

使用说明书

TE6200

绝缘油介质损耗测试仪

公司简介

武汉特试特科技股份有限公司位于武汉东湖高新技术开发区“武汉·中国光谷”中心，是集电气设备试验检测、电力计量、继电保护等多种仪器、仪表的研发、生产、销售为一体的高科技企业。公司实行现代企业管理制度，以“先进的技术、可靠的质量、完善的服务”为企业的发展理念，并拥有一批掌握高、新、尖电气工程技术的专业人才，通过迅捷可靠的行业信息渠道、丰富的产业管理经验、强大的科研能力和完善的服务体系，使公司以高起点、高速度建立起了良好的企业信誉和品牌形象。特试特人在实现国际先进技术的跟踪、获取及超越的同时，也建立起了以自主品牌管理为中心的商业模式和系统管理为核心的企业运行模式，严格按照ISO9001国际标准质量体系的要求来规范企业的品质管理，志在通过规范来体现特试特人的专业精神“每颗螺丝都是我们的关注对象”。

质量是工业产品的生命线,每一颗螺丝钉都是我们的关注对象!

质量保证与售后服务

一、本仪器严格按照国家标准和企业标准制造，每一台仪器都经过严格的出厂检验。

二、本仪器享有24个月的保用期，在此期间由于制造上的原因而使仪器质量低于特性要求的，本公司将免费予以保修。

三、在仪器使用寿命内，本公司将长期提供仪器的维护、使用培训、软件升级、配件供应等相关服务。

四、如果在使用中发现问题，请及时与本公司联系，我们将根据情况采取：上门服务、返厂修理及发备用机等措施进行处理。

前 言

- 一、衷心感谢您使用此产品，您将获得本公司全面的技术支持和服务保障。
 - 二、本使用说明书适用于TE6200 绝缘油介质损耗测试仪。
 - 三、当您在产品使用前，请仔细阅读使用说明书，并妥善保存以备查考。
 - 四、在阅读说明书或仪器使用过程中如有疑问，可向我公司咨询。
- 免费咨询电话：800-880 0780，400-027 9598

版 权 声 明

武汉特试特科技股份有限公司版权所有，并保留对本手册及本声明的最终解释权和修改权。未得到武汉特试特科技股份有限公司的书面许可，任何人不得以任何方式或形式对本手册内的任何部分进行复制、摘录、备份、修改、传播、翻译成其它语言、将其全部或部分用于商业用途。

快速使用

1

一、安全提示	2
电源方面	2
使用方面	2
操作方面	3
二、开箱检查	4
三、布局说明	5
仪器外观	5
各部件说明	6
四、测试前准备	7
五、测试流程	11

详细说明

2

一、 仪器介绍-----	14
用途-----	14
性能特点-----	14
二、 技术参数-----	16
名称-----	16
主要技术指标-----	16
三、 工作原理-----	18
原理框图-----	18
工作原理-----	19

详细说明

2

四、	软件操作说明	21
	开机	21
	测试条件	21
	参数的设置方法	22
	空杯校准页面	22
	自动测量	23
	数据查询	25
	时间设置	25
五、	硬件操作说明	26
	更换打印纸	26
	更换保险管	26

详细说明

2

六、 测试接线图	27
七、 故障排除	28
八、 运输与保养	29
运输	29
储存及养护	29
防潮	29
防曝晒	29
九、 其他产品	30



第一部分

快速使用

1

一、安全提示

1.1 电源方面

使用AC220(1±10%)V,50(1±2%)Hz 电源，外接电源偏差可能引起测量误差，仪器工作不正常或损坏。

1.2 使用方面

(1) 为了仪器和操作人员的**安全**，本产品必须可靠接地。

(2) 只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线，正确的连接和断开。

(3) 为防止火灾和电击危险，请注意本产品的所有额定值。在对本产品进行连接之前，请阅读本说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

