

ZZFA-IV 互感器综合特性测试仪

# 使用手册

武汉致卓测控科技有限公司

尊敬的顾客

感谢您购买本公司 ZZFA-IV 互感器综合特性测试仪。为了正确使用本仪器，请您在使用本仪器之前仔细阅读本说明书，特别是“安全注意事项”部分。

如果您已经阅读完本说明书全文，建议您将此说明书进行妥善的保管，与仪器一同放置或者放在您随时可以查阅的地方，以便在将来的使用过程中进行查阅。



我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的产品可能与使用说明书有少许的差别。如有不清楚之处，请与公司售后服务部联络，我们会及时予以回复。



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，在发货之日起六个月内，如产品出现缺陷，实行包换。两年内如产品出现缺陷，实行免费维修。两年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。

---

## 安全注意事项

---

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与操作。

◇作为安全措施，该仪器配有保护接地端子，试验前应将装置侧面的接地端子可靠接地。

◇防止跌落：勿将本仪器置于不平稳的平台或桌面上以防仪器跌落受损。

◇使用适当的电源线：应使用 220VAC、50/60Hz、承受电流 10A 及以上的电源线。

◇保证良好散热：仪器侧面的风扇、通风孔为通风散热而设，请勿堵塞。

◇防止短路：不要让任何异物掉入机箱内，以免发生短路。

◇正确地连接和断开：当设备在测试时，请勿连接或断开测试导线。

◇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：本设备使用 12A 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。

◇操作环境：请勿在潮湿环境、易爆环境中操作。

◇本仪器是精密电子仪器，请在室外使用时注意防止烈日暴晒等高温环境，注意做好遮挡烈日及通风工作，以防仪器过热或导致测量精度下降。

◇产品运输：运输时请在仪器外面铺垫海绵等缓冲保护物，以免振动颠簸损坏仪器或降低仪器精度。

# 目 录

一、产品概述	5
二、主要性能特点	5
三、主要技术参数及结构说明	5
1. 主要技术参数	5
2. 基本结构	7
3. 面板说明	7
四、试验步骤及使用方法	8
1. 键盘使用方法	8
2. 主菜单	8
3. CT 伏安特性试验	9
3.1 参数设置界面	9
3.2 接线方式	10
3.3 试验结果	11
4. CT 变比极性试验	12
4.1 操作界面	12
4.2 接线方式	13
5. PT 伏安特性试验	14
5.1 参数设置界面	14
5.2 接线方式	15
5.3 试验说明	15
6. PT 变比极性试验	15
6.1 操作界面	15
6.2 接线方式	16
7. 系统设置	17
五、质量保证与售后服务	17

## 一、产品概述

ZZFA-IV 互感器综合测试仪是一款全自动化的 CT/PT 特性测试仪器，是继电保护和高压绝缘专业的专门检测仪器。仪器可以完成的试验包括：CT 伏安特性试验、CT 变比极性试验、CT 极性试验、CT 一次通流试验、PT 伏安特性试验、PT 变比极性试验、PT 极性试验，自动计算拐点电压电流值、变比比差值、5%或 10%误差曲线值等结果参数。

ZZFA-IV 互感器综合测试仪采用进口核心器件，严格的制造工艺，保证产品性能稳定可靠；仪器面板采用人体工学设计，操作简便，一人操作即可完成全部测试工作，软件功能强大，自动计算并给出测试结果；自带 U 盘转存功能，结合上位机软件，生成完备的测试报告，数据管理简便高效，减轻测试人员工作负担；仪器自带微型打印机，可即时打印测试数据和曲线。本仪器是一款功能完备、适用于实验室也适用于现场检测并广受用户好评的专业测试仪器。

## 二、主要性能特点

[1] 仅需设定测试电压、电流和步长，装置将自动升压并能自动将伏安特性测试曲线描绘出来，省去手动调压、人工记录、描曲线等烦琐劳动。快捷、简单、方便。

[2] 功能全面，可测试 CT/PT 伏安特性、变比和极性、10%的误差曲线、角差、比差。

[3] 可外接升压器扩展输出电压范围。

[4] 伏安特性试验单机输出电压 0~2500V、电流 0~20A；采用外接升压器输出电压 0~4000V、电流 0~1.5A，可做 500kV 等级 1A 的互感器伏安特性试验。

