

MS-207T(S) 有载开关特性测试仪

使用说明书



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。在《电力设备交接和预防性试验规程》中，要求检查有载分接开关的动作顺序，测量切换时间等。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。

该仪器智能化程度高，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、功能特点

- 仪器输出电流大，重量轻；
- 测试 YN、Y、 Δ 型变压器，阻值不用换算直接显示；
- 可带绕组、不带绕组测量；
- 波形显示根据采样值自动调整电阻、时间值幅值
- 具有完善的保护电路，可靠性强；
- 7寸的大液晶显示，便于现场操作；
- 内部可以自动保存 500 组数据。

三、技术参数

输出电流	1.0A、0.5A、0.2A	
测量范围	过渡电阻：0.3 Ω ~20 Ω (1.0A)	5 Ω ~40 Ω (0.5A)
	20 Ω ~100 Ω (0.2A)	
	过渡时间：0~320ms	
开路电压	24V	
测量精度	过渡电阻： \pm (5%读数 \pm 0.1 Ω)	
	过渡时间： \pm (0.1%读数 \pm 0.2ms)	
采样速率	20kHz	
存储方式	本机存储	
外形尺寸	主机 252*160*65	外箱 425*335*210
仪器重量	主机 2KG	外箱 8KG

四、使用条件

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

五、面板介绍



5.1 面板图

六、操作说明

操作时需注意事项：

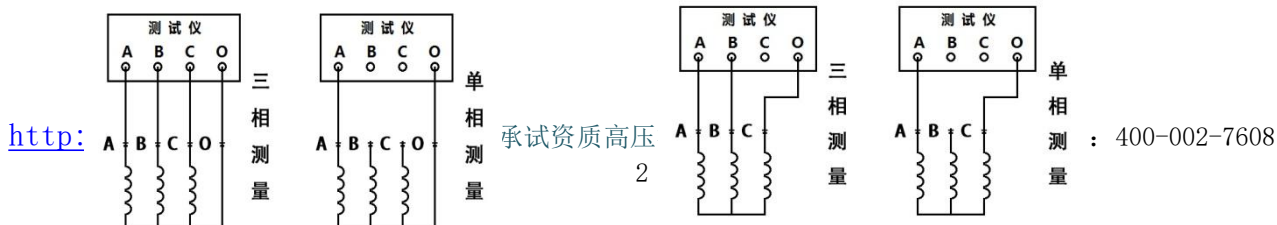
- 使用前，仪器的接地端子必须接好地线。
- 测试过程中，不允许拆除测试线。
- 带绕组测试时，变压器的非测试端应三相短路接地。
- 对于长时间未动的有载开关，测试前应多次转换开关，磨除触头表面的氧化层及杂质。

(1) 带绕组测试方法

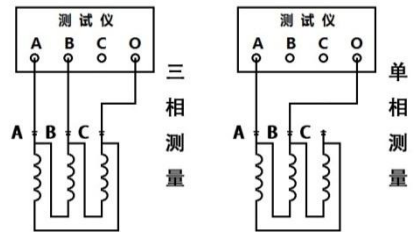
1. 拆去被测变压器的三侧引线，将非测试端（通常为中压侧、低压侧）分别三相短路接地。将测试钳黄、绿、红、黑依次夹到被测变压器的调压侧（通常为高压侧）套管的A、B、C三相和中性点上，然后将测试线另一端黄、绿、红、黑线分别接在仪器的A、B、C、N端子上。下图为不同类型变压器接线方式：

