

序 言

感谢您购买我公司生产的**互感器综合特性测试仪**。在您初次使用您所购买的设备前，请您详细地阅读该使用手册，它将会帮助您熟练地使用相关设备。**同时，请您保存好该说明书，以备用时之需。**



- 我们的宗旨是不断改进和完善公司的产品，尽可能满足用户的需求。即使此次您需要的某些产品与我公司提供的常规产品在技术要求或其他方面有些不同，我公司将力求将产品的使用方法和相关的注意事项描述的更加清晰一些，以方便您能顺利地使用该设备。

- 如您在使用设备的过程中，遇到相关的疑问或有关设备维护方面的事情，请及时与我公司取得联系，我公司将会在尽可能短的时间内给予您满意的答复。

- **产品保证：**本公司生产的产品，在发货之日起三个月内，出现故障，实行包换。一年（包括一年）内出现故障，实行免费维修。一年以上如产品出现故障，实行有偿终身维修。

- **安全忠告：**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，以防止人身伤害或其他相关产品受到损坏。

- 我们始终坚持“品质+创新+服务”的企业精神精益求精，为每一位客户提供一体化的解决方案和优良服务。在此，我公司承诺，无论何时、何地或通过何种方式购买了我们的产品，我公司将随时解答您测试过程中所遇到的问题，并提供相应的服务。对您的建议和要求我公司会及时、快速地响应。相信一定会得到您的支持和认可。

注意事项

为避免触电或人身伤害，请遵循以下指南进行操作：

- ! 为了保护设备及人身安全，做试验前请详细阅读使用说明书，严格按说明书要求操作。
- ! 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。
- ! 装置工电源请不要超过AC220V（±10%）50Hz，应选用15A以上的电源线。
- ! 开电源时请先开电源开关，等到有画面出现后再推漏电保护器。
- ! 做试验时请确保CT/PT的接线与原有接线断开且不接地。
- ! 做PT伏安特性试验时，**请确保一次绕组有足够的电气安全距离。**
- ! 做CT变比试验时，请确保二次绕组的接地线断开，**其它二次绕组均短接。**
- ! 注意：做CT\PT伏安、PT变比、负荷和耐压试验时，输出回路中不能出现任何接地点，否则实验将无法进行。
- ! 做试验时，如连续试验时间太长，请适当予以休息冷却，以免装置过热烧坏。
- ! 仪器左/右侧壁面的园孔为通风散热而设，为保证仪器正常工作，请勿堵塞。



- ! 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。
- ! 作为安全措施，该仪器配有保护接地端子，试验之前应将装置面板上接地端子可靠接地。
- ! 不要让任何异物掉入机箱内，以免发生短路。
- ! 内部有高压，请勿在潮湿环境、易爆环境中操作。
- ! 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。
- ! 数据快存满时请及时打印或上传至U盘或电脑保存。
- ! 用U盘转存试验数据时，须等保存完毕方能拔出U盘，否则数据将转存不成功，或可能导致数据的遗失和U盘的损坏。
- ! 在试验中请不要插拔试验线，如果遇到不正常现象时请及时关闭电源重启下仪器。

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**。

全自动互感器综合测试仪主要特点

仅需进行简单的数字设定：设定互感器的额定参数。仪器将全过程自动记录数据，并自动将变比极性、伏安特性曲线等计算并显示出来，省去换线、手动调压、人工记录、整理、描曲线等烦琐劳动。

使用极为简单的操作和接线方法以实现互感器的测量，极大的降低了工作强度和提高了工作效率，方便现场开展互感器的测量工作；快捷、简单、精确、方便。。。。。

-----=**输出电压高、容量大**-----

- ★ 伏安特性试验：单机最大输出电压高达**2500V/3000V**（选配），可用于做500KV等级1A电流互感器的伏安特性试验。变比测试：最大电流输出高达**600A**。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50Hz；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。

调压分辨率最小可以达到0.13V

-----=**功能全面**-----

- ★ 可测试 CT/PT 的：“伏安特性”，“5%、10%和 15%误差曲线”，“变比、极性”，“角差、比差”，“二次直阻”及“二次负荷”，“二次回路”，“二次耐压”和退磁功能。

★ 测试满足 GB1208、GB1207 等各类互感器标准，并依照互感器类型和级别自动选择何种标准进行测试。

★ 7 寸彩色触屏自带中文输入法，可输入中文编号。

★ 界面友好美观，全中文图形界面，面板自带打印机，可随时打印曲线图及测试数据。

★ 带有大容量存储器，可存储 4000 组测试数据，数据掉电永不丢失；

★ 试验完毕后将数据存入 U 盘，可以在电脑端用软件进行数据分析，并生成 WORD 报告。

★ 具备联机功能，可通过电脑控制仪器进行试验。

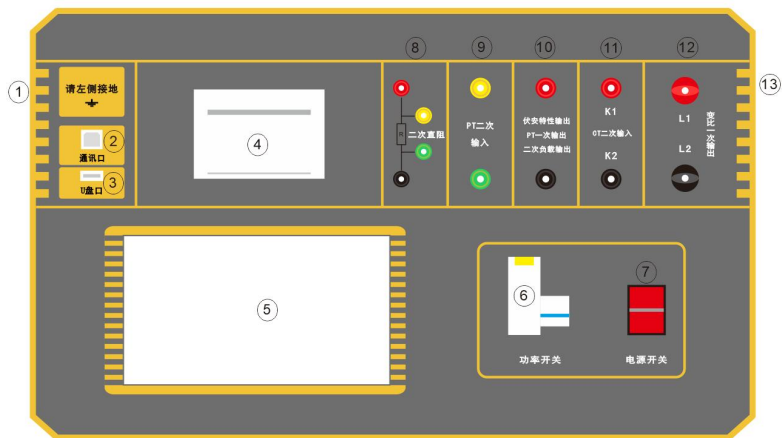
★ 拐点自动计算功能；具有完善的数据查询、浏览、打印、删除功能；自带日期/时间功能。