[5] 220V 单电源输入，避免了使用 380V 时的危险。

[6] 大屏幕液晶显示，测试时直接显示伏安曲线图，直观方便。自带微型打印机，可方便打印测试数据。

[7] 采用数字键盘，方便数字输入。

[8] 带有大容量存储器，可存储 100 组测试数据，掉电不丢失。

[9] RS232 通信接口，可连接电脑进行试验，测试数据也可上传至电脑编辑保存。

## 三、主要技术参数及结构说明

### 1. 技术参数

规格型号	ZZFA-IV
测试用途	CT：励磁特性、变比、极性、比差以及角差等测试要求； PT：励磁特性、变比、极性、二次绕组电阻、比差等测试要求。

工作电源	输入电压	185Vac~250Vac
	允许输入电压	85Vac~264Vac
	频 率	50/60Hz
	允许频率	45Hz~65Hz
	输入功率	5000VA
	接 头	标准交流插口 60320
内置升压器	输出范围	0~2500V (220V 电源)
		0~20A
	伏安特性测试 参考负载能力	1A/2500V
		2A/1500V
		5A/600V
		10A/220V
20A/30V		
测量准确度	在二次侧电压 $\geq 50V$ ，二次侧电流 $\geq 200mA$ 时： 伏安特性准确度：0.5级 变比测量准确度：0.5级	
外置升压器	输出范围	0~4000V/1A
	伏安特性测试 参考负载能力	1A/4000V
	测量准确度	在二次侧电压 $\geq 50V$ ，二次侧电流 $\geq 200mA$ 时： 伏安特性准确度：0.5级 变比测量准确度：0.5级
内置升流器	输出范围	0~600A
	伏安特性测试 参考负载能力	800VA
	测量准确度	变比测量精度： $< 1\%$
环境条件	运行温度	$-10^{\circ}C \sim +50^{\circ}C$
	存储温度	$-25^{\circ}C \sim +70^{\circ}C$
	相对湿度	5%~95%，不结露
物理特性	尺 寸	$425 \times 300 \times 290mm^3$
	重 量	$\approx 26kg$ (不包括附件)

## 2. 基本结构

[1] 基本结构由测试仪主机和可选购的外接升压器组成。

[2] 测试仪主机由内置升压器、DSP 控制电路、采样处理电路、320×240 点阵全汉化 LCD、40 列微型打印机、PC 通信接口、主机电源以及测试所需的各种接口等部分组成。

## 3. 面板说明

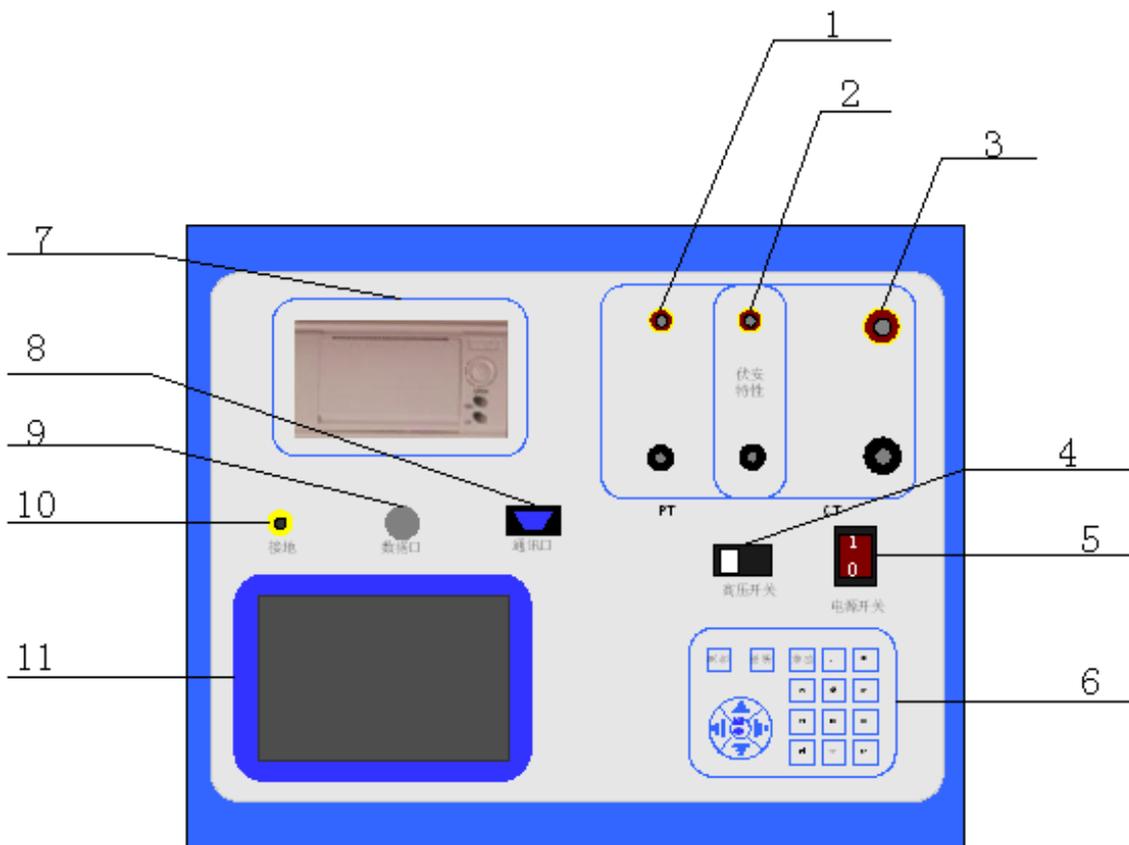


图 1 仪器面板图

- [1] PT 变比测试二次侧输入端子
- [2] CT/PT 伏安特性测试电压输出端子  
PT 变比测试一次电压输出端子  
CT 变比测试二次电流输入端子
- [3] CT 变比测试一次侧输出端子
- [4] 高压输出开关
- [5] 工作电源开关
- [6] 数字键盘
- [7] 面板打印机

- [8] RS232 通讯口
- [9] 外部升压器测量的数据口
- [10] 安全接地端子
- [11] 液晶屏

## 四、试验步骤及使用方法

### 1. 键盘使用方法

在数字输入模式下，直接“0”～“9”键输入数字，结合“.”可以输入任何数字；“OK”键选择当前的输入，“取消”可以消除刚才的错误输入，“↑”“↓”“←”“→”则可以方便的实现光标的移动。

