

使用说明书
TE2110
直流电阻测试仪

公司简介

武汉特试特科技股份有限公司位于武汉东湖高新技术开发区“武汉·中国光谷”中心，是集电气设备试验检测、电力计量、继电保护等多种仪器、仪表的研发、生产、销售为一体的高科技企业。公司实行现代企业管理制度，以“先进的技术、可靠的质量、完善的服务”为企业的发展理念，并拥有一批掌握高、新、尖电气工程技术的专业人才，通过迅捷可靠的行业信息渠道、丰富的产业管理经验、强大的科研能力和完善的服务体系，使公司以高起点、高速度建立起了良好的企业信誉和品牌形象。特试特人在实现国际先进技术的跟踪、获取及超越的同时，也建立起了以自主品牌管理为中心的商业模式和系统管理为核心的企业运行模式，严格按照ISO9001国际标准质量体系的要求来规范企业的品质管理，志在通过规范来体现特试特人的专业精神“每颗螺丝都是我们的关注对象”。

质量是工业产品的生命线,每一颗螺丝钉都是我们的关注对象!

质量保证与售后服务

一、本仪器严格按照国家标准和企业标准制造，每一台仪器都经过严格的出厂检验。

二、本仪器享有24个月的保用期，在此期间由于制造上的原因而使仪器质量低于特性要求的，本公司将免费予以保修。

三、在仪器使用寿命内，本公司将长期提供仪器的维护、使用培训、软件升级、配件供应等相关服务。

四、如果在使用中发现问题，请及时与本公司联系，我们将根据情况采取：上门服务、返厂修理及发备用机等措施进行处理。

前 言

- 一、衷心感谢您使用此产品，您将获得本公司全面的技术支持和服务保障。
 - 二、本使用说明书适用于TE2110 直流电阻测试仪。
 - 三、当您在使用本产品前，请仔细阅读使用说明书，并妥善保存以备查考。
 - 四、在阅读说明书或仪器使用过程中如有疑问，可向我公司咨询。
- 免费咨询电话：800-880 0780，400-027 9598

版 权 声 明

武汉特试特科技股份有限公司版权所有，并保留对本手册及本声明的最终解释权和修改权。未得到武汉特试特科技股份有限公司的书面许可，任何人不得以任何方式或形式对本手册内的任何部分进行复制、摘录、备份、修改、传播、翻译成其它语言、将其全部或部分用于商业用途。

快速使用

1

一、安全提示	2
电源方面	2
接线方面	2
操作方面	3
二、开箱检查	4
三、布局说明	5
仪器布局	5
各部件说明	6
按键说明	7
四、测试前准备	8
五、测试流程	9

一、	仪器介绍-----	12
	用途-----	12
	性能特性-----	12
二、	技术参数-----	14
	名称和分类-----	14
	主机结构型式与尺寸-----	14
	使用电源-----	14
	使用环境要求-----	14
	安全性能-----	14
	测量精度-----	15
	测试量程及分辨率-----	15
三、	工作原理-----	16

详细说明

2

原理框图-----	16
工作原理-----	17
四、软件操作说明-----	18
测试-----	18
数据存储-----	19
数据读取-----	20
数据打印-----	20
输入法使用-----	21
时钟设置-----	23
数据库维护-----	23
帮助-----	24
五、硬件操作说明-----	26
更换打印纸-----	26

更换保险管-----	26
六、测试接线图-----	27
七、故障排除-----	28
八、运输与保养-----	29
运输-----	29
储存及养护-----	29
防潮-----	29
防曝晒-----	29
九、其他产品-----	30

第一部分

快速使用

1

一、安全提示

1.1 电源方面

使用AC220(1±10%)V, 50(1±2%)Hz电源, 外接电源电压偏差可能引起测量误差、仪器工作不正常或仪器损坏。

1.2 接线方面

- (1) 为了仪器及操作人员的安全, 仪器必须可靠接地。
- (2) 试验准备时最先接好地线, 工作完毕时, 最后拆除接地线。
- (3) 试验结束后, 应先放电, 防止感性负载由于瞬间断电产生高压。
- (4) 在通电情况下, 任何人不得插拔任何接线。
- (5) 当在室外工作时, 请勿将仪器长时间置于太阳下曝晒。
- (6) 对于无载调压变压器, 不允许测量过程中切换分接开关。
- (7) 测量过程中如果电源突然断电, 本机会自动开始放电, 请不要立刻拆卸接线, 至少等待30秒钟后才可拆卸接线。
- (8) 请勿随意更换测试线。
- (9) 使用正确的保险管。
- (10) 当有可疑的问题出现时, 请立即停止操作, 请本公司技术人员检查。

