

尊敬的顾客

感谢您使用本公司生产的产品。在初次使用该仪器前，请您详细地阅读使用说明书，将可帮助您正确使用该仪器。



我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的仪器可能与使用说明书有少许差别。若有改动，我们不一定能通知到您，敬请谅解！如有疑问，请与公司售后服务部联络，我们定会满足您的要求。



由于输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，您在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，小心电击，避免触电危险，注意人身安全！

◆ 慎重保证

本公司生产的产品，自发货之日起三个月内，如产品出现缺陷，实行包换。一年（包括一年）内如产品出现缺陷，实行免费维修。一年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。

◆ 安全要求

请阅读下列安全注意事项，以免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其它产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

只有合格的技术人员才可执行维修。

—防止火灾或人身伤害

使用适当的电源线。只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线。

正确地连接和断开。当测试导线与带电端子连接时，请勿随意连接或断开测试导线。

产品接地。本产品除通过电源线接地导线接地外，产品外壳的接地柱必须接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本产品已正确接地。

注意所有终端的额定值。为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

请勿在无仪器盖板时操作。如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品

使用适当的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。

避免接触裸露电路和带电金属。产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。

在有可疑的故障时，请勿操作。如怀疑本产品有损坏，请本公司维修人员进行检查，切勿继续操作。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。

一安全术语

警告：警告字句指出可能造成人身伤亡的状况或做法。

小心：小心字句指出可能造成本产品或其它财产损坏的状况或做法。

目 录

一、产品概述	5
二、性能特点	5
三、技术参数	6
四、使用条件	6
五、菜单说明	6
六、面板介绍	7
七、操作说明	7
八、其他说明	11
八、售后服务	12

一、产品概述

有载分接开关是与变压器回路连接的唯一运动部件，因此有载分接开关的检测，越来越引起重视。依据行标《DL/T846.8—2004 有载分接开关测试仪》，要求检查有载分接开关的动作顺序，测量切换时间等。为此，我公司成功的研制了变压器有载分接开关参数测试仪器，该仪器主要用于测量变压器有载分接开关的过渡波形、过渡时间、各瞬间过渡电阻值、三相同期性等。

仪器智能化程度高，全部中文菜单提示，操作简单。仪器体积小，重量轻，抗干扰能力强，大大减轻了现场工作人员的劳动强度，是发供电单位，变压器制造行业保障安全生产，提高产品质量的理想仪器。

二、性能特点

主机

- 立式机箱结构，重量轻、携带方便。
- 内置精密恒流源，具有完善可靠的保护电路。
- 可带绕组测试或不带绕组测试。
- 内置嵌入式 PC-104 工控机，速度快，存储容量大。
- 6 通道高速同步数据采样。
- 内置面板式热敏打印机。

操作界面

- 5.7 寸带背光宽温液晶，阳光下清晰显示。
- 图形和文本显示结果。
- 中文菜单式操作界面。
- T9 输入法，可输入数字、字母、汉字及各种符号。

数据存储

- 主机存储容量 1G，可存储上万组测试数据。
- 具有外接 U 盘存储功能，存储更多数据。
- U 盘数据同步功能，便捷的数据交换。
- 可直接打开 U 盘上的数据文件。
- 树形存储结构，按站名、编号、分接位存储，数据查询方便。

联机功能

- 配有 Windows 版《OTS 数据管理软件》。
- 具备 USB 和 RS232 联机功能。
- 完善的 PC 数据管理分析功能。
- PC 联机模式下可完成数据导入或现场测试。

软件升级

- USB 或 RS-232 联机升级。
- 现场可使用 U 盘升级。

三、技术参数

输出电流	≥1A, 3 通道。
数据采样	采样通道: 6 通道 采样频率: 10KHz/s
测量范围	过渡电阻: $0.5\Omega \sim 20\Omega$ 过渡时间: ≤250ms
分辨率	电阻: 0.01Ω 时间: 0.1ms
测量精度	过渡电阻: $\pm(5\%+3 \text{ 字})$ 过渡时间: $\pm(0.1\%+1 \text{ 字})$
存储方式	U 盘存储、本机存储 1G
外形尺寸	350mm×230mm×200mm
主机重量	5kg

