

TE 9100

变压器综合试验台

使用说明书

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、本设备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 TE9100 变压器综合试验台。
 - 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。

技术说明

1

参 考 标 准-----	2
一、装 置 简 介-----	3
1.1 用途概述-----	3
1.2 性能特点-----	3
二、技 术 参 数-----	5
2.1 额定参数-----	5
2.2 工作环境-----	5
2.3 技术性能-----	5
2.4 绝缘性能-----	8
三、装 置 结 构-----	9
3.1 整体外观-----	9
3.2 布局说明-----	12
3.3 尺寸规格-----	14
3.4 面板布置图-----	14
四、工 作 原 理-----	15

使用说明

2

一、安全提示-----	2 2
1.1 电源方面-----	2 2
1.2 接线方面-----	2 2
1.3 操作方面-----	2 2
二、开箱检查-----	2 4
三、操作说明-----	2 7
3.1 试验台操作说明-----	2 7
3.2 绝缘耐压试验操作说明-----	2 9
3.3 直流电阻测试操作说明-----	3 3
3.4 变比组别全自动测试操作说明-----	3 3
3.5 变压器空负载容量测试操作说明-----	3 3
四、常见故障-----	3 4
五、运输与保养-----	3 5

使用说明

1

5.1 运输-----	35
5.2 储存及养护-----	35
5.3 防潮-----	35
5.4 防暴晒-----	35
六、 附录-----	36
七、 其他产品-----	37



武汉武式特科技股份有限公司
WUJI STYLE TECHNOLOGY CO., LTD.

第一部分

技术说明



TE9100 变压器综合试验台参考以下标准:

GB 4793-1995	测量、控制和实验室用电器设备的安全要求
GB 6587.7-86	电子测量仪器基本安全试验
GB 6587.8-86	电子测量仪器电源频率与电压试验
GB 6593-1996	电子测量仪器质量检验规则
GB/T 191-2008	包装储运图示标志
JB/T 501-2006	电力变压器试验导则
DL/T 572-95	电力变压器运行规程
DL/T 845.3-2004	直流电阻测试仪通用技术标准
DL/T 963-2005	变压比测试仪通用技术条件
DL/T 474.4-92	现场绝缘试验实施导则 交流耐压试验
JB/T 9641-1999	试验变压器

一、装置简介

3.1 用途概述

TE9100变压器综合试验台采用了传统电控技术与现代电子技术相结合的办法，可方便快捷地进行电力变压器的各项试验，为变压器生产厂家和县级以上电力检修部门的必选设备。系统测试项目由计算机控制，并能手动单独操作。整个测试一键完成，实现了真正意义上的全自动。从功能上测试台独立完成包括变压器变压比、组别、直流电阻、空负载特性试验、变压器容量、升压装置、试验电源检测、环境温湿度检测等部分。

3.2 性能特点

(1) 个性化外形设计：摒弃了传统的台式结构，采用拱形操作面设计，美观大气；

(2) 独立化试验区域：该试验台能完成多项特性试验，各试验区域的独立化保证了测试的稳定性及准确性；

(3) 标准化4U机箱：测量仪器均采用19寸标准机箱式设计，可单独脱离试验台使用；

(4) 高度集成化试验装置：一个整体试验台即能完成绝缘耐压、变压器变比

组别、直流电阻、空负载特性、变压器容量等多种试验需求；

（5）集成控制系统：试验台由工控机集中控制，配合自主研发的试验台专用上位机软件，能够快速开展试验；

（6）强大的数据管理：通过上位机软件可迅速浏览或打印任何历史时段所保存的试验数据，并可将数据导出，自动生成 word 版测试报告。



二、技术参数

2.1 额定参数

工作电源：三相四线 AC380V

2.2 工作环境

2.2.1 环境温度： $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$

2.2.2 相对湿度： $\leq 80\%$

2.2.3 大气压力： $66\text{ kPa} \sim 106\text{ kPa}$

2.3 技术性能

2.3.1 绝缘耐压试验部分

(1) 输出电压： $0 \sim 400\text{ V}$

(2) 输出电流： $0 \sim 25\text{ A}$

(3) 电流测量精度等级： $\pm(2\% \times \text{读数} + 1\text{ A})$

电流保护精度等级： $\pm(5\% \times \text{读数} + 1\text{ A})$

电压测量精度等级： $\pm(2\% \times \text{读数} + 1\text{ kV})$

2.3.2 变压器变比组别试验部分

- (1) 变比测量范围：0~1000 精度：0.1级
- (2) 变比测量范围：1000~2000 精度：0.2级
- (3) 变比测量范围：2000~5000 精度：0.5级

2.3.3 直流电阻测试部分

- (1) 测量精度： $\pm(0.1\% \times \text{读数} + 0.1\% \times \text{量程})$
- (2) 测试量程及分辨率

测试电流	电阻量程	分辨率
40mA	500 Ω	0.1 Ω
200mA	100 Ω	10m Ω
1A	20 Ω	1m Ω
5A	4 Ω	0.1m Ω
10A	1 Ω	0.1m Ω
10A	100m Ω	10 $\mu\Omega$
10A	10m Ω	1 $\mu\Omega$
20A	5m Ω	0.1 $\mu\Omega$

二、技术参数

2.3.4 变压器空负载测试部分

(1) 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：0~550 V 测量精度：± (0.2%+3 个字)

(2) 测量精度

电压：± (0.2%+3 个字)

