



概 述

特性分析仪，主要用于现场检测 CT/PT 的伏安特性、变比、极性、退磁、5%10%的误差曲线、角差比差、一次通流检测等，单机输出电压可达 2500V，电流达到 400A。实验时仅需设定测试电压/电流值，不需要设置步长，设备便能够自动升压/升流，并将互感器的伏安特性曲线或变比、极性等实验结果快速显示出来，支持数据保存和现场打印，不但省去手动调压、人工记录、描曲线等繁琐劳动，还能通过 USB 接口进行数据转存并上传测试数据，进行编辑保存或打印。操作简单方便，提高工作效率，是一种性价比较高的高科技产品。



注意事项

- 1、为了人身及设备安全，使用前请仔细阅读说明书，并严格按照要求规范操作。
- 2、试验前请将仪器可靠接地，实验中严禁触碰所有测试端子。
- 3、本测试仪为互感器离线测试装置，在对互感器进行各项试验时，请务必将互感器各端子上的连接线断开，**互感器的接地线一定要断开**。否则会影响检测结果。
- 4、CT 变比极性试验时，应将不检测的二次绕组短接，否则二次会产生高压。

注：本公司保留对此说明书修改的权利，产品与说明书不符之处，以实际产品为准。



目 录

第一章、仪器特点.....	1
第二章、主要测试功能和技术参数.....	2
第三章、面板示意图.....	3
第四章、操作方式.....	4
四、CT 一次侧通流检查.....	9
五、暂态测试.....	10
六、PT 测试.....	11
七、数据查询.....	13
八、角差比差试验.....	14
九、PC 机操作软件使用说明.....	16
附录一、常见故障维护.....	18
附录二、液晶对比度调整.....	18
附录三、更换打印纸.....	19
附录五、误差曲线说明.....	19



JTVA-E 互感器综合特性测试仪

第一章、仪器特点

一、安全可靠

国内首创 MBC 电源控制技术, 单相 AC220V 输入电源, 并且工作电源与功率电源共用一个输入端口, 设计更加科学合理, 使用更加安全可靠。

注: 其他同类产品工作电源与功率电源是分开输入方式, 并且还需要使用三相 AC380V 双火线输入才能满足实验要求, 存在极大的安全隐患, 容易造成使用人员触电甚至伤亡等事故。

二、符合国家检修规程

设备电源输出全部为真实电压和电流值, 并且波形为标准正弦波, 频率为 50-60Hz; 能够真正有效模拟互感器的真实状态, 符合国家相关检修规定。

三、输出容量大

单机 220V 输入时最大电压输出 0-2500V, 单机最大电流输出 0-400A。

四、功能齐全

可检测 CT/PT 的稳态/暂态特性: 伏安特性、自动计算拐点、变比、极性、5%和 10%误差曲线、退磁、一次通流、角差比差等项目, 轻松实现一机多用。

五、接线方式简单:

采用单电源输入端口; 仅有 8 个测试端口就可完成 CT 所有测试项目, 接线方式安全简单, 非常适合现场使用, 能够有效降低劳动强度, 提高工作效率;

六、操作简单:

采用旋转鼠标和大液晶显示器, 操作方式简单, 图形显示清晰, 直观方便。



七、快速打印:

采用热敏打印机,自动筛选打印典型报告使用数据,非常适合进行现场数据对比。

八、大容量 FLASH 存储:可保存 1000 组试验数据,掉电后可保存 10 年。

九、USB 接口:方便连接新式笔记本电脑。

十、体积小,重量轻:同类产品中体积最小、重量最轻、方便现场使用。

第二章、主要测试功能和技术参数

2.1、功能表

主要测试功能	
CT 稳态、暂态测试:	PT 稳态:
1、伏安特性测试	1、伏安特性测试
2、变比测试	2、变比测试
3、极性判别	3、极性判别
4、5%和 10%误差曲线	4、退磁
5、退磁	5、拐点计算
6、拐点计算	6、角差比差
7、一次通流	
8、角差比差	