1.3 操作方面

(1) 仪器内部采用四端子接线法。

(2) 接线完毕后，应检查一遍，看看是否有接线错误，接插件是否锁紧，鳄鱼夹是否与被试品接触良好。

(3) **注意：**

A、仪器的测试夹与被试品要可靠接触，如接触部位有油漆、黄油、铁锈等不利于导电的物质，请对此做相应处理。

B、在测试时，被试品的绕组要与外围设备及母线断开，变压器的中性点要与地及外壳断开，输入输出端子要处于开路状态。

(4) 测试完成后请勿在蜂鸣器报警结束前拔掉测试线。

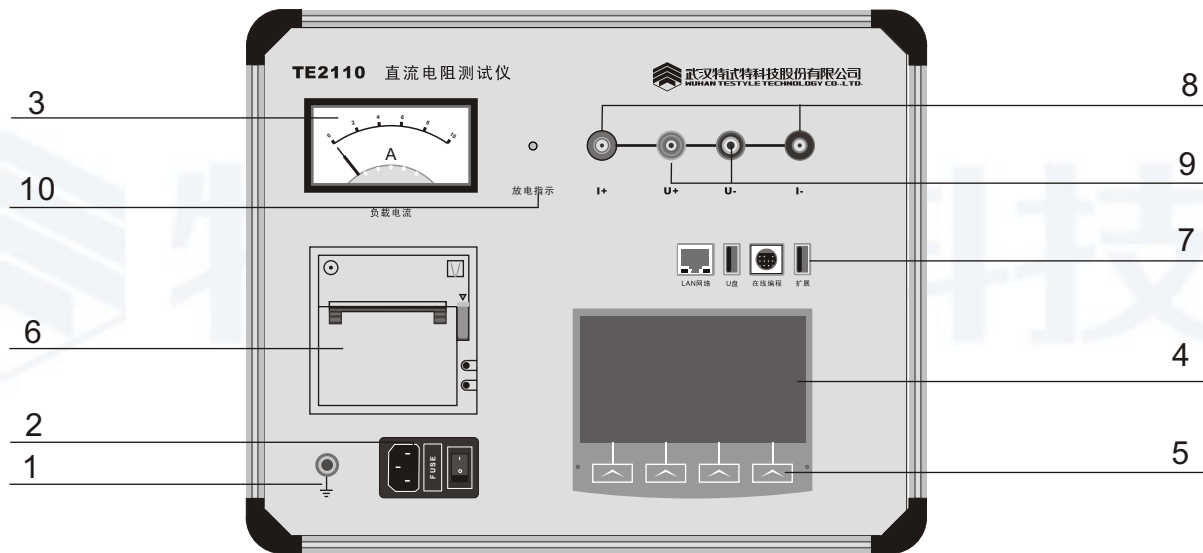
二、开箱检查

收到仪器后，打开仪器外包装，并检查仪器上盖内的附件袋及随机线包，您会发现以下附件：

AC220V电源线	一根
专用测试线	二根
使用说明书	一份
质检报告	一份
产品合格证	一份
保险管（5A）	二个
接地线	一根

如发现缺少附件，请及时与本公司取得联系，本公司定会予以妥善解决。

3、1 仪器外观



三、布局说明

3.2 各部件说明

(1) 接地端子：为保障操作者的安全及仪器正常工作，使用前应将该接地端子可靠接地。

(2) 带开关电源插座：接220V市电，该插座内含保险管盒，本仪器安装5A保险管。闭合电源插座上的开关，仪器电源接通。

(3) 电流表：用于直观的查看输出电流。

(4) 触摸按键：详见3.3。

(5) 液晶显示器：以中文方式显示菜单及测试结果。

(6) 打印机：前换纸型中文打印机，用于测试数据的记录。

(7) 通讯接口：网络接口, U盘及在线编程和扩展口。方便进行硬件升级服务和与计算机进行联机操作。

(8) 电流输出端子：测试电流输出端子，接线时与测试线的电流线（较粗）连接。