电流：± (0.2%+3 个字)

功率：± (0.5%+3 个字)

2.3.5 变压器容量测试部分

(1) 测量范围

电压：0~550 V 电流：0~55 A

(2) 测量精度

电压：± (0.2%+3 个字) 电流：± (0.2%+3 个字)

功率：± (0.5%+3 个字)

(3) 功率输出

三相逆变电源额定输出容量: 200VA。

三相逆变输出额定电压: 10V

三相逆变输出额定电流: 10A

三相逆变输出频率: 50 ± 0.01 Hz

充电电压: $220V \pm 10\%$

2.4 绝缘性能

(1) 绝缘电阻: $>2 M\Omega$

(2) 泄露电流: $<1.000 mA$

(3) 介电强度: 电源连线对外壳能承受1500V(50Hz有效值)1分钟耐压

三、装置结构

3.1 整体外观

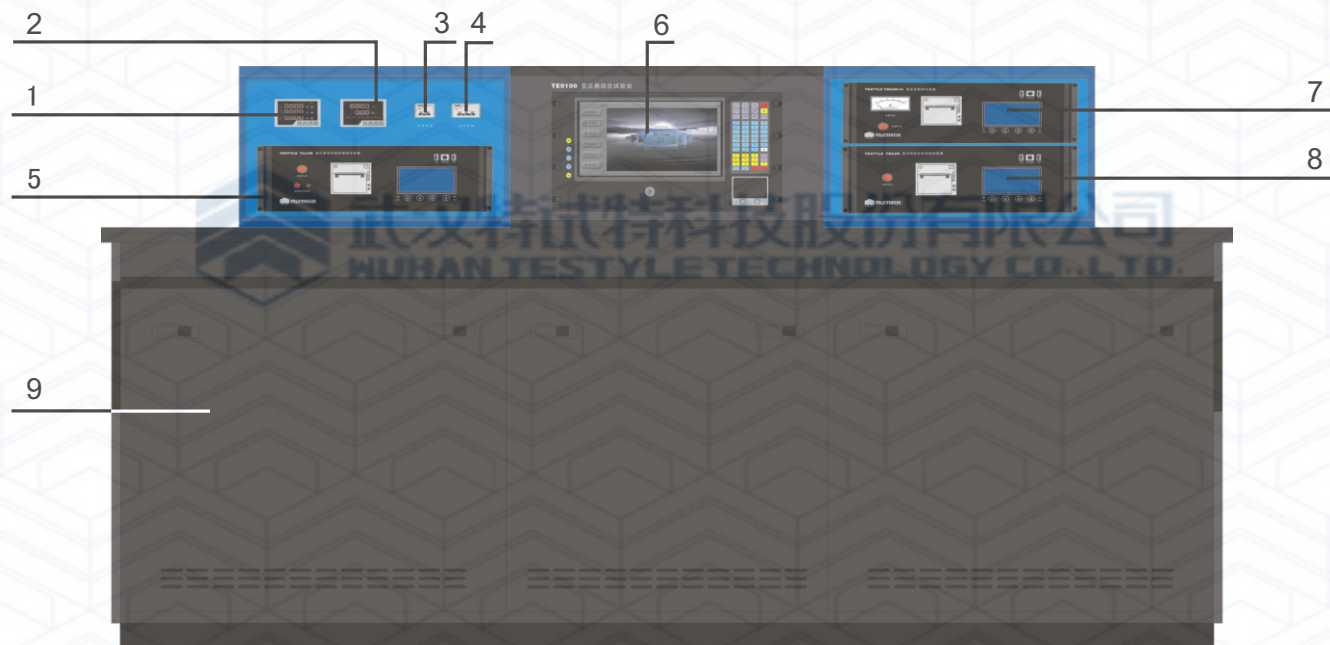


图3.1 正视图

3.1 整体外观

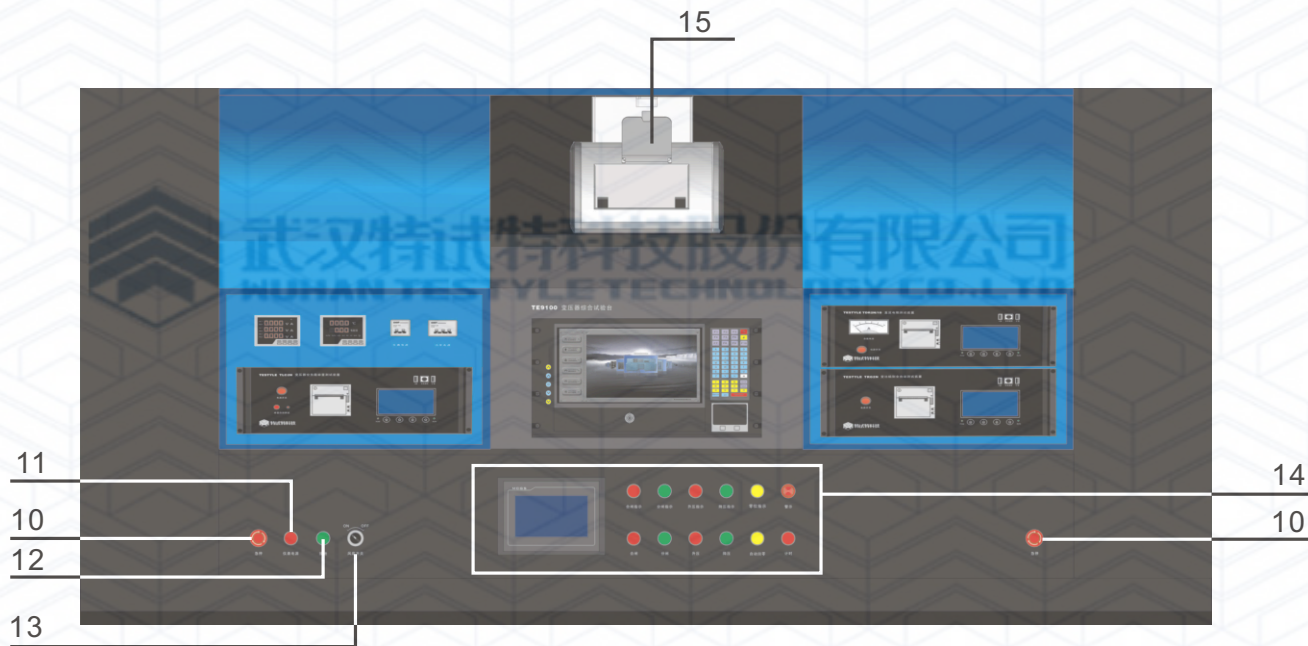