接线方式：YN型

接线方式：Y型



接线方式：△型



2. 确认以上接线无误后，开机，仪器自检后进入设置界面，如下图：



按测量进入以下界面，如下图



名称：试品名称（最长可输入 16 个汉字）

换挡方向：设置向上换挡，还是向下换挡

测量相数：设置单相测量、三相测量

接线类型：设置 YN 型、Y 型、△型

充电电流：选择 0.2A、0.5A、1.0A 三个个电流档位（根据过渡电阻值选择测试电流）

测量范围：1.0A（1Ω~20Ω）

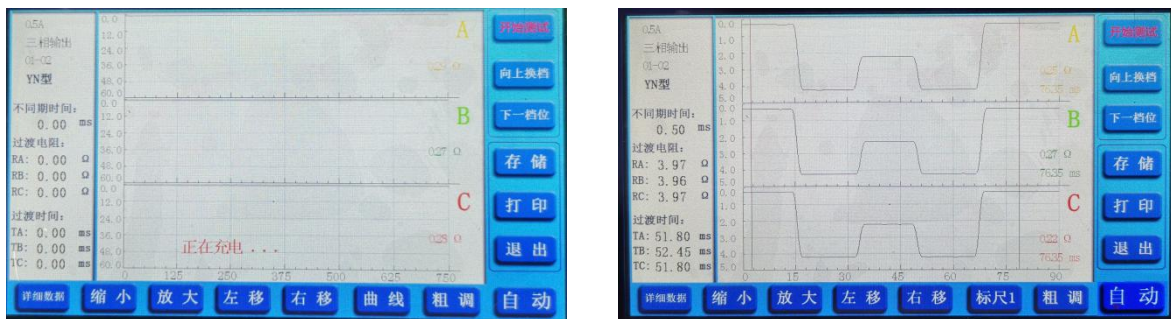
0.5A（5Ω~40Ω）

0.2A（20Ω~100Ω）

档位：00-95

触发电阻：选定测试电流后，会有一个预置触发电阻，一般不用修改；（当出现误触发时，需要将触发电阻调大一些，降低触发灵敏度；当出现无法触发的现象，需要将触发电阻调小一些，提高触发灵敏度）

点击相应的输入框，修改相应的项目，设置完毕后，按“开始测试”，进入测试状态，测试中、测试完成屏幕显示如图下图：



三条曲线会根据测试数据进行变化。因为仪器对绕组和开关有一个充电的过程，所以曲线会从小到大变化，待三相曲线都稳定后，按下“开始测试”，此时可手动或电动操作机构（请在开始测量后的两分钟内切换开关，为了保护设备，每一次测量输出电流持续时间是2分钟，超过两分钟，自动停止输出，并切换回参数设置界面），动作完毕后，液晶屏自动显示出动作波形，按屏幕下方的按钮，可以调节曲线的放大倍数、向左向右移动，方便查看波形。