2.2、技术参数表

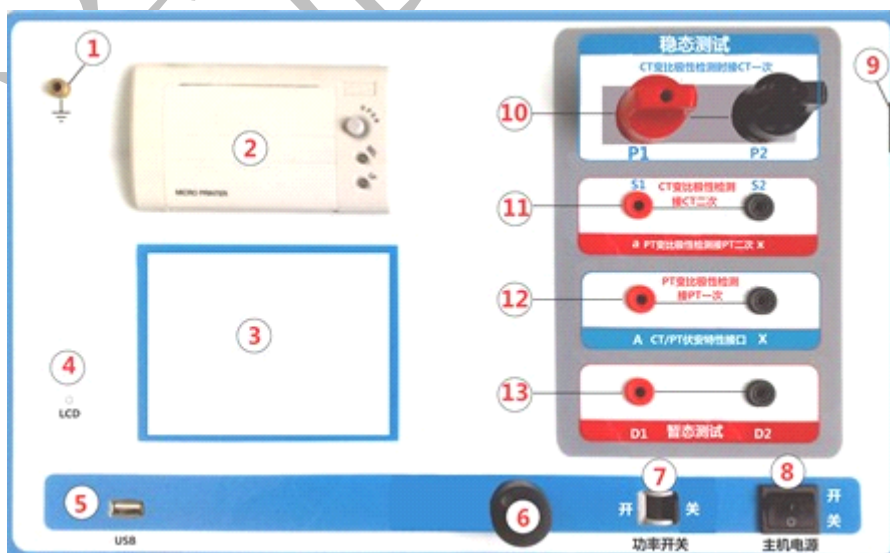
主要技术参数	
工作电源:	AC220V±10V
电源输入和输出频率:	50-60Hz
设备电源输出波形:	正弦波
伏安特性单机输出电压:	0~2500VAC 50Hz
伏安输出电流:	0~15 A
变比试验单机输出电流:	0~400 A
误差:	I≤0.5%、U≤0.5%
工作温度:	-10~40°C
相对湿度:	<85%
重量:	18(Kg)



第三章、面板示意图

面板注释:

- 1——设备接地端子
- 2——打印机
- 3——显示器背光调整
- 4——液晶显示器
- 5——通讯口
- 6——旋转鼠标
- 7——过流保护开关/功率开关（右关左开）
- 8——主机电源开关（下关上开）
- 9——主机电源插座（在机箱右侧板上安装）
- 10——CT 变比一次大电流输出端子
- 11——CT/PT 变比二次电流输入端子
- 12——CT/PT 伏安特性测试接口接二次侧；PT 变比一次电压输出端子
- 13——CT 暂态测试接口



• 图 1



第四章、操作方式

一、旋转鼠标使用方法

旋转鼠标有三种操作状态：“左旋”，“右旋”，“按下”。使用鼠标的这三种操作可以方便的用来移动光标、输入数据和选定项目等。

数据输入：将光标旋转移动到需要修改数据的选项上，按下鼠标即进入数据的修改区，左旋或右旋鼠标即可进行该数字位的增减设定。按下鼠标确认该位的修改结果，逐位修改完毕后，当光标增大为全光标后即完成了整个数据区的设置，此时旋转鼠标可将光标移到需要修改的地方，选择开始试验或返回。

二、主菜单（见图2）

主菜单共有“稳态测试”、“暂态测试”、“数据查询”、“一次通流”、“角差比差”5种选项，可以使用旋转鼠标进行选择 and 设置。

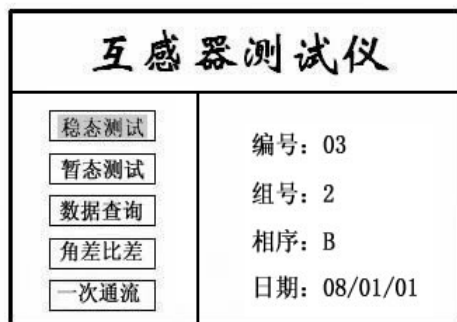


图2

三、稳态测试

进行互感器伏安特性测试及变比、极性测试时，请移动光标至**稳态测试**，进入PT/CT测试界面，选择进入CT测试界面。（见图3）



参数设置		
二次电流: 5 A		
变比:		
极性:		
伏安特性	变比极性	返回

图 3

3. 1 参数设置:

编号、组号、相序、日期的设置可以根据自己实际工作需要设置。

编号: (00~99)、

组号: (0~9);

相序: (A/B/C); 按一下控制器相序即变化一次;

日期: (09/01/10) (年/月/日)

上述设置项将在保存时保存为索引信息方便用户查询,其它试验的编号也在此设置。

二次电流在伏安特性测试时不用设置。

3、2 CT 伏安特性测试:

1) 开始试验:

接线图见(图 4),测试仪的 A、X 为电压输出端,试验时将 A、X 分别接互感器的 S1、S2(互感器的所有端子的连线都应用开)。合上功率开关,设置完毕按“**伏安特性**”键后,即开始测试。试验开始后仪器将自动升压、升流。根据测得的拐点电压自动计算数据,当测试完毕后调压器回零,切断电压输出,根据合适的比例显示伏安特性曲线,显示拐点电压、电流值(见图 5)

