

使用说明书

TE2050

变压器空负载特性测试仪

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TE2050 变压器空负载特性测试仪。
 - 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
	测量范围-----	15
	测量精度-----	15
三、	工作原理-----	16
	原理框图-----	16

详细说明

2

四、 软件操作说明-----	17
测试-----	17
数据存储-----	21
数据读取-----	22
数据打印-----	22
输入法使用-----	23
时钟设置-----	25
数据库维护-----	25
帮助-----	26
五、 硬件操作说明-----	28
更换打印纸-----	28
更换保险管-----	28

六、 测试接线图-----	29
七、 故障排除-----	37
八、 运输与保养-----	38
运输-----	38
储存及养护-----	38
防潮-----	38
防曝晒-----	38
九、 附录：参数设置规则-----	39
十、 其他产品-----	40

第一部分

快速使用

1

一、安全提示

1.1 电源方面

(1) 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人身安全, 仪器必须可靠接地。
- (2) 试验准备时最先接好地线, 试验完毕最后拆除地线。
- (3) 接线前, 请断开调压器电源; 接好线准备测试时, 再给调压器上电源。
- (4) 在通电情况下, 任何人不得插拔任何接线。
- (5) 当在室外时, 请勿将仪器长时间置于太阳下暴晒。
- (6) 请勿随意更换测试线。
- (7) 使用正确的保险管。
- (8) 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) 电缆线插头应锁紧，鳄鱼夹连接处应保证接触良好。

(2) 测试过程中，如有打火，以及开机时无任何显示等异常现象，应立即关闭电源并重新检查接线。

(3) 测试前，先查看变压器的铭牌信息，并对照铭牌信息，将变压器参数输入仪器内。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 在测试时，被试品的绕组要与外围设备及母线断开，变压器需接地良好。

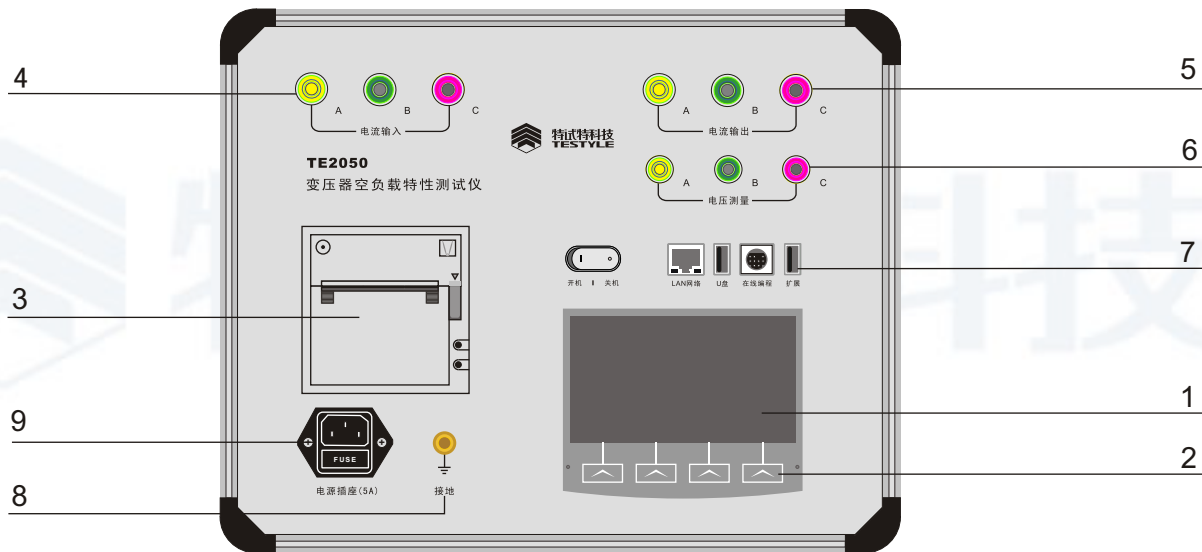
二、开箱检查

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：

220V电源线	一根
专用测试线	一套
使用说明书	一份
产品合格证	一张
产品出厂检验报告	一份
打印纸	一卷
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。

3、1 仪器外观



三、布局说明

3.2 各部件说明

- (1) 液晶显示器：以中文方式显示菜单及测试结果。
- (2) 触摸按键：详见 5.3。
- (3) 打印机：前换纸型中文打印机，用于测试数据的记录。
- (4) 三相电流输入端子：测试时连接到调压器的输出信号。
- (5) 三相电流输出端子：测试时电流信号输出连接端子。
- (6) 三相电压测量端子：测试时电压信号采集连接端子。
- (7) 通讯接口：网口, USB, 在线编程, 扩展等通讯接口。
- (8) 接地端子：为保障操作者的安全及仪器正常工作，使用前应将该接线端子可靠接地。
- (9) 电源插座：接220V市电，该插座内含保险管盒，本仪器应安装1A保险管。

