

ZZB 电压互感器现场测试仪

使 用 手 册

武汉智能星电气有限公司

目 录

一、概述.....	2
二、主要特点.....	2
三、技术指标.....	3
四、操作说明.....	5
五、注意事项.....	19
六、售后服务.....	19
附录一.....	20
附录二.....	21
附录三.....	21
附录四.....	22

ZZB 电压互感器现场测试仪

一、概述

我公司根据现场电压互感器检测工作中，需要设备复杂，体积大，重量重，电压高，准备时间长，工作效率低下并有一定的安全隐患的实际情况。科学系统的研究电压互感器的特性，建立科学的理论模型在大量实验验证的基础上研制出电压互感器现场误差综合测试仪。可满足用户对电压互感器的误差（比差、角差）的测量。具有精度高、稳定性好、体积小，重量轻的特点。

二、主要特点

1. 满足遵照国家规程所要求的测量用电压互感器的 20%–120% 的规程点误差（角差、比差）检测。
2. 一次性完成测量并显示（遵照规程测量）电压互感器上限负荷与下限负荷下的规程点误差（角差、比差）。
3. 一次性完成测量并显示电压互感器两组实际任意负荷下的规程点误差（角差、比差）。
4. 检测电压互感器的变比以及极性。
5. 测量现场实际二次负荷。
6. 仪器可显示测试接线图，便于操作人员检查接线。
7. 仪器智能提示接线错误，保障仪器安全及检测的准确度。

8. 采用小电压测试原理积极保障操作人员的安全。
9. 320*240 大屏幕液晶显示, 全中文界面。接线、操作简单, 携带方便。
10. 可进行各种测量数据的存储和打印, 方便用户查询。
11. 仪器可选配我公司的现场便携式可充电测试电源使用, 方便现场取电源。

三、技术指标

变比范围: 全范围测量(电磁型) $\pm 0.2\%$

误差测量范围: 一次电压: $3-110\text{KV}/\sqrt{3}$ (非标准一次电压也可)

二次电压: $100\text{V}, 100\text{v}/\sqrt{3}$

$6\text{kV}/100\text{V}$ $10\text{kV}/100\text{v}$ $20\text{kV}/100\text{V}$ $35\text{kV}/100\text{V}$

$6\text{kV}/\sqrt{3}/100\text{V}/\sqrt{3}$ $10\text{kV}/\sqrt{3}/100\text{v}/\sqrt{3}$ $20\text{kV}/\sqrt{3}/100\text{V}/\sqrt{3}$

$35\text{kV}/\sqrt{3}/100\text{V}/\sqrt{3}$ $66\text{kV}/\sqrt{3}/100\text{V}/\sqrt{3}$ $110\text{kV}/\sqrt{3}/100\text{v}/\sqrt{3}$

功率因数: $0.0-1.0$

极限误差: $\pm 0.05\%$

直流电阻: $0.0-0.1\ \Omega$ $\pm 3\%$

$0.1-50\ \Omega$ $\pm 1\%$

PT 二次负荷: $1\text{VA}-500\text{VA}$ $\pm 2\%$

检 定: 电压范围: $0-100\text{V}$ (百分表误差 0.5%)

比差: 0.001%~3% (100V)

角差: 0.00' ~50' (100V)

误差: $\Delta X = \pm(2\% \times X + 2\% \times Y \pm 2 \text{ 个字})$

$\Delta Y = \pm(2\% \times X + 2\% \times Y \pm 2 \text{ 个字})$

导纳: 0.1mS~99.9mS

误差: $\Delta X = \pm(2\% \times X + 2\% \times Y \pm 2 \text{ 个字})$

$\Delta Y = \pm(2\% \times X + 2\% \times Y \pm 2 \text{ 个字})$

工作电源: AC 220V $\pm 10\%$ /50Hz $\pm 2\%$

环境温度: 0~40℃

整机功耗: 30W(静态)150W(工作)

