

使用说明书
TE2101
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TE2101 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-----	11
	用途-----	11
	性能特性-----	11
二、	技术参数-----	13
	名称和分类-----	13
	主机结构型式与尺寸-----	13
	使用电源-----	13
	使用环境要求-----	13
	安全性能-----	14
	测量精度-----	14
	测试量程及分辨率-----	14
三、	工作原理-----	15
	原理框图-----	15

详细说明

2

工作原理-----	16
四、基本操作说明-----	17
量程选择-----	17
零点调节-----	17
数据的稳定读取-----	18
测试完成后放电-----	18
五、硬件操作说明-----	19
更换保险管-----	19
仪器四端子接法-----	19
六、测试接线图-----	20
七、故障排除-----	21
八、运输与保养-----	22
九、其他产品-----	23

第一部分

快速使用



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) 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。

一、安全提示

1.3 操作方面

(1) 仪器内部采用四端子接线法。

(2) 为了准确测量被试品的阻值,在测试前,请对仪器进行机械调零,具体步骤为:将测试线与仪器可靠连接后,将两测试夹黑色夹子的金属块短接在一起,打开仪器电源开关,选择相应量程档位进行测试,调节“零点调节”旋钮使测试值为“0”。

(3) 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。

(4) 应正确的选择测试量程,过大的量程会使测试误差加大,过小的量程,数码管显示全为零并不停的闪烁。

(5) 数据保持功能只对仪器显示起锁定界面的功能,仪器仍有正常电流输出。

(6) 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。

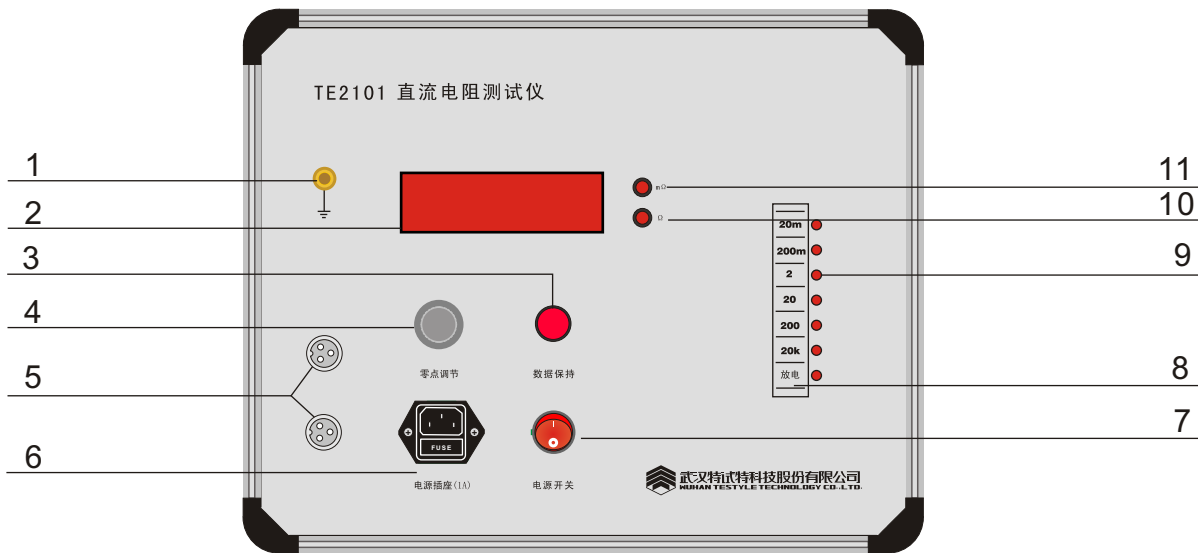
收到仪器后，打开仪器外包装，并检查仪器上盖内的附件袋及随机线包，您会发现以下附件：

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（1A）	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。

三、布局说明

3、1 仪器外观

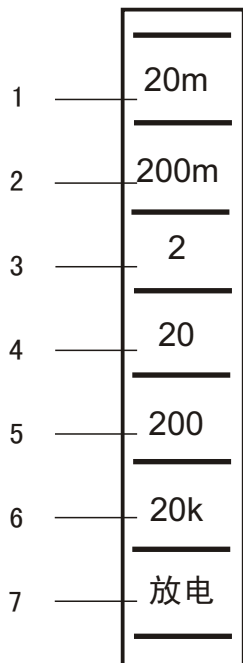


3.2 各部件说明

- (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) 电阻显示窗口：显示被测试品的电阻值。
- (3) 数据保持按钮：测试过程中应保证此按钮处于弹起状态，读取数据时，按下此按钮，保持所测试数据。
- (4) 零点调节电位器：试验前使显示窗口的读数为零。
- (5) 航插座：测试电缆线插孔。
- (6) 电源插座：接220V市电，该插座内含保险管盒，本仪器安装1A保险管。
- (7) 电源开关：闭合该开关，仪器电源接通。
- (8) 触摸按键：选择档位时，可按下按键，使档位指示灯亮。
- (9) 测量档位指示：指示灯亮，说明已选择此档位。
- (10) 欧姆指示：此灯亮时，说明所测数据的单位为欧姆级。
- (11) 毫欧指示：此灯亮时，说明所测数据的单位为毫欧级。