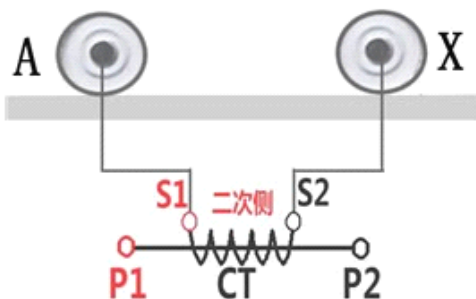


图 4

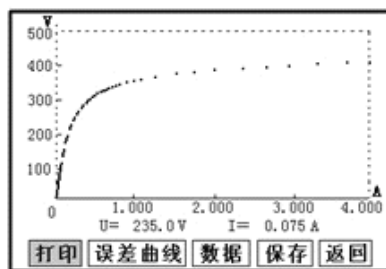


图 5

**在接线时注意接线图端子的标号

3. 3、伏安特性测试结果操作说明

试验结束后, 屏幕显示出伏安特性测试曲线(见图 5)。该界面上各操作功能如下:

- **打印**: 旋转鼠标将光标移动至“打印”选项, 按下旋转鼠标(如图 6), 选择确定后, 先打印伏安特性曲线, 然后打印数据, 打印数据仪器自动进行筛选, 方便用户做报告用。同时减少更换打印纸的频率, 节省时间, 提高效率。
- **保存**: 旋转鼠标移动至“保存”选项, 按下即可将当前所测数据保存, 保存成功后, 屏幕上显示“保存完毕”。成功保存后, 用户如果再按下“保存”键, 程序会自动分辨, 不保存相同的测试记录。并且可在数据查询菜单中进行查看。
- **返回**: 光标移动至此选项, 按下即退回上一界面(图 3)。
- **数据**: 将光标移动至“数据”选项选定, 屏幕上将显示伏安特性试验的测试数据列表(见图 7)。按下“返回”键即退回到伏安特性试验曲线界面, 旋转鼠标即可实现数据的上下翻。当页面翻



转不动时，则已到达最后一页。

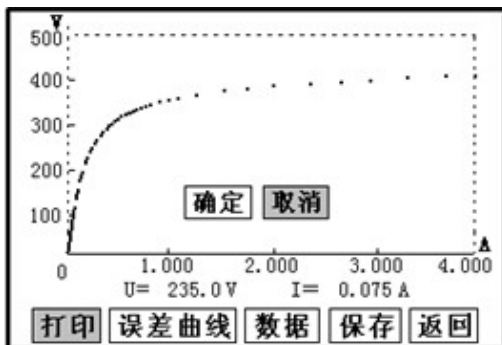


图 6

电流(A)	电压(V)
0.002	0.5
0.005	5.8
0.008	16.5
0.010	25.0
0.012	36.8
0.015	49.6
0.018	65.2
0.025	79.5
0.030	95.0

返回

图 7

- **误差曲线**: 在图 5 的界面中，将光标移至“误差曲线”选定后，屏上将显示伏安特性试验的误差曲线的设置见（图 8）。选定后计算出的误差曲线如（图 9），误差曲线就是根据互感器二次侧的励磁电流和电压计算出的电流倍数（M）与允许二次负荷（ZII）之间的对应关系，可参考附录 5。

以下四项为误差曲线计算时的设置项：

- **Z II**：CT 二次侧阻抗值。
- **额定电流**：CT 的二次侧额定电流（1A 或 5A）
- **5%误差曲线**：自动计算出 5%误差曲线数据并显示误差曲线。
- **10%误差曲线**：自动计算出 10%误差曲线数据并显示误差曲线。