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。

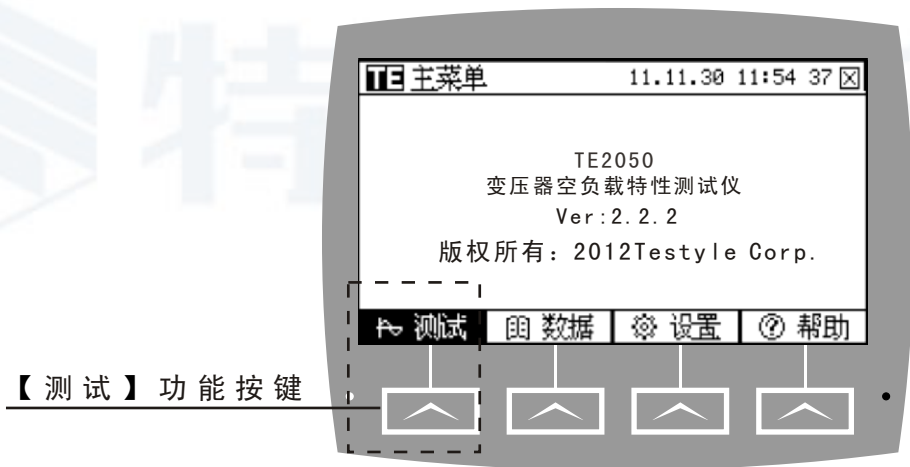


图1.3.3

四、测试前准备

- (1) 将接地线一端夹在地网上，一端可靠地接于面板的接地端子上。
- (2) 将输出电源接至外接电源输入端子上。按测试接线图，将电流输出及电压测量测试线接至变压器端。
- (3) 为仪器接好电源,打开仪器电源开关。



特试特科技

此章节以常用测试流程介绍快速使用方法。

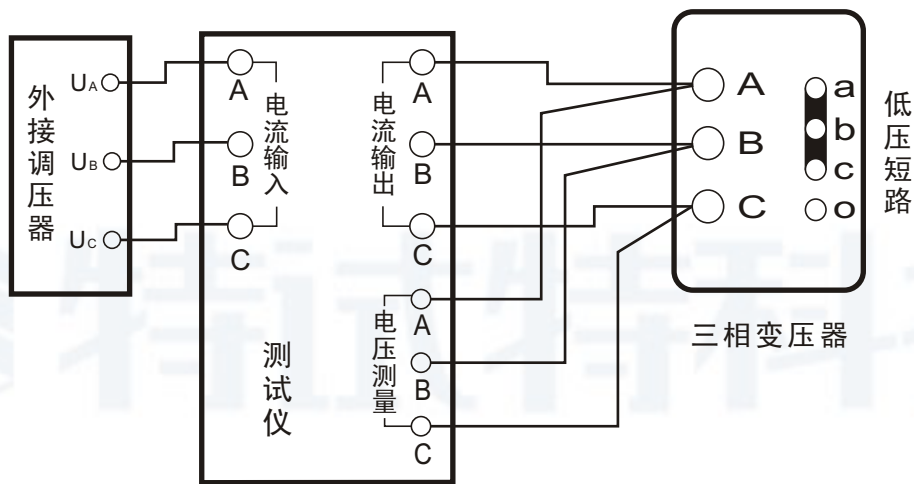


图1.5.1三相负载试验接线图

注:更多接线方式见详细使用.

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【↑】和【↓】按键选择所要进行的实验,进入实验参数设置页面(图1.5.3),设置完毕后再次按【测试】开始测试。

(3) 试验完成后,显示如图1.5.4所示结果。



图1.5.2

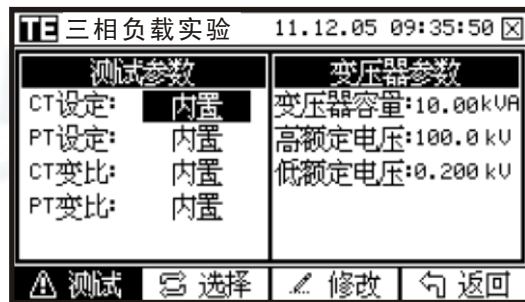


图1.5.3

(4) 如需打印测试结果,可按【打印】功能按键,打印测试结果。

(5) 如需保存测试结果,可按【存储】功能按键保存。

(6) 测试完毕后,最后拆除地线。

第二部分

详细说明

2

一、仪器介绍

1.1 用途

TE2050变压器空负载特性测试仪，是依照国标GB1094《电力变压器》要求，结合我公司多年变压器检测的工作经验设计而成。本仪器为多功能测量仪器，可对多种变压器的空载电流、空载损耗、短路（负载）损耗、阻抗电压、型式等一系列工频参数进行精密的测量。该仪器具有体积小、重量轻、测量准确度高、稳定性好、操作简单等诸多优点。完全可以取代以往利用多表法测量变压器损耗的方法，接线更简单，测试、记录更方便。