四、使用条件

环境温度	-10℃~50℃
环境湿度	≤85%RH
工作电源	AC220V±10%
电源频率	50±1Hz

五、菜单说明

本仪器使用标准菜单式操作。为表述方便，我们约定，界面上的菜单、按钮等用【】括起来。仪器面板上的按钮用 ☐ 括起来。仪器菜单包括以下内容：

1 【查看】

- 【曲线图形】-用于选择查看测试结果曲线。
- 【文本数据】-用于查看文本数据。
- 【打印数据】-打印当前数据。
- 【测试信息】-查看相关测试信息。

2 【测试】

- 【启动测试】-开始一次测试。
- 【测试设置】-改变测试设置。

3 【设置】

- 【日期时间】-设置日期和时间。

【程序升级】-用 U 盘升级仪器程序。

4【文件】

【保存文件】-将测试结果保存到仪器电子盘。

【打开文件】-从仪器电子盘打开一个数据。

【保存到 U 盘】-将测试结果保存到外部 U 盘。

【从 U 盘打开】-从外部 U 盘打开一个数据。

【同步数据】-将仪器电子盘数据同步到外部 U 盘。

5【帮助】

【使用帮助】-仪器使用简要帮助。

【仪器信息】-仪器信息说明。

六、面板介绍

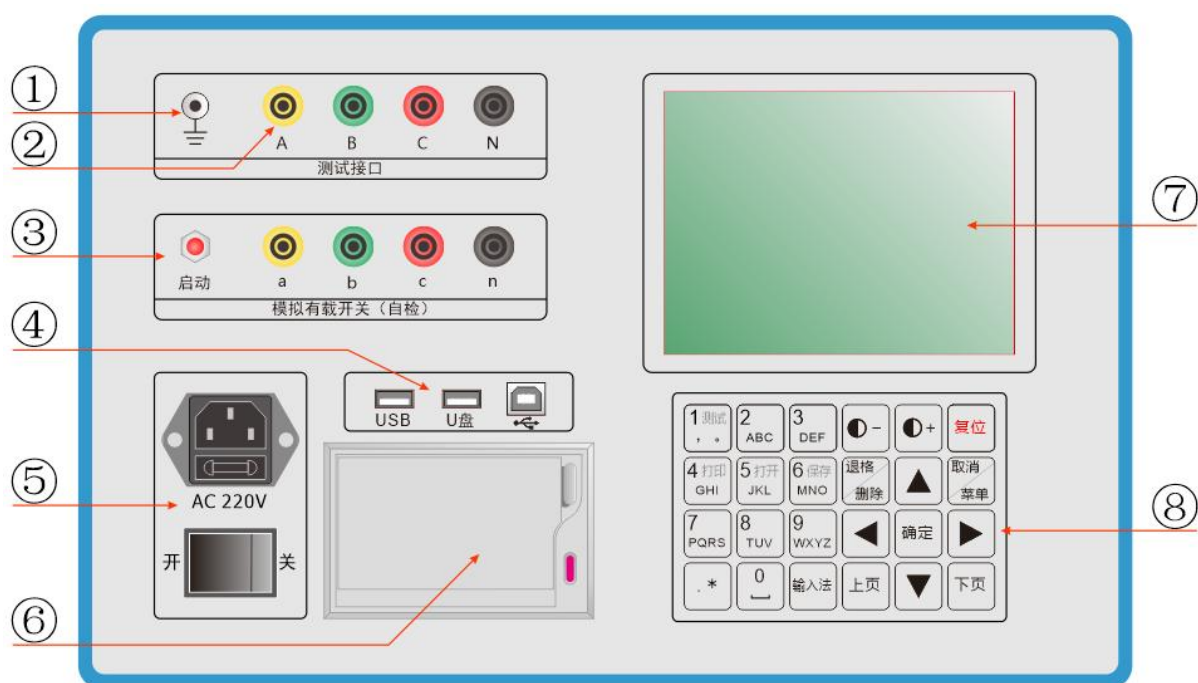


图 6.1 面板图

- 1、 接地柱，为整机外壳接地柱，保护地。
- 2、测试线插座，A、B、C、N 分别对应变压器的 A、B、C、N。
- 3、自检接口，参考过渡电阻 2Ω ，过渡时间 100ms
- 4、U 盘插座，支持热拔插。USB 通讯接口，用于联机
- 5、电源插座及开关，整机电源输入口，带保险盒。
- 6、打印机，前换纸热敏打印机，打印测试结果。
- 7、LCD 显示器， 320×240 点阵液晶显示器。
- 8、按键板。