图3.2 俯视图

三、装置结构

3.1 整体外观

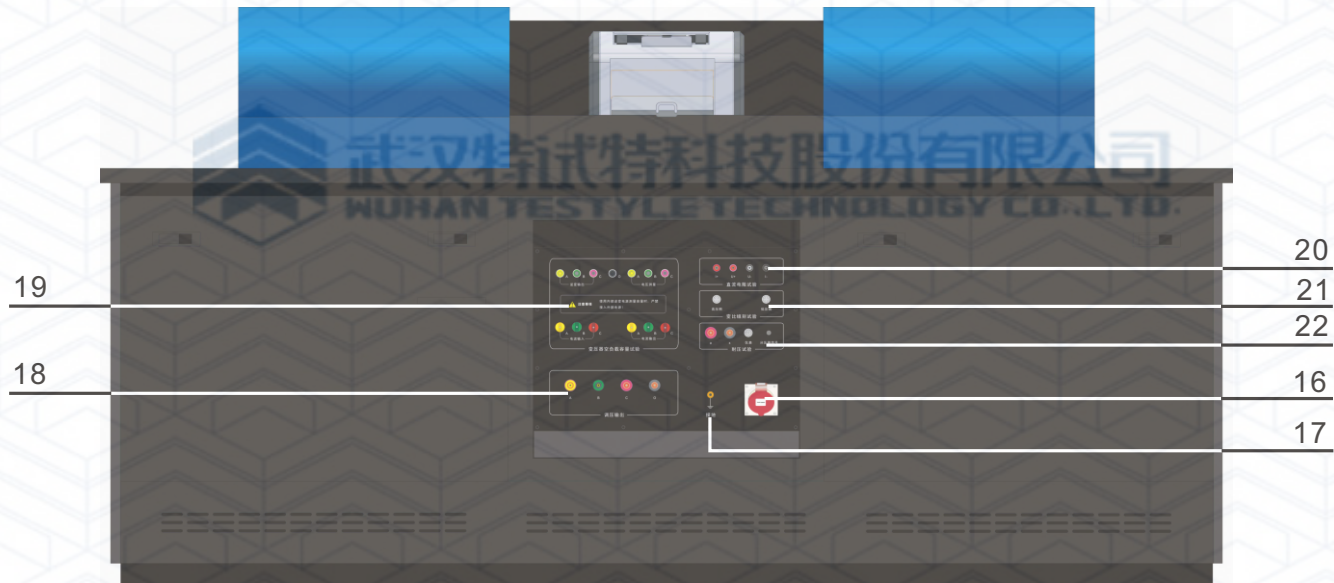


图3.3 后视图

3.2 布局说明

- (1) 输入电源检测：同时显示三相输入电源的电压及电流；
- (2) 环境温湿度检测：显示实测的试验环境温湿度；
- (3) 仪表电源开关：提供试验设备及中控系统的操作电源；
- (4) 功率电源开关：调压功率源输出开关；
- (5) 变比组别全自动测试装置：详见《变比组别全自动测试装置使用说明书》；
- (6) 中央控制系统：采用8U一体机结构，自带触摸屏、触摸板及薄膜键盘；
- (7) 变压器空负载容量测试装置：详见《变压器空负载容量测试装置使用说明书》；
- (8) 直流电阻测试装置：详见《直流电阻测试装置使用说明书》；
- (9) 检修门：一般情况不打开,当装置出现使用问题时可打开检修；
- (10) 急停按钮：当出现异常情况可立即拍下急停按钮停止试验；
- (11) 电源指示：当设备正常供电时亮起；
- (12) 接地指示：当试验台良好接地亮起；