(4) 只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险管。

(5) 如怀疑本产品有损坏，请联系本公司服务部门，勿自行拆解检查。

(6) 请勿在潮湿环境中操作。

(7) 请勿在易爆环境中操作。

(8) 本仪器有高压输出, 使用不当可能危及人身安全, 在使用本产品之前, 请务必仔细阅读本手册。

1.3 操作方面

- (1) 仪器要可靠接地, 电源入口引入AC220V。
- (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, 会中断加热机中断高压。
- (4) 测试过程中, 内部有高压和高温, 禁止在通电和测试时接触油杯、电缆及插座。
- (5) 注油和排油时, 应小心操作避免将油洒入油杯槽和顶面板。
- (6) 若测试时出现死机现象, 请按复位键重启仪器。

二、开箱检查

收到仪器后，打开仪器外包装，您会发现以下物品：

主机	一台
接地线	一条
电源线	一条
玻璃注油试杯	一只
测试电缆	二条
不锈钢组合式油杯	一只
产品合格证	一份
产品说明书	一份
10A保险管	四支
打印纸	二卷

如发现缺少附件，请及时与本公司取得联系，本公司定会予以妥善解决。

3、1 仪器外观

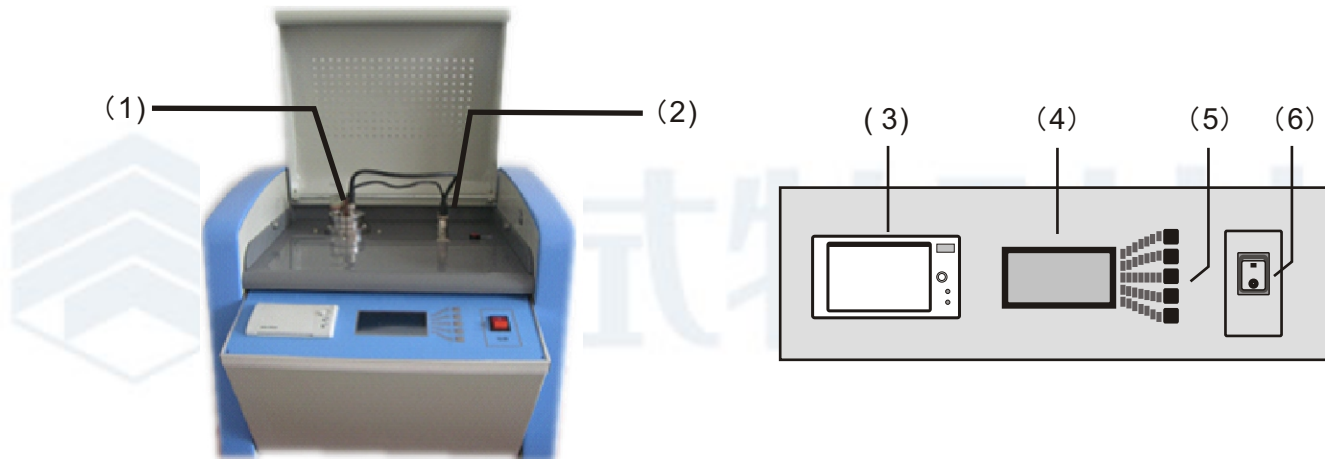


图1.3.1

三、布局说明

3.2 各部件说明

- (1) 油杯槽：用于放置试验油杯。
- (2) 测试插座：用于对试验油杯升压和采集温度、介质损耗等数据。
- (3) 打印机：打印测试数据。
- (4) 液晶显示屏：显示测试页面。
- (5) 选择键：对应显示菜单的控制键。
- (6) 电源开关：供电电源的控制。