(9) 电压输入端子：电压信号输入端子，接线时与测试线的电压线（较细）连接。

(10) 放电指示灯：指示仪器正在放电。

3.3 按键说明

仪器有四个触摸按键，每个按键对应正上方屏幕显示的相应功能菜单，按下后，该功能生效。

如图1.3.3，按下【测试】功能按键后，测试功能生效。功能按键介绍请见第二部分详细介绍相关章节。

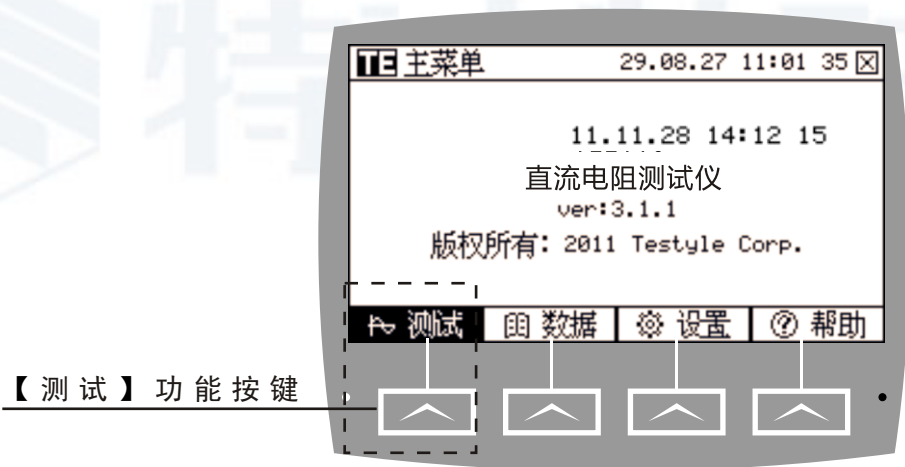


图1.3.3

四、测试前准备

(1) 将接地线一端夹在地网上，一端可靠的接于面板的接地端子上。

注意：地网的接地点应具有良好的导电性，否则会影响测量的正确性，甚至危及人身安全。

(2) 将两根测试电缆线航插插头分别插入仪器面板的两个航插插座孔中并锁紧。

(3) 将一根测试电缆线一端夹在试品的一端，另一根测试电缆线以同样的方法夹在试品的另一端。

此章节以常用的仪器在线测试流程介绍快速使用方法。

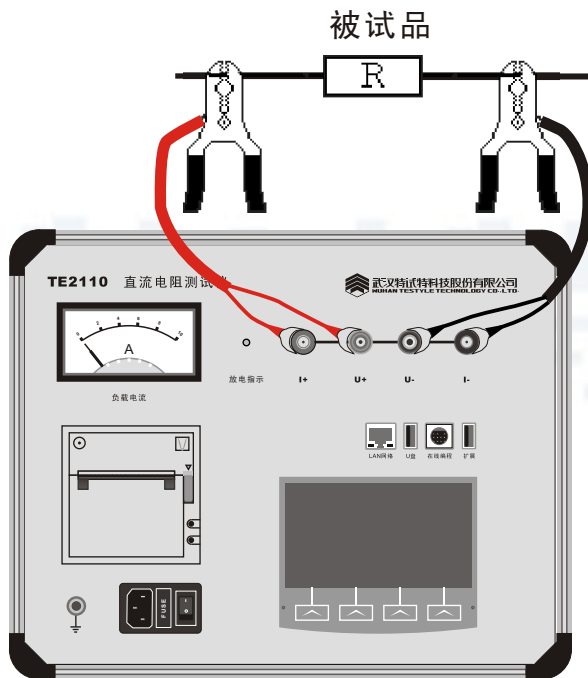


图1.5.1

五、测试流程

(1) 按图1.5.1接好测试接线。

(2) 合上电源开关，显示主菜单后(见图1.3.3)，按【测试】功能按键，进入测试参数设置界面(见图1.5.2)，按【上移】和【下移】按键选择设置参数，按【测试】开始测试。

(3) 几秒钟后，测试完毕，显示如图1.5.3所示结果。

TE 档位选择 11.11.28 14:12 15		
电阻量程	测试电流	最高分辨率
500 Ω	40mA	0.1 Ω
100 Ω	200mA	0.01 Ω
20 Ω	1 A	1m Ω
4 Ω	5 A	1m Ω
1 Ω	10 A	0.1m Ω