环境温度: 0~40℃

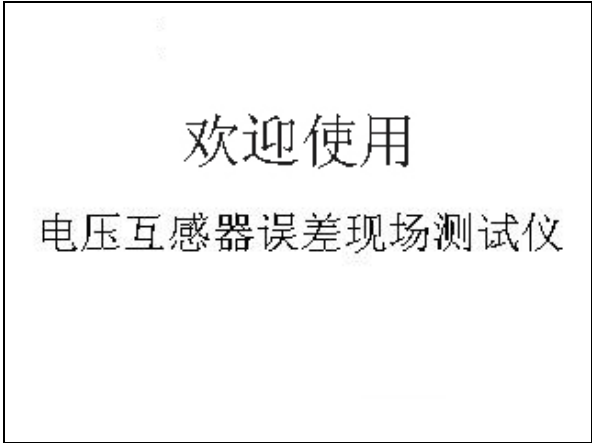
环境湿度: 25℃时<85%

整机重量: $\leq 6\text{Kg}$

整机体积: 37cm×28cm×16cm

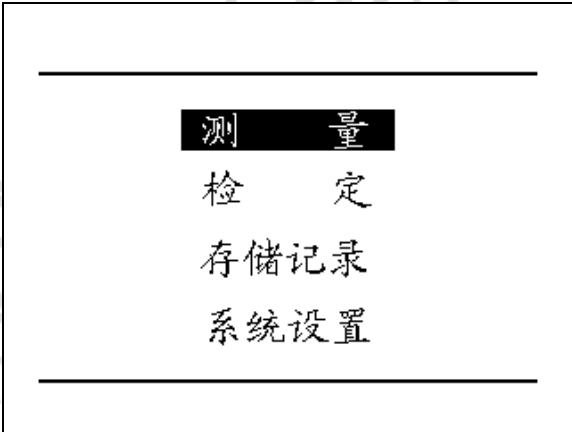
四、操作说明

开机，显示界面：



欢迎使用
电压互感器误差现场测试仪

按任意键，进入主菜单：



测 量
检 定
存储记录
系统设置

其中：

- “测 量”——仪器主要测量功能；
- “检 定”——整检装置检定功能；
- “存储记录”——以往存储记录的查询；
- “系统设置”——时间以及调试数据设置。

(一)、电压互感器测量

“↑”、“↓”键移到，按“确定”键之后，进入主要测量功能。

电磁式电压互感器			
准确级	0.1	变比直阻 测 量	
一次电压	10.0 $\sqrt{3}$ KV		
二次电压	100 $\sqrt{3}$ V	PT误差 测 量	
额定负荷	50.00 VA		
下限负荷	25.00 VA	实际负荷 测 量	
功率因数	0.80		
用户编号	-----		
2012-10-19-10:15:10			

按照被测互感器的铭牌参数，选择或输入相应参数：

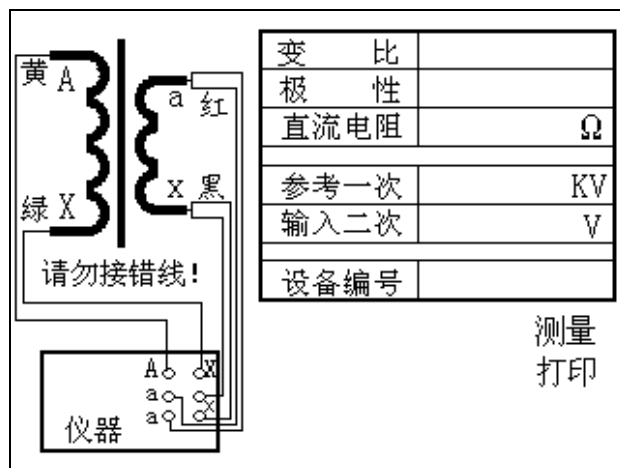
按“↑”、“↓”键把光标移到“准确级”上，按“确定”后，按“↑”、“↓”键把光标移到需要选择的准确等级上，按“确定”。