1.2 性能特点

(1) 本仪器变压器空载试验可自动捕捉设定点试验数据。可精确测量各种配电变压器的特性，方便、准确。

(2) 量程自动切换，并可联接CT、PT进行大型变压器的测量，所有测量数据显示直读值。

(3) 空载试验可准确测量设定值下的参数，无须进行电压校正。负载试验可进行降低电流下的测量，并自动将电流折算到额定值。

(4) 仪器可将负载损耗、阻抗电压等折算成75℃标准环境下的试验结果。

(5) 在没有外部三相电源的情况下仪器可利用单相电源进行分相试验并计算出变压器三相特性参数。

(6) 面板式热敏打印机，可现场快速打印试验结果。

(7) 自带实时电子钟，自动记录试验的日期、时间利于实验结果的保存、管理。

(8) 仪器可以由用户预设被试品参数，而且这些参数可以根据需要随时删除和增加，使用非常方便。

(9) 大屏幕、高亮度的液晶显示，全汉字菜单及操作提示实现友好的人机对话，触摸按键使操作更简便，宽温液晶，可适应冬夏各季。

二、技术参数

2.1 名称与分类

(1) 名称：TE2050变压器空负载特性测试仪

(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：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

(1) 环境温度：-10℃~40℃, 相对湿度：≤80%

2.5 安全性能

(1) 绝缘电阻：DC500V≥2MΩ

(2) 交流耐压：1500V耐压1分钟,无飞弧和击穿

2.6 测量范围

电流：测量范围：0~55 A 测量精度：± (0.2%+3个字)

电压：测量范围：0~550V 测量精度：± (0.2%+3个字)

2.7 测量精度

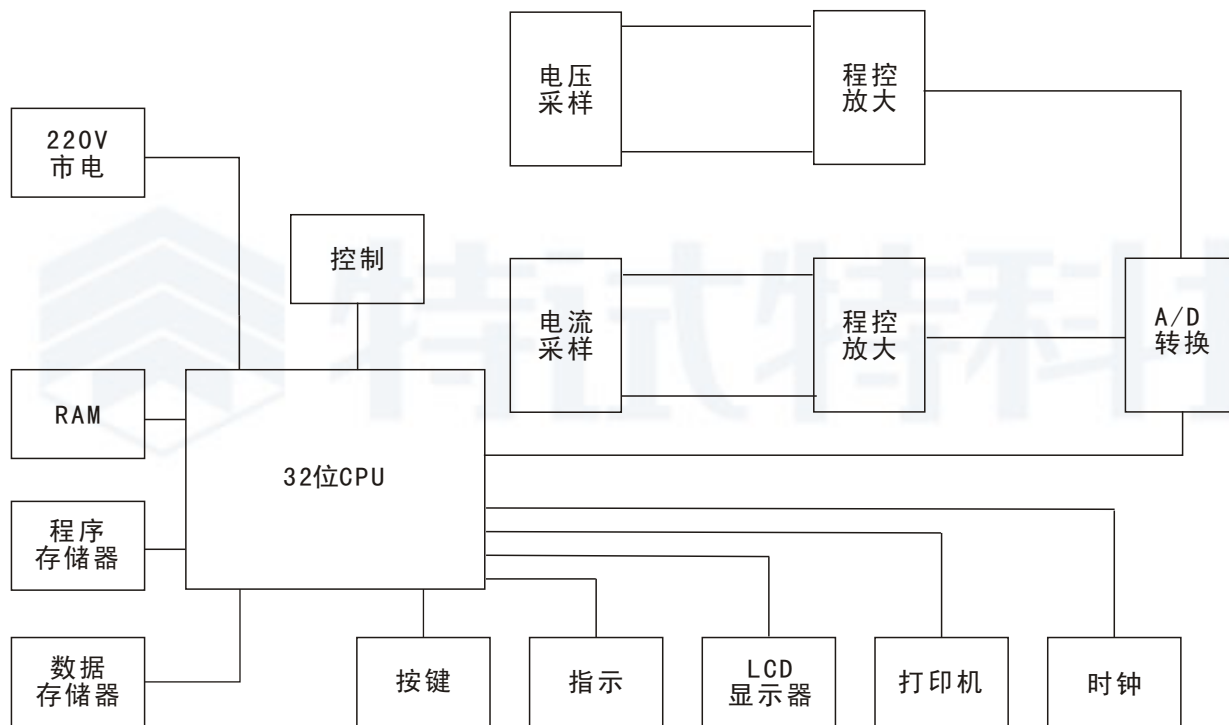
(1) 电压：± (0.2%+3个字)