误差曲线界面中有三个选项：

- **打印**：可打印出误差曲线图及数据；
- **数据**：可显示出误差曲线相关数据，查看方式同伏安特性数据。
- **返回**：可返回上一层菜单。
-

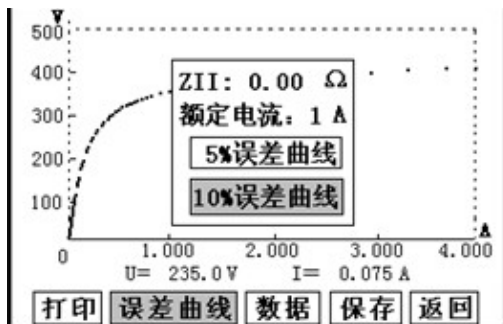


图 8

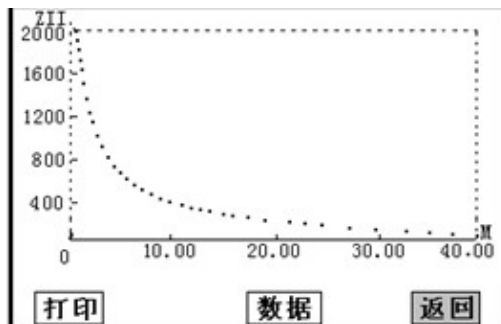


图 9

注：每做一次伏安特性测试，测试仪自动完成一次互感器的退磁。

3. 3、CT 变比极性试验

1) 参数设置：（见界面 3）

二次侧额定电流： 根据被测 CT 的二次额定电流进行设置：1A 或 5A。

2) 开始试验：

按照图 10 进行接线，将不检测的二次绕组短接。CT 一次侧接 P1、P2，CT 二次侧 A、X 接 S1、S2，设置好二次侧额定电流后，合上功率开关，旋转鼠标将光标移动至

“开始”选项，按下鼠标，试验即开始。装置输出到 CT 的一次侧的交流电流持续的增加。当二次侧输入电流达到所设定的电流值时，装置会自动停止试验，输出电流回零，并以实际测出的电流计算得出变比值。仪器本身的同色端子为同相端，即 P1 接 CT 的 P1，A 接 CT 的 S1 时，极性的测试结果为减极性。

试验过程中光标在“停止”选项上不停闪烁，直至试验完毕退出自动测试界面，或按下旋转鼠标人为中止试验，实验结束后界面会显示测试结果，可以选择“返回”或“打印”。

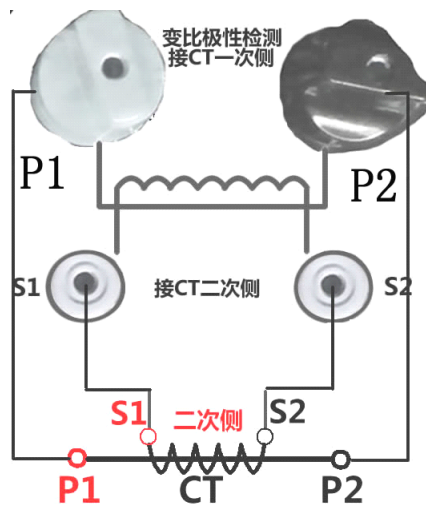


图 10

四、CT 一次侧通流检查

1) 参数设置:

一次侧测试电流: 0 - 200A, 即测试仪 P1、P2 端子输出的设定电流, 如图 11。

2) 开始试验:

按照图 10 进行接线, 将不检测的二次绕组短接, CT 一次侧接 P1、P2, 设置好一次侧额定电流后, 合上功率开关, 旋转控制器, 将光标移动至“开始”选项, 按下鼠标, 试验即开始。装置将输出到 CT 一次侧的电流逐步增加至所设值, 然后将该电流保持输出 5 分钟, 试验过程中, 光标会显示在“停止”选项上不停闪烁, 直至试验完毕自动退出, 或按下旋转鼠标人为中止试验。

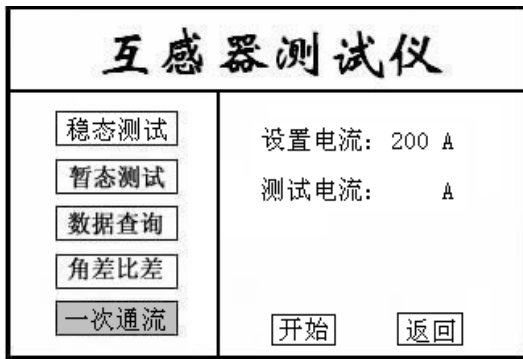


图 11



图 12

五、暂态测试

进行电流互感器伏安特性测试及变比、极性测试时,请移动光标至

暂态测试,选择进入 CT 暂态测试,

界面见图 12。

1) 参数设置

编号: (00~99);

组号: (0~9);

相序: (A/B/C); 按一下控制器相序即变化一次;

日期: (09/01/10) (年/月/日)

试验开始前请设置好上述设置,试验结束后将在保存时保存为索引信息方便用户查询,其它试验的编号也在此设置。

2) 开始试验

接线图见(图 13),测试仪的 Z1、Z2 为电压输出端,试验时将 Z1、Z2 分别接

互感器的 S1、S2 (互感器的所有端子的连线都应甩开)。合上功率开关,按“**开始**”