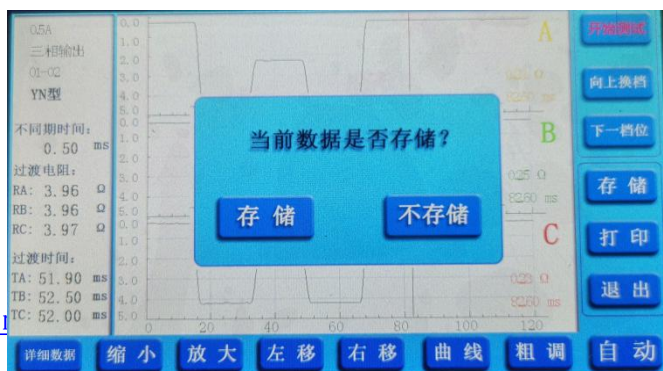
按下一档位：自动切换到下一档位，按“开始测量”，开始新的测试；

向上换挡：按“向上换挡”切换成向下换挡，反之一样；这样不用退回到参数设置界面再进行设置

存储：将数据存储到内存中。

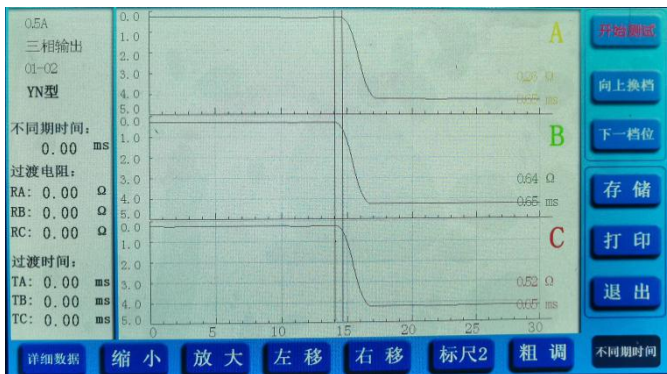
打印：打印测试数据波形。

自动：自动按键显示“自动”的时候，仪器自动判别波形数据，一般情况先不要按这个按键，当自动判断的数据不能满足要求时，按这个按键，手动设置要打印的数值。如下所示：

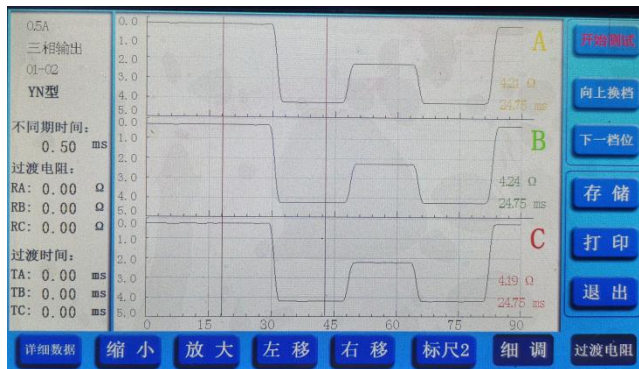


按“存储”或者不存储，进入下一项，后续界面都是如此。在自动界面，按“自动”按键，在弹出的菜单，按“存储”，进入不同期时间设置；

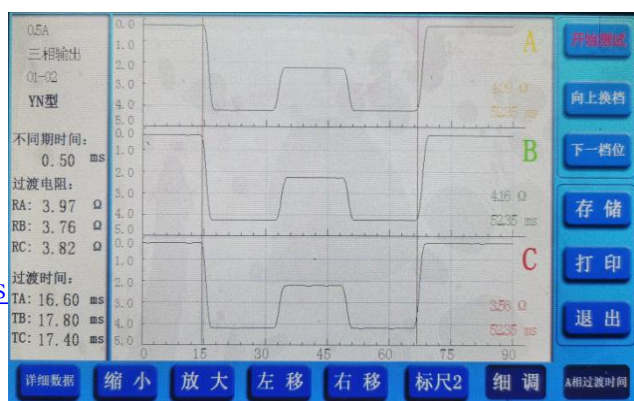
调节不同期时间，因为不同期时间比较小，所以需要将波形放大后再调节，精度更高一些，使用标尺1和标尺2，定位不同期时间，两个标尺之间的时间就是不同期时间，如下图所示：



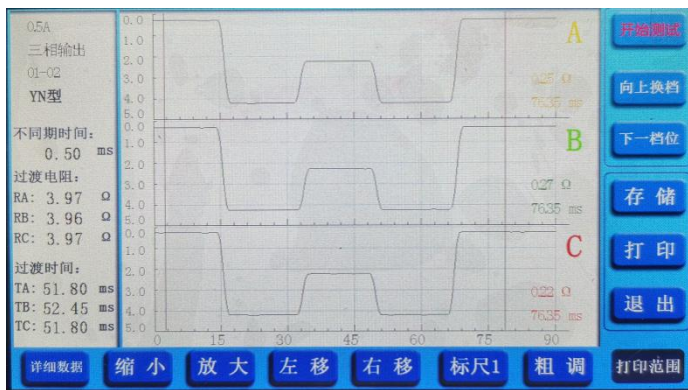
调整好标尺，按“不同期时间”按钮提示“存储”或“不存储”，点存储，进入过渡电阻设置。在过渡电阻设置界面，调节光标1定位在线路电阻比较平滑处，将光标2定位在过渡电阻比较平滑处，即可，如下图所示：



设置完成，按“过渡电阻”按钮，提示“存储”或“不存储”，点存储，进入A相过渡时间设置。在A相过渡时间设置界面，调整两个光标卡在A相波形的两侧，如下图所示：



如果波形比较小，可是适当缩放波形；设置好光标后，按“A相过渡时间”按键，提示“存储”或“不存储”，点存储，进入B相过渡时间设置。B相和C相过渡时间设置方法相同，不再赘述，设置完C相过渡时间后，进入打印范围设置，将标尺在波形边沿向前向后移动一些距离，使波形更完整，如下图所示：



设置好标尺后，按“打印”按键，打印的数据就是手动设置的数据。

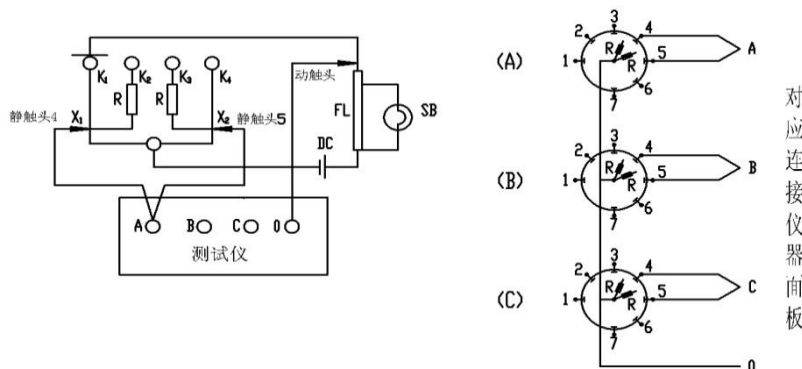
按“打印范围”按键，进入自动处理方式；手动数据只针对打印，和屏幕左侧显示的数据没有直接关系；手动模式的数据不影响自动界面的数据，按键点回自动界面，依然打印自动处理的数据。