★ 单机一体化，重量轻，仅重 26Kg，方便携带，便于流动试验。

主要技术参数

测试用途		保护和计量类 CT、保护类 PT
输入电源	电压	AC220V/±10%
	频率	50Hz/±10%
	最大功率	5KVA
CT 伏安	最大电压	0~2500V/3000V(选配)
	最大电流	20A
	精度	±0.5%
CT 变比	最大电流	0-600A
	最大电压	0-7V
	精度	±0.5%
PT 伏安	最大电压	安全设限：0~500V
	最大电流	20A
	精度	±0.5%
PT 变比	最大电压	0~2500V/3000V(选配)
	精度	±0.5%
比差	精度	±0.5%
相位	精度	±3min
直阻测量	范围	0~20Ω
	精度	0.5%
一次通流	范围	0~200A/5 分钟
二次耐压	范围	0~2500V/5 分钟
环境条件	运行温度	-10℃ ~+50℃
	存储温度	
	湿度	相对湿度：45%~60%，不结露
仪器尺寸		420mm×300mm×270mm
仪器重量		重量 26kg

仪器面板结构说明

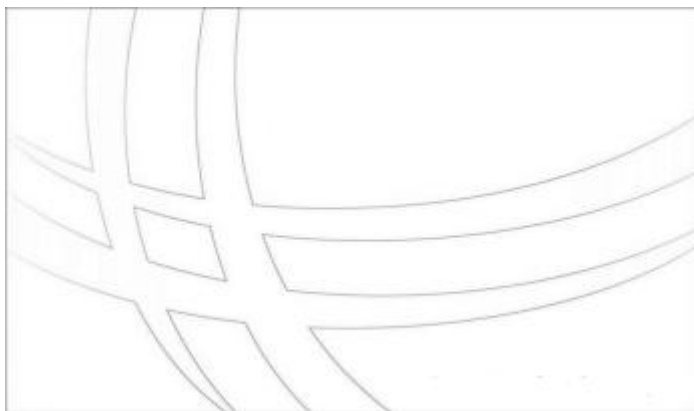


1	接地端子	9	PT 变比二次输入口
2	通讯口	10	CT/PT 伏安输出口
3	U 盘口		PT 一次输出口
4	打印机		二次负荷输出口
5	7 寸 LCD 显示屏	11	CT 变比二次输入口
6	功率开关	12	CT 变比一次输出口
7	电源开关	13	电源输入口 (AC220V)
8	直阻测试端口		

第一章：主菜单

1. 初始化

接通 AC220V 电源，打开面板上的电源开关，进入仪器的初始化；初始化完成后蜂鸣器响两声，此时等待 15 秒或点击屏幕任意地方进入主菜单。



进入界面后点击左右[上翻页] 或 [下翻页]选择**菜单页**。

有 **CT 测试**、**PT 测试**、**附加功能**、**数据管理**和**系统管理**五项循环功能菜单，找到所需要测试的项目点击进入即可。

第二章：CT 测试

The screenshot shows a software interface titled "[CT测试]". It features three input fields: "存储编号:" with the value "ABC0001", "绕组序号:" with the value "1S1-1S2", and "绕组相序:" with the value "A". Below these fields are three buttons: "伏安测试", "变比测试", and "一次通流". The interface is framed by a grey border with navigation arrows labeled "上翻页" (Previous Page) and "下翻页" (Next Page) on the left and right sides, respectively. Small grid icons are located in the four corners of the frame.

1. 基本信息：

- A. 存储编号：可输入最多 10 个汉字或 20 个字符、字母和数字。
- B. 绕组序号：可输入最多 4 个汉字或 8 个字符、字母和数字。
建议采用预设值。
- C. 绕组相序：表示当前所测绕组的相序。可选值为：A、B、C。

2. 伏安测试:

点击【伏安测试】后界面如下:



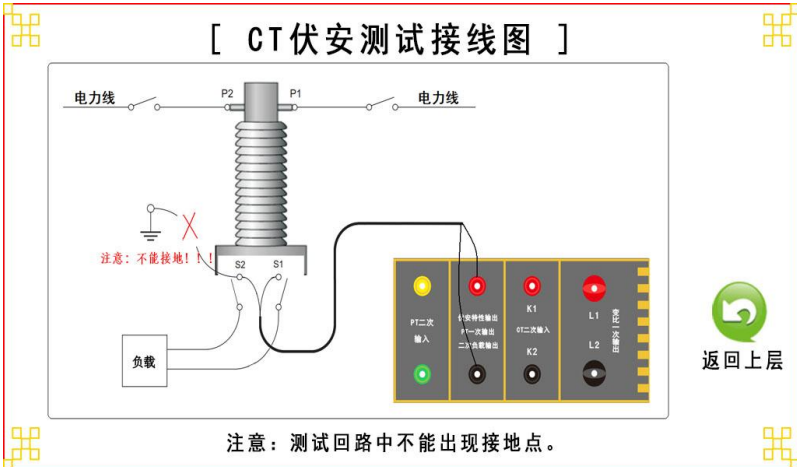
A. 参数说明:

- 最大电压: 将要输出的电压。
- 可选择: 自动模式、30V、220V、600V、1500V、2500V。
- 最大电流: 将要输出的电流, 最高 20A。
- 升压速度: 调压器的速度, 可选: 全速、高速、中速、低速。

注意: 开始试验前请查看接线是否正确。

B. 测试接线:

点击【接线图】后就可以看到测试接线图:

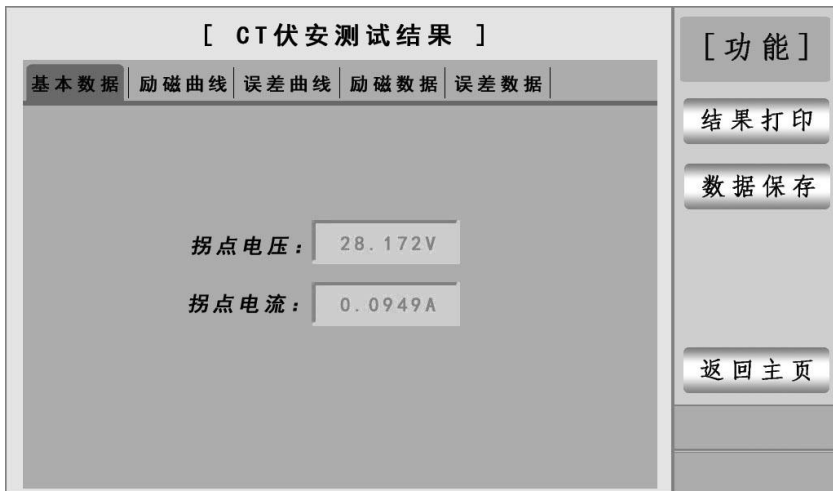


注意：

- ❖ 测试时被测的绕组不能接地。
- ❖ 测试时互感器与原有线路要断开。
- ❖ 回路中有高压，试验中不能触碰或插拔测试线。
- ❖ 开始试验时请合上功率开关。

C. 试验结果：

试验结果页，界面如下图。



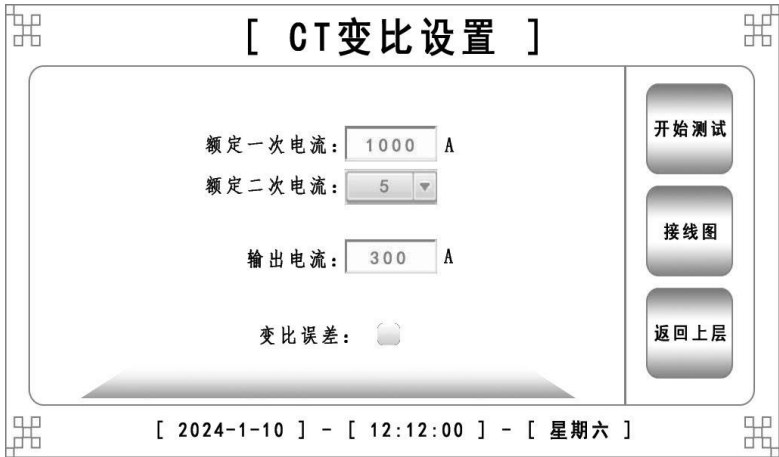
- **基本数据：**显示所测试出的所有基本结果，如上图。
- **励磁曲线：**显示当前数据的励磁曲线。
- **误差曲线：**显示当前数据的5%或10%误差曲线。
- **励磁数据：**根据所设模式显示励磁数据，模式有：全部数据、标准数据和指定数据。
- **误差数据：**根据所设模式显示误差数据，模式有：全部数据和标准数据。
- **结果打印：**可以根据设置的模式进行结果打印。
- **数据保存：**点击后可以保存当前数据。

注意：

结果需要手动保存，如需保存请右侧的【数据保存】按钮进行存储。

3. 变比测试:

点击【变比测试】后界面如下:



A. 参数说明:

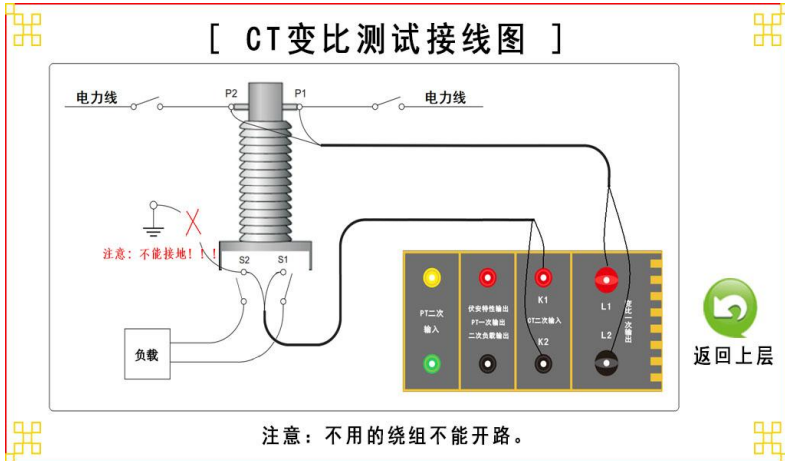
- 额定一次电流: 被测互感器的额定一次电流。
- 额定二次电流: 被测互感器的额定二次电流。
- 输出电流: 将要输出的一次电流, 建议额定一次大于 300A 时设为 300A 输出, 小于 300A 时设为额定一次的一半。
- 变比误差: 按额定一次的: 1%、5%、20%、100%、120% 取值, 同时显示出角差与比差。

注意:

勾选后输出电流设置将无效, 设备将按照额定一次的 120% 或设备的最大电流进行升流。

B. 测试接线:

点击【接线图】后就可以看到测试接线图:



注意：

- ❖ 二次不能开路，不用的二次绕组必须要短接。
- ❖ 测试时互感器与原有线路要断开。
- ❖ 回路中有高压，试验中不能触碰或插拔测试线。
- ❖ 开始试验时请合上功率开关。

C. 试验结果:

试验结果页，界面如下图。

[CT变比测试结果]	
基本数据	误差实验
一次电流: 300.9 A	
二次电流: 2.5075 A	
变比: 600.0:5	
匝比: 120.0	角差: 1.023'
极性: 同相/-	比差: 0.001%

- **基本数据:** 显示出所测试出的所有基本结果，如上图。
- **误差实验:** 只有勾选变比误差时才会出现，里面会显示 1%、5%、20%、100%、120%的角差与比差。
- **结果打印:** 可以根据设置的模式进行结果打印。
- **数据保存:** 点击后可以保存当前数据。

注意:

结果需要手动保存，如需保存请按右侧的【数据保存】按钮进行存储。

4. 一次通流:

点击【一次通流】后界面如下:

[CT一次通流设置]

