



高电科技
HIGH VOLTAGE TECHNOLOGY

www.hzhv.com



HIGH VOLTAGE TECHNOLOGY

CT3310Z

三通道助磁直阻仪

使用说明书

杭州高电科技有限公司

HANGZHOU HIGH VOLTAGE TECHNOLOGY CO.,LTD

前 言

欢迎惠顾

衷心感谢您选用本公司的产品,您因此将获得本公司全面的技术支持和服务保障。

使用本产品前,请仔细阅读本说明书,并妥善保存以备今后使用参考。如果您在使用过程中有疑问,请及时联系本公司。

关于本仪器

根据电力设备预防性试验规程《DL/T 596 — 2004》的要求,在变压器交接、大修、小修、变更分接头位置、故障检查及预试等,必须测量变压器绕组的直流电阻。

智能型三通道助磁直流电阻测试仪是新一代变压器直流电阻的测试仪器,是集单相测试和三相同测以及助磁法测试于一体的智能测试仪器。仪器对中心点不引出以及D型变压器能够自动计算出相电阻;而且具有消磁功能,仪器测试全过程由单片机控制完成,测试数据稳定准确,具有完善的反电势保护功能和现场抗干扰能力,适用于大型电力变压器直流电阻的快速测试。

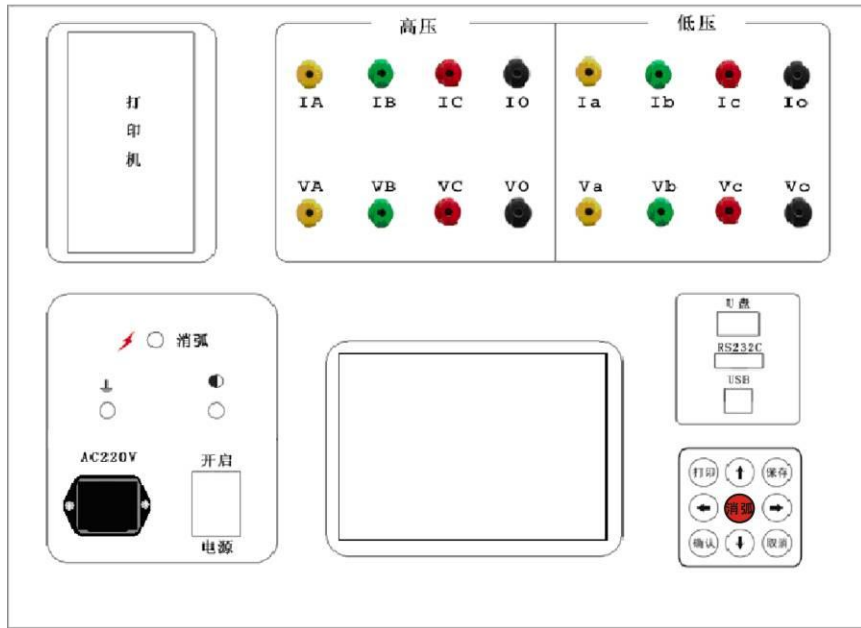
本仪器采用顶开式或车载式结构,体积小、重量轻、功能强、操作简便,专为生产及现场测场测试人员设计。大屏幕 320240 液晶中文显示,特别适合多分接点有载开关不断流连续测试,测量过程动态提示,自动消弧电流指示及声光指示报警,测试记录可编辑用户信息保存、打印。测试结果采用表格方式,可以同时显示带分接开关的变压器每个节点直阻并自动计算不平衡率,可大大缩短测量时间,提高工作效率。如配用数据管理软件,保存的数据通过USB传送到U盘,进行另存、打印、清空等多项操作,或直接通过上位机电脑操作测试,保存的文件格式为Excel或txt文件格式。