4.1 油杯组合示意

依图示顺序组合油杯，每个分部件在多次使用后也需要注意进行清洗。

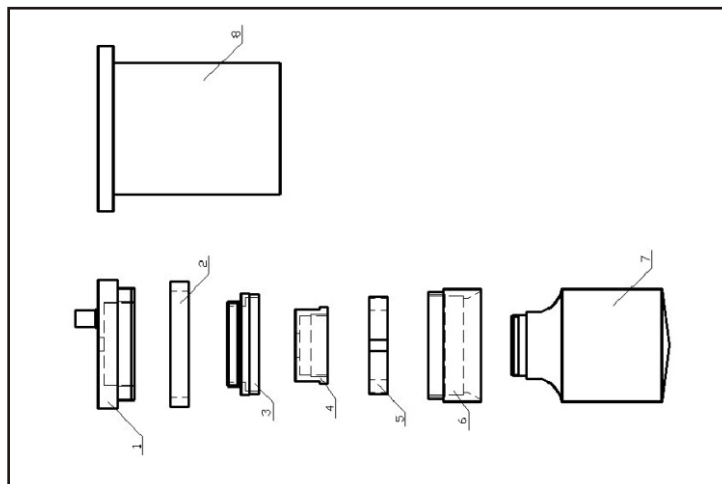


图 1.4.1

四、测试前准备

4.2 油杯清洗

测量前，应对油杯进行的清洗，这一步骤非常重要。因为绝缘油对极微小的污染都有极为敏感的反应。因此必须严格按照下述方法要点进行。

方法一：

- (1) 完全拆卸油杯电极；
- (2) 用中性擦皂或洗涤剂清洗。磨料颗粒和磨擦动作不应损伤电极表面；
- (3) 用清水将电极清洗几次；
- (4) 用无水酒精浸泡各零件；
- (5) 电极清洗后，要用丝绸类织物将电极各部件的表面擦拭干净，并注意将零件放置在清洁的容器内，不要使其表面受灰尘及潮气的污染；
- (6) 将各零部件放入100℃左右的烘箱内，将其烘干。

有时由于油样很多，所以在测试中往往会一个接一个油样进行测试。此时电极的清洗可简化。具体做法如下：

- (1) 将油杯从加热器中拿出，同时将内电极从油杯中取出；
- (2) 将油杯中的油倒入废油容器内，用新油样冲洗油杯几次；
- (3) 装入新油样；
- (4) 用新油样冲洗油杯内电极几次，然后将内电极装入油杯。

这种以油洗油的方式可大大提高了测量速度，但如遇到特别脏的油样或长时间不用时，应使用方法一。

方法二：

- (1) 将电极杯拆开（参见油杯示意图）。
- (2) 用化学纯的石油醚和苯彻底清洗油杯的所有部件。
- (3) 用丙酮再次清洗油杯，然后用中性洗涤剂漂洗干净。
- (4) 用5%的磷酸钠蒸馏水溶液煮沸5分钟，然后，用蒸馏水洗几次。
- (5) 用蒸馏水将所有部件清洗几次。
- (6) 将部件在温度为105~110℃的烘箱中，烘干60~90分钟。
- (7) 各部件洗净后，待温度降至常温时将其组装好。

四、测试前准备

方法三：超声波清洗方法

(1) 拆开油杯。

(2) 用溶剂冲洗所有部件。

(3) 在超声波清洗器中用肥皂水将所有部件振荡20分钟；取出部件，有自来水及蒸馏水清洗；在用蒸馏水振荡20分钟。

方法四：溶剂清洗法

(1) 拆开油杯。

(2) 用溶剂冲洗所有部件，更换二次溶剂。

(3) 先用丙酮，再用自来水洗涤所有部件。接着用蒸馏水清洗。

(4) 将部件在温度为105~110℃的烘箱中，烘干60~90分钟。

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。如果试验过的前一样品的性能值劣于待测油的规定值，则在做下一个试验之前必须清洗电极杯。

- (1) 在清洗完成后的油杯中盛入油样。
- (2) 依图 1 所示连接好测温 and 测试电缆。
- (3) 接好电源线，打开电源开关，显示图 1.5.1 开机页面。
- (4) 进入【测试条件】，设置好测试电压和温度后，选择【自动测量】后进入图 1.5.2 页面。