额定一次电流: A

额定二次电流: ▾

输出电流: A

持续时间: 秒

开始测试

接线图

返回上层

[2024-1-10] - [12:12:00] - [星期六]

D. 参数说明:

- 额定一次电流: 被测互感器的额定一次电流。
- 额定二次电流: 被测互感器的额定二次电流。
- 输出电流: 将要输出的电流, 最大 200A。
- 持续时间: 最长 300 秒。

E. 接线和测试:

接线图和测试结果如下图:

[CT通流接线图]

注意: 不用的绕组不能开路。

[二次回路测试结果]

测试结果				
最大一次电流:	100.3A			
理论二次电流:	0.5015A			
持续时间:	50秒			

[功能]

结果打印

返回主页

注意:

- ❖ 二次不能开路, 不用的二次绕组必须要短接。
- ❖ 开始试验时请合上功率开关。
- ❖ 此功能不能保存, 如果需要保存结果, 请直接进行打印。

第三章：PT 测试

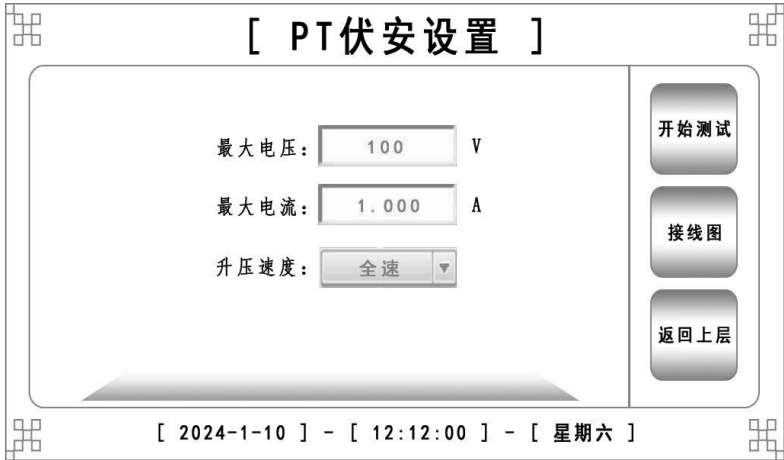
The screenshot displays a software interface titled "[PT测试]". It features three input fields: "存储编号:" with the value "ABC0001", "绕组序号:" with the value "1n1-1n2", and "绕组相序:" with the value "A". Below these fields are three buttons labeled "伏安测试", "变比测试", and "二次耐压". The interface includes navigation arrows for "上翻页" (Previous Page) and "下翻页" (Next Page) on the left and right sides, respectively. The entire interface is enclosed in a decorative border with corner crop marks.

1. 基本信息:

- **存储编号:** 可输入最多 10 个汉字或 20 个字符、字母和数字。
- **绕组序号:** 可输入最多 4 个汉字或 8 个字符、字母和数字。 建议采用预设值。
- **绕组相序:** 表示当前所测绕组的相序。可选值为：A、B、C。

2. 伏安测试:

点击【伏安测试】后界面如下:



A. 参数说明:

- 最大电压: 将要输出的电压。

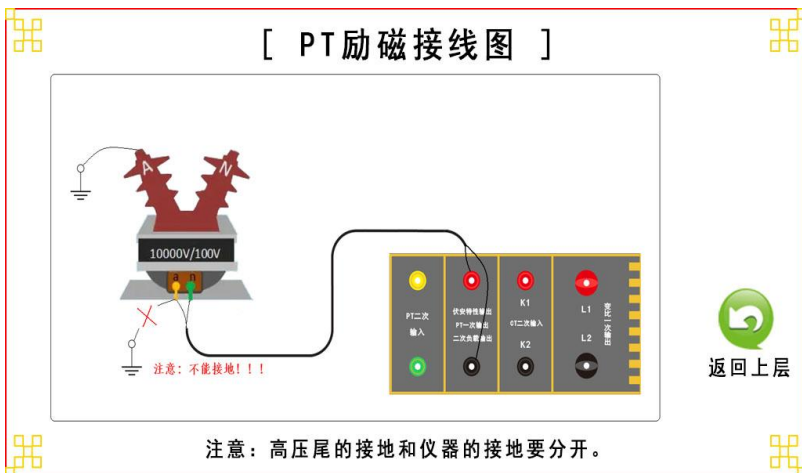
出于安全考虑输出电压上限设为最高 500V。

- 最大电流: 将要输出的电流, 最高 20A。
- 升压速度: 调压器的速度, 可选: 全速、高速、中速、低速。

注意: 开始试验前请查看接线是否正确。

B. 测试接线：

点击【接线图】后就可以看到测试接线图：

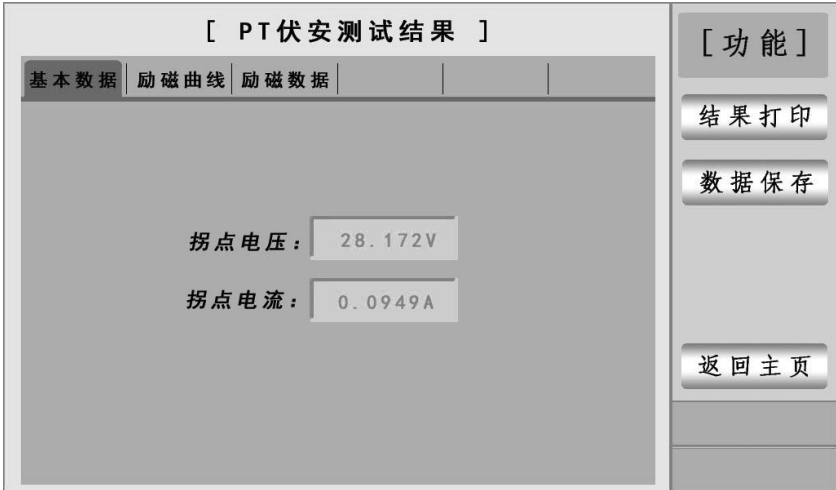


注意：

- ❖ 测试时被测的绕组不能接地。
- ❖ 测试时互感器与原有线路要断开。
- ❖ 对二次加压时一次会产生高压，请远离一次，并设立警戒线。
- ❖ 回路中有高压，试验中不能触碰或插拔测试线。
- ❖ 开始试验时“请合上功率开关”。