数字的输入：将光标移动到输入位置，按“确定”键后按相应的数字即可。同理，其它参数依次输入。

1、变比、极性、直流电阻测量

按“↑”、“↓”键，把光标移到“变比直阻测量”上，按“确定”。

进入变比、极性、直流电阻测量：



按“↑”、“↓”键，把光标移到“测量”上，按“确认”。仪器开始

测量。

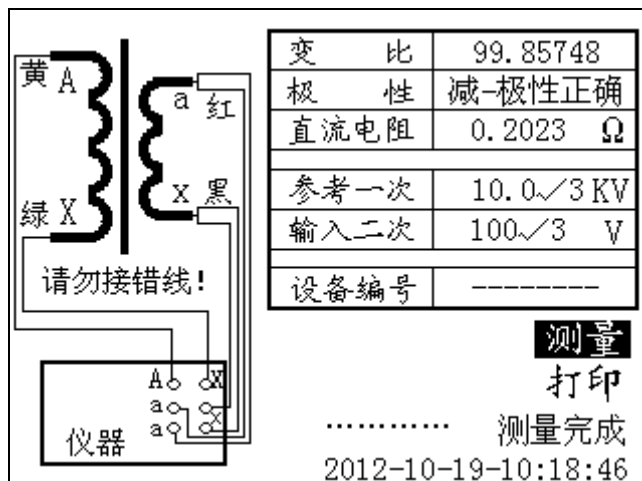
页面右下角为仪器测量进程显示，当不显示“等待测量”和“测量完成”时，表明仪器正在测量当中。在此过程中，请勿断开仪器和被测互感器的接线，以及切勿触摸被测互感器与测试夹！

“一次开路”被测互感器与二芯线处于开路状态。

“二次开路”被测互感器与四芯线处于开路状态。

“测量完成”仪器测量结束。

“等待测量”仪器等待测量。



当页面内显示“测量完成”时，说明仪器测量结束。显示相应的结果。此时，蜂鸣器长响一次，提示测量完成。

按“↑”、“↓”键，移动光标到“打印”选项上，按“确定”键则执行打印功能。

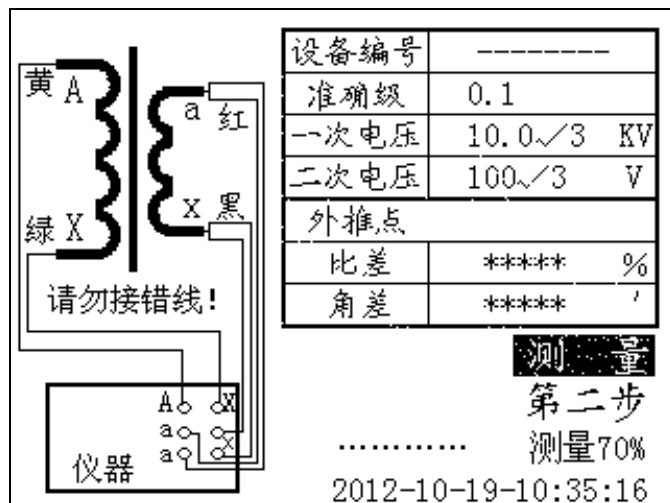
再次测量，页面将进行数据清除，显示初始界面。

2、PT 误差测量

按“↑”、“↓”键，把光标移到“PT 误差测量”上，按“确定”。进入电压互感器标准误差测量。

测量过程共需两步。

(1) 第一步：测量被测电压互感器的空载外推点误差。



按“↑”、“↓”键，把光标移到“测量”上，按“确认”。仪器开始

测量。

页面右下角为仪器测量进程显示，当不显示“等待测量”和“测量完成”时，表明仪器正在测量当中。在此过程中，请勿断开仪器和被测互感器的接线，以及切勿触摸被测互感器与测试夹！