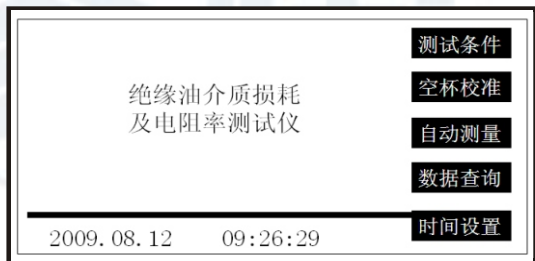


图 1.5.1

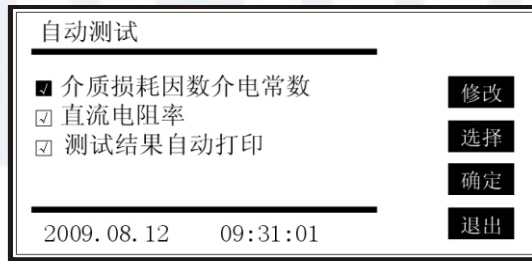


图 1.5.2

- (5) 续按【确定】后开始进行测试

五、测试流程

(6) 约10秒后显示测试结果如图 1.5.3所示。

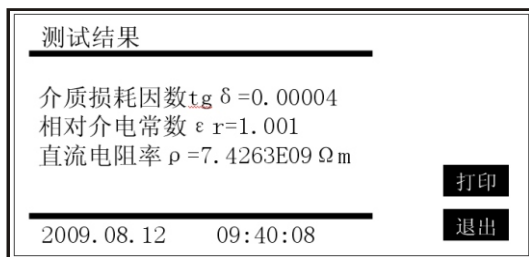


图 1.5.3

(7) 根据 需 要 选 择 【 打 印 】 或 【 退 出 】 。



第二部分

详细说明

2

一、仪器介绍

1.1 用途

TE6200 绝缘油介质损耗测试仪依据 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。

1.2 性能特点

(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 SF6 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) 交流试验电源采用 AC-DC-AC 转换方式，有效避免市电电压及频率波动对介损测试准确性影响，即便是发电机发电，该仪器也能正确运行。

(5) 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。

(6) 试验参数设置方便。温度设置范围0~125℃，交流电压设置范围500~2200V，直流电压设置范围0~500V。

(7) 采用大屏幕LCD显示器，具有背光、显示清晰。人机界面友好，只需按照汉字菜单提示、输入命令，仪器即可自动进行测试。并自动存储和打印测试结果。

(8) 自带实时时钟，测试日期、时间可随测试结果保存、显示、打印。

(9) 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。

二、技术参数

2.1 名称

(1) 名称：TE6200绝缘油介质损耗测试仪。

2.2 主要技术指标

电源电压：AC 220V \pm 10%

电源频率：50Hz/60Hz \pm 1%

测量范围：电容量 5 pF~200 pF
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 M Ω m~20 T Ω m

测量精度：电容量 \pm (1%读数+0.5 pF)

相对电容率 \pm 1%读数

介质损耗因数 \pm (1%读数+0.0001)