C. 试验结果：

试验结果页，界面如下图。



- **基本数据：**显示所测试出的所有基本结果，如上图。
- **励磁曲线：**显示当前数据的励磁曲线。
- **励磁数据：**根据所设模式显示出励磁数据，模式有：全部数据、标准数据和指定数据。
- **结果打印：**可以根据设置的模式进行结果打印。
- **数据保存：**点击后可以保存当前数据。

注意：

结果需要手动保存，如需保存请右侧的【数据保存】按钮进行存储。

3. 变比测试:

点击【变比测试】后界面如下:

[PT变比设置]

额定一次电压: KV

额定二次电压: V

输出电压: V

开始测试

接线图

返回上层

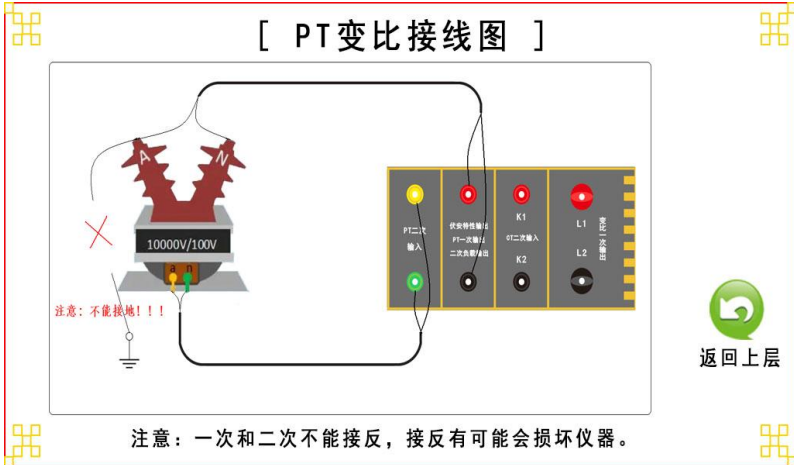
[2024-1-10] - [12:12:00] - [星期六]

A. 参数说明:

- 额定一次电压: 被测互感器的额定一次电压 (单位 KV)。
- 额定二次电压: 被测互感器的额定二次电压。
- 输出电压: 将要输出的一次电压, 建议设为: 1500V。

B. 测试接线:

点击【接线图】后就可以看到测试接线图:



注意:

- ❖ 一次和二次端不能接反。
- ❖ 测试时互感器与原有线路要断开。
- ❖ 回路中有高压, 试验中不能触碰或插拔测试线。
- ❖ 开始试验时请“合上功率开关”。

C. 试验结果:

试验结果页，界面如下图。



[PT变比测试结果]	
基本数据	
一次电压:	1500.8 V
二次电压:	15.008 V
变比结果	
变比:	10.00K:100
匝比:	100.0
角差:	2.68′
极性:	同相/-
比差:	0.001%

[功能]

结果打印

数据保存

返回主页

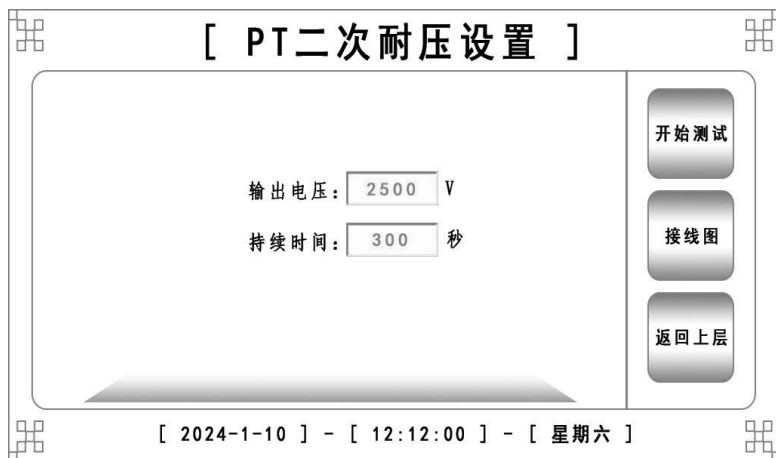
- **基本数据:** 显示出所测试出的所有基本结果，如上图。
- **结果打印:** 可以根据设置的模式进行结果打印。
- **数据保存:** 点击后可以保存当前数据。

注意:

结果需要手动保存，如需保存请按右侧的【数据保存】按钮进行存储。

4. 二次耐压：

点击【二次耐压】后界面如下：



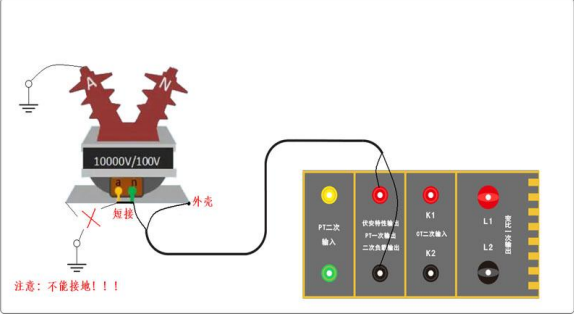
A. 参数说明：

- 输出电压：将要输出的电压，最大 2500V/3000V(选配)。
- 持续时间：最长 300 秒。


B. 接线和结果:

接线图和测试结果如下图:

[PT耐压接线图]



注意: 外壳和二次绕组不能接地。


返回上层

[PT耐压测试结果]

测试结果				
最大电压:	2500.2V			
持续时间:	200秒			
感应电流:	0.001A			

[功能]