▲ 测试 ↑ 上移 ↓ 下移 ↵ 返回

图1.5.2

TE 测试结果 11.11.28 14:13 39		
电流: 10 A	量程: 1 Ω	时长: 65 s
1000.6 m Ω		

☰ 打印 📁 存储 ↵ 返回

图1.5.3

(4) 根据需要查看详细数据,存储或打印。



第二部分

详细说明

2

一、仪器介绍

1.1 用途

变压器绕组的直流电阻测试是变压器在交接、大修和改变分接开关后，必不可少的试验项目。在通常情况下，用传统的方法（电桥法和压降法）测量变压器绕组以及大功率电感设备的直流电阻是一项费时费工的工作。为了改变这种状况，缩短测量时间以及减轻测试人员的工作负担，我公司研制开发了TE2110直流电阻测试装置。该装置是直流双臂电桥和单臂电桥的换代产品，是专门用于测量变压器、电机、互感器等感性设备直流电阻的智能化仪器。能测量各种感性负载，同时能补偿大电感设备电流惯性，并能快速使测试电流达到稳定值。是电力、水利、铁路、冶金、煤矿、化工等系统，以及变压器、电机等生产厂家的必备仪器。

1.2 性能特点

(1) 测量速度快：采用优质恒流源，能快速建立测试电流，速度比常规的直流双桥快几十至几百倍，测量大型变压器直流电阻时，本仪器的测量时间仅为10~60秒。

(2) 抗干扰能力强：在复杂的干扰环境下，也能稳定工作。

(3) 测量稳定度高：仪器在电流达到平衡值后测试结果迅速稳定，方便记录

结果。接线采用四端子测量法，试验回路的电阻不影响测量的准确度。

(4) 测量范围广：相当于一台微欧计和一台直流电阻计的范围总和。

(5) 使用寿命长：采用宽温型汉字液晶显示器，解决了高温及太阳直射环境下液晶显示器易失效的问题。全部采用高精度电阻，有效的消除环境温度对测量结果的影响，军品接插件的使用增强了抗振性能。

(6) 安全性能好：备有快速电流放电回路，不仅有蜂鸣报警提示放电残余量，液晶上还可以实时将放电信息显示出来，有效保证人身及仪器安全。放电时间一般仅为10~15秒钟。