键后,再按下“**确定**”键,即可进入试验。试验结束,调压器回零后,切

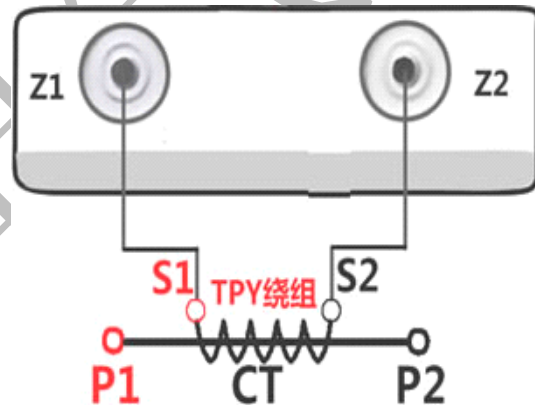


图 13



断电压输出，

显示拐点电压、电流值，并绘出伏安特性曲线图。（见图 5）

3) 伏安特性测试结果操作说明

请参照 CT 伏安特性测试结果操作说明。

六、PT 测试

6. 1、参数设置：（见图 14）

编号、组号、相序、日期的设置可以在主菜单（图 2）中根据自己实际工作需要设置。

编号：（00~99）、

组号：（0~9）；

相序：（A/B/C）；按一下控制器相序即变化一次；

日期：（09/01/10）（年/月/日）

试验开始前请设置好上述设置，试验结束后将在保存时保存为索引信息方便用户查询，其它试验的编号也在此设置。

6. 2、PT 伏安特性测试：

接线方式见图 15，测试仪的 A、X 为电压输出端，试验时将 A、X 分别接互感器的 a、x（互感器的所有端子的连线都应断开）。合上功率开关，设置完毕

按“**伏安特性**”键后，即开始测试。试

验开始后仪器将自动升压、升流。根据测得的拐点电压自动计算数据，当测试完毕后调压器回零，切断电压输出，根据合适的比例显示伏安特性曲线，显示拐点电压、电流值（见图 5）



图 14

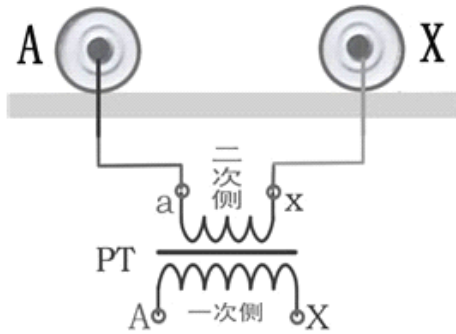


图 15

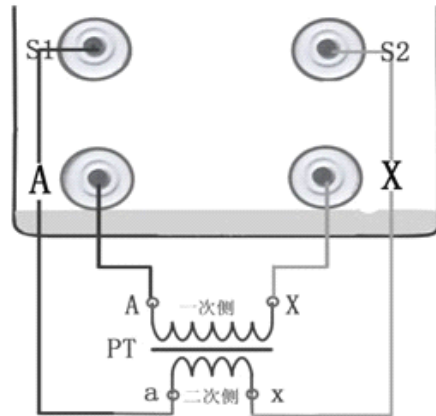


图 16

测试结果操作说明: 请参照 CT 伏安特性测试结果操作说明。

6. 3、PT 变比极性试验:

1) **参数设置:** 测试设置选择界面见图 14。二次额定电压: 100V。

2) **接线说明:** A/X 为电压输出端, 接 PT 的一次侧高压端

S1/S2 为电压输入端, 接 PT 的二次侧低压端

3) **开始实验:**

按照图 16 进行接线, PT 一次侧接 A、X, PT 二次侧接 S1、S2,

合上功率开关, 旋转鼠标将光标移动至变比极性测试菜单的“**变比极**

性”选项, 按下鼠标, 选择“**确定**”, 试验即开始。装置输出到 PT 的

一次侧的交流电压持续的增加。当二次侧输入电压达到所设定的电压值时, 装置会自动停止试验, 输出电压回零, 并以实际测出的电压计算得出变比值。

仪器本身的同色端子为同相端, 即 A 与 S1 为同相端。试验过程中光标在“**停止**”选项上不停闪烁, 直至试验完毕退出自动测试界面, 或按下旋转鼠标人为中止试验, 实验结束后可以选择“**返回**”或“**打**



印”。

七、数据查询

7. 1、CT 记录查询:

进入数据查询界面后,弹出图 17 界面,点击 **CT 记录** 可查询以前存储的 CT 伏安测试记录,弹出如图 18 之界面,每条实验的记录均通过“编号”、“组号”、“相序”、“保存时间”显示出来,方便查询。每页显示 8 条,通过旋转鼠标点击‘上页’‘下页’可以上、下翻页,点击‘**返回**’可以返回到图 17 之界面。

如果用户想查看其中的某一个记录,可以将光标移动到该组记录,点击后液晶屏上会显示此记录的伏安特性曲线,如图 5 所示,在此界面下,用户可以打印,计算误差曲线,查询拐点、数据等功能。