直流电阻率 \pm 10%读数

分辨率：电容量 0.01 pF
相对电容率 0.001
介质损耗因数 0.00001

测温范围：0~125℃

温度测量误差：±0.5℃

交流实验电压：500~2200V 连续可调，频率50Hz

直流试验电压：0~500V 连续可调

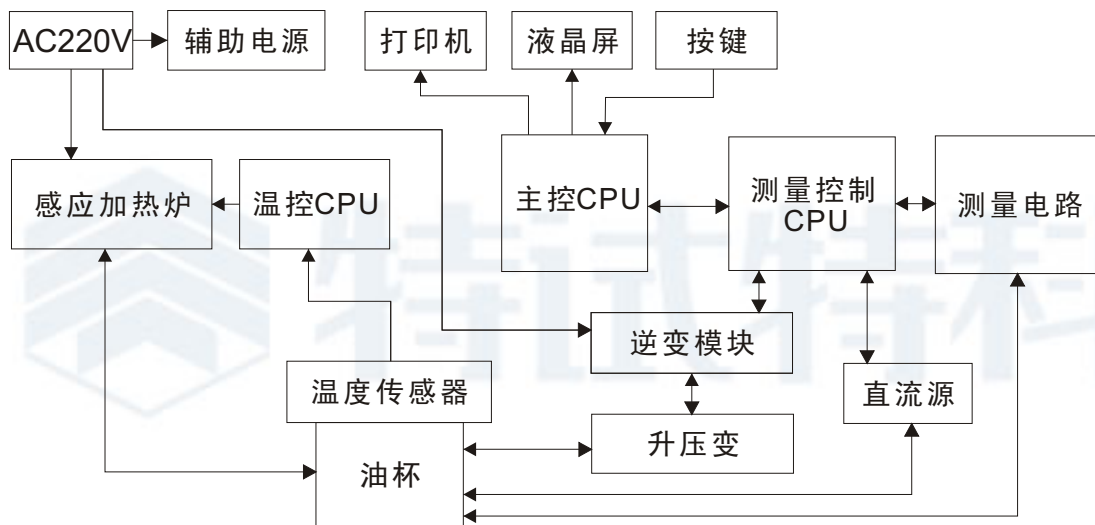
功耗：100W

外型尺寸：500×360×420

总重量：22Kg

三、工作原理

3.1 原理框图



3.2 工作原理

(1) 加热

仪器采用高频感应炉加热，启动加热后，温控CPU发出加热命令，同时采集油杯内部温度传感器的温度值，加热采用变功率控制和PWM控制两者相结合的控制方式。在油样温度较低时，用大功率加热方式，这有利于缩短油样加热时间；待温度升至接近预设温度时，采用较小功率PWM加热方式，这样有利于油样加热均匀。

高频感应炉加热避免了发热块加热不均匀的现象。

(2) 控温

在实测温度接近预设温度时，温控CPU采用小功率PWM方式加热，采样温度值经PID运算，分析出最佳PWM控制占空比，使温度严格控制在预设温度误差范围以内。

(3) 介损测量

试验电压同时加在仪器内部标准电容器及油杯加压极上，测量电路对这两路

三、工作原理

信号进行PGA等控制后对两通道信号进行同步AD采样，将数字信号送DSP（数字信号处理器），DSP对其进行滤波、FFT等运算后计算出 $t g \delta$ 、 $C x$ 、 ε 等参数，送主控CPU。

(4)体积电阻率测量

直流高压试验电压加在油杯加压极上，经过测试回路，产生一微弱电流信号，该微弱电流信号经测量电路放大后送进AD采样，将数字信号送DSP（数字信号处理器），DSP对其信号进行处理，计算出 $R x$ 、 ρ 等参数，送主控CPU。