(2) 电流：± (0.2%+3个字)

(3) 功率：± (0.5%+3个字)

三、工作原理

3.1 原理框图



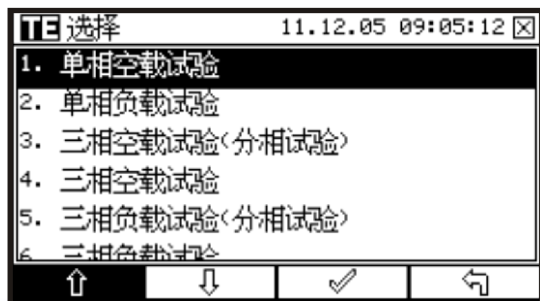


图2.4.1

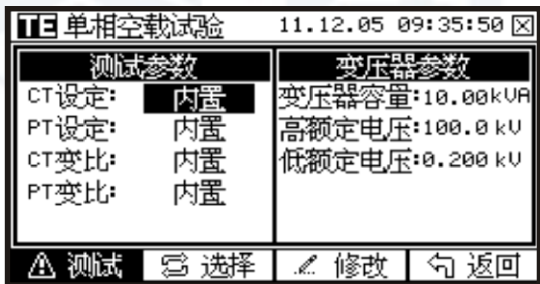


图2.4.2

4.1 测试菜单

在主菜单中按下“测试”功能按键，仪器进入选择页面（图2.4.1）。

4.1.1 参数设置

在“选择”界面，选择任意测试方法，均进入参数设置界面，选择“单相空载试验”后，按“✓”键，仪器进入参数设置界面（图2.4.2）。具体设置详见附录。

四、软件操作说明



图2.4.3

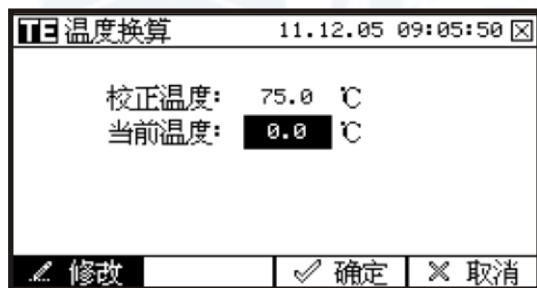


图2.4.4

4.1.2 单相试验

在“选择”界面，选择“单相空载试验”后，按“✓”键，仪器进入参数设置界面。根据实际情况设置“测试参数”及“变压器参数”后，按“测试”键，进入测试界面。

将调压器输出电压调节至单相变压器低压侧额定电压，可观察“测试电压”项电压，当“测试电压”到达变压器低压侧额定电压时，按“完成”键，完成测试并显示结果页面，按“中止”键，中止测试并返回参数设置页面（图2.4.3）。

单项负载实验中，在“温度换算”页面，可通过“修改”键，修改当前温度为实时温度，修改完毕后，按“确定”键，自动将测试结果换算至75℃值（图2.4.4）。其他操作同单相空载实验。



图2.4.5

4.1.4 三相试验

三相分别进行测量，按“ $\uparrow\downarrow$ ”键选择与接线相对应相，按下“确认”键进行测量。此时开始升压，接近设定电压时降低升压速度，当电压升至设定值后，按“确定”键，锁定试验参数。降压断电后接线换相，再进行下一相的测量。三相分别测量后，仪器自动计算出空载试验结果，此时可选择打印或存储试验数据。测量结束，按“返回”键结束试验。试验完毕，降压至零并断电。在“选择”界面，选择“三相空载试验（分相测试）”后，按“ \checkmark ”键，仪器进入参数设置界面。