(7) 携带方便：该仪器体积小、重量轻。体积、重量仅为同类产品的20%~50%。

二、技术参数

2.1 名称与分类

(1) 名称：TE2110直流电阻测试仪。

(2) 环境组别：属GB6587.1-86《电子测量仪器环境实验总纲》中的Ⅲ组仪器（即可在室外环境使用）。

2.2 主机结构型式与尺寸

(1) 结构型式：一体化便携式、铝合金机箱

(2) 外形尺寸：长350mm*宽300mm*高170mm

(3) 质量：4.5Kg（不含附件）

2.3 使用电源

本仪器使用220(1±10%)V, 50(1±2%)Hz电源。

2.4 使用环境要求

环境温度：-10℃~40℃,相对湿度：≤80%

2.5 安全性能

(1) 绝缘电阻：DC500V≥20MΩ

(2) 交流耐压: 1500V耐压1min, 无飞弧和击穿

2.6 测量精度

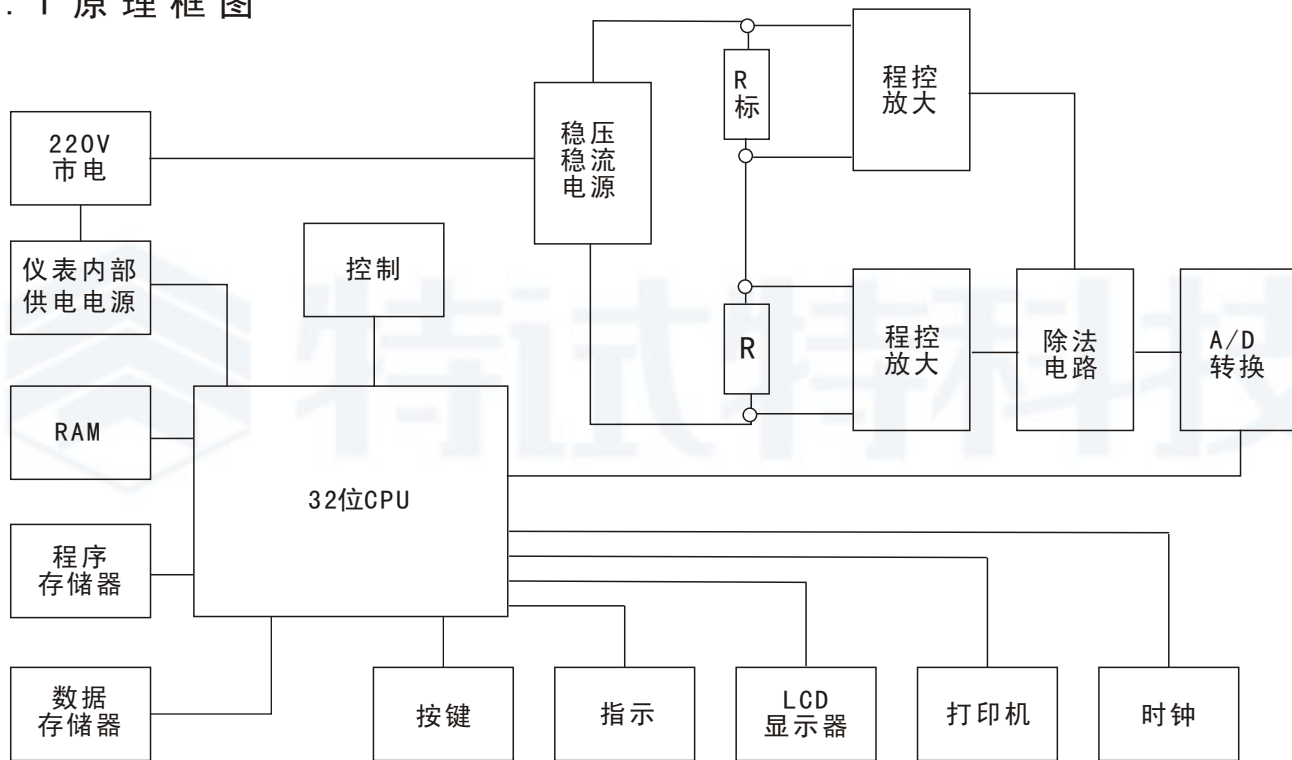
测量精度: $\pm(0.1\% \times \text{读数} + 0.1\% \times \text{量程})$

2.7 测试量程及分辨率

测试电流	电阻量程	分辨率
40mA	500Ω	0.1Ω
200mA	100Ω	10mΩ
1A	20Ω	1mΩ
5A	4Ω	0.1mΩ
10A	1Ω	0.1mΩ
10A	100mΩ	10μΩ
10A	10mΩ	1μΩ

三、工作原理

3.1 原理框图



3.2 工作原理

本测试仪采用典型的四线制测量法。以期提高测量电阻（尤其是低阻）的准确度。程控恒流源、程控前置放大器、A/D转换器构成了测量电路的主体。中央控制单元通过控制恒流源给外部待测负载施加一个恒定、高精度的电流，然后，将所获得的数据（包括测试电压、当前的测试电流等）进行处理，得到实际电阻值。



特试特科技

四、软件操作说明

TE 档位选择 11.11.28 14:12 15 ☒		
电阻量程	测试电流	最高分辨率
500 Ω	40mA	0.1 Ω
100 Ω	200mA	0.01 Ω
20 Ω	1 A	1m Ω
4 Ω	5 A	1m Ω
1 Ω	10 A	0.1m Ω