结果打印

返回主页

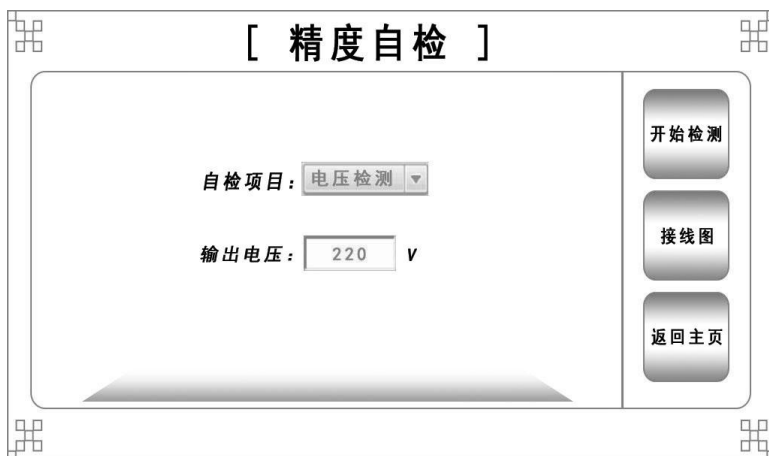
注意:

- ❖ 外壳和测试回路不能接-地。
- ❖ 开始试验时请合上功率开关。
- ❖ 此功能不能保存, 如果需要保存结果, 请直接进行打印。

第四章：附加功能

1. 仪器自检：

点击【仪器自检】后界面如下：



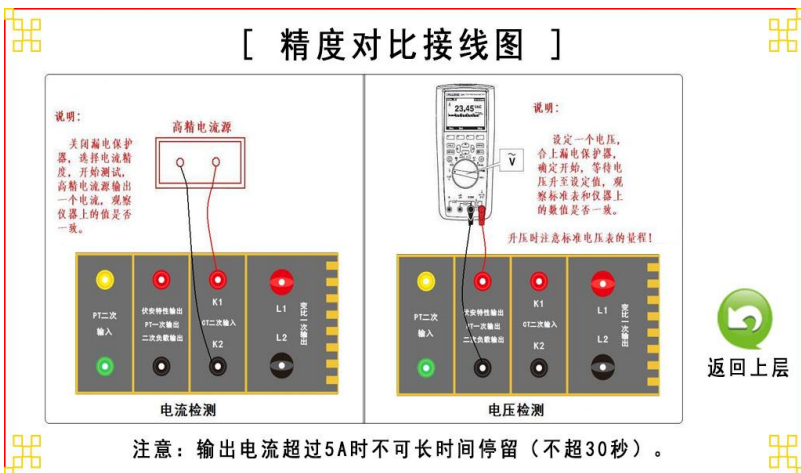
A. 参数说明：

- 自检项目：可选择的项目有【电压检测】和【电流检测】。
- 输出电压/电流：将要输出的电压或电流，最高 2500V 或 20A。

注意：开始试验前请查看接线是否正确。

B. 测试接线:

点击【接线图】后就可以看到测试接线图:

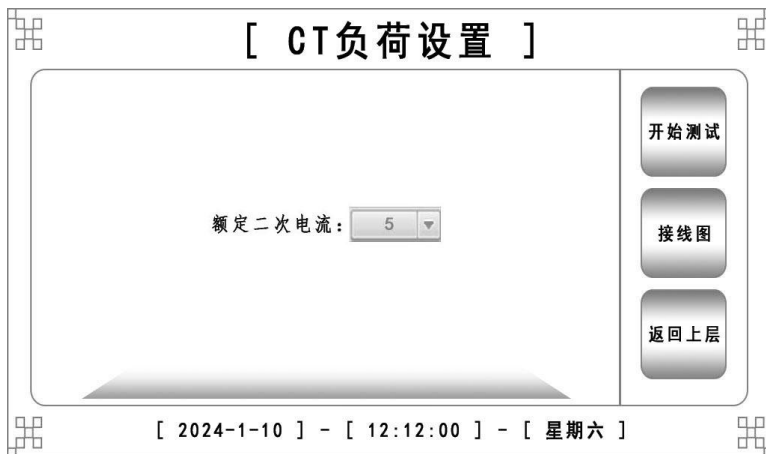


注意:

- ❖ 电压检测时请注意输出电压与表计量程是否匹配。
- ❖ 电流检测时输出电流越高, 停留时间要越短。
- ❖ 电压检测时请“打开”功率开关。
- ❖ 电流检测时请“关闭”功率开关。

2. 负荷测试:

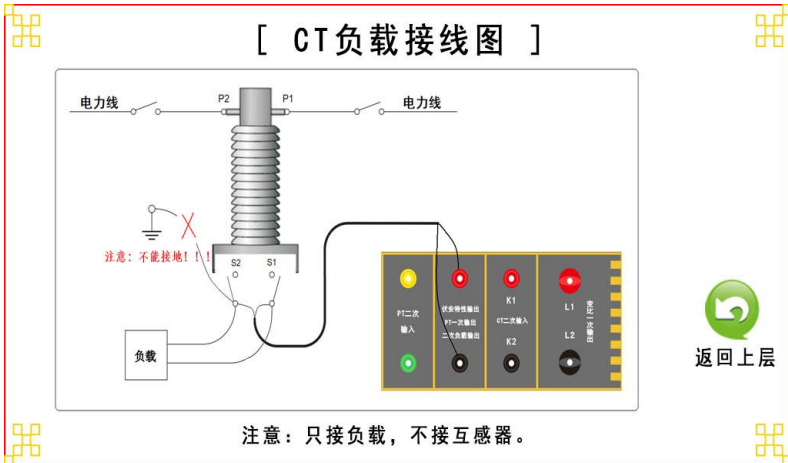
点击【二次负荷】后界面如下:



A. 参数说明:

- 额定二次电压: 被测互感器的额定二次电压。

D. 接线和结果:



[CT二次负荷结果]

负荷结果

负荷：	31.05	VA
阻抗：	1.242	Ω
导纳：	0.8051	S

[功能]