根据实际情况设置“测试参数”及“变压器参数”后，按“测试”键，进入测试界面（图2.4.5）。

其他三相实验操作同以上步骤，接线详

四、软件操作说明



图2.4.6



图2.4.7

见测试接线图章节。

根据接线方式，选择对应的测试相，按“测试”键，仪器开始测试，显示测试界面（图2.4.6）。

将调压器从零开始调节，调至测试电压显示为所需电压后，按“完成”键，完成该相测试，并返回测试选择页面。此时，将调压器回零，并断开调压器电源，注意不关仪器电源。更换下一绕阻后，选择对应的测试相，按“测试”键，仪器进行下一相测试，重复以上操作，完成剩余两相的测试后，进入测试结果页面（图2.4.7）。

在测试结果页面，可根据实际需求选择打印或存储数据。

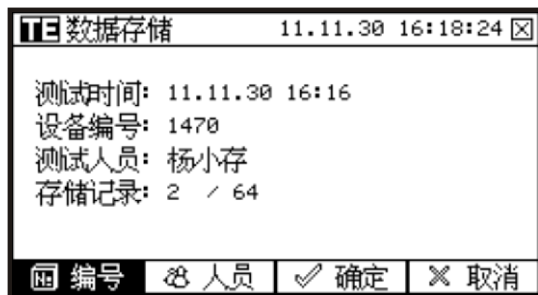


图2.4.8

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2.4.8)：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2.4.9

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2.4.9)。

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2.4.10

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2.4.10）。

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

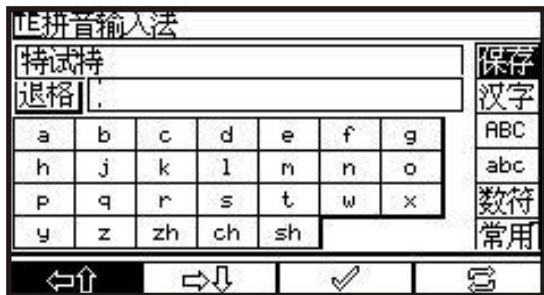


图2.4.11

“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2.4.11。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2.4.12

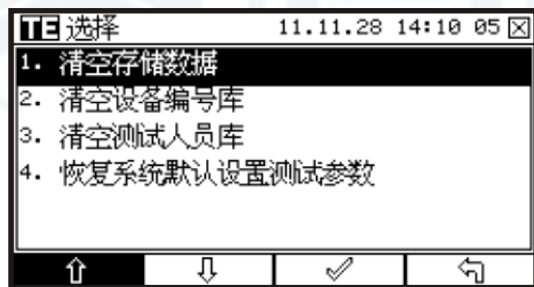


图2.4.13

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2.4.12）。

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2.4.13)。

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

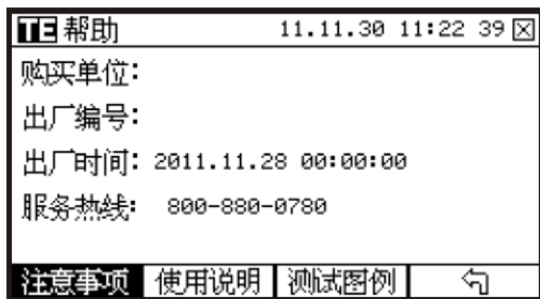


图2.4.14

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2.4.14）。

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。

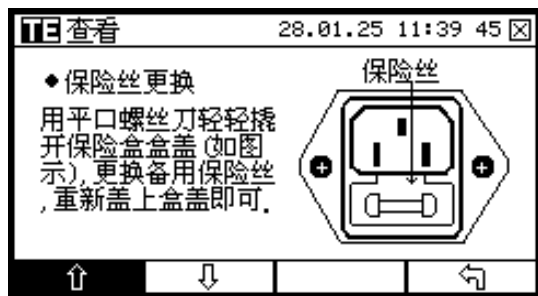


图2.4.15

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 如何更换打印纸

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) 打开打印机前盖板。

(2) 用手捏紧打印机内的纸轴，将其取出。

(3) 装上打印纸，请将打印纸的光面朝上,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 如何更换保险管