### 2. 主菜单

连接好仪器侧板上的~220V 电源和面板上电源电源端口，打开面板上的电源开关，液晶屏背光亮，装置进行自检，自检完毕进入伏安特性测试仪汉化主菜单。主菜单如下：

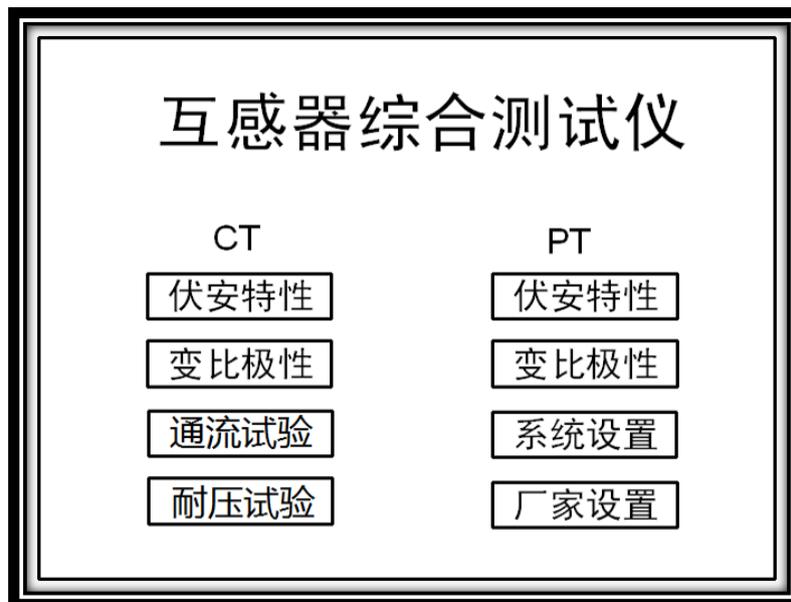


图 2 开机界面

主菜单有 CT 伏安特性测试、CT 变比极性测试、PT 伏安特性测试、PT 变比极性测试、系统设置和厂家设置六项功能，其中厂家设置是本公司保留的仪器校准功能，需要厂家密码才能使用。

### 3. CT 伏安特性试验

#### 3.1 参数设置界面

在主菜单中选中 CT 伏安特性测试选项后，液晶屏将出现参数设置界面如下：



图 3 CT 伏安特性参数设置界面

界面参数意义如下：

□第 x 次记录：以前第 x 次做完伏安特性试验后保存的数据，用来浏览历史测试结果。

□分段点电流值：为使伏安特性曲线的拐点前和拐点后的曲线点分布合理特设置一个分段点，在此点前后分别以两种不同电流步长进行试验。该分段点电流值根据估计值或根据所测拐点值来设定，范围（0~20）A。