结果打印

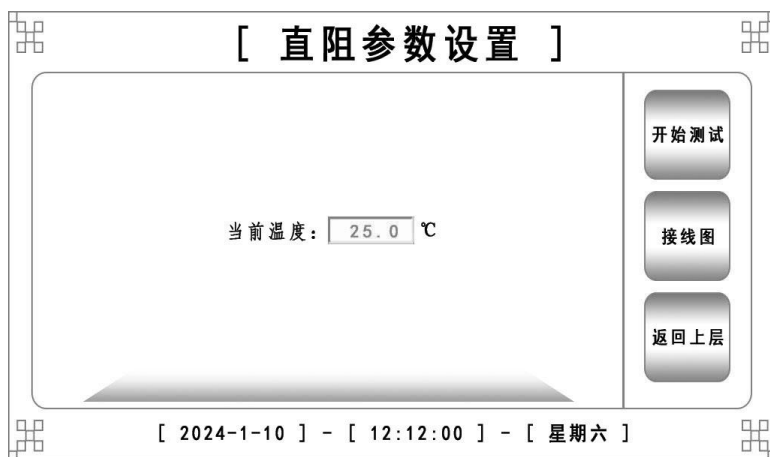
返回主页

注意：

- ❖ 测试时负载与互感器要断开。
- ❖ 测试时负载回路中不能有接地点存在。
- ❖ 开始试验时请“合上功率开关”。
- ❖ 此功能不能保存，如果需要保存结果，请直接进行打印。

3. 二次直阻：

点击【二次直阻】后界面如下：




A. 参数说明：

- 当前温度：当前的实际温度。

B. 接线和结果:

[二次直阻接线图]

注意：线的颜色不要接错。
注意：漏电保护器要关闭。

 返回上层

注意：二次侧的接地必须要接。

[直阻测试结果]

基本数据				
当前电阻：	11.9009	Ω		
75℃电阻：	14.2383	Ω		

[功能]

结果打印

返回主页

注意：

- ❖ 请按颜色接线，否则将导致测试不准确。
- ❖ 试验时功率开关“不能打开”。
- ❖ 此功能不能保存，如果需要保存结果，请直接进行打印。

第四章：数据管理

界面如下：

[数据管理]

伏安状态： <input style="width: 80%;" type="text" value="5/2000"/>	变比状态： <input style="width: 80%;" type="text" value="15/2000"/>
CT伏安共： <input style="width: 80%;" type="text" value="5"/>	CT变比共： <input style="width: 80%;" type="text" value="5"/>
PT伏安共： <input style="width: 80%;" type="text" value="0"/>	PT变比共： <input style="width: 80%;" type="text" value="10"/>

转存
全部数据

数据查询

上翻页下翻页

[数据查询]

查询对象：	<input style="width: 90%;" type="text" value="电流互感器"/>
<input type="radio"/> 查询编号：	<input style="width: 90%;" type="text" value="ABC-0001"/>
<input type="radio"/> 查询相序：	<input style="width: 90%;" type="text" value="A"/>
<input type="radio"/> 查询组号：	<input style="width: 90%;" type="text" value="1S1-1S2"/>
<input type="radio"/> 查询起始日期：	<input style="width: 20%;" type="text" value="2024"/> 年 <input style="width: 20%;" type="text" value="4"/> 月 <input style="width: 20%;" type="text" value="1"/> 日
<input type="radio"/> 查询结束日期：	<input style="width: 20%;" type="text" value="2024"/> 年 <input style="width: 20%;" type="text" value="4"/> 月 <input style="width: 20%;" type="text" value="1"/> 日

[功能]