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1 A。

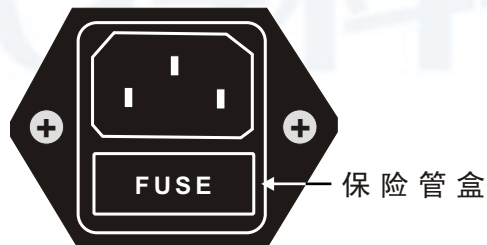


图2.5.1

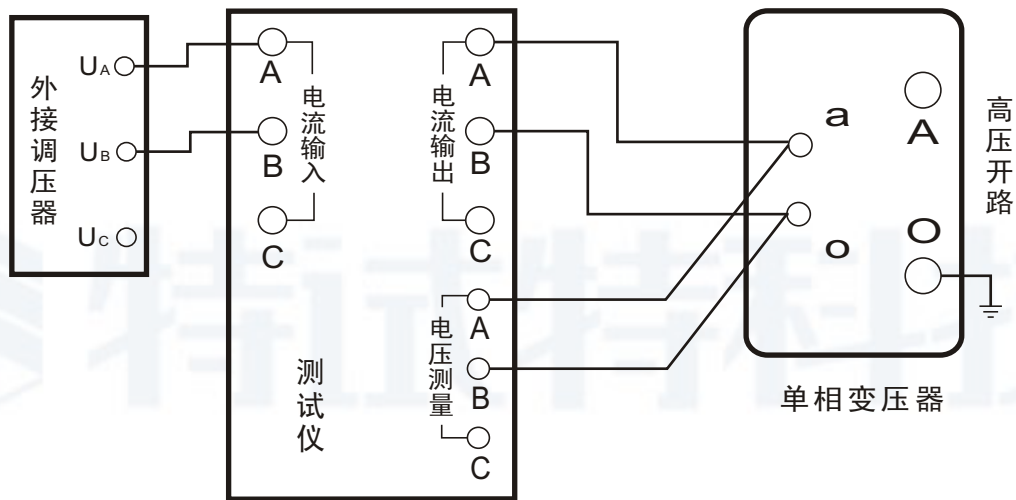


图2.6.1 单相空载试验测试接线图

六、测试接线图

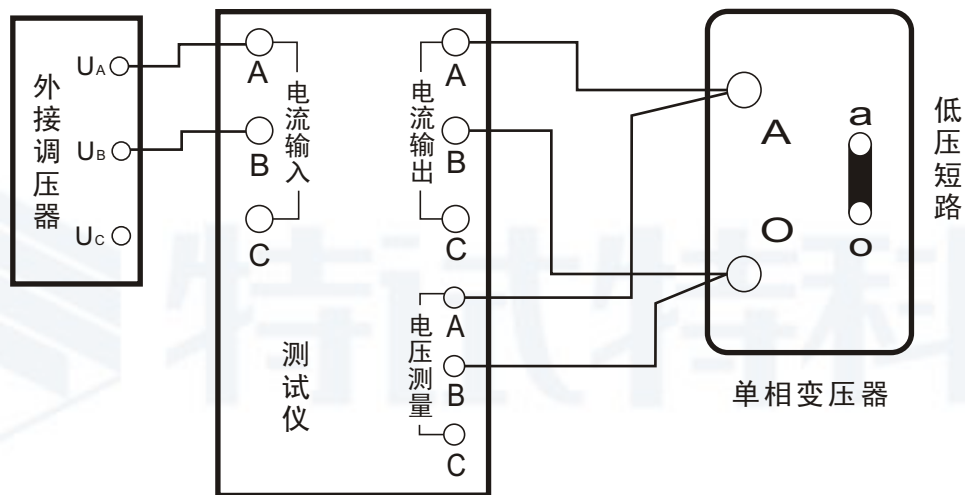


图2.6.2 单相负载试验测试接线图

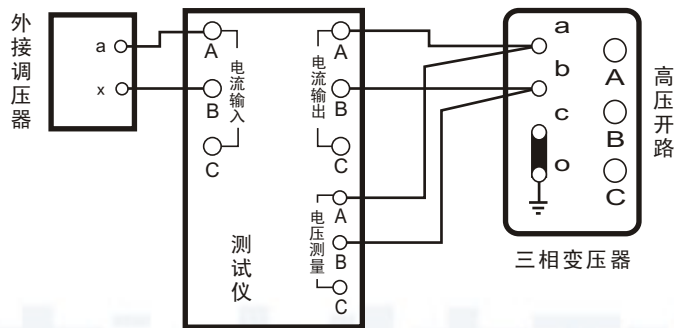


图2.6.3 三相空载试验测试接线图(分相)

表1: 空载试验接线表

联接组	低压测量相			高压开路
	ab	bc	ca	
X,yn	短接低压c-o	短接低压a-o	短接低压b-o	高压开路
X,d	短接低压b-c	短接低压c-a	短接低压a-b	