□分段点前（后）步长：分段点前（后）的电流步长，范围（0.001~2.000）A。

□输出电压档位：根据被试品的励磁电压选择内部电压升压器档位。

□最大输出电压：本次试验允许输出的最大电压，测试时若仪器升到此电压就降压，该电压绝不能超过电流互感器二次侧的所能承受的最大电压。

□最大输出电流：本次试验允许输出的最大电流，测试时若仪器升到此电流就降压，该电流不能超过电流互感器二次侧的所能承受的最大电流，范围（0~20）A。

□单机试验：仅使用单机进行试验时，按此键开始试验。

□外接升压器试验：若需外接升压器进行试验时，按此键开始试验。

**说明：**为了使作出的伏安特性曲线测试点均匀连贯，特设定一分界点，该分界点前按一个步长进行试验，分界点后按另一个步长进行试验。该分界点即为分段点。该点数值可大可小，一般根据估计或测试得出，不一定等于真实拐点，当然越接近越好。

**说明：**设置最大输出电压和最大输出电流可对电流互感器进行保护，在试验过程中，一旦电压或电流超出设定值，测试仪将自动断路保护电流互感器。

**说明：**外接升压器试验时需设置外部升压器变比后才能正常进行测试，具体设置方法参见说明书“参数设置”章节。

### 3.2 接线方式

单机试验接线方式如图 4 所示：

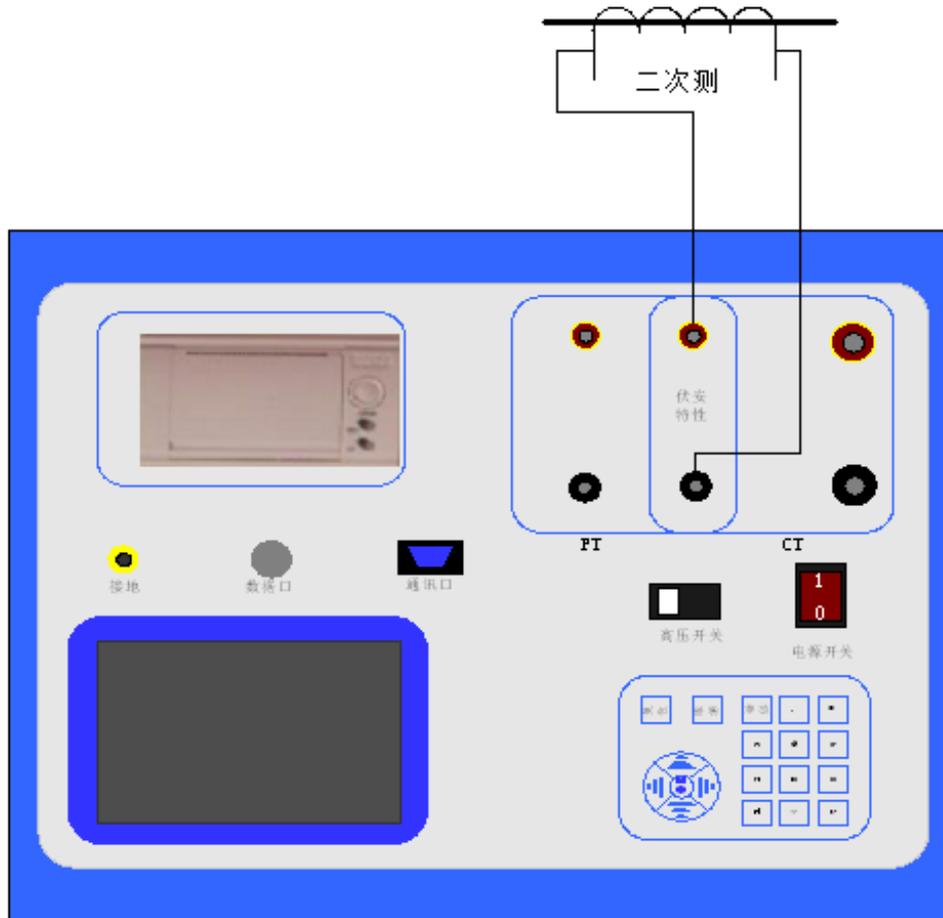


图 4 CT 伏安特性单机试验接线图

外部升压器试验接线方式如图 5 所示：

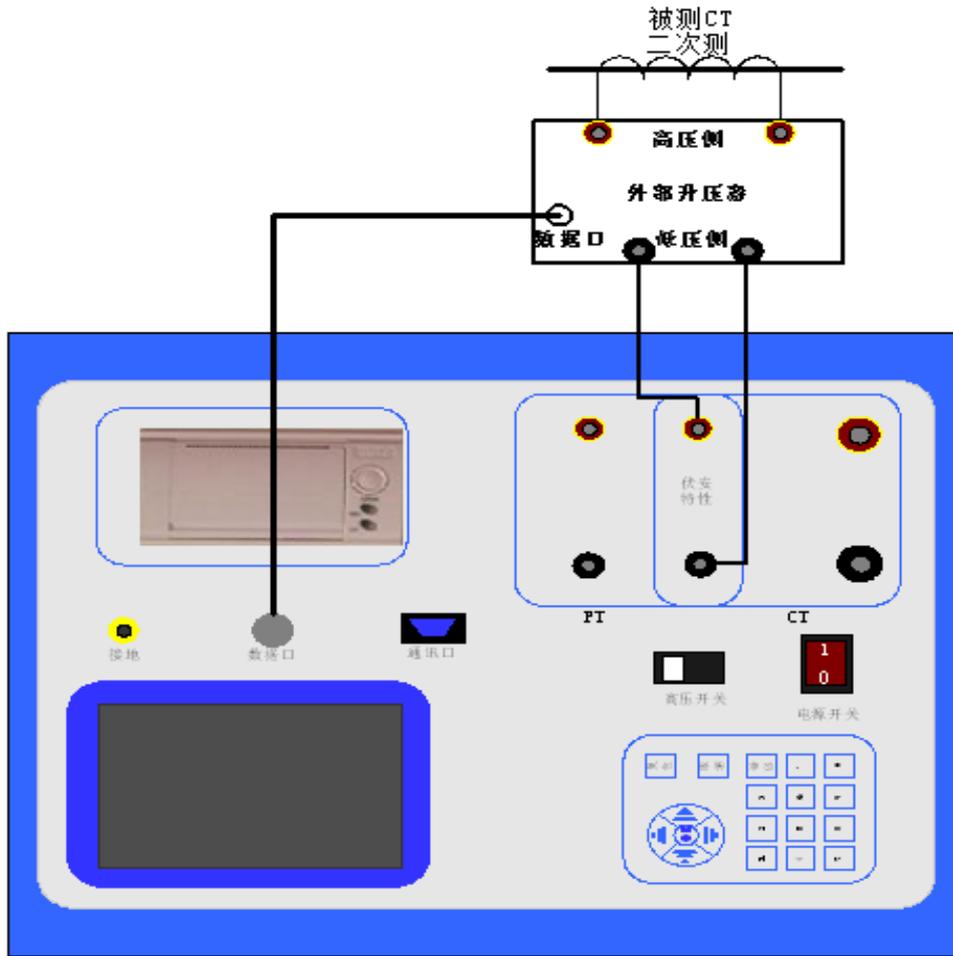


图 5 CT 伏安特性外接升压器试验接线图