目 录

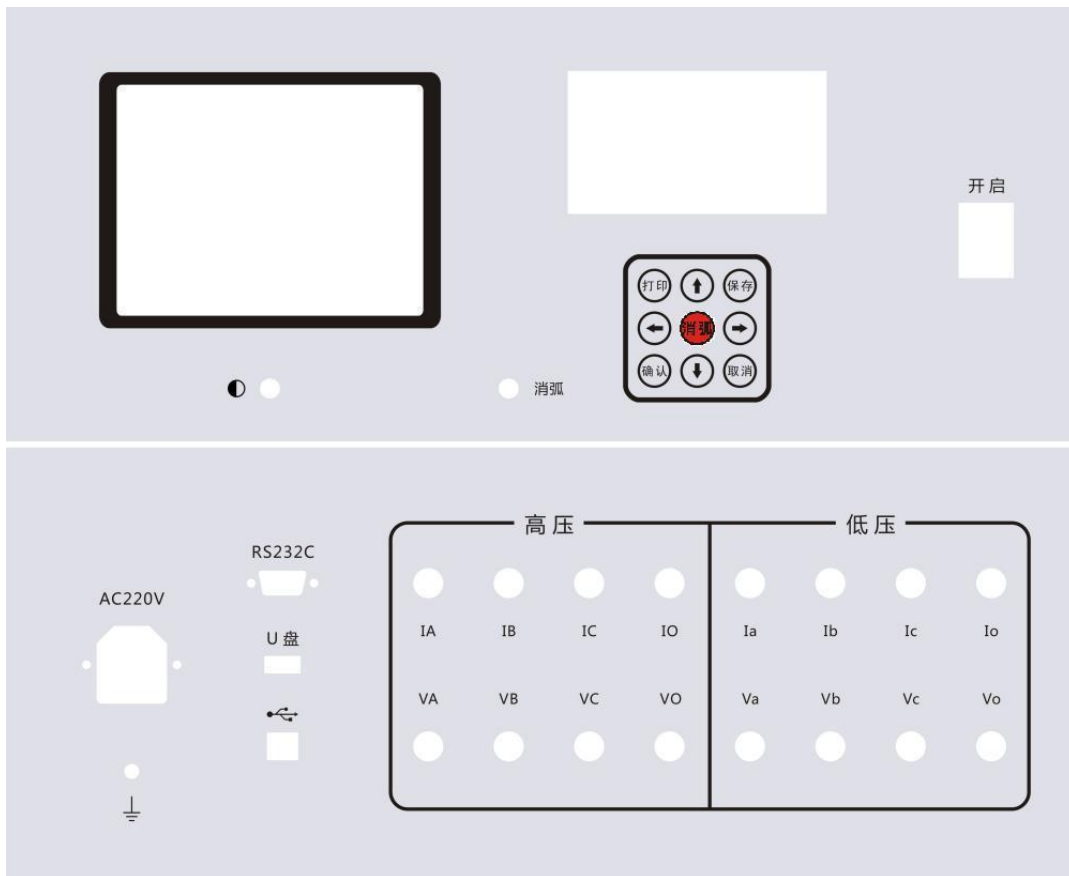
一、 面板:.....	3
二、 接线与操作.....	4
三、 使用说明.....	5
四、 使用实例.....	9
五、 PC 机控制软件.....	1 5
六、 技术指标.....	1 5
七、 附配件.....	1 5
八、 售后服务:	1 5

一、 面板：

1) 便携机面板：



2) 车载机面板：



说明：

1. 接线柱：

高压电流电压接线柱：接被测变压器的高压侧或中压测

低压电流电压接线柱：接被测变压器的低压侧

2. 接地柱：仪器保护接地。
3. 消弧：消弧电流指示及声光指示报警。
4. 电源插座：AC220 交流电源输入（内置备用 10A 保险丝）。
5. 电源开关：交流电源通断。
6. 对比度：旋转孔内一字槽，调整对比度。
7. USB 插座：U 盘。
8. RS232 插座：数据通讯。用 PC 机软件操作仪器。
9. 按键设置：用于控制仪器菜单选项和重要功能快捷键。
10. 液晶屏：设置、显示、保存测试数据。
11. 打印机：打印测试数据。
12. 消弧键：测试中，按下消弧键，立刻进入消弧状态。

注意事项：

1. 仪器应可靠接地，接好测试线后开机，输出电流测试过程中，切不可拆除测试线，以免发生事故，完毕后一定要等电流消弧指示结束或声光报警停止后再关闭电源，拆除测试线。
2. 使用三通道方式测量有载调压变压器，可带载切换分接点，节省充电时间。
3. 测量无载调压变压器，要等放电指示报警停止后，方可切换分接点，切换档位。
4. 助磁测试主要针对三相五柱式变压器，低压绕组为三角形联结；（如发现低压绕组三角形联结，测试时充电很慢，可采用助磁法测试）