注：X为D或Y接法

六、测试接线图

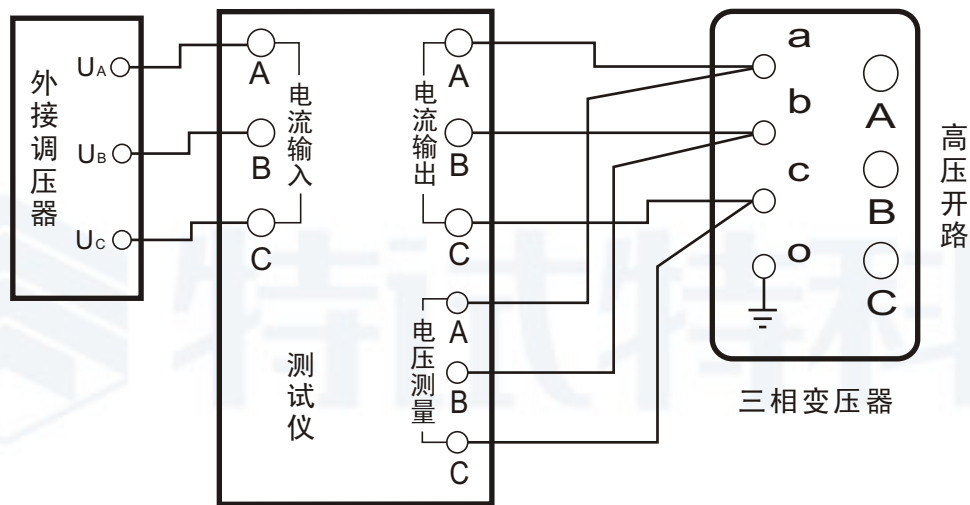


图2.6.4 三相空载试验测试接线图

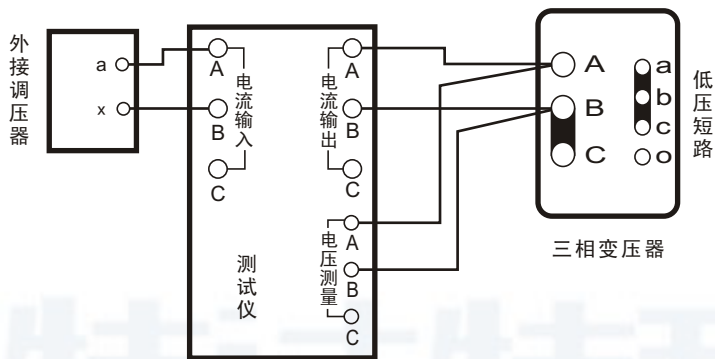


图2.6.5 三相负载试验测试接线图(分相)

表2: 负载试验接线表

联接组	高压测量相			低压三相短接
	AB	BC	CA	
Y,x	高压不短接			低压三相短接
D,x	短接低压B-C	短接低压C-A	短接低压A-B	
注：X为d或y接法				