### 3.3 试验结果

设置好试验参数并按上图接好线后，选择单机试验开始自动测试，测试界面如下：

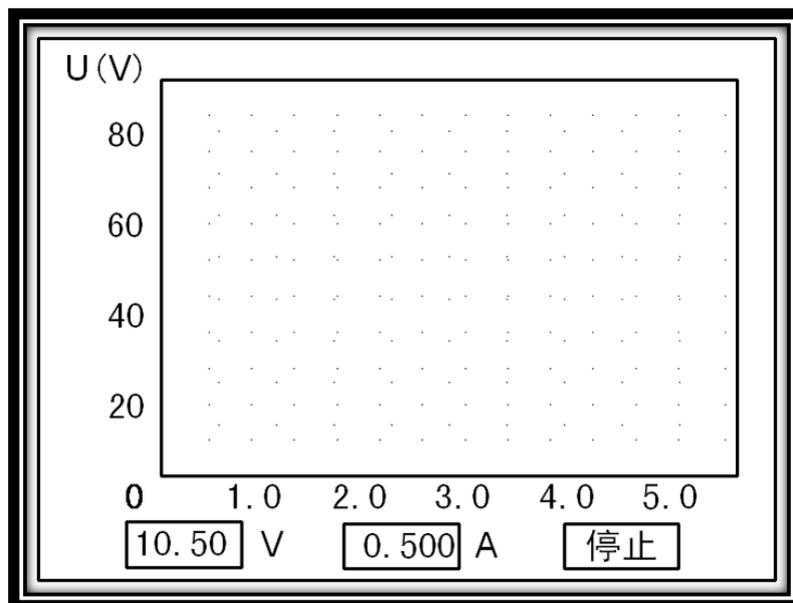


图 6 CT 伏安特性测试界面

在伏安特性测试的过程中按下旋转鼠标，将立即中止伏安特性测试。测试完毕，自动显示伏安特性曲线，结果界面如下：

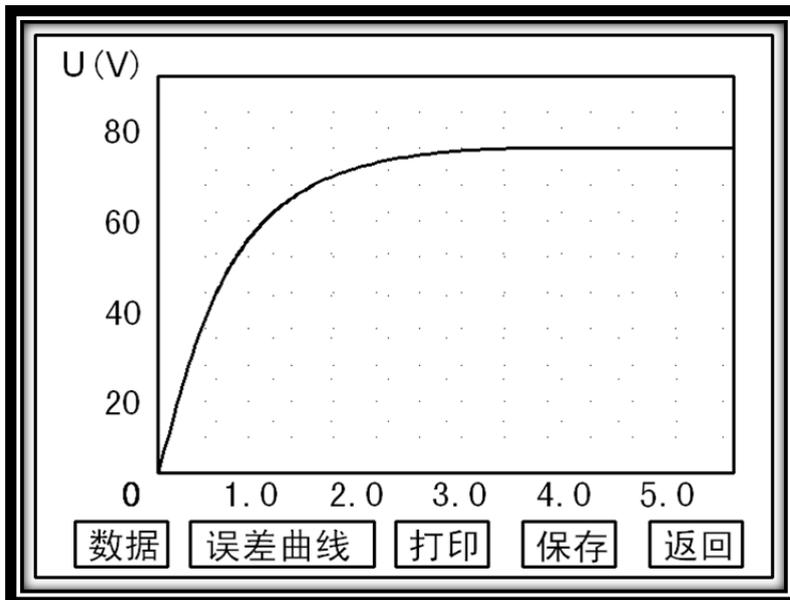


图 7 CT 伏安特性测试结果界面

在图 7 中可进而选择查看测试数据、查看误差曲线、打印结果或者保存结果等。

## 4. CT 变比极性试验

### 4.1 操作界面

在主菜单中选中 CT 变比测试选项后，将出现 CT 变比试验的界面如下：

### CT变比极性试验

参数设置		测试结果
一次侧	额定电流 <u>100A</u>	变比=100:5
二次侧	额定电流 <u>5.00A</u>	比差：0.00%
		角差：19.4分
		极性：同极性

开始试验
返回
打印

图 8 CT 变比测试设置界面

图 8 中，左侧为试验的参数设置区，右侧为试验结果区，下方为当前测试的进度状态显示

提示栏。

按下面的图 8 接好线后，选择开始试验将开始变比测试，此时下方的状态的提示栏显示当前测试的进度状态，进度状态有：(I)正在测试。。。 (II)电机正在返回。。。 (III)准备测试。当显示“准备测试”时表示当前测试已完成，可以进行下一次测试了。在测试的过程中，按钮“开始试验”变为“停止试验”，测试过程中随时按下停止可停止当前测试。