只有在自动判别方式处理的数据不正确的情况下，才建议使用手动处理方式，正常情况不建议使用手动方式。

(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，其余操作步骤同有绕组测试步骤相同。带绕组测试与不带绕组测试相比较，前者的动作时间长，约 3-7 ms。

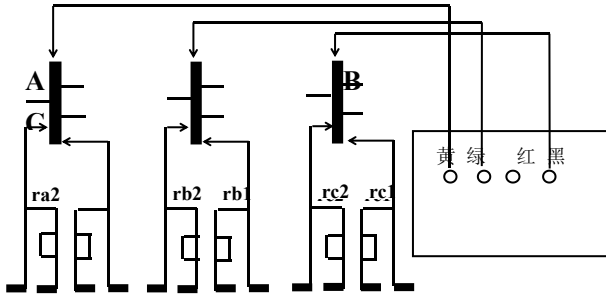
例如：无绕组测试 4 分接到 5 分接的开关动作波形的接线方法（见图 6.5）



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 6.6 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。

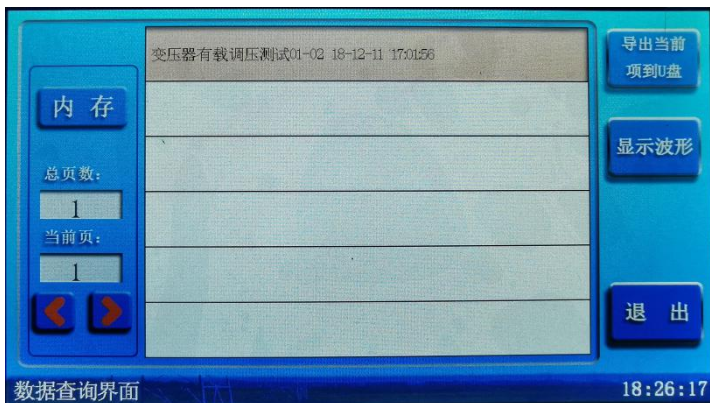


(4) 调压侧绕组 Δ 型接线的变压器的测试方法：

测试接线方法同图 6.6，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 $R=2/3 R'$ 。

(5)、数据查询界面

按“数据查询”按钮，进入数据查询界面，如下图：



按“显示波形”显示波形数据，和测量界面一致，请参考测量波形界面。

(6) 系统设置界面

在系统设置界面设置系统变量，如下图：



滤波设置：设置测试波形的滤波级别，0-60，预置 30；数字越大，滤波能力越强，当波形不太好时，建议加大滤波值。

背光设置：液晶背光，10-64；

仪器简介：仪器介绍；

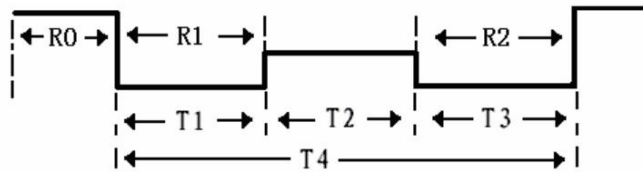
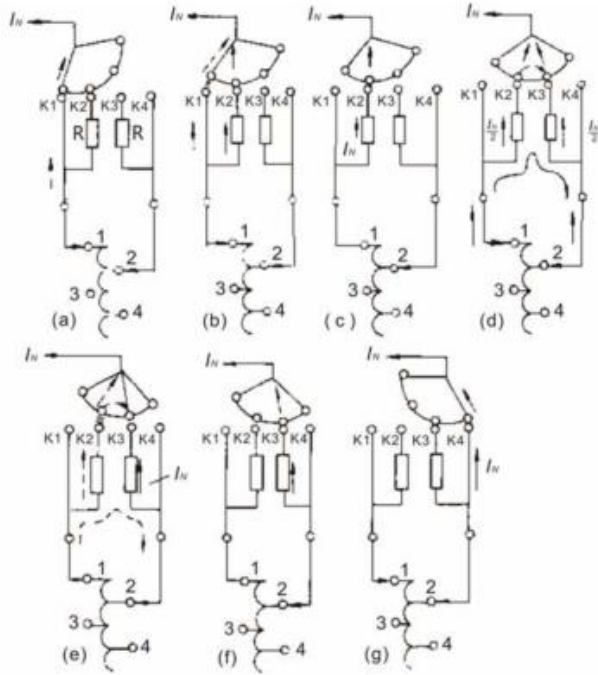
(7) 时间设置界面