二、 接线与操作

- 1、用电源线把仪器与外部 AC 220 电源连接，用接地线将接地端子与大地连接。
- 2、两绕组变压器测试时依次将高压测试线的四个测试钳（黄绿红黑）分别接到高压侧的 A、B、C、O 套管上，如果只有 A、B、C 三个套管，可以将黑色测试钳悬空；测试线另一端与仪器的接线端子对应连接。将低压测试线的四个测试钳（黄绿红黑）分别接到低压侧的 a、b、c、o 套管上，如果只有 a、b、c 三个套管，可以将黑色测试钳悬空；测试线另一端与仪器的接线端子对应连接。

注：整个测试过程不用倒线。

- 3、三绕组变压器可以将高低压绕组测试完后，将高压测试线的四个测试钳倒接到中压侧测试即可。
- 4、单相变压器使用将高压测试线中黄色和黑色的测试钳接到单相变压器的高压侧，低压测试线中黄色和黑色的测试钳接到单相变压器的低压侧。
- 5、仪器配套的专用测试线已经将电流、电压线设计到同一钳口上，接线简单方便。

三、使用说明

1. **仪器操作方式：**按键，上下键用于选择主菜单和更改选项值，左右键用于选择子菜单；确认键执行操作，取消键返回前级；测试时，按确认键，暂停；暂停时，按确认键，继续测试；按消弧键，消弧。

2. **菜单：**仪器主要包括：测试界面，参数设置界面，数据界面，系统设置界面以及帮助界面。

◇ **测试界面：**（高压侧，中压测，低压侧）

三通道直阻测试仪			
主菜单	高压侧	中压侧	低压侧
测 试	三相测试	<input type="radio"/> ABCO	<input checked="" type="radio"/> YN
参数设置	分相测试	<input type="radio"/> AO <input type="radio"/> BO <input type="radio"/> CO	
数 据	分相测试	<input type="radio"/> AB <input type="radio"/> BC <input type="radio"/> CA	
系统设置	分接档位	01	
消磁功能	测试电流	01A	
帮 助		测试开始	
		返 回	
系统时间	状态提示区提		

高压绕组（中压绕组）一一对应高压侧端子

三相测试：分为中心点引出和中心点不引出以及 D 型变压器。

注：中心点引出时可同时进行三通道测试。

中心点不引出和 D 型三通道测试时需手动判断测试，仪器分 3 次测试，自动计算出各相或线电阻。

分相测试：即单相测试

分接档位：有载分接档位（1-39）

测试电流：1A、5A、10A

测试开始：按确认键进入测试界面

返 回：按确认键返回主界面

三通道直阻测试仪			
主菜单	高压绕组	中压绕组	低压绕组
测 试	三相测试	<input type="radio"/> abco	<input checked="" type="radio"/> yn
参数设置	分相测试	<input type="radio"/> ao <input type="radio"/> bo <input type="radio"/> co	
数 据	分相测试	<input type="radio"/> ab <input type="radio"/> bc <input type="radio"/> ca	
系统设置	助磁测试	<input type="radio"/> ab <input type="radio"/> bc <input type="radio"/> ca	
消磁功能	测试电流	01A	
帮 助		测试开始	
		返 回	
系统时间	状态提示区提		

低压绕组一一对应低压侧端子

三相测试：分为中心点引出和中心点不引出以及 D 型变压器。

注：中心点引出可同时进行三通道测试。

中心点不引出和 D 型三通道测试时需手动判断测试，仪器分 3 次测试，自动计算出各相或线电阻。

分相测试：即单相测试。

助磁测试：主要针对三相五柱低压内部角接的变压器低压侧，大大缩短测试时间。

测试电流： 1A、5A、10A/20A；

测试开始： 按确认键进入测试界面

返 回： 按确认键返回主界面

测试进行中界面：

三通道直阻测试仪	
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	高压侧 中压侧 低压侧
电 压	AO 10.000mv
电 流	1.0000 A
电 阻	10.00 mΩ
	载流时间 00: 00:10 ■■■■■■
<input type="checkbox"/> :复位	分接档位 01 ↓ 测试中 01A
<input type="checkbox"/> :消弧	
系统时间	按确认键:暂停(未消弧,不断流)