**注意：极性的结果是指图 1 中 1 号接线柱和 3 号接线柱的极性对应关系。**

## 4.2 接线方式

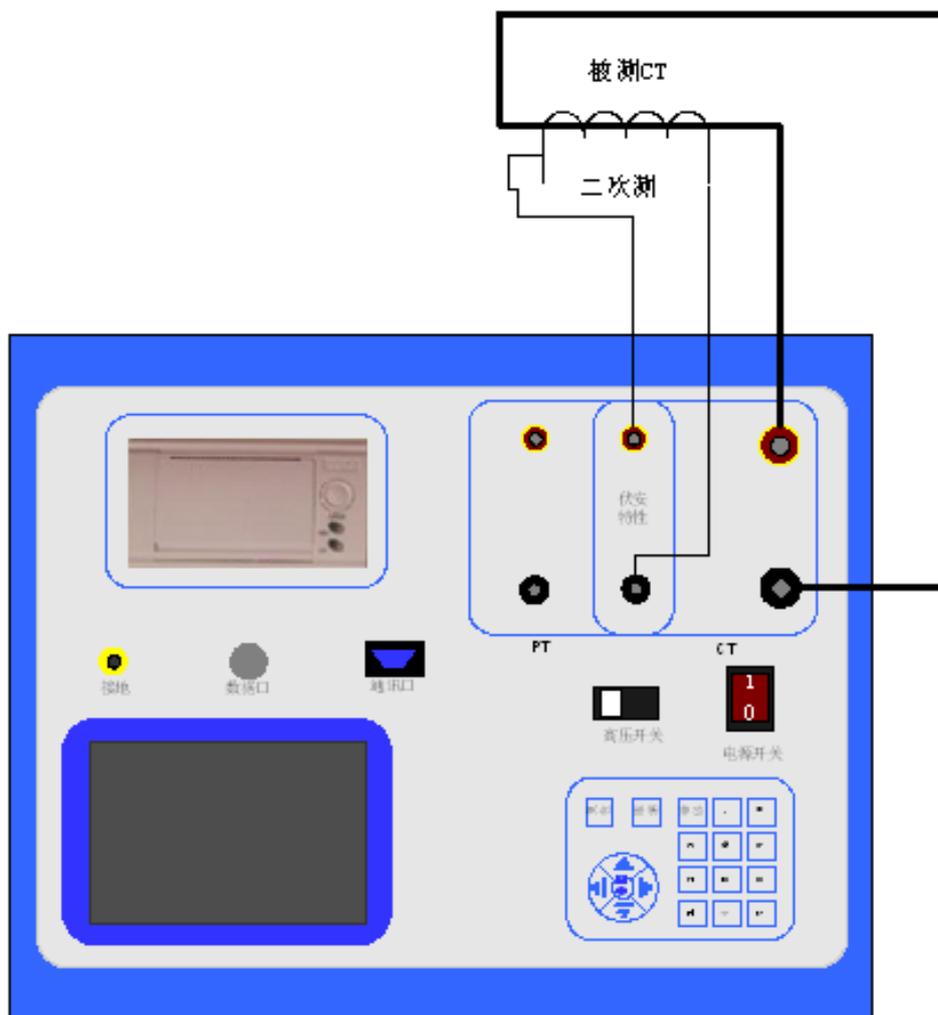


图 9 CT 变比试验接线图

**注意：CT 变比实验时，一定要注意一次侧与二次侧的接线顺序，如果一次侧的电流大于二次侧的电流则必须按上图进行接线（即二次的电压高于一次侧的电压）；如果一次侧的电流低于二次侧的电流，则实际接线与上图中的一、二次相反。总之要按照仪器面板上的变比高压侧、变比地压侧的位置接线。**

**为了使测量准确，请将 CT 二次绕组的接地线断开。**

## 5. PT 伏安特性试验

### 5.1 参数设置界面

在主菜单中选中 PT 伏安特性测试选项后，液晶屏将出现参数设置界面如下：

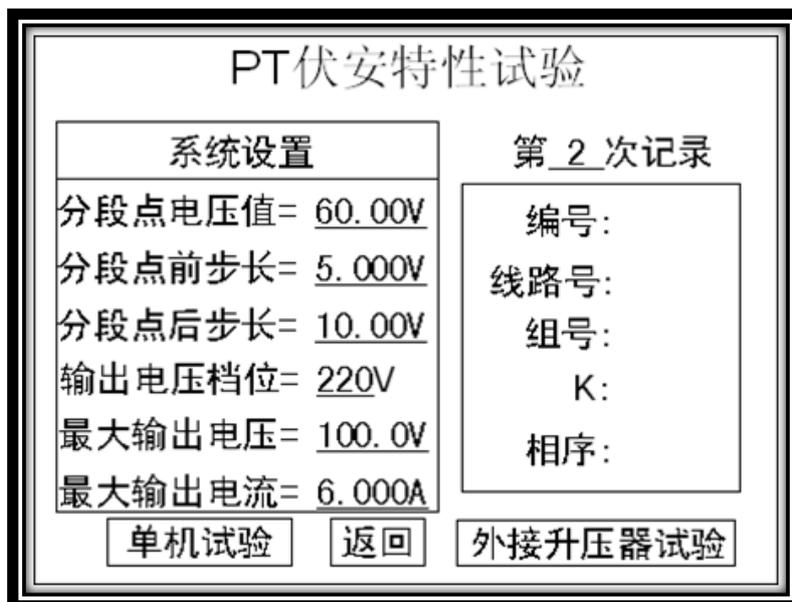


图 10 PT 伏安特性测试设置界面

界面参数意义如下：

□第 x 次记录：以前第 x 次做完伏安特性试验后保存的数据，用来浏览历史测试结果。

□分段点电压值：为使伏安特性曲线的拐点前和拐点后的曲线点分布合理特设置一个分段点，在此点前后分别以两种不同电压步长进行试验。该分段点电压值根据估计值或根据所测拐点值来设定，范围（0~2000）V。