三、布局说明

3.3 按键说明



(1) 量程为 $20\text{m}\Omega$,被试品阻值为 $1\mu\Omega\sim 20\text{m}\Omega$ 之间按此键。

(2) 量程为 $200\text{m}\Omega$,被试品阻值为 $20\text{m}\Omega\sim 200\text{m}\Omega$ 之间按此键。

(3) 量程为 2Ω ,被试品阻值为 $200\text{m}\Omega\sim 2\Omega$ 之间按此键。

(4) 量程为 20Ω ,被试品阻值为 $2\Omega\sim 20\Omega$ 之间按此键。

(5) 量程为 200Ω ,被试品阻值为 $20\Omega\sim 200\Omega$ 之间按此键。

(6) 量程为 20K ,被试品阻值为 $200\Omega\sim 20\text{K}$ 之间按此键。

(7) 测试完成后按此键开始放电。

(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。

五、测试流程

5.1 测试步骤

(1) 合上电源开关。

(2) 根据被试品的阻值范围，选择测试量程，按下相应量程选择按键，详见4.1。

(3) 等待约10~60秒钟后（试品不同，时间有长短），显示窗口显示数据稳定，按下数据保持按钮，读取数据。

(4) 数据读取完后，按一下数据保持按钮，使之弹起。

(5) 按下放电按键，对试品进行放电，详见4.4。

5.2 试验结束后现场清理

(1) 关闭电源开关，拔下电源线。

注意：先放电，后关机，以保证人身与仪器的安全。

(2) 将测试电缆线拆除并收好，方便下次使用。

(3) 拆除接地线，并整理好。

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TE2101直流电阻测试仪。该仪器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：测量值从 $1\mu\Omega$ ~ 20000Ω ，相当于一台微欧计和一台直流电阻计的范围总和。能测量PT直阻。

(5) 操作方便：触摸按键控制量程转换，并有声光提示。

(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：TE2101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：4.0Kg（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： $DC 500V \geq 20M\Omega$
- (2) 交流耐压：1500V耐压1min, 无飞弧和击穿

2.6 测试精度

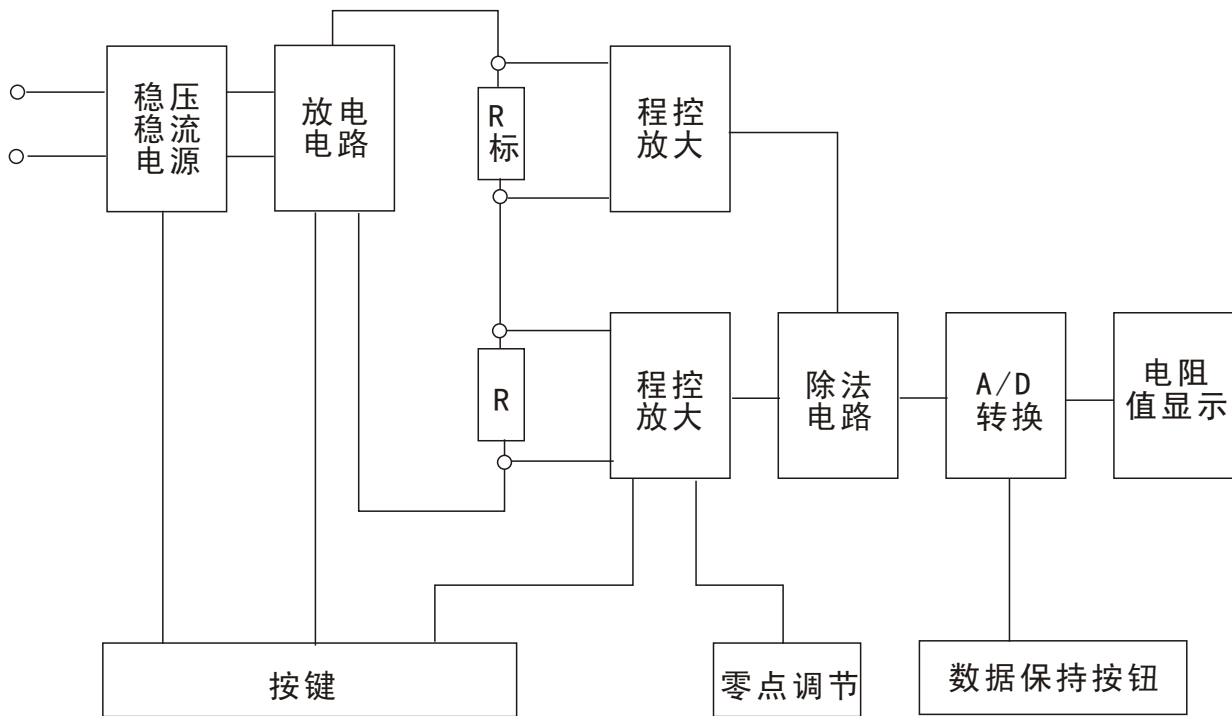
本仪器的测试精度为 $\pm(0.1\% \times \text{读数} + 0.1\% \times \text{量程})$

