

HRYD-6200 油介质损耗及电阻率测试仪  
*Insulating oil Dielectric loss and electrical resistivity tester*

操 作 手 册

使用本产品前请仔细阅读操作手册，保存好操作手册以备今后参考。

**武汉华瑞远大电力设备有限公司**

尊敬的用户：

感谢您选择了我公司的油介质损耗及电阻率测试仪。为了让您尽快熟练地操作本仪器，我们随机配备了内容详实的操作手册，从中您可以获取有关产品介绍、使用方法、仪器性能以及安全注意事项等诸多方面的知识。

在第一次使用仪器之前，请务必仔细阅读本操作手册，并按本手册对仪器进行操作和维护，这会有助于您更好的使用该产品并且可以延长该仪器的使用寿命。

在编写本手册时，我们本着科学和严谨的态度进行工作，并认为本手册中所提供的信息是正确和可靠的。然而，智者千虑必有一失，本手册也难免会有错误和疏漏之处。如果您发现了手册中的错误，请务必尽快设法通知我们，并监督我们尽快改正错误！

本公司保留对仪器使用功能进行改进的权力，如发现仪器在使用过程中其功能与操作手册介绍的不一致，请以仪器的实际功能为准。我们希望本仪器能使您的工作变得轻松、愉快，使您在繁忙的工作之中体会到办公自动化的轻松感觉。

当您对本仪器感到满意时，请向您的朋友推荐！当您对本仪器有意见和建议时，请您与我们联系，本公司定竭尽全力给您一个满意的答复。再次感谢您对我公司的支持！

## 目录

一、概述 .....	3
二、主要功能及特点 .....	3
三、主要技术指标 .....	4
四、使用条件 .....	4
五、面板说明及操作注意事项 .....	5
六、操作方法 .....	8
七、油杯的清洗及安装方法 .....	12
八、试验方法 .....	13
九、常见故障及处理方法 .....	13

## 一、概述

油介质损耗及电阻率测试仪依据GB/T5654-2007《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》设计制造。用于绝缘油等液体绝缘介质的介质损耗因数和直流电阻率的测量。一体化结构。内部集成了介损油杯、温控仪、温度传感器、介损测试电桥、交流试验电源、标准电容器、高阻计、直流高压源等主要部件。仪器内部采用全数字技术，全部智能自动化测量，配备了大屏幕5.7寸TFT纯彩液晶触控显示器，全中文菜单，测试结果可以自动存储并打印输出，操作人员不需专业培训就能熟练使用。

## 二、主要功能及特点

(1) 油杯采用符合国标GB/T5654-2007的三电极式结构，极间间距2mm，可消除杂散电容及泻漏对介损测试结果的影响。

(2) 仪器采用中频感应加热，PID控温算法。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。

(3) 内部标准电容器为SF<sub>6</sub>充气三点极式电容，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。

(4) 完善的保护功能。当有过压、过流、高压短路时，仪器能迅速切断高压，并发出警告信息。当温度传感器失效或没有连接时，发出警告信息。在中频感应加热炉内设有限温继电器，当温度超过120度时，继电器释放，加热停止。

(5) 试验参数设置方便。温度设置范围40~120℃，交流电压设置范围200~2200V，直流电压设置范围0~500V。

(6) 采用大屏幕 TFT 纯彩液晶触控显示器，显示清晰。只需简单设置，仪器即可自动进行测试。并自动存储和打印测试结果。

(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) 空电极杯校准功能。测量空电极杯的电容量和介质损耗因数，以判断

空电极杯的清洗和装配状况。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。

(9) 仪器以 RAM9 平台为核心，测试精度高、速度快。

### 三、主要技术指标

电 源 电 压：	AC 220V ±10%
电 源 频 率：	50Hz/60Hz ±1%
测 量 范 围：	电容量            5pF~200pF
	相对电容率    1.000~30.000
	介质损耗因数 0.00001~100
	直流电阻率    2.5 MΩ m~20 TΩ m
测 量 精 度：	相对电容率    ±(1~10)%读数
	介质损耗因数 ±(5%读数±0.0002)
	直流电阻率    ±10%读数
分 辨 率：	电容量            0.01pF
	相对电容率    0.001
	介质损耗因数 0.00001
测 温 范 围：	40~120℃
温度测量误差：	±0.5℃
交流实验电压：	200~2200V 连续可调，频率 50Hz
直流试验电压：	0~500V 连续可调
功 耗：	500W
外 型 尺 寸：	460mm× 370mm×330mm
总 重 量：	25Kg