7. 2、转存 CT 记录

在图 18 界面下,把 U 盘插到测试仪的 U 盘接口上,按下“**转存**”,测试仪即可把屏幕上显示的 0-8 组数据转存进 U 盘,转存完毕后屏幕会显示“转存完毕”,每一条记录存储的时间约 3 秒钟。转存过程中,控制器操作无效,严禁在转存未结束前拔掉 U 盘。可能会对 U 盘造成永久性伤害。

7. 3、清除 CT 记录

按下“**CT 记录**”下的“**清除记录**”,可以清除所有 CT 伏安测试的保存结果。

7. 4、PT 记录查询:使用方法参考 CT 记录查询。

7. 5、清除 PT 记录

按下“**PT 记录**”下的“**清除记录**”,可以清除所有 PT 伏安测试的保存



结果。

7. 6、转存 PT 记录

使用方法参考 CT 记录 U 盘转存。

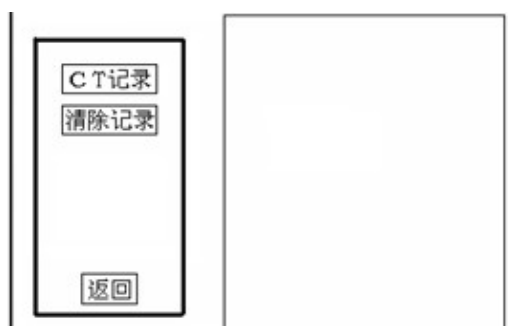


图 17

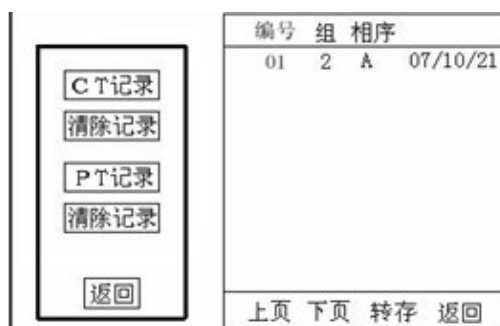


图 18

注：U 盘转存文件时，U 盘内不应有与测试仪内需要转存的文件同名的文件，否则此文件会转存失败。

八、角差比差试验

8. 1、选择 CT 或者 PT

8. 2、CT 角差比差试验(接线方式参照图 10)：

1)、参数设置：

选择进入 CT 角差比差界面，如图 19 所示（注：应**按照互感器铭牌上的实际额定变比值设定**）CT 的一次额定电流 0~25000A，二次额定电流 5A/1A，额定负荷，以及满载或轻载测试。轻载负荷为额定负荷的 25%。如被测 CT 变比是 600：5，那么一次额定电流就设定为 600A，二次额定电流设定为 5A。

2)、开始实验：

按照图 10，CT 变比试验进行接线，二次未测绕组短接起来。移动



光标至 **开始** 按下即开始实验, 试验过程中通过按下旋转鼠标可终止试验, 测试完毕后自动计算出一次侧与二次侧的相位角差, 实际测的变比值与用户设定的额定变比的百分比差。

按下 **打印** 即可打印出测试结果, **返回** 可返回至主菜单。如果显示 99.9 或 9.99, 表示测量结果超出显示范围, 可能是因为一次额定电流、二次额定电流设置错误, 或者测试仪与互感器的接线有误。

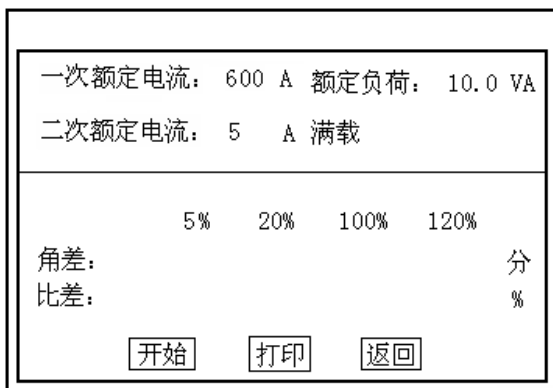


图 19

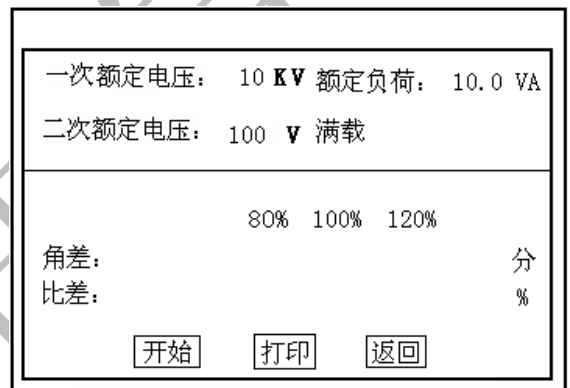


图 20

8. 3、PT 角差比差试验(接线方式参照图 16, 与 PT 变比的接线方式相同):