“变比错误”被测互感器一二次与页面输入一二次电压不符。

“极性错误”被测互感器与仪器连接错误。

“一次开路”被测互感器与二芯线处于开路状态。

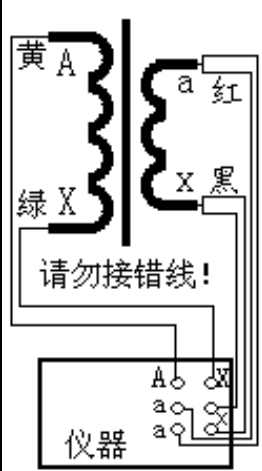
“二次开路”被测互感器与四芯线处于开路状态。

“测量完成”仪器测量结束。

“等待测量”仪器等待测量。

若页面显示“变比错误”、“极性错误”、“一次开路”、“二次开路”其中一项或者多项时，则蜂鸣器鸣叫且结束测量，需检查仪器参数输入以及仪器与被测互感器的连接状态。（处理方法：1、检查输入一二次电压与被测互感器的一二次电压是否一致。2、检查仪器的红色连接线与被测互感器极性端子相连。3、检查接触是否良好以及是否连接。4、检查测试线是否有断线。）

若需要调整对被测互感器的接线，等待页面显示“测量完成”后，或者按“复位”键，或者关机。调整完毕后重新测量。



设备编号	-----
准确级	0.1
一次电压	10.0 $\sqrt{3}$ KV
二次电压	100 $\sqrt{3}$ V
外推点	
比差	0.179 %
角差	4.021 '

测 量

第二步

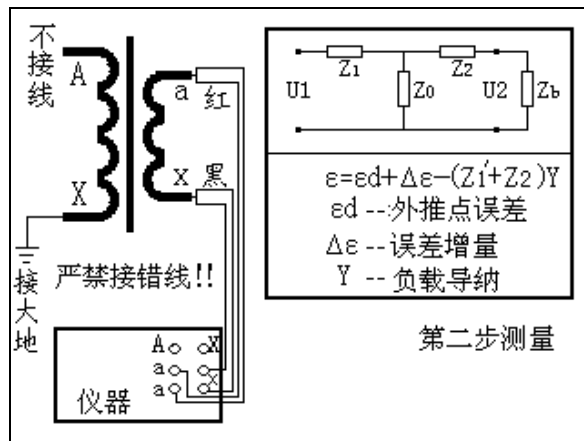
..... 等待测量

2012-10-19-10:38:59

再次测量，页面将进行数据清除，显示初始界面。

(2) 第二步:

按“↑”、“↓”键，把光标移到“第二步”上，按“确定”。



请务必确保被测互感器的一次端“X”与地线良好接触!

请务必确保操作人员与被测互感器处于安全距离以外!

按“↑”、“↓”键，把光标移到“测量”上，按“确认”。仪器开始

测量。

准确级		0.1	编号	-----	
一次电压		10.0√3 KV			
二次电压		100√3 V COSΦ 0.80			
Un %	VA= 50.00		VA= 25.00		
	f (%)	δ (')	f (%)	δ (')	
20	*****	*****	*****	*****	
50	*****	*****	*****	*****	
80	*****	*****	*****	*****	
100	*****	*****	*****	*****	
120	*****	*****	*****	*****	
2012-10-19-10:40:26					

测量

打印

存储

修约

.....

测量20%

页面右下角为仪器测量进程显示，当不显示“等待测量”和“测量完成”时，表明仪器正在测量当中。在此过程中，请勿断开仪器和被测互感器的接线，以及切勿触摸被测互感器与测试夹!

“一次连接”被测互感器一次端子与二芯线处于连接状态。

“一次开路” 被测互感器与二芯线处于开路状态。

“二次开路” 被测互感器与四芯线处于开路状态。

“测量完成” 仪器测量结束。

“等待测量” 仪器等待测量。

若页面显示“一次连接”、“一次开路”、“二次开路”其中一项或者多项时，则蜂鸣器鸣叫且结束测量，需检查仪器与被测互感器的连接状态。

准确级	0.1	编号	-----	
一次电压	10.0 $\sqrt{3}$ KV			
二次电压	100 $\sqrt{3}$ V	COS Φ	0.80	
Un %	VA= 50.00		VA= 25.00	
	f (%)	δ (')	f (%)	δ (')
20	-0.470	3.26	-0.050	3.46
50	-0.484	4.39	-0.080	3.89
80	-0.484	5.00	-0.130	3.00
100	-0.478	5.40	-0.129	3.40
120	-0.480	6.20	-0.136	4.20
2012-10-19-10:42:54				

测量

打印

存储

修约

.....