### 四、使用条件

环境温度： 0℃~40℃

相对湿度： <75%

## 五、面板说明及操作注意事项

### 1、图片说明



图 1、仪器显示说明

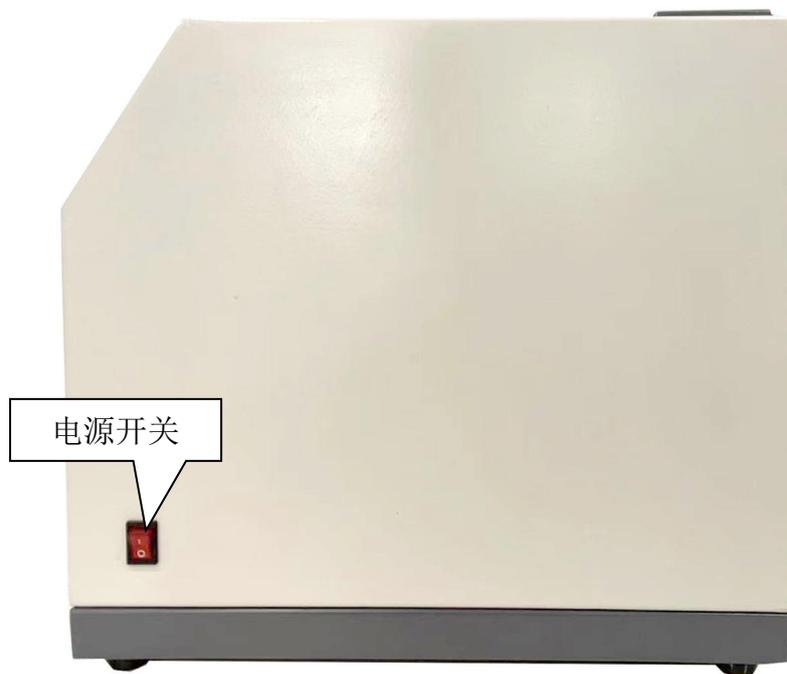


图 2 仪器侧面



图 3 仪器背面



图 4、油杯显示说明

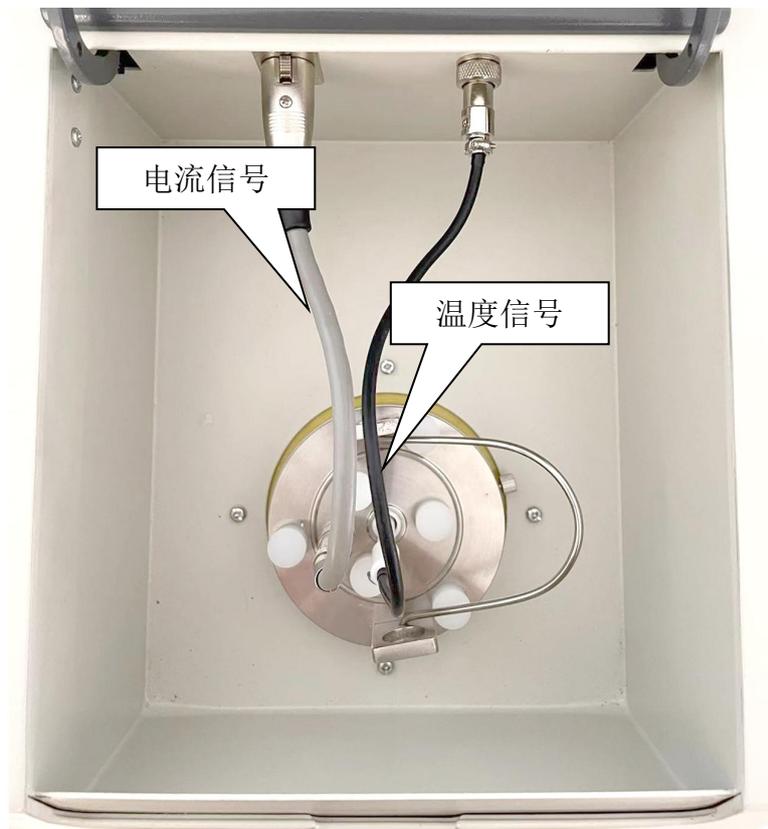


图 5、油杯仓

## 2、仪器操作注意事项

- (1) 仪器要可靠接地，电源入口引入 AC220V 电源。
- (2) 打开箱盖，可将油杯取出，加热及测试介损时，应将箱盖关上。
- (3) 箱盖具有合盖保护，打开箱盖时，会中断加热及中断高压。
- (4) 测试过程中，内部有高压及高温，禁止在通电和测试时接触油杯和电缆及插座。
- (5) 放置油杯时、应小心操作以免将油撒入油杯槽。
- (6) 如需要做空杯试验，将油杯按操作规程清洗、烘干、组装，升温至 50℃ 进行试验。
- (7) 仪器送检效验时，电流检测线必须按我公司线序链接（接头 1.3 脚接正、2 脚接负）。如有疑问，请联系我公司技术服务部。

**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。

**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。

**使用适当的保险管。**只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险管。