此章节主要介绍主机的操作页面，逐步介绍主机的每一个操作流程。

4.1 开机，打开电源开关，液晶显示如下页面：

4.2 测试条件，进入【测试条件】参数设置页面：

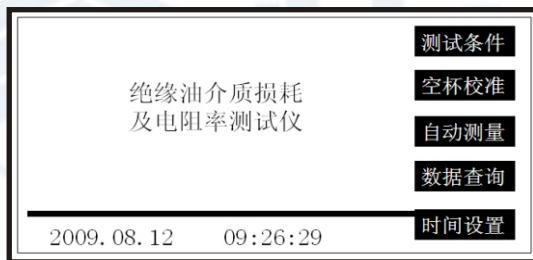


图2.4.1

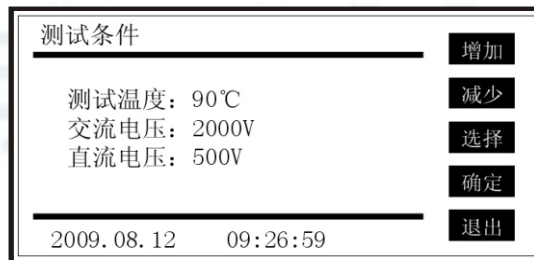


图2.4.2

参数范围：温度：0~125℃

电压：AC 500~2200V

DC 0~500V

四、软件操作说明

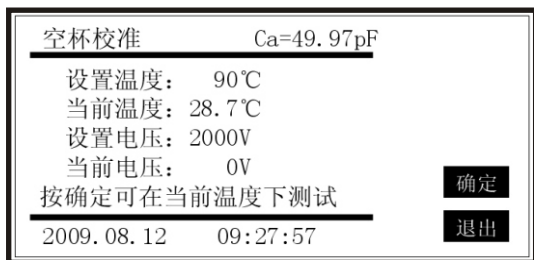


图2.4.3

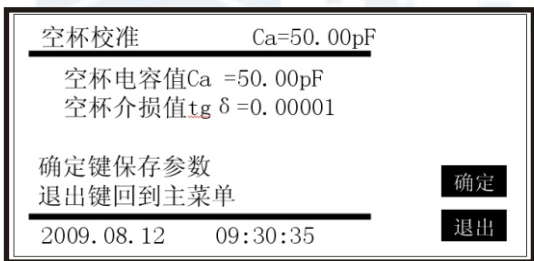


图2.4.4

4.3 参数的设置方法

按【选择】键移动光标至预设置处，按【增加】或【减小】键进行循环设置。

按【确定】或【退出】键，仪器保存所设置的参数，回到主菜单。下次开机仪器保留上次所设参数，不需重新设置。

4.4 空杯校准页面：

升温-----油杯升温开始，温度可以升到预设温度值。由于温度对充满空气的电极杯的电容量和介质损耗因数无明显影响，所以，这时可以按【确定】键在当前温度下测试。按【退出】键回到主菜单。

升压-----当温度值达到设置控温值，或在升温过程中按【确定】键后，自动转入升压状态，此时电压值在增加并调整。当电压值达到预设电压值时，或在升压过程中按

【确定】键后，仪器停止升压，进入测试状态。

校准结果---空杯校准测量结束后，如下页面显示校准结果。此时按【确定】键保存校准结果，按【退出】键回到主菜单。

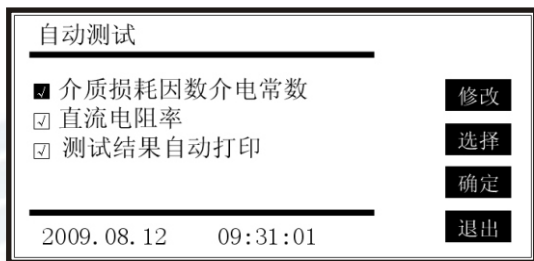


图2.4.5

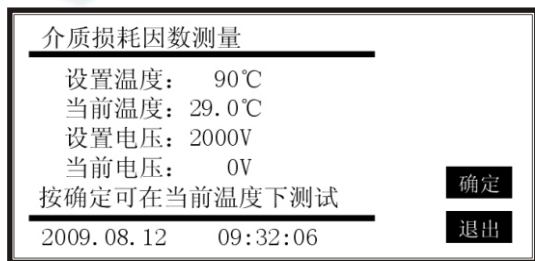


图2.4.6

4.5 自动测量

进入自动测量之前，要确保油杯中注满油样，并且连接好测试和测温电缆。按【自动测量】键，进入自动测量的画面如图2.4.5页面。

按【选择】键，光标循环在三个选择项跳动。按【修改】键，在光标处可确定√或×。完成选择项后按【确定】键，仪器进入自动测试如图2.4.6页面。

升温---油杯升温开始，温度可以升到预设温度值。由于温度对绝缘油品质性能有非常大的影响，所以，应在预设温度

四、软件操作说明

下进行测试，当然也可以按【确定】键在当前温度下测试。按【退出】键回到主菜单。

升压----当温度值达到设置控温值，或在升温过程中按【确定】键后，自动转入升压状态，此时电压值在增加并调整。当电压值达到预设电压值时，或在升压过程中按【确定】键后，仪器停止升压，进入测试状态。