六、测试接线图

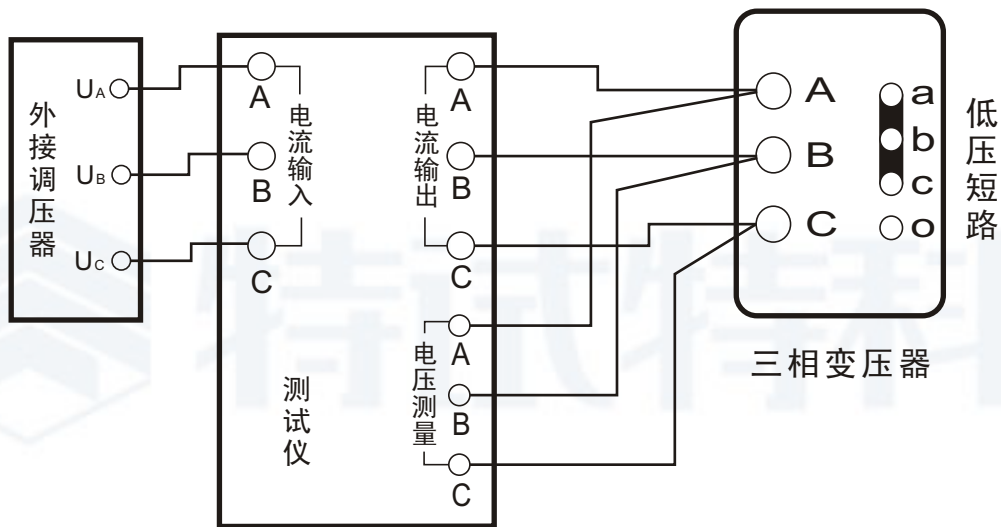


图2.6.6 三相负载试验测试接线图

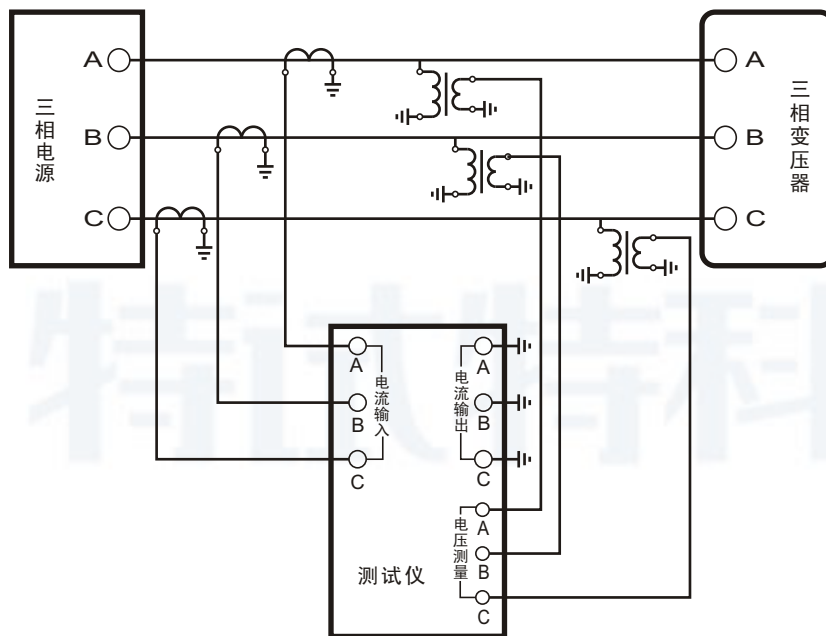


图2.6.7 外接PT及CT三相测试接线图

六、测试接线图

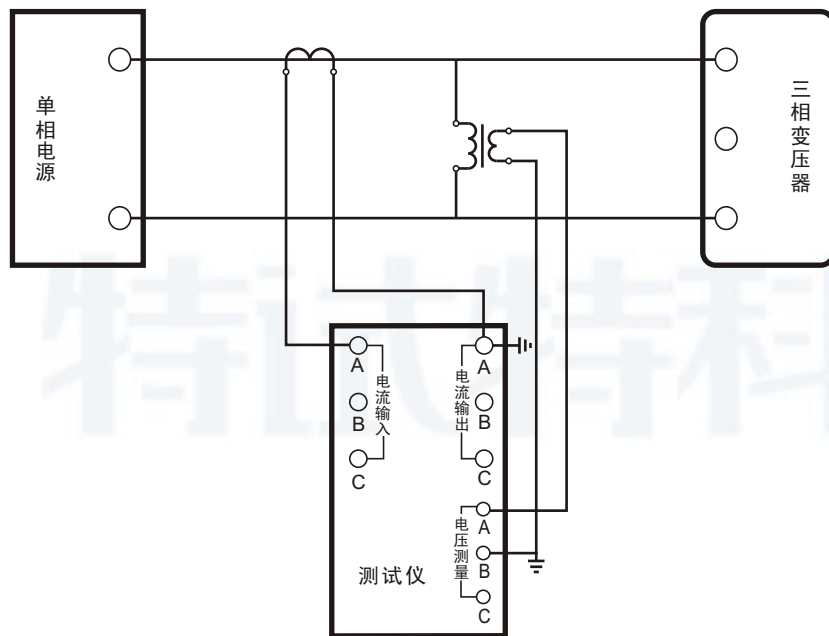


图2.6.8 外接PT及CT三相测试（分相试验）接线图

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无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

八、运输与保养

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。

CT及PT设定规则:空载试验时,当测量电压低于AC550V时,设置“PT设定”为“内置”,“PT变比”为“内置”进行测量;当测量电压大于AC550V时,仪器需外接PT进行测量,此时设置“PT设定”为“外接”,“PT变比”为所接PT实际变比。

负载试验时,当测量电流低于AC55A时,设置“CT设定”为“内置”,“CT变比”为“内置”进行测量;当测量电流大于AC55A时,仪器需外接CT进行测量,此时设置“CT设定”为“外接”,“CT变比”为所接CT实际变比。

在参数设置界面,用户可根据实际情况设置变压器参数:

试品类型:根据变压器实际类型可选择:三相油浸式变压器S7、S9、S11;单相变压器D9、D10、D11;三相干式变压器SG8、SG9、SG10。

联结方式:根据变压器实际联接方式可选择:Yy、Yd、Dy、Dd。

高额定电压:根据变压器实际高压侧电压输入即可,单位为kV。

低额定电压:根据变压器实际低压侧电压输入即可,单位为kV。

按“选择”键切换选择,按“修改”键修改选中的项目。

进行SG系列干式变压器负载试验时,须根据变压器绝缘等级设定参考温度,仪器将依据输入参考温度值进行折算。B级绝缘选100℃,F级绝缘选120℃,H级绝缘选145℃。

十、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