□分段点前（后）步长：分段点前（后）的电压步长，范围（1~100）V。

□输出电压档位：设置内部升压器输出档位，一般电压互感器二次测为 100V，所以档位选择 220V 即可。

□最大输出电压：本次试验允许输出的最大电压，该电压绝不能超过电压互感器二次侧的所能承受的最大电压。

□最大输出电流：本次试验允许输出的最大电流，该电流不能超过电压互感器二次侧的所能承受的最大电流，范围（0~20）A。

□单机试验：仅使用单机进行试验时，按此键开始试验。

□外接升压器试验：若需外接升压器进行试验时，按此键开始试验。

**注意：**在试验过程中，一旦电压或电流超出设定值，测试仪将自动断路保护电流互感器。

## 5.2 接线方式

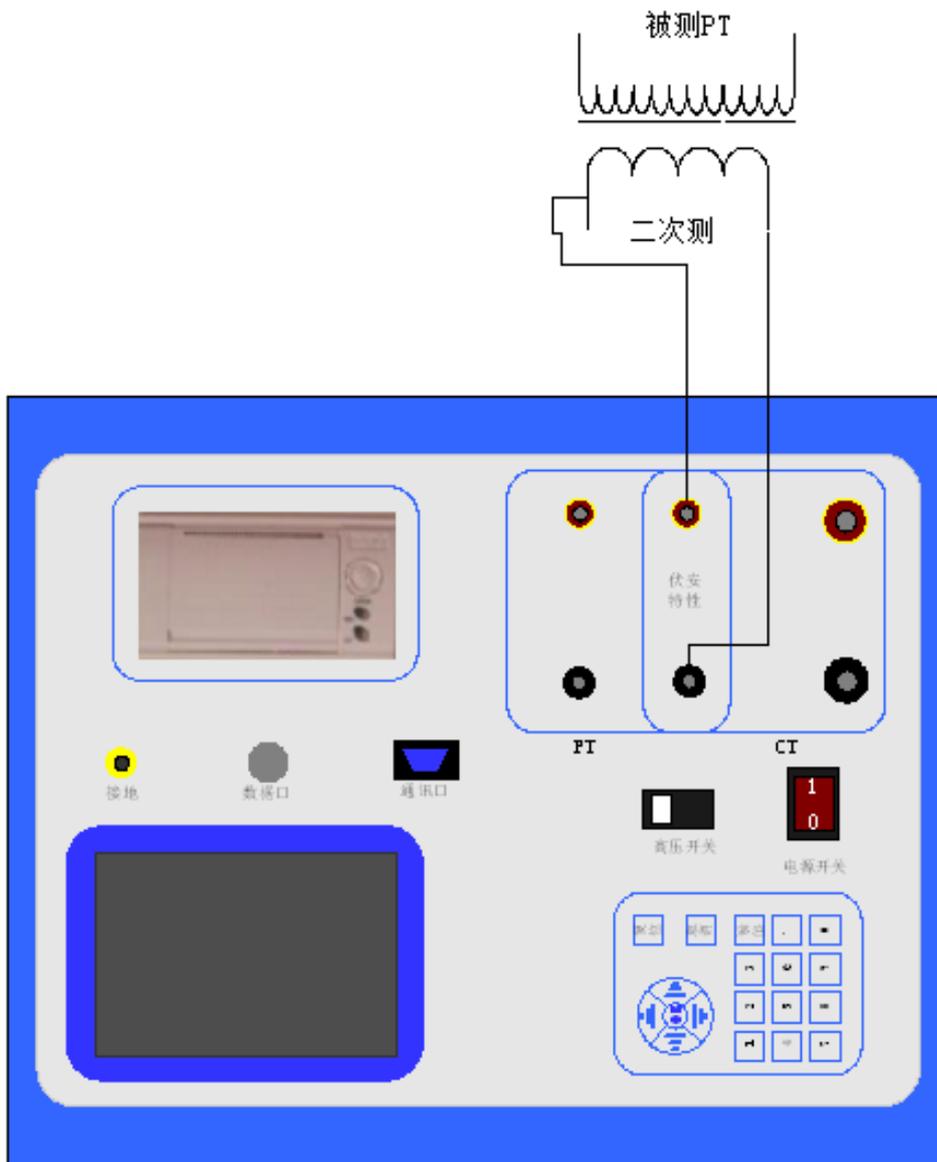


图 11 PT 伏安特性测试接线

## 5.3 接线方式

设置好试验参数并按上图接好线后，选择单机试验开始自动测试，测试界面与图 5 相似，结果界面也与图 6 相似。

**注意：**在做 PT 的伏安特性时，由于一次侧有高压产生，一定要注意一次侧的绝缘能力与保护试验人员的安全。要求实验时 PT 外壳可靠接地，且将被测 PT 的一次绕组的零位端接地。

## 6. PT 变比极性试验

### 6.1 操作界面

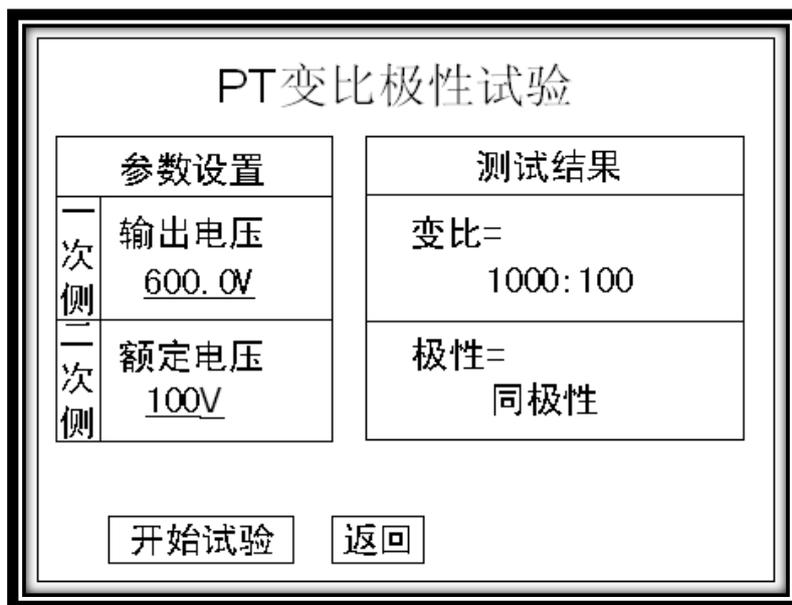