测量完成

仪器逐点显示标准误差的每个点的比差、角差。

每测完一点的比差、角差，蜂鸣器鸣响提示。

按“↑”、“↓”键，移动光标到“打印”“存储”“修约”其一选项上，按“确定”键则执行相关功能。

再次测量，页面将进行数据清除，显示初始界面。

4、任意负荷下的标准误差

接线及参数设置参照本说明书“PT 误差测量”。

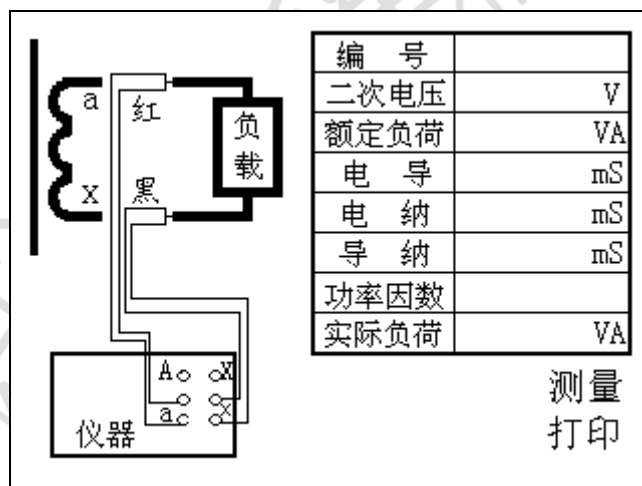
任意负荷下的标准点误差，修改铭牌参数下的“额定负荷”或者“下限负荷”，进入“PT 误差测量”，操作参照本说明书的“PT 误差测量”。

5、实际负荷测量

“实际负荷测量”是测量被测互感器二次回路所带负载的负荷、电导、电纳以及功率因数。

按“↑”、“↓”键，把光标移到“实际负荷测量”上，按“确定”。

进入二次回路实际负荷测量：



在测量过程中，请勿断开仪器和被测互感器的接线，以及切勿触摸被测二次回路与测试夹！

按“↑”、“↓”键，移动光标到“打印”选项上，按“确定”键则执行打印功能。

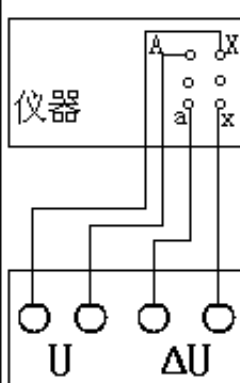
再次测量，页面将进行数据清除，显示初始界面

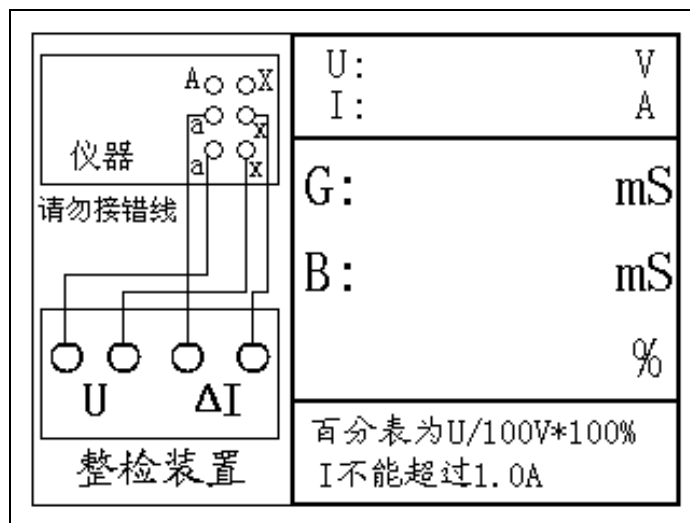
(二)、检定

“↑”、“↓”键，把光标移到“检定”上，“确定”。

检定该仪器，推荐采用以下两种方法进行检定。 一、与传统方法测试数据进行对比。 二、用整检装置电压检定部分检定该仪器内附校验仪的精度。	电 压 比 差 角 差 检 定
	导 纳 检 定