▲ 测试 ↑ 上移 ↓ 下移 ↵ 返回

图2.4.1

TE 正在测试 12.01.17 09:51 01 ☒		
电流: 40mA	量程: 500 Ω	时长: 31 s
0.0 Ω		
		✓ 完成 ⊖ 中止

图2.4.2

4.1 测试

在主菜单中按下“测试”功能按键，仪器进入档位选择页面（图2.4.1）。

在此页面，按“上移”、“下移”功能按键，可更改电流档位，电流可更改为40mA，200mA，1A，5A，10A。

按“返回”功能按键，返回主菜单页面。

按“测试”功能按键进行测试，测试完成后，显示数据页面（图2.4.2）。数据测量完毕后液晶会显示如图2.4.3所示的放电界面，放点完毕后可以拆除接线。

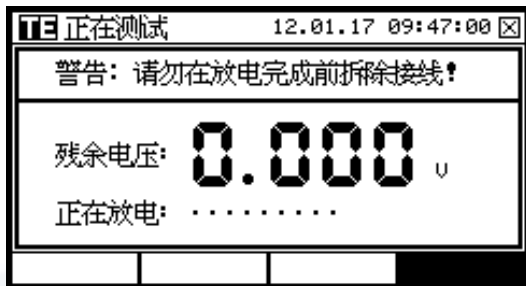


图2.4.3

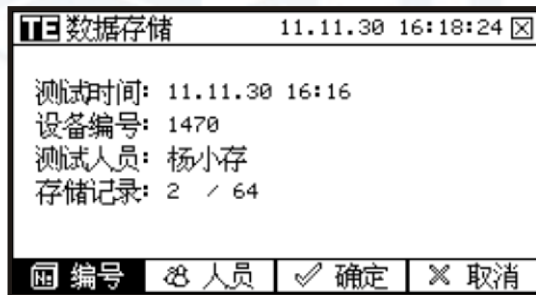


图2.4.4

4.2 数据存储

在数据菜单中，按“存储”功能按键，仪器显示数据存储菜单(图2.4.4)：按“编号”功能按键，进入到“选择操作”界面。

此界面可选择已有编号，如需新增编号，按“功能”按键，然后在“选择”界面选择增加一条记录。

在完成编号输入后，页面又返回到“数据存储”页面，按“人员”功能按键，同编号输入操作一样，在“输入法”界面里可输入测试人员姓名。

输入试品设备编号及测试人员后，按“确定”功能按键，存贮数据并返回到“测试结果”页面。

四、软件操作说明

TE 数据读取 001 11.11.30 16:18:52		
测试时间	设备编号	测试人员
11.11.30 16:16	1470	杨小存
11.11.30 16:06	1470	杨小存
11.11.30 16:06		
↑	↓	✓
		↶

图2.4.5

4.3 数据读取

在主菜单中，按“数据”功能按键，仪器显示数据读取菜单(图2.4.5)。

按“↑”或“↓”功能按键，选择该条数据，按“✓”功能按键，查看该条数据。

在查看数据页面，可以对数据进行打印或删除。按“打印”功能按键，打印数据；按“删除”功能按键，删除该数据。按“↶”功能按键，仪器返回读取数据菜单。

4.4 数据打印

在测试结果页面按“打印”按键，仪器将自动打印本次测试数据。











图2.4.6

4.5 使用输入法

在“数据存储”页面，按“编号”或“人员”功能按键后，进入“输入法”页面（图2.4.6）：

在输入法页面可以输入汉字、大小写字母、数符、及常用词组。此处以输入汉字“特试特”为例讲解输入法页面：

按“”键光标移动到“退格”功能，退格功能可以对字符候选区的字符进行删除；再按“↓”键，光标移动到保存，按“”键选择“汉字”功能，此时按“”键界面切换至汉字功能页面（进入输入法页面时，系统默认为汉字功能页面，当需要输入其它字符时，可用此方法进行功能切换），按“↑”及“↓”键选择“t”拼音界面，按“↑”及“↓”键选择

四、软件操作说明



图2.4.7

“te”拼音，然后按“✓”键，进入拼音“te”的汉字列表，按“←↑”及“→↓”键选择“特”字，按“✓”键，汉字“特”便在字符候选区，如输入错误，可按“↶”键切换至“退格”功能，按“✓”键进行删除；以此方法输入“试”、“特”完成界面如图2.4.7。如输入正确，“↶”键切换至“保存”功能，按“✓”键保存并返回数据存储页面。

