

SM506A

变压器容量分析仪

保定市超人电子有限公司

目 录

1.概述	2
2.主要功能与特点	2
3.主要技术指标	2
4.按键设置	3
5.操作方法	3
6.注意事项	4
7.售后服务	4

SM506A 变压器容量分析仪

一、 概述：

当前节能降耗是电力系统发展的一个重要方向，由于变压器生产厂家以及电力用户众多繁杂，有些旧变压器由于铭牌丢失，无法确定其真实容量，也就无法测定其损耗值，而损耗是否合格就更难以判断，给试验人员带来很大困难。

SM506A 变压器容量分析仪是 SM506 的升级换代产品，专用于变压器额定容量的判别，解决了未知容量的变压器试验的难题。决定变压器容量的根本因素是变压器所采用的铁芯型号、绕组线号和制造工艺，能反映这些特征的电参数是直流电阻和电抗，SM506 系列根据科学的判据，采用独创的多重属性模糊推理判断方法，准确判断变压器容量。该仪器电路设计精巧，思路独特，接线操作简单方便，给试验人员提供了先进有效的试验手段。

二、 主要功能与特点：

1. 可根据国家标准分析判断未知变压器额定容量（30kVA~63000kVA）。
2. 可按非标方式根据输入参数分析判断任意未知变压器额定容量。
3. 通过实测值计算变压器自身固有参数，采用多重属性，模糊推理的分析方法，判断结果准确可靠。
4. 既可外加交流试验电源也可使用内部程控电源进行测量。
5. 接线操作简单方便，适合现场使用。
6. 可显示每次测试的电压、电流、功率、频率等参数。
7. 可储存 100 次测量结果，本仪器内置不掉电存储器，可长期保存测量数据。
8. 内置微型打印机可打印全部测试结果或存储记录。
9. 大屏幕液晶显示，全部汉字菜单及操作提示，直观方便。
10. 不掉电日历，时钟功能。

三、 主要技术指标：

1. 电压输出范围：（内电源）AC 0~12V 或外加试验电源
2. 基本测量精度： 电压、电流 0.2 级
功率 0.5 级 ($\cos \phi > 0.1$)，1.0 级 ($0.01 < \cos \phi \leq 0.1$)
3. 工作温度： $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$
4. 环境湿度： 10%~85%
5. 体 积： 380×260×160mm
6. 重 量： 7Kg （不包括测试线）

四、 按键设置：

本仪器共设有 16 个按键，作用分述如下。

1. 数字键“0-9”： 在菜单选择状态下用于选择菜单项，在参数输入状态下，用于输入数据。
小数点键“.”：在参数输入状态下，用于输入小数点。在内存查看状态下，用于清除全部内存记录。
2. 光标移动键“▲”，“▼”： 在菜单选择状态下，用于移动光标选择所需菜单项，在设备编号输入状态下，用于选择 0-9 直到 A-Z 字符。

3. “取消”键：在菜单选择及测量状态下，用于取消当前操作，回到上级菜单。在参数输入状态下，用于取消当前输入位，直至退出输入状态。

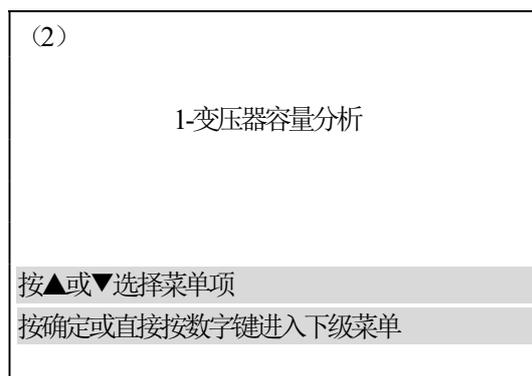
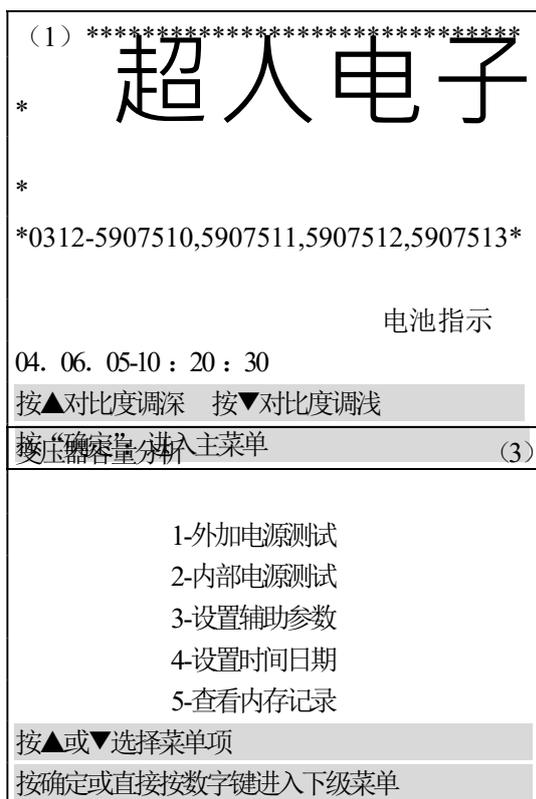
“确定”键：用于确认当前选择或确认当前输入数据。