“↑”、“↓”键，把光标移到相关检定项上，“确定”，进入相关检定。

	U: V
	ΔU: V
	f: %
	δ: %
百分表为 $U/100V \times 100\%$ ΔU不能超过3.0V	



本仪器的检定功能，详细说明见“附四”。

（三）、存储记录

在“主菜单”下，光标移到“存储记录”，按“确定”进入查看存储数据。

存储编号		上一记录
1	-----	
2	8-----	下一记录

“确定” 浏览存储数据
“上、下一记录” 查找存储编号

其中：

“上一记录”——当前存储编号的上一组存储编号；

“下一记录”——当前存储编号的下一组存储编号；

在相关选项按“确定”键，当前数据上移或下移一组。当“存储编号”显示查看存储数据的编号后，光标移到相应的存储编号上，“确定”进入存储数据的查看，例如：

准确级	0.1	编号	-----	
一次电压	10.0√3 KV			
二次电压	100√3 V	COSΦ	0.80	
Un %	VA= 50.00		VA= 25.00	
	f (%)	δ (')	f (%)	δ (')
20	-0.470	3.26	-0.050	3.46
50	-0.484	4.39	-0.080	3.89
80	-0.484	5.00	-0.130	3.00
100	-0.478	5.40	-0.129	3.40
120	-0.480	6.20	-0.136	4.20
2012-10-19-10:42:54				

上一页

下一页

打印

删除

全删除

其中：

“上一页”—— 当前存储编号的上一组存储数据；

“下一页”—— 当前存储编号的上一组存储数据；

“打 印”—— 打印当前存储编号的存储数据；

“删 除”—— 删除当前存储编号的存储数据；

“全删除”—— 删除仪器内全部存储数据；

仪器存储数据 200 组。存储数据超过 200 组时，自动删除当前存储数据的前 200 组的数据，请及时备份！

(四)、系统设置

在“主菜单”下，光标移到“系统设置”，按“确定”进入时间设置。

系 统 设 置	
时间调整	2012-10-19-10:55:02
“确定”进入时间调整	
参数设置	* * * * *
非调试人员请勿操作	

“时间调整”—— 修改当前时间，按“确定”键，依据当前时间键入数字，完成当前时间的修改；

“参数设置”—— 仪器出厂设置，受保护；

五、注意事项

1. 开机无显示，请检查电源是否接好，保险是否熔断。
2. 存储记录中，存储的时间为乱码。当前存入一组空数据，不断电下再次查看存储记录中的存储数据。
3. 本界面是基于本公司开发的通用平台，显示部分与测量部分分开。当测量某个项目时，虽然可以按“取消”键退出当前测量项目的页面，但是仪器还在进行这个项目的测量，此时切勿触摸被测品以及测试夹！
4. 仪器在任何时候发生死机、花屏、白屏现象，或中断仪器测量，请按“复位”键，或者关机。
5. 由于仪器的显示部分与测量部分分开，当任一界面显示全为星号，则本仪器内部不能正常通讯。若重复“复位”与关机不能修复时，仪器已损坏。请与我公司联系。

六、售后服务

本产品保修一年，实行“三包”，终身维修，在保修期内凡属本公司设备质量问题，提供免费维修。由于用户操作不当或不慎造成损坏，提供优惠服务。

附录一

简单来说，传统互感器校验仪的检定是使用互感器校验仪整体检定装置作为标准，与被检互感器校验仪直接进行比对来检定的（即采用升压器与标准互感器的方法）。由于本仪器的测量原理与传统的测试手段截然不同，因此不能采用传统检定互感器校验仪的方法对本仪器进行检定。

