度范围：室温~120℃
- 3、介质损耗因数测试范围：0.00001~100
- 4、电阻率测量范围：2.5MΩ·m~100TΩ·m
- 5、相对电容率测试范围：0~40
- 6、电容测试范围：50pF~200pF
- 7、测量精度——介质损耗因数：±（示值×0.5%+0.0001）
电 容：±（示值×0.5%+0.1pF）
相 对 电 容 率：±（示值×0.5%+0.1）

直流电阻率：±10%示值

8、介损值分辨率：0.00001；

电阻率分辨率：0.001MΩ·m

电容值分辨率：0.01pF

相对电容率：0.001

9、功率：500W

10、尺寸：470mm×425mm×385mm(长×宽×高)，重量：22kg

四、使用条件

1、环境温度：0℃ ~ +40℃

2、相对湿度：≤75%RH

五、面板说明

(一) 操作面板



图 1

(二) 测试面板

电极杯：测试电极杯

电流信号：采集电流信号

温度信号：采集温度信号

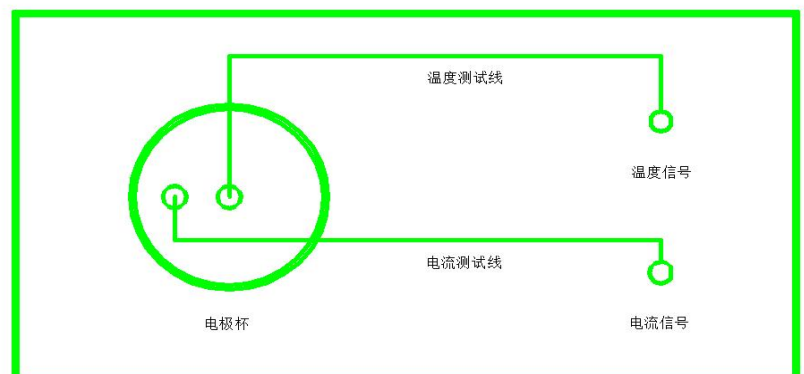


图 2

六、操作方法

(一) 试前准备

1、**装配**：按 GB5654 要求，将清洗干净的电极杯安装到测试面板电极杯位置，将测试线如图 2 连接好。

2、**开机**：打开电源开关，液晶显示如图 3 待机界面。点击图片中所示的按钮即可进入相应的界面和进行相应的操作。

3、**参数设置**：参数设置界面如图 4，点击需要设置的参数就弹出设置小键盘，输入完成后点击确定完成设置，也可以点击退出取消设置；

温度范围：室温~120℃；

交流电压范围：AC 200V~2000V；

直流电压范围：DC 200V~500V。

(二) 测试步骤

1、开始试验界面如图 5 所示，根据情况选择相应的试验项目和实验类型。标准测试时交流电压 2000V、直流电压 500V、试验温度 90℃；直接测试省略升温过程并根据系统设置的电压参数进行测试；设定参数测试根据系统设置的参数进行测试。

2、选择好试验项目和试验类型后根据情况点击样品测试或者空杯测试之后进入试验机界面如图 6 所示，测试过程中可以点击退出按钮结束试验。试验结束后显示本次试验结果如图 7 所示，根据系统设置可以选择自动打印试验报告或者通过点击打印试验结果打印试验报告；点击退出按钮返回。

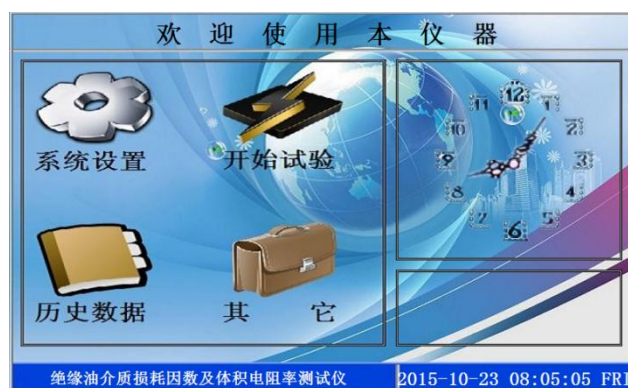


图 3



图 4



图 5



图 6

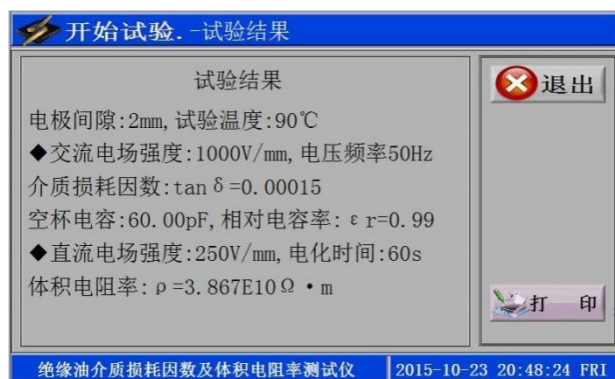


图 7

(三) 试验数据处理

历史数据界面如图 8 所示，本仪器可以存储 100 组历史试验数据；点击上翻和下翻按钮可以浏览其它数据；点击打印按钮打印当前显示的数据；点击清空按钮删除所有历史数据；点击退出按钮退出历史数据处理页面。