**在有可疑的故障时，请勿操作。**如怀疑本产品有损坏，请联系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。**

**特别提示：本仪器有高压输出，使用不当可能危及人身安全。在使用本仪器之前，务必先仔细阅读本使用说明书！**

## 六、操作方法

- 1、将清洗干净的油杯放入油杯槽中，并将测试电缆（如图 5）连接好。
- 2、开机

打开电源开关，液晶显示（如图 6）所示主菜单。

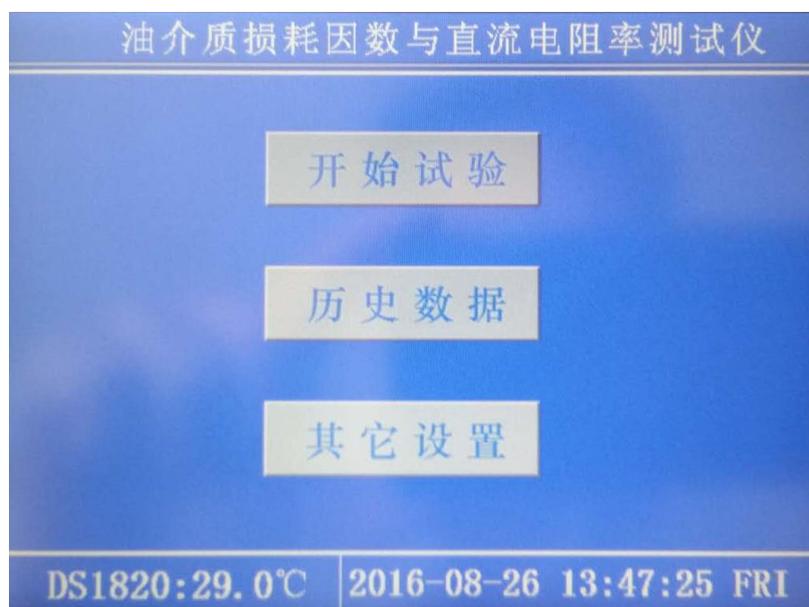


图 6

## 3、测试条件

进入【开始试验】参数设置画面（如图 7）。

开始试验 油介质损耗因数与直流电阻率测试	
1. 交流试验电压: <input type="text" value="2000"/> V	<input type="button" value="开始试验"/>      <input type="button" value="退出"/>
2. 直流试验电压: <input type="text" value="500"/> V	
3. 试验温度: <input type="text" value="90"/> °C	
4. 试验类型: <input type="text" value="样品"/>	
5. 介质损耗因数 <input type="checkbox"/>	
6. 直流电阻率 <input type="checkbox"/>	
直接试验	
退出	
试验设置	2016-08-26 13:52:53 FRI