三、装置结构

(13) 风扇开关：控制试验台两侧的风扇；

(14) 智能调压控制区域：详见第二部分使用说明；

(15) 激光打印机：由专用上位机软件自动生成word版试验报告，可直接用A4纸打印；

(16) 电源插座：试验台总输入电源插座；

(17) 接地柱：试验台整体接地点；

(18) 调压输出接线端子：空负载试验时提供功率电源；

(19) 空负载容量测试装置接线区域：详见《变压器空负载容量测试装置使用说明书》；

(20) 直流电阻测试装置接线区域：详见《变压器空负载容量测试装置使用说明书》；

(21) 变比组别全自动测试装置接线区域：详见《变比组别全自动测试装置使用说明书》；

(22) 耐压试验接线区域：详见第二部分使用说明。

3.3 尺寸规格

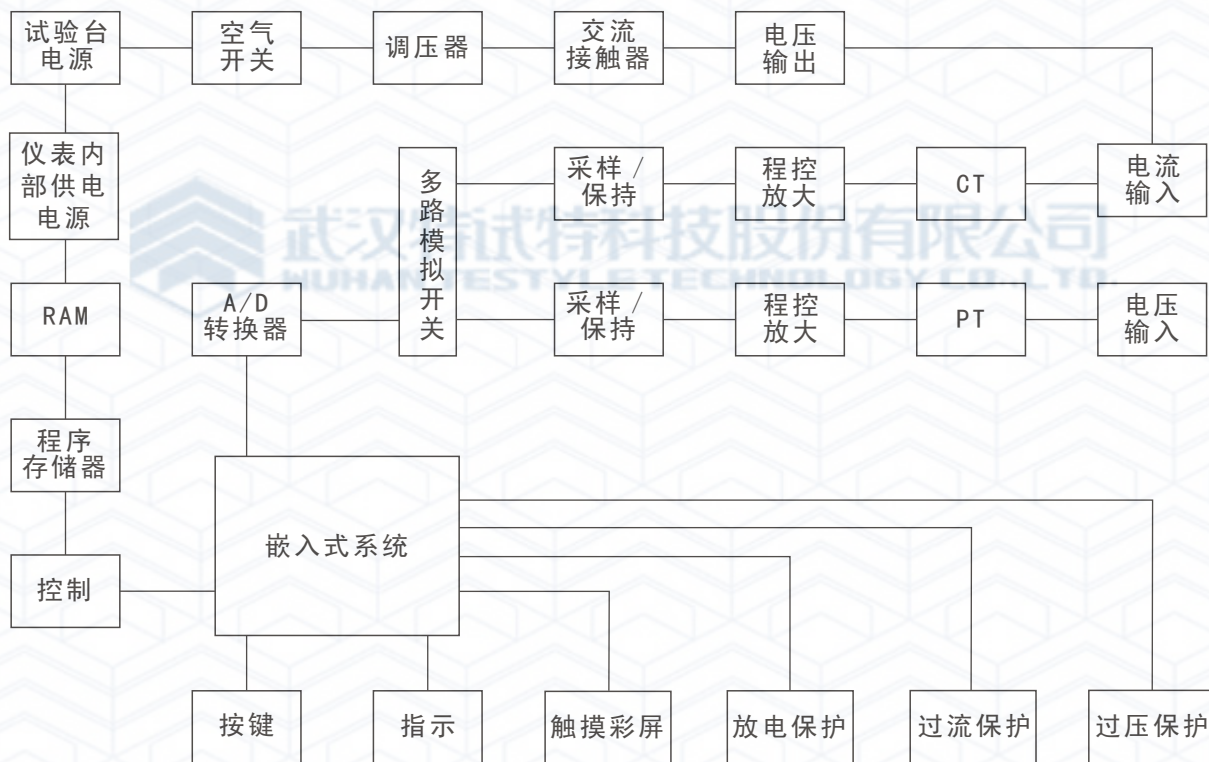
- (1) 试验台整体外形尺寸：长 2380×宽 1140×高 1300 (mm)
- (2) 工控机箱外形尺寸：长 483×宽 264×高 354 (mm)
- (3) 直流电阻测试装置外形尺寸：长 450×宽 178×高 318 (mm)
- (4) 变比组别全自动测试装置外形尺寸：长 450×宽 178×高 318 (mm)
- (5) 变压器空负载容量测试装置外形尺寸：长 450×宽 178×高 318 (mm)

3.4 面板布置图

- (1) 试验台电源操作面板图：详见第二部分 3.1 试验台操作说明；
- (2) 绝缘耐压试验操作面板图：详见第二部分 3.2 绝缘耐压试验操作说明；
- (3) 直流电阻测试装置面板图：详见《直流电阻测试装置使用说明书》；
- (4) 变比组别全自动测试装置面板图：详见《变比组别全自动测试装置使用说明书》；
- (5) 变压器空负载容量测试装置面板图：详见《变压器空负载容量测试装置使用说明书》。