使用“↶”切换至保存，使用“→↓”可选择英文大小写，数符输入法。输入法常用中含电力常用词汇。



图2.4.8

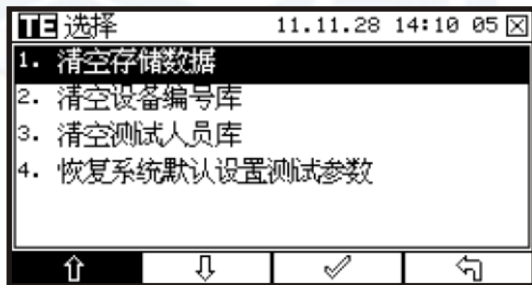


图2.4.9

4.6 时钟设置

在设置菜单中，选择“时钟设置”将进入时钟设置页面（图2.4.8）。

按“←”键选择，按“↑”“↓”键可以对时间进行修改，按“✓”键确认返回。

4.7 数据库管理

在设置菜单中，选择“数据管理”将进入输入验证页面(图2.4.9)。

首先要输入密码，出厂时默认为“1234”，按“←”键选择，按“↑”“↓”键可以对数字进行修改，按“✓”键确认进入。

输入密码进入数据管理页面后，通过“↑”“↓”键选择，按“✓”确认，按“←”键返回上一级菜单。

四、软件操作说明

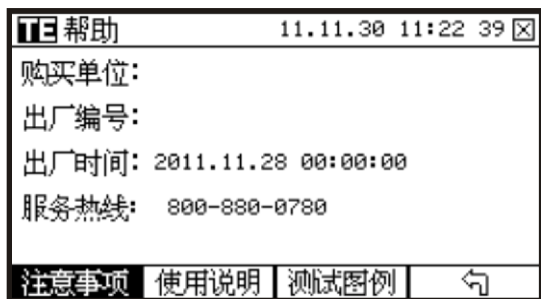


图2.4.10

4.8 帮助

在主菜单页面，按“帮助”功能按键，仪器显示帮助页面（图2.4.10）。

按“注意事项”功能按键，仪器进入注意事项页面；此页面主要显示仪器在安全操作方面的相关注意事项。用户在使用仪器前，请先阅读此页面内容，并请严格按照要求操作。使用“↑”、“↓”功能按键翻阅内容，使用“↶”功能按键返回“帮助”页面。

按“使用说明”功能按键，仪器进入使用说明页面；此页面主要显示仪器正常使用时的一些操作说明。用户在使用仪器过程中，对照使用说明进行操作。按“↑”、“↓”功能按键翻阅内容，使用“↶”功能按键返回“帮助”页面。

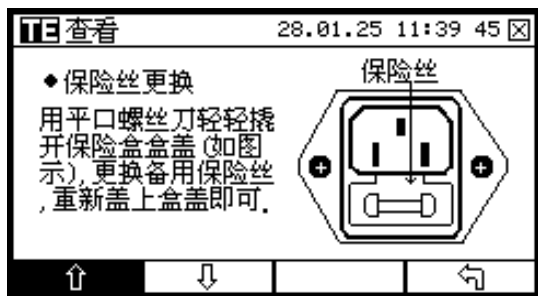


图2.4.11

按“测试图例”功能按键，仪器进入测试图例页面；此页面主要显示仪器使用时的一部份接线图。用户在使用仪器时，可参考测试图例进行接线。使用“↑”、“↓”功能按键翻阅内容，使用“↶”菜单返回“帮助”页面。