开始查询

返回主页

1. 转存全部数据：

点击后将仪器内的所有数据转存到 U 盘内。

2. 数据查询：

根据所选择的条件进行数据筛查。

3. 查询结果：

删除页：删除当前所查询到的所有数据。

转存页：转存当前所查询到的所有数据。

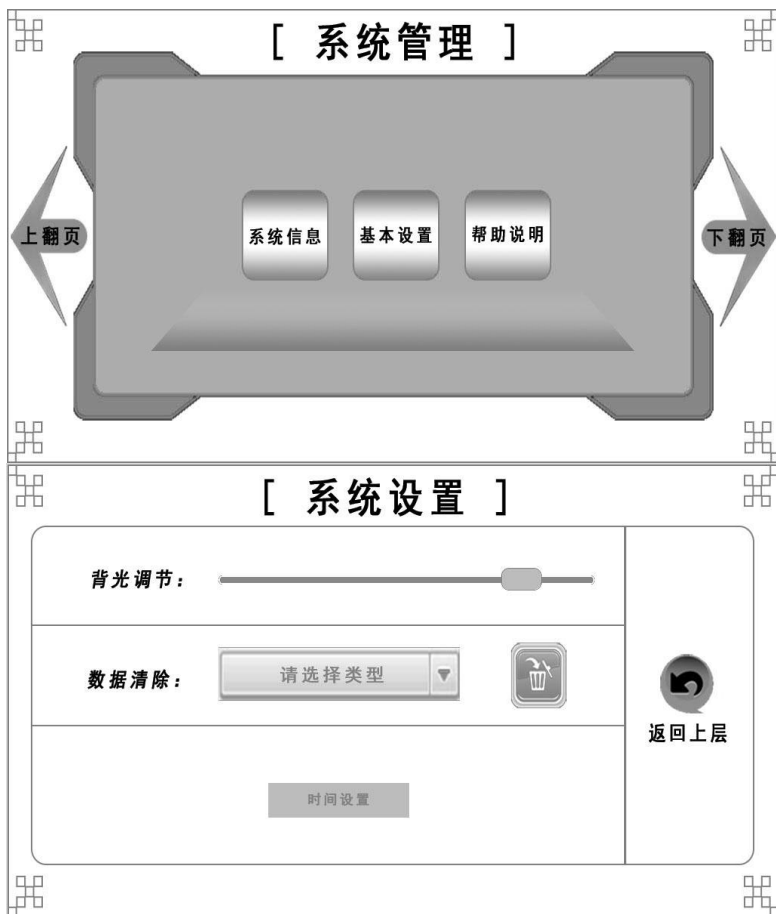
4. 数据查看：

点击所要查看的条目进行数据查看。



如需删除此数据需长按删除键，**注意删除后数据将不可找回。**

第五章：系统管理



- 系统信息：里面显示了系统的编号和版本信息。
- 系统设置：一此常规设置（如上图）。
- 帮助说明：暂无（功能保留）。

第六章 PC 机操作软件使用说明

对于互感器分析仪的试验报告，可以通过 PC 机操作软件来完成对试验源数据文件的分析和生成 WORD 报告。

1. 数据管理

点击数据管理后界面如下图：



- **导入数据：** 可以将 U 盘内的数据导入进软件进行操作处理。

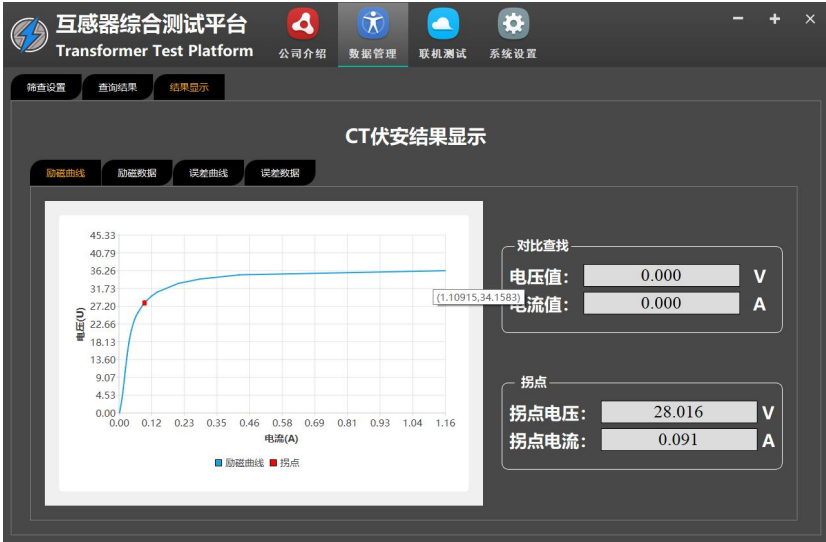
说明:如果将要导入的数据已插入电脑，打开软件后会自动找出，并显示导入提醒。

- **搜索：** 根据设置搜索已导入的数据。

有新数据导入或进行搜索后会进入查找【结果界面】:



- **导出报告:** 选中所要导出的数据后, 点击【导出报告】可以生成 WORD 测试报告。
- **曲线比较:** 可以选中最多 10 组数据进行伏安曲线比较显示。
说明: 曲线比较只对伏安曲线进行显示。
- **删除数据:** 将选中的数据进入删除。
注意: 删除后数据将不可恢复。
- **查看数据:** 双击所要查看的数据进入查看界面。



结果界面可以查看的内容有：

- 励磁曲线：当前的曲线图和对比查找功能。
- 误差曲线：包含 5%和 10%的误差曲线图。
- 励磁数据：显示出全部数据、标准数据和指定数据。
- 误差数据：显出全部数据和标准数据。



附录

B. 10%误差曲线计算和应用方法

电流互感器的误差主要是由于励磁电流 I_0 的存在，它使二次电流 I_2 与换算到二次侧后的一次电流 I_1' 不但在数值上不相等，而且相位也不相同，这就造成了电流互感器的误差。

电流互感器的比值差定义为：

$$\varepsilon = \frac{I_1' - I_2}{I_1'} \times 100 = \frac{I_0}{I_1'} \times 100 \quad (\text{B.1})$$

继电保护要求电流互感器的一次电流 I_1 等于最大短路电流时，其比值差小于或等于 10%。在比值差等于 10% 时，二次电流 I_2 、与换算到二次侧后的一次电流 I_1' 以及励磁电流 I_0 之间满足下述关系：

$$I_1' = 10I_0 \quad (\text{B.2})$$

$$I_2 = 9I_0 \quad (\text{B.3})$$

定义 M 为一次侧最大短路电流倍数， K 为电流互感器的变比，则有

$$M = \frac{I_{1M}}{I_{1N}} = \frac{K \times I_1'}{K \times I_{2N}} = \frac{10I_0}{I_{2N}} \quad (\text{B.4})$$

其中： I_{1M} 为一次侧最大短路电流

I_{1N} 为一次侧额定电流

I_{2N} 为二次侧额定电流

10%比值差时，允许的最大负荷阻抗 Z_B 的计算公式为：

$$Z_B = \frac{E_0}{I_2} - Z_2 = \frac{E_0}{9I_0} - Z_2 \quad (\text{B.5})$$

式中： Z_2 为电流互感器二次绕组阻抗

E_0 为电流互感器二次绕组感应电动势， E_0 和 I_0 的关系由励磁特性曲线描述。

根据上述算式，最后可以得到用最大短路电流倍数 M 和允许的最大负荷阻抗 Z_B 描述的 10% 误差曲线。

10%误差曲线的应用方法：

得出某一 CT 的 10% 误差曲线后，还必须查阅流经该 CT 的最大短路电流 I_{MAX} 和该 CT 二次侧所带回路的阻抗 Z_2 。最大短路电流往往在整定计算时得出，是该 CT 所在线路的最大运行方式下最严重短路时的短路电流，最大电流倍数 $I_{1M} = I_{MAX} / I_E$ （额定电流）。二次回路阻抗 Z_2 可以用 CTP 装置测量得到。

得到 I_{1M} 和 Z_2 后查阅 10% 误差曲线，若点 (I_{1M}, Z_2) 在曲线下方，则满足要求，说明在最严重短路情况下 CT 的电流变换误差小于 10%。否则将大于 10%。