4. “复位”键：在任何状态下，按此键将使整机复位并回到初始菜单状态。

五、操作方法：

1. 液晶显示屏分为两部分，上部显示菜单及测量数据；下面两行为反白字体，显示下一步操作提示。

2. 将被测变压器分接开关置于额定分接位置(10kV/400V)，接好线路，打开电源后进入状态(1)。该状态下可按“▲”，“▼”键调节液晶显示对比度，仪器自动存储调节最后的对比度值。按确定键进入主菜单状态(2)。进入状态(2)以后除关机之外不能再回到状态(1)。状态(2)菜



单为功能选择菜单，对于复合功能型号，在该菜单下选择所需功能，按“确定”或直接按数字键进入选择功能子菜单(3)。之后应该看所选择功能对应的专用说明书，根据说明书继续后续操作。

3. 设置辅助参数

在启动测量之前请确认输入正确的辅助参数，在状态(3)，将光标指向“设置辅助参数”，按“确定”键或直接按数字键“3”进入状态(4)，显示当前辅助参数值。每次开机或仪器功能切换后，内部自动将参数设定为状态(4)所示的初始数据。

各参数说明如下：

设备编号：可输入最多九位数字或英文字符（如出厂编号），用于标识被测设备，初始值根据当前年月日时自动生成。

电压等级：按国标测量时选择和被测变压器一致的额定电压，按非标变压器测量时设置为“非标”。

额定高压：高压侧额定电压，电压等级选择国标时，自动设置。电压等级选择非标时，需手

动输入高压侧额定电压。

额定低压：低压侧额定电压，电压等级选择国标时，自动设置。电压等级选择非标时，需手动输入低压侧额定电压。

额定温度：变压器绕组额定温度，用于温度换算，初始值 75.0℃。

当前温度：变压器绕组当前温度，用于温度换算，初始值 20.0℃。

阻抗电压：变压器的阻抗电压，用于按非标测量时计算实测容量。

辅线电阻：应输入低压侧短路线每相平均电阻（换算到额定温度），测量时仪器内部自动消除附加电阻的影响。

时间和日期：是当前实时时间，设置日期和时间时必须输入六位数字。

如果要修改参数，可移动光标至对应项，按“确定”键或直接按数字键进入输入状态(5)，在屏幕下部提示区显示输入数据格式为“输入：>ABC123<”，按“▲”，“▼”键可使最后输入位按顺序显示数字和字母，如按错了按键，可按“取消”键重新输入，输入数据后按“确定”键确认输入，屏幕显示修改后的数据。除关机或仪器功能切换之外输入数据不会丢失。按“取消”键回到状态

(5)

1-设备编号 R04050610 6-当前温度 20.0°
 2-电压等级 10kV/400V 7-阻抗电压 4.000%
 3-额定高压 10000V 8-辅线电阻 150.0 μΩ
 4-额定低压 400V 9-额定容量 100k
 5-额定温度 75.0°

按数字键或▲或▼键输入 按确定键数据有效
 输入>ABC123<

内部电源测试 (6)

1- 国标容量测试
 2- 非标容量测试
 3- 损耗等级测试

按▲或▼选择菜单项
 按确定或直接按数字键启动测量

(4) . 试验电源选择

本仪器内置三相程控交流电源，测量时既可使用内部电源测量（按图 2 接线）也可外加试验电源（按图 1 接线），在状态（3）可选择外加试验电源或内部电源测试，**请务必注意，在内部电源状态下施加外部试验电源将导致仪器烧毁！**由于内部电源输出功率有限，本仪器所有功能都可以使用外加试验电源，内部电源适合于容量分析和负载损耗测量。确定了试验电源，按图接好测试线，变压器低压侧用足够粗的导线三相短路，按“确定”键进入状态(6)。

(7)

相别	有效值 电压 V	平均值 电压 V	电流 A	功率 W
AB	XXX.X	XXX.X	XX.XX	XX.XX
CA	XXX.X	XXX.X	XX.XX	XX.XX
BC	XXX.X	XXX.X	XX.XX	XX.XX
三相	XXX.X	XXX.X	XX.XX	XX.XX
频率	XX.XXHz	功率因数 X.XXX	相位 XX.XX	
测量项目	额定容量 (kVA)	实测数据	国际相近值	
数	正序阻抗 (Ω)	XXXX	XXXX	
据	正序电抗 (Ω)	XX.XX	XX.XX	
分	正序电阻 (Ω)	XX.XX	XX.XX	
析				

按“确定”：储存数据
 按“取消”或“复位”：退出

4. 变压器容量分析

确定了设置参数和试验电源后可以启动测量，若设置参数中电压等级选择为内部列表中提供的电压等级，仪器将自动修改高低压侧额定电压，菜单项应选择“国标容量测试”。若设置参数中电压等级选择为“非标”，应手动输入高压侧和低压侧额定电压，菜单项应选择“非标容量测试”。按“确定”键启动测量后进入状态（7），显示各相电压有效值、电压平均值、电流、功率，在三相一行电压和电流为三相平均值，功率为三相总功率。