测试中界面主要包括电压, 电流, 电阻, 载流时间, 分接档位等参数

分接档位可在暂停和停止界面按上下键修改

测试电流在测试停止中左右键可调节电流值

左边四个小图标为测试状态指示：

单通道测试, 电流加载中, 温度换算关, 仪器工作正常。

◇ **参数设置界面：**

三通道直阻测试仪	
温度区	
主菜单	
测 试	绕组材料 铝
参数设置	温度换算 关
数 据	测试温度 025℃
系统设置	折算温度 075℃
消磁功能	测试顺序 1AB-BC-CA/ab-bc-ca
帮 助	返 回
系统时间	状态提示区提

绕组材料： 铜和铝两个选项

温度换算： 主要用于变压器绕组电阻在不同温度下的温度转换

测试温度： 当前的环境温度，可人为设定（无外接传感器）

折算温度： 需要折算到得温度值

测试顺序： 分为三种 1AB-BC-CA/ab-bc-ca； 2BC-CA-AB/bc-ca-ab； 3CA-AB-BC/ca-ab-bc

主要针对中心点无引出（Y, y, d, D）

◇ 数据界面:

三通道直阻测试仪			
主菜单	序号	存储日期时间	
测 试	001	11-12-01 14:47:47	01A
参数设置	002	11-12-01 14:57:01	01A
数 据	003	11-12-01 15:02:03	05A
系统设置			
消磁功能			
帮 助	请插入 U 盘按暂停键存储数据		
	存储状态: 已存 03 条 剩余 97 条		
系统时间	状态提示区		

数据界面主要用于保存测试数据, 也可以将里面的数据存储至 U 盘中, 按打印键数据全部删除, 按右键删除单条数据.

◇ 系统设置界面:

三通道直阻测试仪			
主菜单			
测 试	时间日期	11-12-01 14:47:47	
参数设置	精度校准	CODE	确认
数 据	设备编号	-----	
系统设置	返 回		
消磁功能			
帮 助			
系统时间	状态提示区提		

日期时间: 用于设定以及修改系统时间

精度校准: 用于仪器的精度校准, 非专业人士请勿进入;

设备编号: 字母以及数字

返 回: 按确认键返回主菜单。

◇ 消磁功能界面：

三通道直阻测试仪									
主菜单									
测 试									
参数设置									
数 据									
系统设置									
消磁功能	<table border="1"> <tr> <td>消磁功能</td> <td><input checked="" type="radio"/>AB</td> <td><input type="radio"/>BC</td> <td>确认</td> </tr> <tr> <td>充电电流</td> <td>10.00A</td> <td>精度</td> <td>000%</td> </tr> </table>	消磁功能	<input checked="" type="radio"/> AB	<input type="radio"/> BC	确认	充电电流	10.00A	精度	000%
消磁功能	<input checked="" type="radio"/> AB	<input type="radio"/> BC	确认						
充电电流	10.00A	精度	000%						
帮 助									
系统时间	状态提示区提								

◇ 帮助界面：

包括注意事项和操作指南（简略）。

3. 打印格式

三通道直阻仪测试报告

=====

设备编号 _____

测试时间 12-01-06

16:54:46

分接档位 01

测试通道 高压侧 ABCO YN

测试结果

RA0 42.63mΩ

RA0 42.60mΩ

RA0 42.58mΩ

E% 00.11%

四、使用实例

测试现场应先将一起可靠接地, 然后开始使用一起。

仪器开机时会听见继电器切换, 主要用来判断高低压侧放电, 进入测试界面。

单通道测试流程

三通道直阻测试仪			
主菜单	高压绕组	中压绕组	低压绕组
测试	三相测试	<input type="radio"/> ABCO	<input checked="" type="radio"/> YN
参数设置	分相测试	<input checked="" type="radio"/> AO <input type="radio"/> BO <input type="radio"/> CO	
数据	分相测试	<input type="radio"/> AB <input type="radio"/> BC <input type="radio"/> CA	
系统设置	分接档位	01	
消磁功能	测试电流	01A	
帮助		测试开始	
		返回	
系统时间	状态提示区提		



三通道直阻测试仪			
主菜单	高压绕组	中压绕组	低压绕组
测试	三相测试	<input type="radio"/> ABCO	<input checked="" type="radio"/> YN
参数设置	分相测试	<input checked="" type="radio"/> AO <input type="radio"/> BO <input type="radio"/> CO	
数据	分相测试	<input type="radio"/> AB <input type="radio"/> BC <input type="radio"/> CA	
系统设置	分接档位	01	
消磁功能	测试电流	01A	
帮助		测试开始	
		返回	
系统时间	状态提示区提		