按“↶”功能按键，仪器返回主菜单页面。

五、硬件操作说明

5.1 更换打印纸

本仪器选用前换纸型打印机，不需拆机就可换纸，使用十分方便。

- (1) 按下弹出按钮，打开打印机前盖板。
- (2) 取出剩余打印纸或纸轴。

(3) 装上打印纸，请将打印纸的光面朝弹出按钮方向,并用打印机光感头压住打印纸,盖上打印机前盖板即可。

5.2 更换保险管

在电源插座下方有一个保险管盒，用平口起子将该保险管盒往上拉出即可更换保险管。本仪器使用的保险管规格为5A。

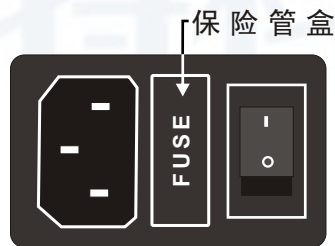
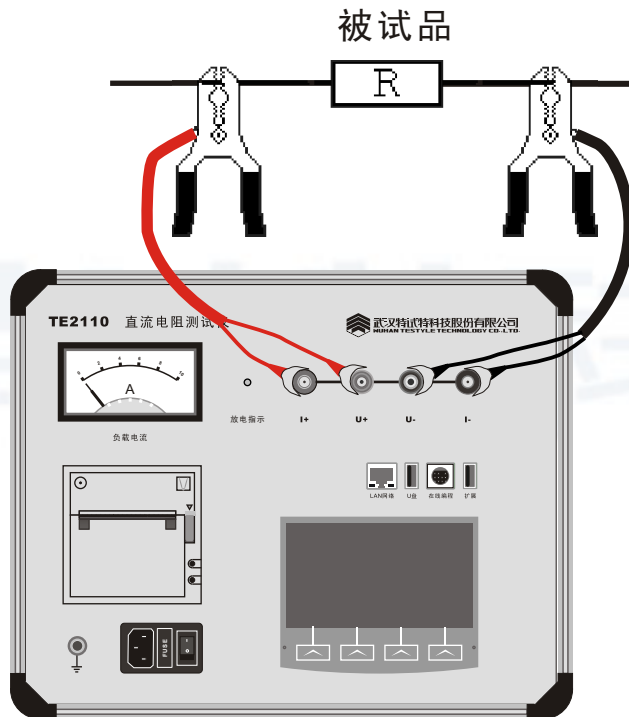


图2.5.1

六、测试接线图

免费服务热线：800-880 0780

www.TESTYLE.cn



七、故障排除

1. 开机无显示

- 1) 供电电源故障（电压，频率）。
- 2) 电源线故障（断路或短路，插座接触不良等）。
- 3) 保险管烧坏。

2. 测试中电压或电流通道的测试值或测试值明显不对

- 1) 测试线接错或故障。
- 2) 测试航插未接好或接触不良。
- 3) 外界存在强大的干扰信号。
- 4) 测试时间过长。

3. 打印机无法打印

- 1) 打印纸装反（热敏纸只能在一面打印）。
- 2) 打印纸用完。

8.1 运输

本产品运输时必须进行包装，包装箱可用纸箱或木箱，包装箱内应垫有泡沫防震层。包装好的产品，应能经公路、铁路、航空运输。运输过程中不得置于露天车箱。仓库应注意防潮、防尘、防机械损伤。

8.2 储存及养护

仪器平时不用时，应储存在环境温度 $-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不超过85%，通风，无腐蚀性气体的室内。存储时不应紧靠地面和墙壁。

8.3 防潮

在气候潮湿的地区或潮湿的季节，本仪器如长期不用，要求每月开机通电一次（约二小时），以使潮气散发，保护元器件。

8.4 防曝晒

仪器在室外使用时，尽可能避免或减少阳光对液晶显示屏的直接曝晒。

九、其他产品

本公司还备有以下产品，欢迎垂询：

- 1、TE9900 系列电力试验车
- 2、TE8000 抗干扰介质损耗测试仪
- 3、TE3100/TE3200/TE3600 高精度回路电阻测试仪
- 4、TE1013 三通道氧化锌避雷器测试仪
- 5、TE3036 高压开关特性综合测试仪
- 6、TE580X 系列继电保护测试仪
- 7、TE2101/TE2105/TE2110/TE2120/TE2140/TE2150 直流电阻测试仪
- 8、TE2020 变比组别全自动测试仪
- 9、TE5040 互感器校验仪
- 10、TE5660 CT 变比极性伏安特性测试仪
- 11、TE1505 大地网接地阻抗测试仪
- 12、系列油浸式/充气/干式试验变压器
- 13、TE2055 变压器空负载容量特性测试仪
- 14、TE2060 变压器有载分接开关测试仪

- 15、TE 系列单杯/三杯/六杯绝缘油介电强度测试仪
- 16、TE-DHG 系列大电流发生器（升流器）
- 17、TE-DMC 系列数显控制箱、控制台
- 18、TE 系列绝缘电阻测试仪
- 19、TE1501 数字式接地电阻测试仪
- 20、TE8701 数显微安表
- 21、TE 系列遥控放电球隙
- 22、TE3720 SF6 气体微水测试仪
- 23、TE7600 电缆故障测试仪
- 24、TE1600 无线高压核相仪

更多仪器详见公司网站：www.testyle.cn



本说明书内容如有变更,恕不另行通知!

武汉特试特科技股份有限公司

WUHAN TESTYLE TECHNOLOGY CO., LTD.

地址：武汉市东湖高新技术开发区
关山二路特1号国际企业中心

免费服务热线：800-880 0780

电话：(027) 67845315、67845317

传真：(027) 6784 5319

网址：<http://www.TESTYLE.cn>

E-MAIL:sales@testyle.cn