图 7

(1) 参数范围：交流电压：AC 200~2200V

直流电压：AC 0~500V

试验温度：0~120°C

试验类型：样品或空杯

介质损耗因数：亮绿色时选中【测试】；暗绿色时不测试。

直流电阻率：亮绿色时选中【测试】；暗绿色时不测试。

(2) 参数的设置方法

按【交流试验电压】弹出如下键盘界面（如图 8）。在键盘上输入相关数据即可。超出范围不能输入。

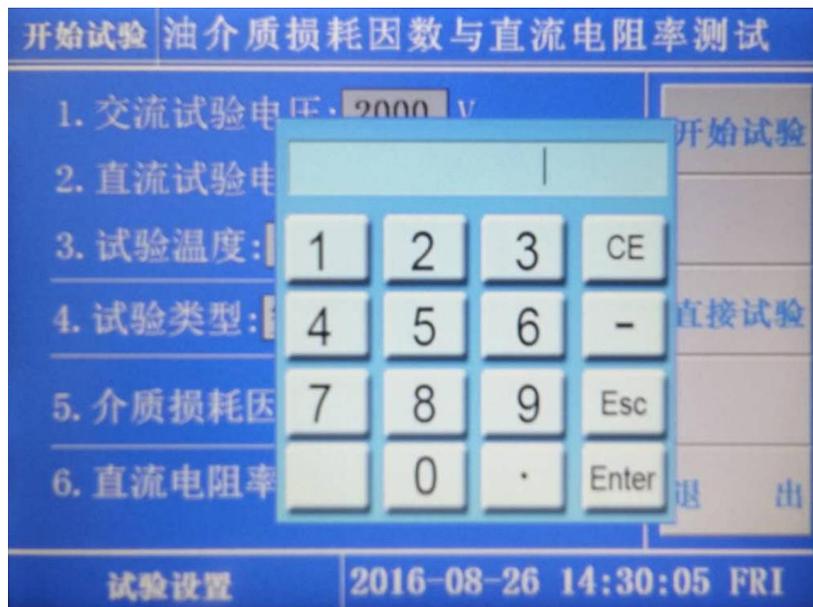


图 8

按【直流试验电压】或【试验温度】键，操作步骤与【交流试验电压】输入方法相同。

当【试验类型】设为【样品】后，测试样品。

当【试验类型】设为【空杯】后，测试空杯。

### (3) 介质损耗因数。

亮绿色时选中【测试】；暗绿色时不测试，按压触控屏相关位置切换。

### (4) 直流电阻率。

亮绿色时选中【测试】；暗绿色时不测试，按压触控屏相关位置切换。

按【开始试验】，进入试验界面，开始按照设置参数测试。

按【直接试验】，进入试验界面，跳过升温过程，直接按照设置参数设置。

按【退出】，回到主菜单。

## 4、历史数据

按【历史数据】，弹出如下键盘界面（如图 9）。

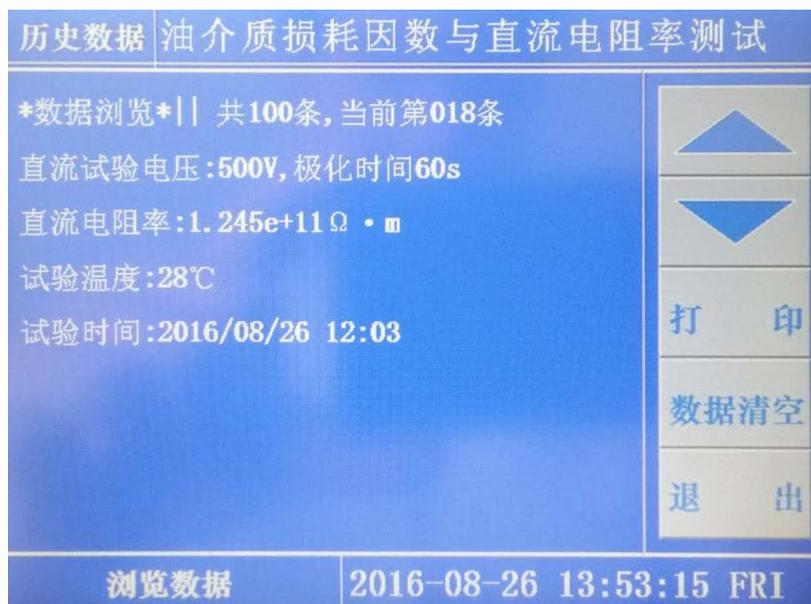


图 9

按【上下按钮】，进行翻阅。

按【打印】，打印当前页面数值。

按【数据清空】，清空存储的历史数据。

按【退出】，退出当前界面。

#### 5、其他设置

按【其他设置】键，进入其他数据设置画面（如图 10）。

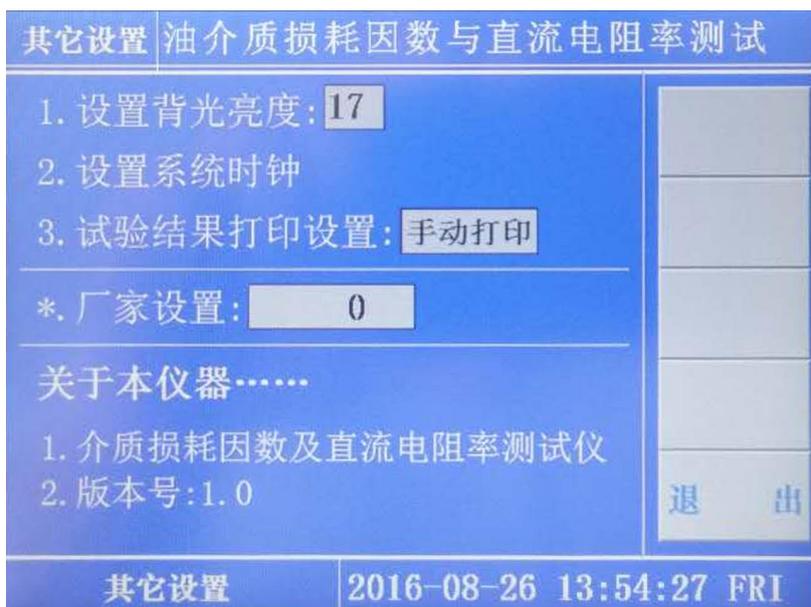


图 10

按【设置背光亮度】，弹出键盘，输入亮度数值即可。

按【设置系统时钟】，弹出键盘，输入当前时间即可。

按【打印设置】，将会在“手动打印”和“自动打印”之间切换，如选择

“自动打印”仪器测试完成之后，将会自动打印。

按【厂家设置】，此按键为厂家升级自留键，请勿使用。

## 七、油杯的清洗

### 1、油杯的技术指标

极板间距：2mm

空杯电容量： $60 \pm 5\text{pF}$

油杯容量： $\leq 40\text{ml}$