七、操作说明

操作时需注意事项：

- 使用前，仪器的接地端子必须接好地线。
- 测试过程中，不允许拆除测试线。
- 带绕组测试时，变压器的非测试端应三相短路接地。

(1) 带绕组测试方法

1. 拆去被测变压器的三侧引线，将非测试端（通常为中压侧、低压侧）分别三相短路接地。将测试钳黄、绿、红、黑依次夹到被测变压器的调压侧（通常为高压侧）套管的A、B、C三相和中性点上，然后将测试线另一端黄、绿、红、黑线分别接在仪器的A、B、C、N端子上。带绕组和不带绕组测试步骤相同。
2. 确认以上接线无误后，开机，仪器进入主界面（见图 7.1）。



图 7.1 主界面

如果要开始测试，请选择【测试】-【启动测试】，将弹出设置界面（见图 7.2），按需求设置好后，选择【确定】，按 **确定** 键。



图 7.2 设置界面

测试设置完成后，进入充电界面（见图 7.3）。等待电流变化小于 10mA 的时候，可以按 **确定** 键继续。



图 7.2 充电界面

充电完毕后，进入等待测试界面（见图 7.3）。此时可手动或电动操作机构，动作完毕后，液晶屏自动显示出动作波形（见图 6.4）

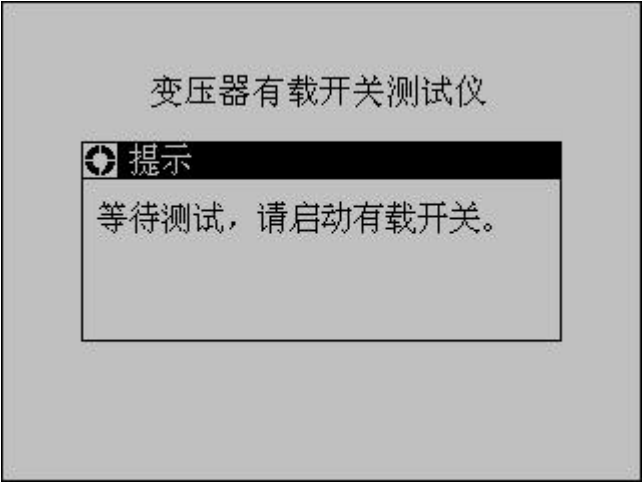


图 7.3 等待测试界面

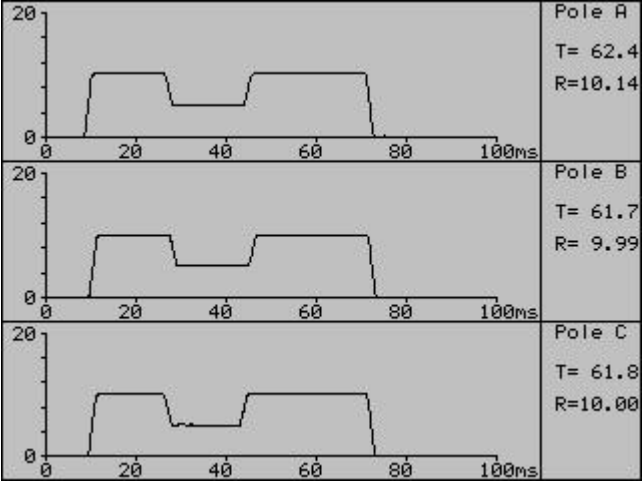


图 7.4 测试结果曲线

(2) 无绕组测试方法

将测试线黄、绿、红测试钳分别接到调压开关 X1 (A1)、Y1 (B1)、Z1 (C1) 上，并用短路线分别接到对应的 X2 (A2)、Y2 (B2)、Z2 (C2) 上，黑色测试钳接到中性点上，测试线的另一端分别接到仪器对应的端子上。带绕组测试与不带绕组测试相比较，前者的动作时间长。