四、工作原理

4.1 绝缘耐压试验部分



工作原理：

(1) 仪器测量线路包括一路电流测量回路和两路电压测量回路。

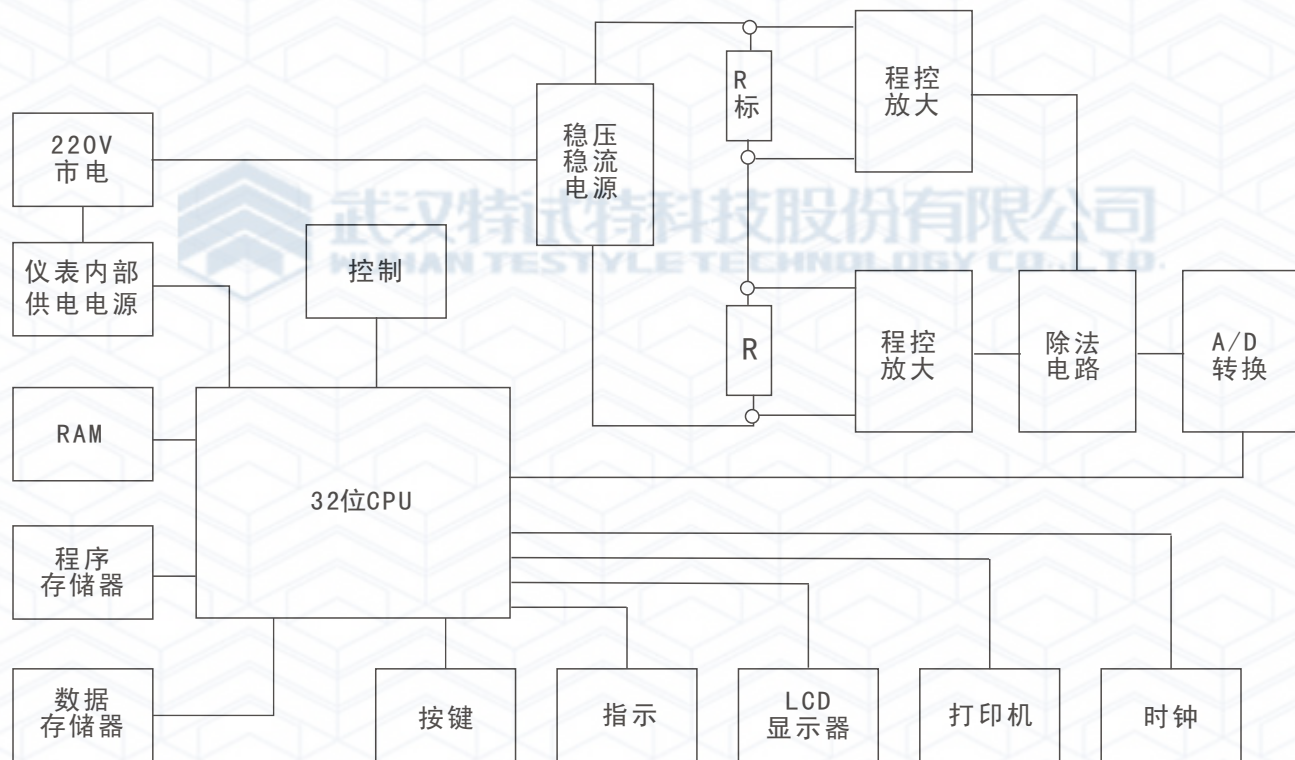
(2) 电流测量回路包括两级信号处理电路及AD采样电路。

(3) 电压测量回路包含低压测量和仪表测量，通过电压互感器及信号处理电路将输入电压转换成指定的信号给采样电路，经AD采样器转成数字信号显示。

(4) 由16位单片机运用计算机数字化实时采集方法，通过测量电压信号幅值，根据电压比例关系，可推算出高压侧电压值，通过测量电压信号幅值与设定电压值进行比较实现自动计时的功能，根据电流比例关系，可计算出设备输出的电流大小，通过测量电流 / 电压信号幅值与设定值进行比较实现过流 / 过压保护的功能。

四、工作原理

4.2 直流电阻测试部分原理框图



工作原理：

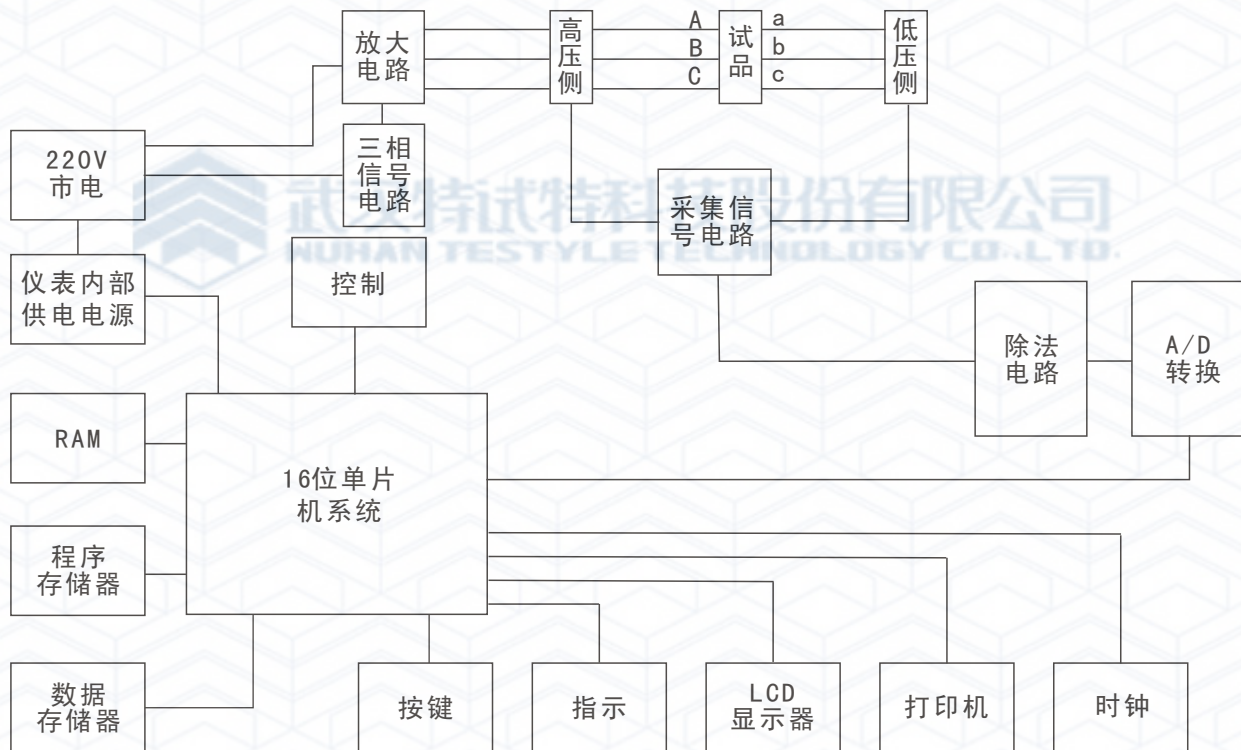
本测试仪采用典型的四线制测量法。以期提高测量电阻（尤其是低阻）的准确度。程控恒流源、程控前置放大器、A/D转换器构成了测量电路的主体。中央控制单元通过控制恒流源给外部待测负载施加一个恒定、高精度的电流，然后，将所获得的数据（包括测试电压、当前的测试电流等）进行处理，得到实际电阻值。