根据中华人民共和国国家计量检定规程 JJG 314-2010《测量用电压互感器检定规程》（以下简称《PT 检定规程》）对检定装置的要求，本公司对该仪器采用的实验室校验方法是：先采用传统的测试方法对样本 PT 进行测试，然后用该仪器对样本 PT 进行测量，比对其测量结果。通过两者的测量结果比较，从而确定该仪器是否合格。

具体测量准确度要求如下：

检定本仪器时，选择一些具有代表性的电压互感器，使用传统方法（建议使用 0.02 级以上的高准确度的标准互感器）测量其误差（比差为 f_1 ，角差为 δ_1 ），然后使用本仪器测量此电压互感器的误差（比差为 f_2 ，角差为 δ_2 ），比对这两种测量结果。

80%额定电压 $|f_2 - f_1| \leq 0.05\%$ $|\delta_2 - \delta_1| \leq 2'$

100%额定电压 $|f_2 - f_1| \leq 0.05\%$ $|\delta_2 - \delta_1| \leq 2'$

120%额定电压 $|f_2 - f_1| \leq 0.05\%$ $|\delta_2 - \delta_1| \leq 2'$

当这两种测量结果满足上述范围时，说明本仪器为合格！

附录二

稳定度：合格的仪器在同一时间，以及在一段时间内对相同的测量用电压互感器的测量结果变化率。

具体操作如下：

1. 开机测量样品互感器；
2. 预热 1-3 分钟，测量同一样品互感器；
3. 预热后，反复测量同一样品互感器；
4. 当天，间断分钟，间断小时，反复测量同一样品互感器；
5. 完成上述测量之后，在此之后的七天内，随机测量同一样品互感器。

经过以上操作，计算其最大变化率，为本仪器的稳定度。

附录三

仪器检定功能是按照互感器误差理论所涉及的参数进行检定的。

在电压互感器的误差计算方法中：

$$\varepsilon = \varepsilon_d + \Delta \varepsilon - (Z_1' + Z_2) Y$$

其中， ε_d 为外推点的空载误差，即比角差；

$\Delta \varepsilon$ 为误差增量，即 $Z_1' \Delta Y$ ；

$(Z_1' + Z_2)$ 为一次阻抗折算到二次与二次阻抗之和；

Y 为二次负荷导纳；

因此从公式中得出，仪器所需要的参数量为比角差和阻抗、导纳。

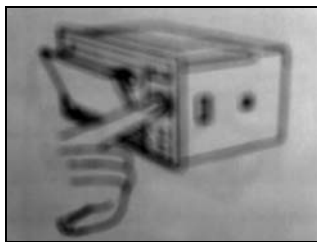
也就是对此三个量进行检定可以一定程度的说明仪器测量数据的正确性。

本仪器提供的检定只有比，角差和导纳检定，对阻抗检定未设置检定功能。但是从 $Y=1/Z$ 得出，检定导纳就可以满足要求。

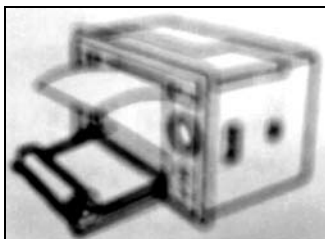
附录四

仪器所使用的打印机为热敏打印机。不需要取出打印机，更换十分方便。

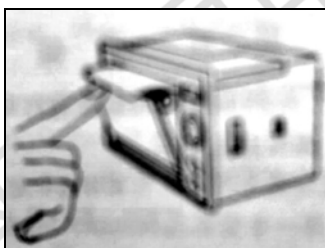
1. 按动开门按钮，打开前盖。取出剩下的纸芯。



2. 装上新的纸卷。



3. 合上前盖。



注意：合上前盖时要让纸从出纸口伸出一段，让胶轴将 充分压住，否则无法打印。

热敏打印机上纸时，必须确认打印纸的热敏涂层在上面，再将热敏纸放入打印机纸仓。如果热敏涂层未在正确面上，则打印不出字迹。如果出现打印纸走偏现象，可以重新打开前盖，调整打印纸位置。