例如：无绕组测试 4 分接到 5 分接的开关动作波形的接线方法（见图 7.5）

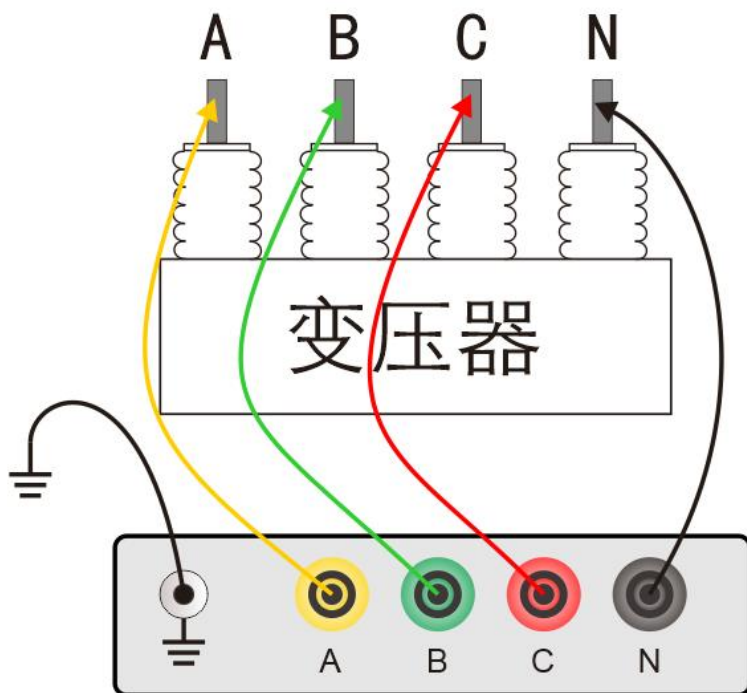


图 7.5

注意：A、B、C 三相动触头短接后接到仪器的中性点接线端子上

(3) 调压侧绕组 Y 型接线中性点没有引出的变压器的测试方法

这种结构的试品在不吊芯情况下，中性点无法引出，只好每两相一测试，例如测 A、B 两相，接线方法如图 7.6 所示，把 C 相当作中性点，操作步骤和带绕组测试方法相同，只是在液晶屏上一次只显示两组波形和数据，数据的分析和有中性点引出的变压器的分析方法相同，只是过渡电阻值需要换算：设测量值为 R' ，实际值为 R ，则两相测量时 $R=1/3R'$ （如单相测量时则 $R=1/2R'$ ）。待 A、B 相测完以后，可以再把 A 相当作中性点，测量 B、C 相，或者把 B 相当作中性点，测量 A、C 相。其接线方法和数据分析均相同。

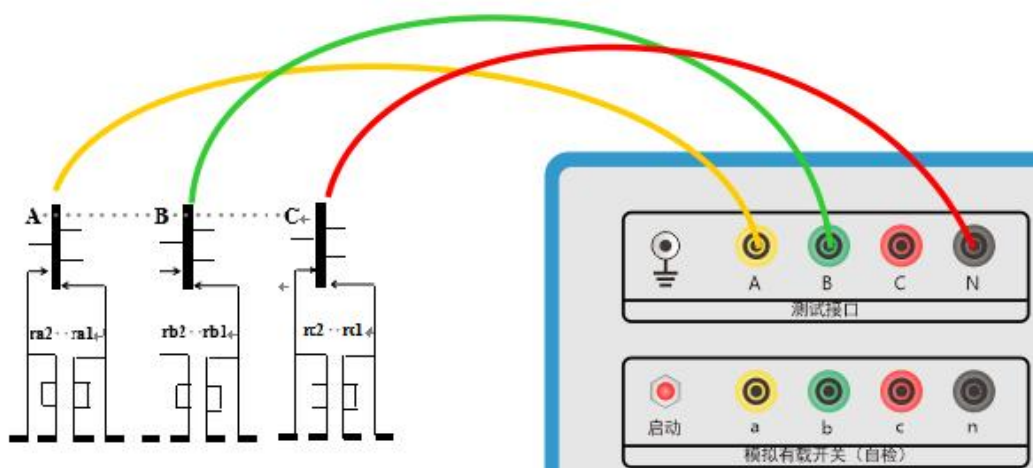


图 7.6

(4) 调压侧绕组 Δ 型接线的变压器的测试方法：

测试接线方法同图 7.6，操作步骤和数据的分析和其它变压器测试方法一样，只是过渡电阻值需要换算：设测量值为 R' ，实际值为 R ，则两相测量时 $R=R'$ ，单相测量时 $R=2/3 R'$ 。