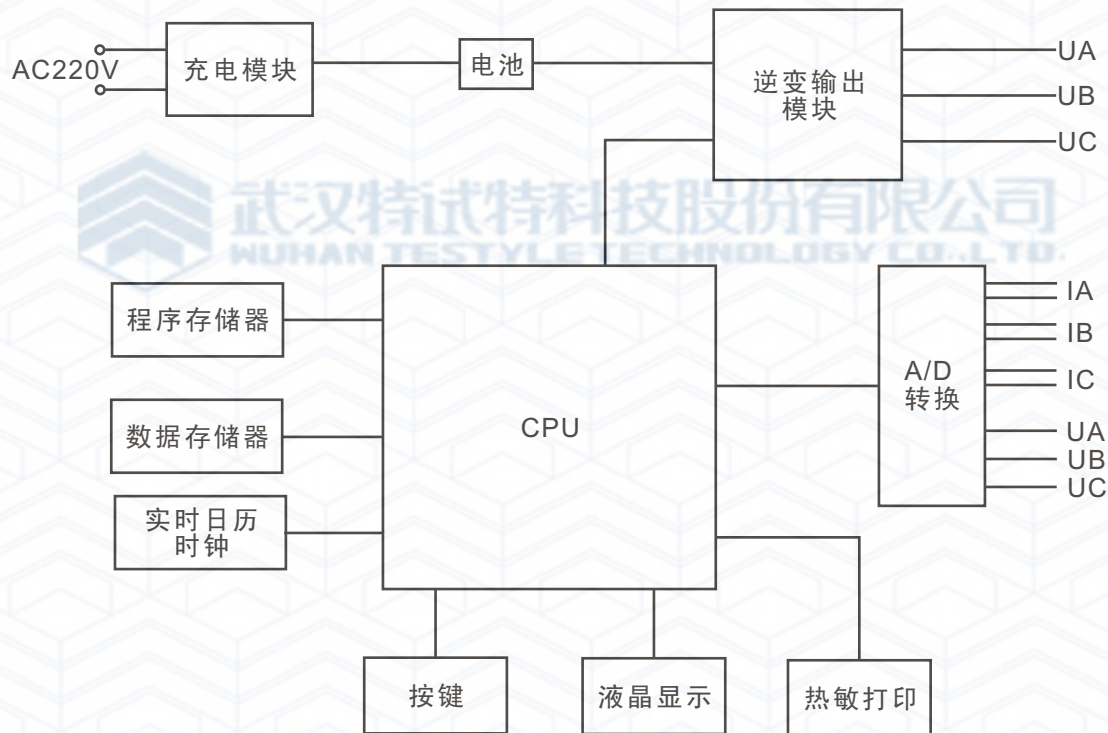
武汉特试特科技股份有限公司
WUHAN TESTYLE TECHNOLOGY CO., LTD.

四、工作原理

4.3 变比组别全自动测试部分原理框图



4.4 变压器空负载容量测试部分原理框图



第二部分

使用说明

2

1.1 电源方面

本试验台使用三相四线 AC380V 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) **变压器综合试验台在放置时,需在下方铺一层绝缘材质。**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) 在通电情况下，任何人不得插拔任何接线。

(4) 当在室外时，请勿将仪器长时间置于太阳下曝晒。

(5) 请勿随意更换测试线。

(6) 使用正确的保险管。

(7) 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) 为防止出现过载现象，请注意尽量避免同时进行多项试验。