测试结果----测试结束后，如图 1.5.3 画面显示测试结果。如果前面选择了自动打印项，此时打印机自动打印测试结果。若无选择自动打印项，按【打印】键，打印机打印显示的测试结果。按【退出】键回到主菜单。

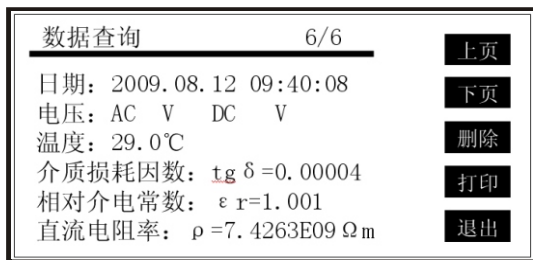


图2.4.7

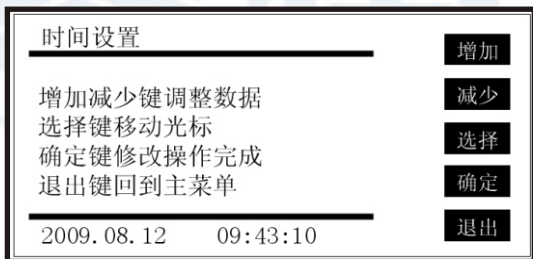


图2.4.8

4.6 数据查询

按【数据查询】键，进入数据查询画面如图2.4.7所示：

仪器画面显示总页数和当前页数，最多保存99页。按【上页】和【下页】键，可以进行向上和向下翻页。按【删除】键，可以删除当前显示页的数据。按【打印】键，可以打印当前页的数据。按【退出】键回到主菜单。