三通道直阻测试仪			
	高压侧	中压侧	低压侧
	AO		
电 压	10.000mv		
电 流	1.0000 A		
电 阻	10.00 mΩ		
	载流时间 00: 00:10 ■■■■■■		
取消:复位	分接档位 01 ↓	测试中	01A
消弧:消弧			
系统时间	按确认键:暂停(未消弧,不断流)		

三通道 (YN) 测试流程:

三通道直阻测试仪			
主菜单	高压绕组	中压绕组	低压绕组
测试	三相测试	<input type="radio"/> ABCO	<input checked="" type="radio"/> YN
参数设置	分相测试	<input type="radio"/> AO <input type="radio"/> BO <input type="radio"/> CO	
数据	分相测试	<input type="radio"/> AB <input type="radio"/> BC <input type="radio"/> CA	
系统设置	分接档位	01	
消磁功能	测试电流	01A	
帮助		测试开始	
		返回	
系统时间	状态提示区提		



三通道直阻测试仪			
主菜单	高压绕组	中压绕组	低压绕组
测试	三相测试	<input type="radio"/> ABCO	<input checked="" type="radio"/> YN
参数设置	分相测试	<input type="radio"/> AO <input type="radio"/> BO <input type="radio"/> CO	
数据	分相测试	<input type="radio"/> AB <input type="radio"/> BC <input type="radio"/> CA	
系统设置	分接档位	01	
消磁功能	测试电流	01A	
帮助		测试开始	
		返回	
系统时间	状态提示区提		



三通道直阻测试仪			
单	高压侧	中压侧	低压侧
电 压	A0		
电 流	10.000mv		
电 阻	1.0000 A		
	10.00 mΩ		
	载流时间 00: 00:10	■■■■■■■■	
取消:复位	分接档位 01 ↓	测试中	01A
消弧:消弧			
系统时间	按确认键:暂停(未消弧,不断流)		

三通道 YN 测试时, 先对 A0 进行测试 (主要是用于判断中心引线是否接触良好), 待数据稳定后自动进入三通道测试

三通道直阻测试仪			
☰ ☑ ☑	高压侧	中压侧	低压侧
电 压	A0	B0	C0
电 流	10.000mv	20.000mv	10.000mv
电 阻	1.0000 A	2.0000 A	1.0000 A
不平衡率	10.00 mΩ	10.00 mΩ	10.00 mΩ
	0.00%		
取消:复位	载流时间 00:00:30 ■■■■■■		
消弧:消弧	分接档位 01⏏ YN		电流 01A↔
系统时间	按 确认键 :暂停(未消弧,不断流)		

三通道 (Y 或 D) 测试流程

三通道直阻测试仪			
主菜单	高压绕组	中压绕组	低压绕组
测 试	三相测试	<input type="radio"/> ABC	<input checked="" type="radio"/> Y
参数设置	分相测试	<input type="radio"/> A0	<input type="radio"/> B0 <input type="radio"/> C0
数 据	分相测试	<input type="radio"/> AB	<input type="radio"/> BC <input type="radio"/> CA
系统设置	分接档位	01	
消磁功能	测试电流	01A	
帮 助		测试开始	
		返 回	
系统时间	状态提示区提		



三通道直阻测试仪			
主菜单	高压绕组	中压绕组	低压绕组
测 试	三相测试	<input type="radio"/> ABC	<input checked="" type="radio"/> Y
参数设置	分相测试	<input type="radio"/> A0	<input type="radio"/> B0 <input type="radio"/> C0
数 据	分相测试	<input type="radio"/> AB	<input type="radio"/> BC <input type="radio"/> CA
系统设置	分接档位	01	
消磁功能	测试电流	01A	
帮 助		测试开始	
		返 回	
系统时间	状态提示区提		

注意三通道 (Y 或 D) 测试是需手动判断所测数据, 才能进入下一个相阻值测试。

三通道直阻测试仪			
☰☒☑☑	高压侧	中压侧	低压侧
电 压	AB 10.000mv		
电 流	1.0000 A		
电 阻	10.00 mΩ		
取消:复位	载流时间 00:00:10 ■■■■■■■■		
消弧:消弧	分接档位 01⏏ Y 测试中 01A		
系统时间	按 确认键 测试BC相		