图 8

(四) 其它信息

其它界面如图 9 所示，显示仪器的名称、版本号以及所采用的标准号等信息。



图 9

七、注意事项

- 1、仪器在使用过程中要可靠接地。
- 2、测试过程中内部有高压及高温，禁止打开油杯罩和接触电极杯、电缆和插座。
- 3、注油时，应小心操作以免将油洒入电极杯槽和操作面板。
- 4、油杯安装和清洗应严格按照规定进行，否则将造成油杯放电，致使仪器无法正常工作。
- 5、做实验时一定要确保温度信号线插入油杯温度测量孔内，以免发生油杯烧坏等现象。
- 6、保险管损坏，必须更换相同规格保险管。

八、维护与保养

- 1、避免将本仪器长期暴露于潮湿的环境中。
- 2、当本仪器长时间停用时，尘土会吸收空气中的水分，腐蚀电路板和部分元器件，加速老化，因此应每隔不超过 1 个月的时间通电并开机 2 小时。

九、常见故障及处理方法

- 1、开机后，电源开关指示灯不亮，请检查保险管，是否熔断。
- 2、当设备正在升压时，液晶显示“电极杯短路”，请检查电极杯是否装配合理。
- 3、当设备升温时，检测不到温度信号，请检测温度信号线是否连接正确。
- 4、当设备不升温时（即无中频加热特有的响声），请检查升温保险是否熔断。
- 5、当设备测出空杯电容值和空杯介损值偏离标准值（电容值 $60\text{pF} \pm 5\text{pF}$ 介损值 ≤ 0.00010 ）较大时，请检查电源信号线连接处是否松动，油杯安装和清洗是否到位。

十、电极杯清洗方法

在测量绝缘油的损耗值时，清洗油杯是很重要的准备工作。一些不可信的测量结果，往往是由于油杯清洗不彻底所致，因此必须遵循严格的清洗方法，才能得出重复性好、可靠的测量结果。

做绝缘油的损耗因数的鉴定试验时，在每次试验之前应彻底清洗油杯，清洗的步骤如下：

- 1、将油杯彻底拆开，依次用化学纯的石油醚（馏程 $60\sim 90^{\circ}\text{C}$ ）和苯清洗所有部件。
- 2、用丙酮对所有部件进行漂洗，然后用中性洗涤剂清洗。
- 3、将所有部件放在 5%的磷酸三钠的蒸馏水溶液中煮沸 5 分钟，再用蒸馏水漂洗几次。
- 4、把所有部件放在蒸馏水中煮沸至少 1 小时。
- 5、将所有部件放入温度控制在 $105\sim 110^{\circ}\text{C}$ 的烘箱内烘干，烘干时间不少于 1 小时。
- 6、待所有部件冷至不烫手时，组装油杯保证射频座芯线与测试电极连接良好。

注意事项：

1、在做绝缘油的损耗因数的一般例行试验时，油杯的清洗方法可以简化，即将上述清洗方法的第3项和第4项略去，代之以将所有部件用蒸馏水漂洗几次后，直接进入第5项。

2、当试验一组同类没有使用过的液体样品时，只要上次试验过的样品的性能优于待测油的规定值，可使用同一个电极杯而无需中间清洗，但必须用第二个油样洗涮油杯三次以上；如果试验过的前一样品的性能值劣于待测油样的测定值，则在做上一个试验之前必须清洗电极杯。

3、清洗完成后的空油杯的值为：电容值 $60\text{pF} \pm 5\text{pF}$ ，介损值 ≤ 0.00010 ，否则重新清洗。

十一、电极杯拆卸及安装方法

组装方法（拆解步骤相反）

油杯各部件如图所示：



清洗后的零部件禁止用手直接接触，组装时必须戴好丝绸类手套，按照下列步骤进行组装。

- 将绝缘圈（6）放入屏蔽电极（4）中。
- 二者套在低压电极（2）上。
- 将低压电极螺帽（3）拧紧在低压电极（2）上。
- 将屏蔽电极螺帽（5）拧紧在屏蔽电极（4）上。
- 将绝缘圈（7）套在屏蔽电极（4）上。
- 将油杯上盖（8）拧紧在将屏蔽电极螺帽（5）上。
- 将以上组装体轻轻地放入高压电极（1）中，组装完成。