图 12 PT 变比测试设置界面

该界面与 CT 变比极性测试的图 7 相似，操作也相同。

## 6.2 接线方式

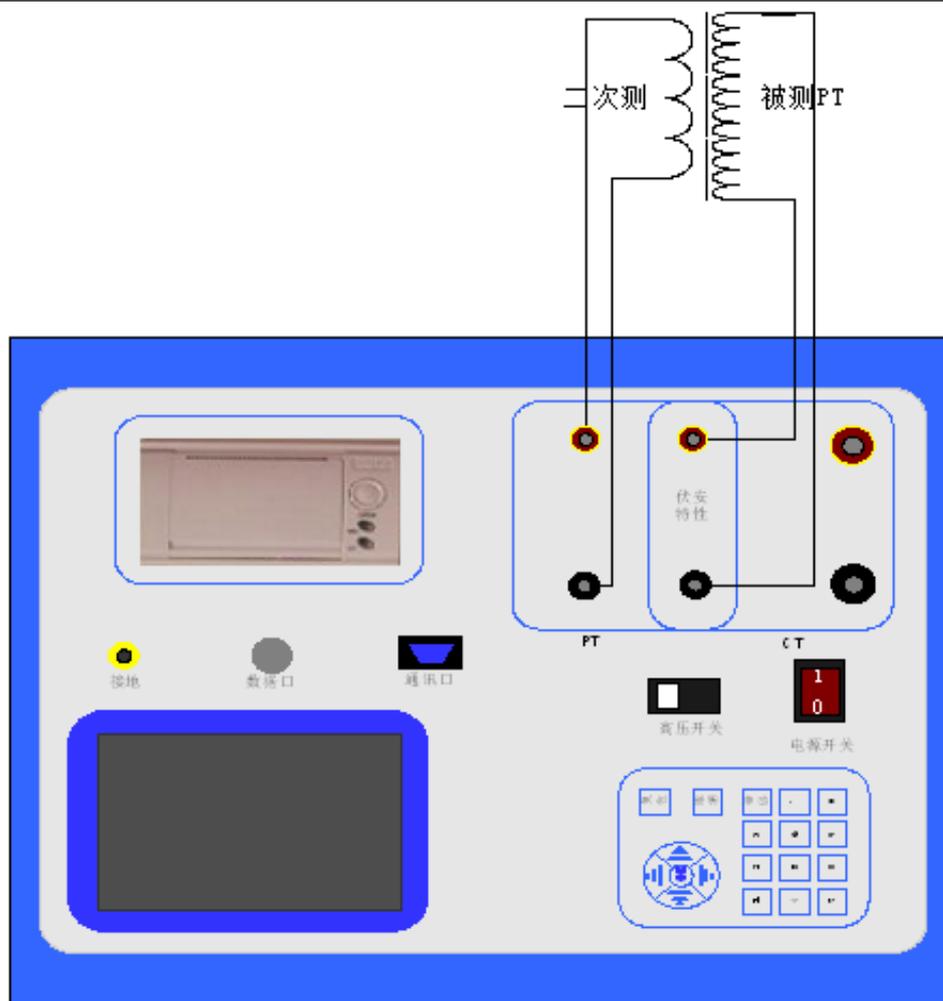


图 13 变比测试接线图

注意：PT 变比实验时，一定要注意一次侧与二次侧的接线顺序，如果一次侧的电压高于二次侧的电压则必须按上图进行接线；如果一次侧的电压低于二次侧的电压，则实际接线与上图中的一、二次相反。总之要按照仪器面板上的变比高压侧、变比地压侧的位置接线。

为了使测量准确，变比测试时，请将一次侧的零位端的接地线断开。

## 7. 系统设置

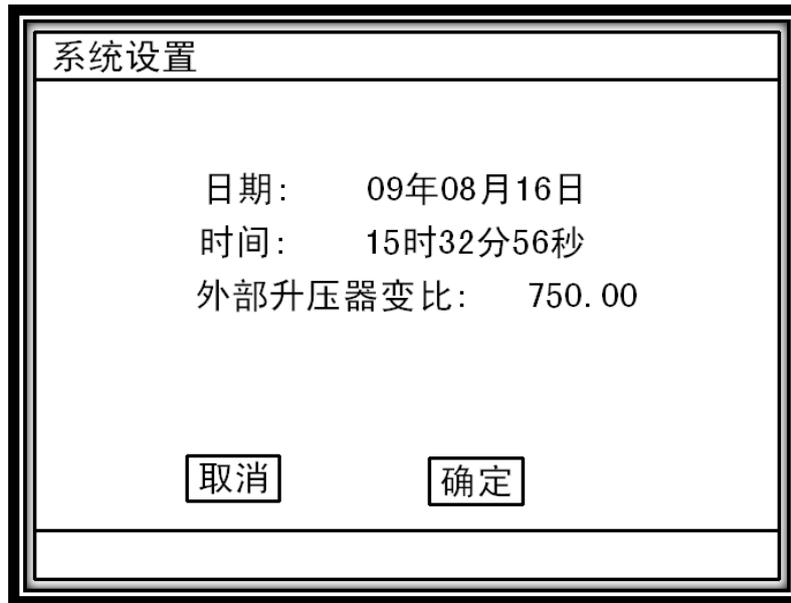


图 14 系统设置界面

在主菜单中选择系统设置，则显示上图界面，在该界面中可以修改系统的时间，设置外部升压器变比。

注意：升压器变比的设置方法应根据所使用的升压器参数确定，计算方法：升压器变比=升压器高压侧电压/升压器数据口电压，例如升压器高压电压为 3000V，数据口电压为 4V，那么对应变比就是 750。

## 五、质量保证与售后服务

仪器自发货之日起一年内，如果由于制造上的原因而使质量低于特性要求的，我公司负责修理或更换。

在仪器使用寿命内，我公司负责提供有关仪器的维护、使用培训及附件、耗品供应等相关服务。用户购置仪器后，请填写产品保修卡并及时寄还我司技术支持部，以便我们做好售后服务工作。