1)、参数设置:

如图 20 所示, 按照互感器铭牌上的额定变比值设定好 PT 的一次额定电压 0~500KV, 二次额定电压 100V, 额定负荷, 以及满载或轻载测试。。

如果被测 PT 的一次为 10KV/√3, 二次为 100/√3, 将二次电压设置为 100V, 因为被测 PT 的一次 √3 与二次的 √3 可约掉。

2)、开始试验:

按下 **开始** 键即开始测试, 试验过程中通过按下旋转控制器可终止试验, 测试完毕后自动计算出一次侧与二次侧的相位角差, 实际测的变比值与用户设定的额定变比的百分比差。按下 **打印** 即可打印出



测试结果, 返回 可返回至主菜单。

九、PC 机操作软件使用说明

- 9.1、将配套光盘放入计算机光驱中, 解压“软件”至 C 盘根目录, 打开 Execute 文件夹, 选择“Dqsy”文件, 即为互感器测试软件(图 21)。
- 9.2、打开“Dqsy”软件(以 CT 为例), 选择“CT”, 可根据需要选择“伏安特性试验”、“误差曲线”、“变比极性试验”等选项。
- 9.3 励磁特性测试结果, 选择“打开”并选择对象, 如图 22 为励磁特性试验曲线和数据, 选择“打印”则以报表的形式显示结果, 方便打印。点击“保存”并选择目录后, 可以将此测试结果以网页格式存入电脑, 方便以后查询(用 IE 浏览器即可查看)。
- 9.4 看误差曲线, 选择“误差曲线”, 进入菜单后, 根据 CT 参数选择额定电流, 误差曲线类型和二次阻抗。如图 23 为误差曲线和数据。点击打印即可将伏安特性和误差曲线一同打印, 如图 24。
- 9.5 看 PT 励磁特性测试结果, 请