八、其他说明

(1) 关于数据保存。

数据可保存于仪器本地电子盘或外接 U 盘。用户无须选择路径，按照“站名”、“线路编号”、“日期”的目录结构保存，文件名为分接位序号，如 01-02.TSD。

(2) 关于数据读取。

用户可从本地硬盘或外接 U 盘读取数据，参照界面说明（见图 8.1）。

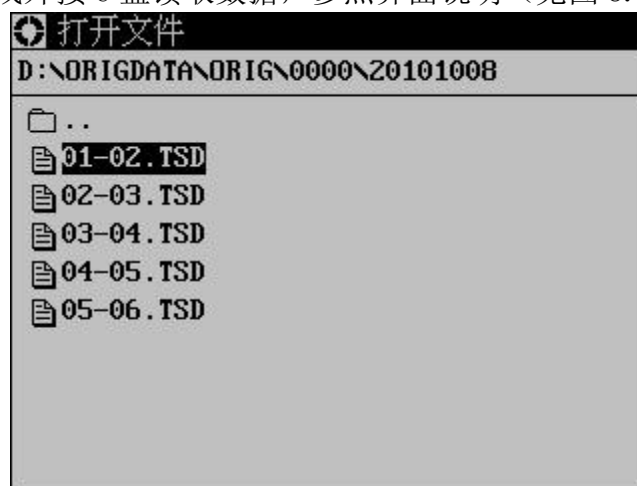


图 8.1 读取数据

按 、、、、、 可移动光标位置。如果要退回上级目录，将光标移动到 ，然后按 即可退回上级目录。如果要进入某个目录，可选中目录后按 。如果要打开某个文件，选中文件后按 即可。

(3) 关于数据同步。

数据同步用于批量将数据转储到外接 U 盘上，简化操作。需要同步时，请先插入 U 盘，在【文件】菜单里面选择【数据同步】，仪器会按照内部电子盘数据目录结构将文件逐一复制到 U 盘的 ORIGDATA 目录下。如果数据量较大，则需要多等待一段时间。拷贝过程中，有复制动态提示。同步完成后，则有如下图提示：

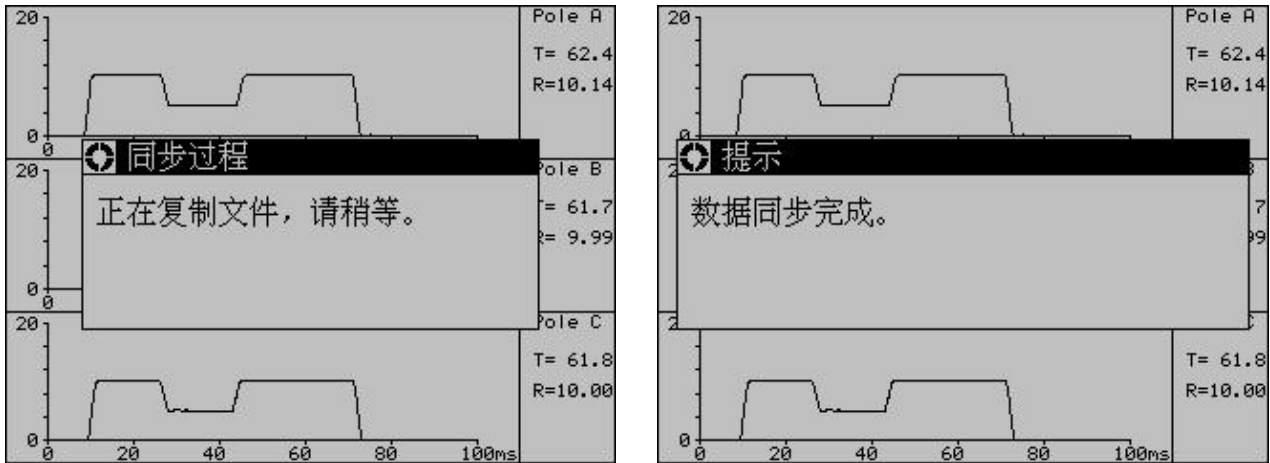


图 8.2 同步界面

(4) 设置日期时间。

选择【设置】菜单中的【日期时间】，可修正机内实时钟。



图 8.3 设置日期时间

八、售后服务

仪器自购买之日起一年内，属产品质量问题免费保修，终身提供维修和技术服务。如发现仪器有异常情况或故障请与公司及时联系，以便为您安排最便捷的处理方案。