一、安全提示

(2) 出现紧急情况时请首先按下急停按钮，**急停之后须切断总电源才能恢复急停按钮。**

(3) **控制台要进行升压、降压操作,必须保证处于在零位状态。**

(4) **控制台在升压过程中不能修改参数。**

(5) 接线完毕后，应检查一遍，看看是否有接线错误。

(6) 请选用正确的测试线进行试验。

(7) 在做升压或升流试验前请确保调压器回至零点。

(8) 试验完毕后请注意及时断开该路的试验电源，以免造成误操作。

二、开箱检查

免费服务热线：800-880 0780

WWW.TESTYLE.cn

收到试验台后，请打开各柜门，检查试验台内各附件及随机线包，将所有装置及附件与以下清单进行逐个核对：

一、变压器综合试验台

内含：直流电阻测试装置

变比组别全自动测试装置

变压器空负载容量测试装置

8U标准机箱式工控机

电动调压装置

智能调压综合测试装置

试验台电源线

耐压试验专用测试线

二、直流电阻测试装置专用线包

内含：220V电源线

专用测试线

产品合格证

一台

一台

一台

一台

一台

一套

一套

一套

一套

一套

一根

一组

一张

二、开箱检查

产品出厂检验报告

一份

打印纸

一卷

接地线

一根

三、变比组别全自动测试装置专用线包

一套

内含：220V电源线

一根

专用测试线

一组

使用说明书

一份

质检报告

一份

产品合格证

一份

打印纸

一卷

保险管（3A）

二个

接地线

一根

四、变压器空负载容量测试装置专用线包

一套

内含：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（15A）

六只

接地线

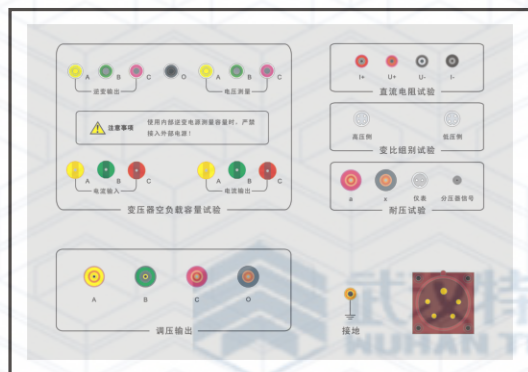
一根

机箱钥匙

两把

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、操作说明



3.1 试验台操作说明

(1)将三相四线通过试验台专用电源线接入如左图所示电源接线端，并保证试验台良好接地；

(2)旋转急停按钮至弹起状态，合上仪表电源开关，电源指示灯亮，观察电源检测电压电流表，若表头指示正确，则证明试验台已正常通电；

(3)合上功率电源开关，即可开始绝缘耐压试验或空负载试验，具体操作步骤见 3.2 绝缘耐压试验操作说明；

(4)将直流电阻、变比组别、空负载容量测试装置电源接入试验台内插座，分别合上开关，即可进行直流电阻、变比组别或空负载容量试验，具体操作参考各试验装置说明书；



(5) 观察接地指示灯是否亮起, 若不亮, 证明未接地或接地不良, 需可靠接地后再通电试验;

(6) 根据现场实际试验环境旋转风扇开关可控制试验台两侧的风扇;

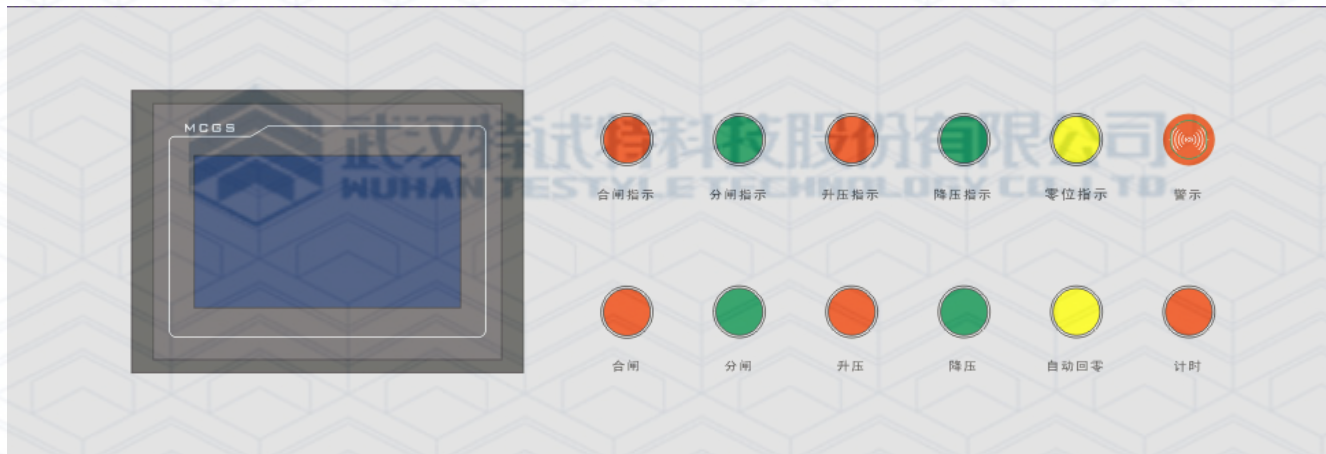
(7) 将工控机及显示器电源接入试验台背面插座, 打开工控机电源, 进入系统后可通过专用配套上位机软件与直流电阻、变比组别、空负载容量测试装置进行联机通讯;

(8) 试验完毕后请注意断开开关, 以免造成意外。

三、操作说明

3.2 绝缘耐压试验操作说明

3.2.1 操作面板图



3.2.2 测试前准备

(1)将接地线一端夹在地网上，一端接于试验台的接地端子上。

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。

(1)将试验变压器的输入端（即低压侧）用专用连接线的红色线和黑色线与仪器的输出端子连接。

(3)将试验变压器的仪表端子用专用测试线与仪器的仪表航插端子连接。

3.2.3 测试步骤

(1)通过液晶屏设置试验电压、保护电流及试验时长等参数。

(2)若调压器在零位，零位指示灯亮，合上功率电源开关，在零位状态下按合闸按钮会提示声光报警，预示开始做耐压试验，注意安全，若调压器不在零位状态先将调压器调到零位后再进行试验。