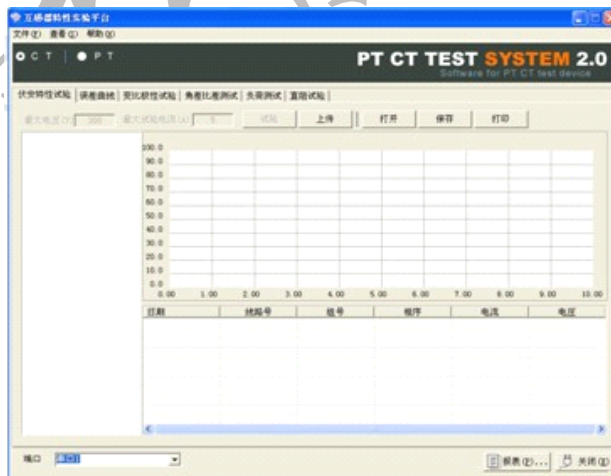


图 21

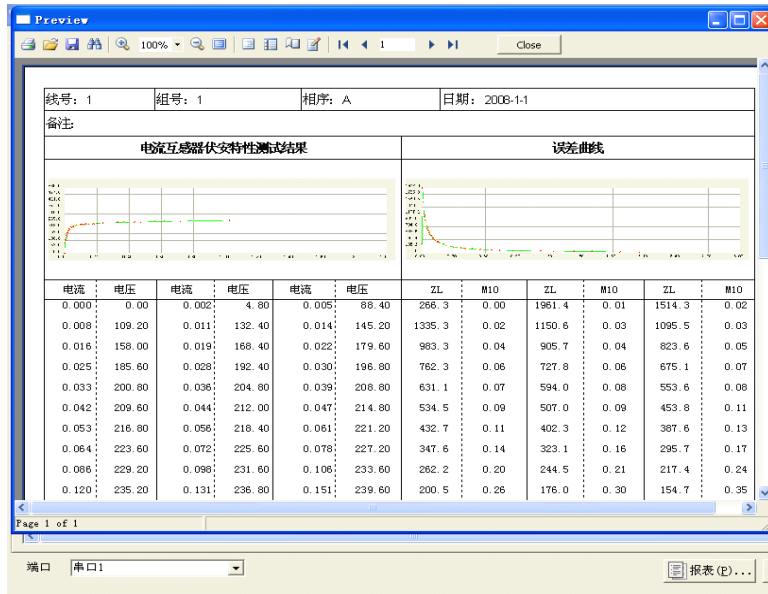


图 22

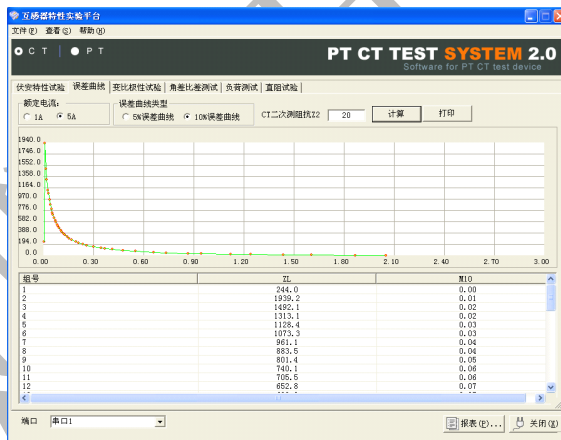


图 23

图 24



附录一、常见故障维护

附录二、液晶对比度调整

当设备液晶显示过暗或过亮时可通过面板上的电位器（端子 4）进行调整。

附录三、更换打印纸

首先断开电源，按下打印机上的弹簧按钮，将打印机面板打开，取出卷轴，将新纸卷放进打印机，注意光面朝外（指甲轻划有黑色痕迹），抽出少许纸，按下面板。如果打印情况正常，但是纸上没有文字或曲线，说明纸装反了。

附录四、售后服务承诺 本产品一年保修，终身维护。

附录五、误差曲线说明

根据互感器二次侧的励磁电流和电压计算出的电流倍数（M）与

故障现象	处理方案
打开电源开关后液晶无显示	可用小螺丝刀旋转调整口（逆时针变深）
伏安特性试验时无电压、电流输出	检查功率开关（过流保护）是否打开
伏安特性试验时有电压无电流	检查测试回路线是否接好
变比试验时无电流输出	检查一次测试线是否接好
开机试验功率开关跳闸	检查互感器结地点是否断开

允许二次负荷（ZII）之间的 5%、10%误差曲线的数据中也可判断互感器保护绕组是否合格：

- 1) 在接近理论电流倍数下所测量的实际负荷大于互感器铭牌上理论负荷值，说明该互感器合格如图 25 数据说明；



2) 在接近理论负荷下所测量的实际电流倍数大于互感器铭牌上的理论电流倍数, 也说明该互感器合格如图 25 数据说明;

保护用电流互感器二次负荷应满足 5%误差曲线的要求, 只要电流互感器二次实

际负荷小于 5%误差曲线允许的负荷, 在额定电流倍数下, 合格的电流互感器的测量误差即在 5%以内。二次负荷越大, 电流互感器铁心就越容易饱和, 所允许的电流倍数就越小。因此, 5%误差曲线即 n/Z_L 曲线为图 9 所示曲线。在图 25 中例所示 (所测保护用 CT 为 5P10 20VA): 其中 5 为准确级 (误差极限为 5%), P 为互感器形式 (保护级), 10 为准确限值系数 (10 倍的额定电流), 20VA 表示额定二次负荷 (容量)。电流倍数为 10.27 倍 (接近 10 倍) 时, 所允许的二次负荷为 27.19 Ω , 大于该 CT 的额定负荷 20VA ($20VA/1=20\Omega$), 通过该数据可判断该互感器合格。另外, 在二次负荷为 19.58 Ω (接近 20 Ω) 时, 所允许的电流倍数为 12.85 倍, 大于该 CT 的额定电流倍数 (10 倍), 通过该数据也可判断该互感器合格。其实, 只要找出这两个关键点中的任意一个, 即可判断所测互感器是否合格。

Z _L	M
0.402	496.4
0.828	332.1
1.283	224.5
1.695	172.2
4.127	70.71
6.835	41.19
<u>10.27</u>	<u>27.19</u>
<u>12.85</u>	<u>19.58</u>
15.22	15.71

图 25

如果 10%误差不符合要求一般的做法有:

- 增大二次电缆截面积 (减少二次阻抗)



- 串接同型同变比电流互感器 (减少互感器励磁电流)
- 改用伏安特性较高的绕组 (励磁阻抗增大)
- 提高电流互感器变比 (增大励磁阻抗)

误差曲线计算公式:

$$Z_{II} = (I * P) / N$$

I 电流

N=1 (1A 额定电流)

N=5 (5A 额定电流)

P=20 (5% 误差曲线)
定电流)

P=10 (10% 误差曲线)
定电流)

$$M = (U - (I * Z_2)) / (K * I)$$

U 电压

I 电流

Z₂ CT 二次侧阻抗

K=19 (5% 误差曲线. 1A 5A 额
定电流)

K=9 (10% 误差曲线. A 5A 额
定电流)