4.7 时间设置

按【时间设置】键，进入时间设置画面如图2.4.8所示：

按【选择】键移动光标。按【增加】【减小】键调整数据。按【确定】键完成修改操作。按【退出】键回到主菜单。

五、硬件操作说明

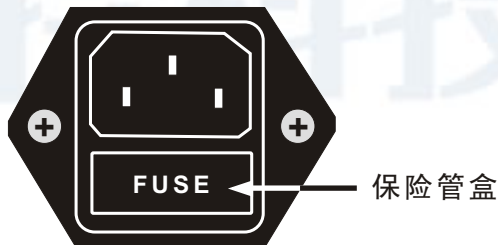
5.1 更换打印纸

本仪器使用前换纸型打印机，不需拆机即可换纸，使用十分方便。

- (1) 按下弹起按钮，打开前盖。
- (2) 取出剩余打印纸或纸轴。
- (3) 装上打印纸，将打印纸光面朝上，抽出少许露出外盖，再合上前盖即可。

5.2 更换保险管

在电源插座下方有一个保险管盒，用平口起撬起仓盒，装上合适的保险管即可。



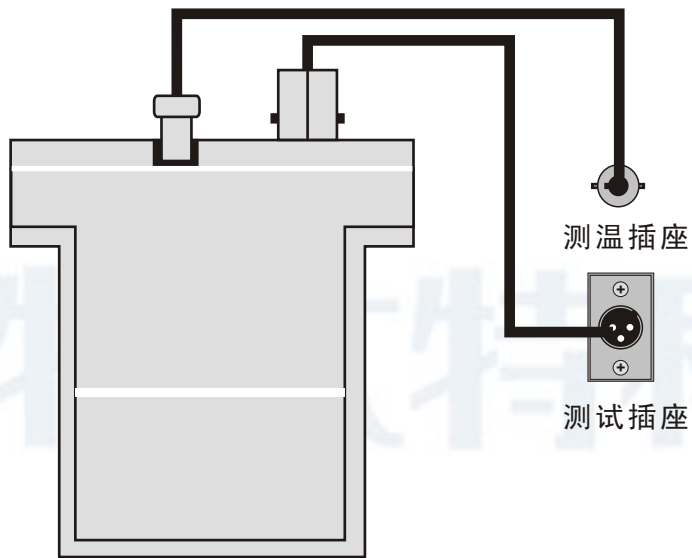


图2.6.1

七、故障排除

7.1 开机无显示

- (1) 电源插头接触不良
- (2) 检查保险管
- (3) 电源线故障

7.2 测试数据误差大

- (1) 检查测试电缆连接情况
- (2) 对油杯进行清洗、烘干，检查空杯校准数据的重复性。
- (3) 每次试验间隔留有足够的放电时间。
- (4) 对油杯进行清洗、烘干，检查空杯校准数据的重复性。

8.1 运输

本产品运输时必须进行包装，包装箱可用纸箱或木箱，包装箱内应垫有泡沫防震层。包装好的产品，应能经公路、铁路、航空运输。运输过程中不得置于露天车箱。仓库应注意防潮、防尘、防机械损伤。

8.2 储存及养护

仪器平时不用时，应储存在环境温度 $-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不超过85%，通风，无腐蚀性气体的室内。存储时不应紧靠地面和墙壁。

8.3 防潮

在气候潮湿的地区或潮湿的季节，本仪器如长期不用，要求每月开机通电一次（约二小时），以使潮气散发，保护元器件。

8.4 防曝晒

仪器在室外使用时，尽可能避免或减少阳光对液晶显示屏的直接曝晒。

九、其他产品

本公司还备有以下产品，欢迎垂询：

- 1、TE9900 系列电力试验车
- 2、TE8000 抗干扰介质损耗测试仪
- 3、TE3100/TE3200/TE3600 高精度回路电阻测试仪
- 4、TE1013 三通道氧化锌避雷器测试仪
- 5、TE3036 高压开关特性综合测试仪
- 6、TE580X 系列继电保护测试仪
- 7、TE2101/TE2105/TE2110/TE2120/TE2140/TE2150 直流电阻测试仪
- 8、TE2020 变比组别全自动测试仪
- 9、TE5040 互感器校验仪
- 10、TE5660 CT 变比极性伏安特性测试仪
- 11、TE1505 大地网接地阻抗测试仪
- 12、系列油浸式/充气/干式试验变压器
- 13、TE2055 变压器空负载容量特性测试仪
- 14、TE2060 变压器有载分接开关测试仪

- 15、TE 系列单杯/三杯/六杯绝缘油介电强度测试仪
- 16、TE-DHG 系列大电流发生器（升流器）
- 17、TE-DMC 系列数显控制箱、控制台
- 18、TE 系列绝缘电阻测试仪
- 19、TE1501 数字式接地电阻测试仪
- 20、TE8701 数显微安表
- 21、TE 系列遥控放电球隙
- 22、TE3720 SF6 气体微水测试仪
- 23、TE7600 电缆故障测试仪
- 24、TE1600 无线高压核相仪

更多仪器详见公司网站：www.testyle.cn



本说明书内容如有变更,恕不另行通知!

特试特科技

武汉特试特科技股份有限公司
WUHAN TESTYLE TECHNOLOGY CO., LTD.

地址：武汉市东湖高新技术开发区
关山二路特1号国际企业中心

免费服务热线：800-880 0780

电话：(027) 67845315、67845317

传真：(027) 6784 5319

网址：<http://www.TESTYLE.cn>

E-MAIL:sales@testyle.cn