2.7 测量量程及分辨率

- (1) 量程：20 m Ω 分辨率：1 $\mu\Omega$
- (2) 量程：200 m Ω 分辨率：10 $\mu\Omega$
- (3) 量程：2 Ω 分辨率：0.1 m Ω
- (4) 量程：20 Ω 分辨率：1 m Ω
- (5) 量程：200 Ω 分辨率：10 m Ω
- (6) 量程：20 K 分辨率：1 Ω

三、工作原理

3.1 原理框图



3.2 工作原理

本仪器主要由稳压稳流电源、放电电路、放大电路、除法电路、模数转换电路和显示六部分构成。R为被试品的直流电阻，R标为已知的机内电流采样电阻。当回路通过恒定电流I时，被试品的电压降： $V_1 = I * R$ ，电流采样电阻的电压降： $V_{标} = I * R_{标}$ ，可通过硬件除法电路得到： $R = V_1 / I = V_1 / V_{标} * R_{标}$ 。

四、基本操作说明

4.1 量程选择

(1) 估算被试品电阻的大小，选择相应量程。

(2) 在测试过程中，显示窗口长期显示全零并闪动，说明选择量程过小，应选择高一档位的量程。（大型变压器充电时间较长，可等待一段时间。）

(3) 如果显示阻值的有效数字小于五位，为提高测试精度，应选择低一档位的量程，使有效数字显示五位。

(4) 按下量程选择按钮，仪器会有声音提示，相应的档位指示灯也会发光指示。

4.2 零点调节

在测试前,请对仪器进行机械调零,具体步骤为:

(1) 在关机状态下,将测试线与仪器可靠连接后,将两测试夹上刻有“U”字样的金属块短接在一起，打开仪器电源开关，选择相应量程档位进行测试，调节“零点调节”旋钮使测试值为零，即已调节好零点。

4.3 数据的稳定读取

(1) 在测试过程中，应将数据保持按钮处于弹起状态。

(2) 充电完成后，按下此按钮，显示窗口的数据即被锁定，数据就能更清晰的读取。

(3) 数据读取完后，应再次按一下此按钮，使之弹起，方便下次使用。

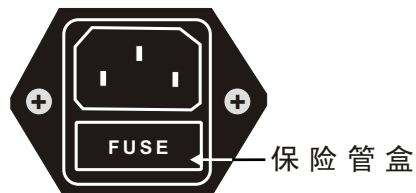
4.4 测试完成后放电

测试结束后，按下放电按键，使放电指示灯亮，显示窗口的数据变小至零，此时再关机拆线。这样可避免试品因瞬间断路造成的高压对人体及仪器的伤害。

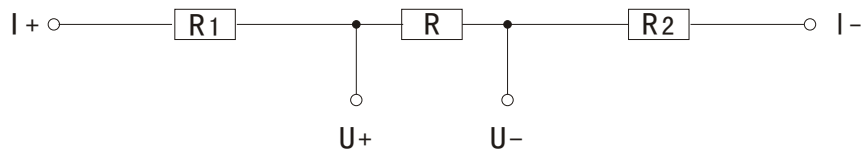
五、硬件操作说明

5.1 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即可更换保险管，保险管规格为1A。



5.2 本仪器内部的四端子接线法



上图中 R_1 、 R_2 为引线电阻及接触电阻， R 才是被试品的电阻，为了准确测量 R ，排除 R_1 、 R_2 的影响，只能采用四端子接法，仪器会根据公式 $R=U_R/I_R$ ，自动计算出准确的 R 值。