按时钟图标，弹出时间设置键盘，设置时间。

八、开关动作原理及波形分析

一、开关动作原理：



分接开关按照 a-g 的顺序依次动作，正常动作生成如下图所示标准波形：

R0: 线圈电阻和测试线电阻

R1: 过渡电阻 1

R2: 过渡电阻 2

T0: 三相同期性，（以最早检测到切换的相为基准）

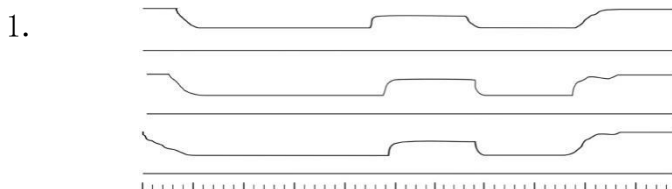
T1: 过渡电阻 1 运行时间

T2: 桥接时间

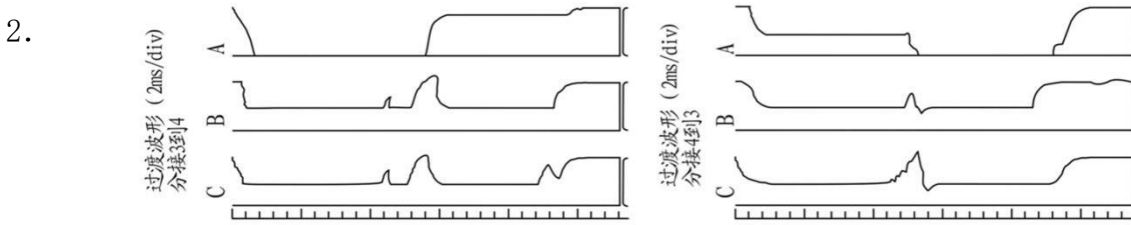
T3: 过渡电阻 2 运行时间

T4: 过渡时间

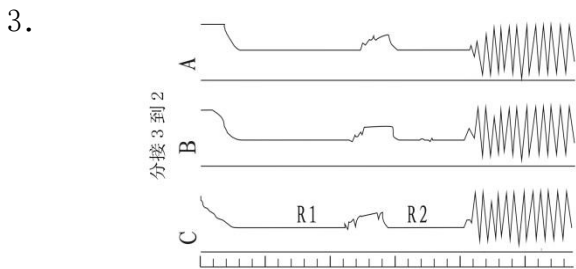
二、波形分析：



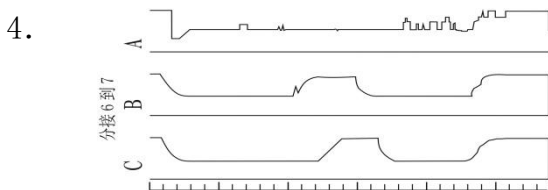
从上图可以看出，桥接前时间过长，已达 50ms（是正常时间的三倍），并且不止是一相，而是三相差不多。这是典型的快速机构储能弹簧老化，速度变慢。



从上图中可以看到 A 相从单到双（3-4）和双到单（4-3）有对称的过零段，是在单数侧，且过渡电阻值从仪器上观察远大于 50Ω（超过 50Ω 可以看成开路）。这是典型的过渡电阻缺陷。吊检后发现单数侧过渡电阻已断裂。



上图中这个波形是由于开始测试时，灵敏度选的比较高，又是由 3-2 方向（电感量增加）容易引起震荡。适当降低灵敏度由 1-n 方向测试结果正常。



上图中看出，A 相波形较乱，打出的过渡电阻值仅 0.3-0.5Ω，而且从 1-7 均如此。吊检发现 A 相切换开关引出线软连接有断股，造成 A 相过渡电阻被短接（未接死）。现场处理后，波形正常。

九、售后服务

仪器自购买之日起壹年内，属产品质量问题免费包修包换，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。