(3)按升压、降压按钮调整输出电压，观察显示屏上电流及电压的变化值，达到设定的试验电压后设备自动计时，计时结束后先回零，再执行分闸操作。

三、操作说明

3.2.4 试验结束后现场清理

- (1)关闭电源开关，拔下电源线。
- (2)将专用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。

3.2.5 基本操作说明

(1)过压保护

根据设定的试验电压的大小自动折算电压保护值。过压保护后，为防止试验变压器瞬间断电带来的过电压，设备过压保护只是发出声光信号，并不切断仪器对试验变压器的供电及试验变压器的高压输出，屏幕提示过压保护。出现过压保护后，先将调压器回到零位，再按下“分闸”按钮，将关闭电源开关。

(2)过流保护

过流保护值设定为“10”时，仪器在低压侧电流达到10A后，设备自动切断输出电压，屏幕提示过流保护，起到保护设备及被试品的作用。调压器自动回零，待零位指示灯亮后，设备可继续工作。

(3)短路保护

当试品出现对地短路时，设备自动判断，并瞬时切断输出，防止试品或设备

被高压损坏，并自动将调压器调回零位。

(4) 零位启动

为了保护被试品，试验变压器应从零位开始升压。当调压器处于零位状态时，按“合闸”按钮，接触器合闸，仪器有输出，当调压器处于非零位状态时，仪器按“合闸”按钮，仪器无法合闸也没有输出。



武汉特试科技股份有限公司
WUHAN TESTYLE TECHNOLOGY CO., LTD.

三、操作说明

3.3 直流电阻测试操作说明

详见《直流电阻测试装置使用说明书》；

3.4 变比组别全自动测试操作说明

详见《变比组别全自动测试装置使用说明书》；

3.5 变压器空负载容量测试操作说明

详见《变压器空负载容量测试装置使用说明书》。

4.1 合闸后无电源

- (1) 供电电源故障；
- (2) 空气开关没有合闸；

4.2 部分试验不能正常工作

- (1) 试验台采用三相四线 AC380V 供电，若只接入 AC220V，则未给试验台正常供电；
- (2) 部分试验区域存在故障；

4.3 保护动作

- (1) 在做耐压或升流试验时，设备保护动作，请检查被试品是否击穿、高压线接触到大地的或者设备外壳、变压器提手是否放到最低点；
- (2) 保护设定值太小或者误设置为“0”。

五、运输与保养

5.1 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等防震层。包装好的产品，应能经公路运输。运输过程中不得置于露天车箱，仓库应注意防雨、防尘、防机械损伤。

5.2 储存

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

5.3 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，保护电子元器件。

5.4 防曝晒

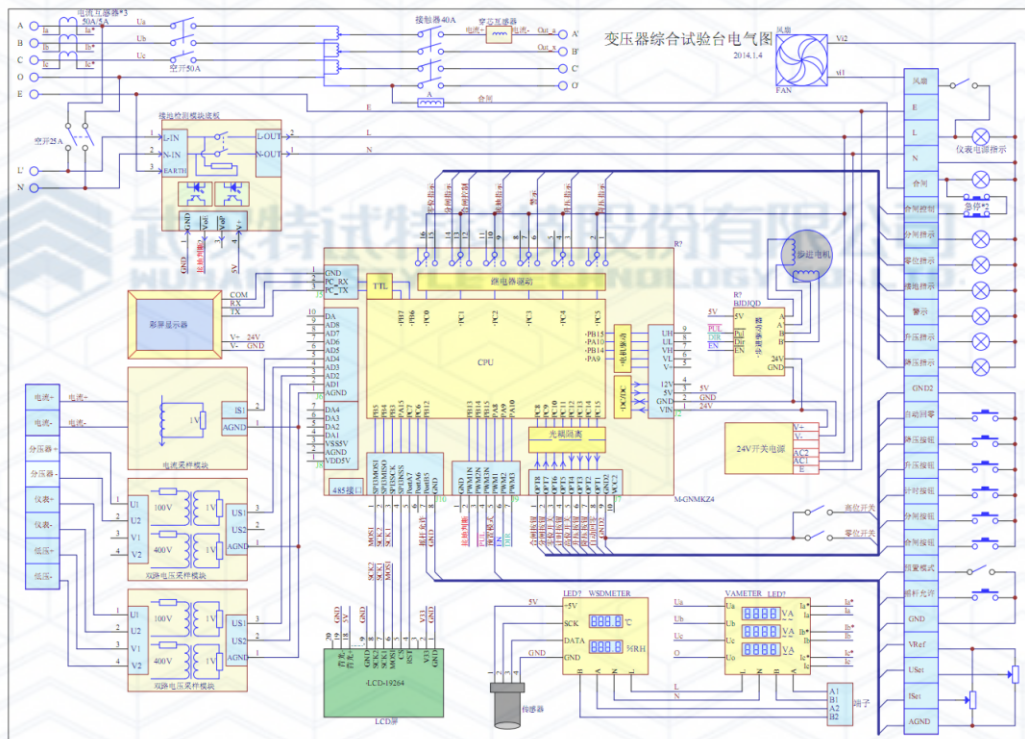
仪器在室外使用时，尽可能避免或减少阳光对液晶显示屏的直接曝晒。

六、附录

免费服务热线: 800-880 0780

WWW.TESTYLE.cn

附录：试验台基本电气图



七、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



武汉特试特科技股份有限公司
WUHAN TESTYLE TECHNOLOGY CO., LTD.

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