空杯介损值： $< 5 \times 10^{-5}$

### 2、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：

- a. 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。
- b. 用丙酮对所有部件进行漂洗，然后用中性洗涤剂清洗。
- c. 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。
- d. 把所有部件放在蒸馏水中煮沸至少 1 小时。
- e. 将所有部件放入温度控制在  $40 \sim 45^\circ\text{C}$  的烘箱内烘干，烘干时间不少于 1 小时。
- f. 待所有部件冷至不烫手时，组装油杯。

**注意：**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 c 项和第 d 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 e 项。

**此外，当连续对一批油样作例行试验时，如果前一次油样的损耗因数小于**

规定值，则在做下一个油样时可不必再清洗油杯，但必须用第二个油样洗涮油杯三次以上。

## 八、试验方法

由于试品本身原因，引起油介质损耗值误差的因素很多，以下是摘自 GB/T 5654-2007 中关于液体绝缘材料介质损耗因数的测量标准中提供的试验方法，仅供参考。

### 试验电压

交流电压视所测液体而定，电场强度在 0.03 千伏/毫米到 1 千伏/毫米之间，采用频率 40~62 赫兹之间的正弦电压。

## 九、常见故障及处理方法

- 1、 开机时，电源开关指示灯不亮，请检查电源板保险芯，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、 当设备测出空杯电容值偏离标准值（ $60\text{pF} \pm 5\text{pF}$ ）较大时，请检查电源信号电缆保护电极盖上射频头是否松动。
- 4、 当设备升温时，检测不到温度信号，请检测温度信号电缆是否连接正确。