待 AB 数据稳定，按确认键进入 BC 测试；测试中，按 ↑ 暂停；再按确认键，继续测试。

三通道直阻测试仪			
☰☒☑☑	高压侧	中压侧	低压侧
电 压	AB 10.000mv	BC 10.000mv	
电 流	1.0000 A	1.0000 A	
电 阻	10.00 mΩ	10.00 mΩ	
取消:复位	载流时间 00:00:30 ■■■■■■■■		
消弧:消弧	分接档位 01⏏ Y 测试中 01A		
系统时间	按 确认键 测试CA相		

待 BC 数据稳定，按确认键进入 CA 测试；测试中，按 ↑ 暂停；再按确认键，继续测试。

三通道直阻测试仪			
☰☒☑☑	高压侧	中压侧	低压侧
电 压	AB 10.000mv	BC 10.000mv	CA 10.000mv
电 流	1.0000 A	1.0000 A	1.0000 A
电 阻	10.00 mΩ	10.00 mΩ	10.00 mΩ
取消:复位	载流时间 00:00:50 ■■■■■■■■		
消弧:消弧	分接档位 01⏏ Y 测试中 01A		
系统时间	按 确认键 测试完成		

待 CA 数据稳定后，按确认键，测试完成；测试数据反黑的为相电阻即为 R_{AO} , R_{BO} , R_{CO} , 对应的不平衡率也为下划线显示；

三通道直阻测试仪			
☰☑☑	高压侧	中压侧	低压侧
	AB	BC	CA
电 压	10.000mv	10.000mv	10.000mv
电 流	1.0000 A	1.0000 A	1.0000 A
线电阻	10.00 mΩ	10.00 mΩ	10.00 mΩ
相电阻	5.000 mΩ	5.000 mΩ	5.000 mΩ
不平衡率	0.00%	0.00%	
	载流时间 00:00:50		
测试结束	分接档位 01↑ Y		电流 01+01↔
系统时间	按 确认 键测试开始, 按 取消 键返回		

一般情况下变压器三通道三相电阻不平衡率一般优于 2%，计算公式为三相电阻最大差值除以三相电阻的平均值*100；测试结束仪器带有消弧放电功能，待仪器消弧声光指示结束时才可以拆除测试线；

五、PC 机控制软件

用 PC 机控制软件可以对仪器进行操作。测试功能，设置功能和历史数据处理功能。

1. PC 机与仪器连接说明

用串口连接线把 PC 机和仪器连接。

2. 软件具体操作说明请看 CT3310Z 三通道助磁 PC 机控制软件使用说明书。

3. 软件安装说明。

①. 双击安装软件 CT3310ZSetup。显示：



②. 按下一步 (N) 显示：



③. 选择合适文件夹，按下一步 (N) 显示：



④. 按下一步 (N) 显示：



安装完成。

六、技术指标

1. 分类环境组别：属 GB6587.1-86 《电子测量仪器环境试验总纲》中的 III 组仪器（即可在野外环境使用）。

2. 结构形式与尺寸：便携式

◇型式：便携式

◇主机外形尺寸：410×320×185 mm

◇包装：铝合金机箱

◇质量：10Kg

3. 使用电源：◇工作电源：电压 AC220V±10%，频率 50Hz±10%

◇电流输出：

1) 10A 机型：三通道：5A+5A、1A+1A

单通道：10A、5A、1A

4. 使用环境：◇环境温度：-20℃~50℃

◇相对湿度：≤80%

◇工作方式：风冷

5. 测试指标：◇温度：-55℃~+125℃

◇测试范围：1mΩ~200Ω

10A：1mΩ~2Ω

5A：10mΩ~5Ω

1A：1Ω~200Ω

◇准确度：0.2%读数±2字

◇最高分辨率：0.1μΩ

七、附配件

装箱单

1. 主机	1 台
2. 电源线	1 根
3. 测试线	1 套
4. 保险丝管	2 只
5. 说明书	1 本
6. 打印纸	2 卷
7. 标准电阻	1 只

八、售后服务：

本产品自出售之日三年内，若出现质量问题予以免费保修，终身维护。