按国标测试时，若符合国标，结果显示变压器容量值和相关国标数据，若不符合国标，则显示错误提示“ERROR”。按非标测试时，正常情况下应该显示实测容量值，如显示错误提示“ERROR”，一般可能有以下情况，第一，由于接线或其它原因致使三相数据严重不平衡。第二，施加电流

太小，无法测得正确结果。测量结果显示的正序阻抗、正序电抗、正序电阻为主要分析依据。

显示出测量结果后，按“确定”键可储存数据，再按确定键可打印测量结果。

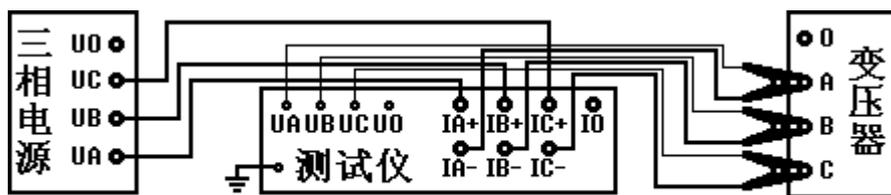


图1 外加试验电源变压器容量分析接线图

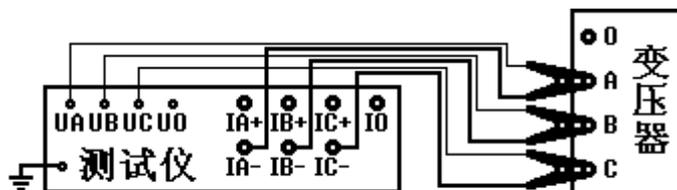


图2 内部电源变压器容量分析接线图

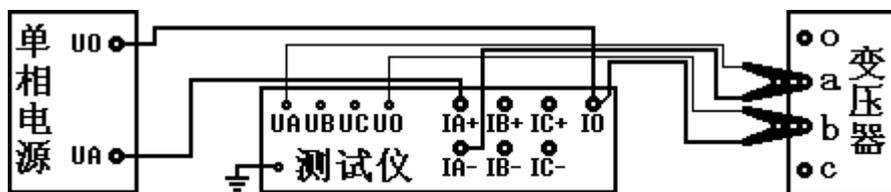


图3 单相电源空载损耗测试接线图

5. 损耗等级测试：

要进一步确定变压器的损耗等级是 S7、S9 还是 S11，应该测量空载损耗，损耗等级测试菜单提供了外加单相交流电源分相空载损耗测试方法。单相空载损耗测量时，对于低压侧额定电压 400V 的变压器，应该施加电压 461.9V 时才达到额定电压，在条件不具备时可使用单相 220V 电源或本公司提供的 UPS 电源测量，仪器内部自动进行近似换算。按图 3 接线，分三次测量，在状态（6）选择菜单“损耗等级测试”，进入状态（7），屏幕下部提示“测量 AB 相”，此时给变压器低压侧 ab 加电，并将 co 短路，接通试验电源，等数据稳定后，按“确定”键，ab 相测量结束，屏幕下部提示“测量 CA 相”，不要退出测量状态，断开试验电源，改变接线给变压器低压侧 ca 加电，并将 bo 短路，接通试验电源，等数据稳定后，按“确定”键，ca 相测量结束，屏幕下部提示“测量 BC 相”，不要退出测量状态，断开试验电源，改变接线给变压器低压侧 bc 加电，并将 ao 短路，接通试验电源，等数据稳定后，按“确定”键，三相测量结束，仪器根据三相数据计算出空载损耗，并同时列出该容量 S7、S9 和 S11 国标空载损耗数据。短开试验电源，测量结束。

再说明一点，只有施加额定电压时空载电流百分数才有意义。

6. 内存操作：

内部存储器最多可存储 100 次测量数据，超过 100 次后最老的记录将被覆盖。内部存储器可在掉电状态下长期保存数据，不会丢失。内存操作方法如下，在状态（3）将光标指向“查看内存记录”，按“确定”键进入状态（7）。按“▲”或“▼”键逐个显示记录信息和状态（5）参数，按“确定”键可打印当前记录数据，按“.”键将清除全部内存记录。按“取消”键将结束内存操作，回到状态（3）。内存查看状态下显示时间为该数据测量时的时间，格式为年，月，日，时，分，秒。

六、 注意事项：

1. 使用仪器时请按本说明书接线和操作。
2. 在内部电源状态下，请不要施加外部试验电源，否则将导致仪器烧毁！
3. 测试前必须将被测变压器分接开关置于额定分接位置。因为非额定分接下不存在确定的换算关系，即使能得到近似换算结果，这样做也是不科学的。
4. 在低电流下测量的负载损耗和在低电压下测量的空载损耗，因为不符合损耗试验条件，所得结果不能作为变压器损耗值的依据，只可作为分析容量和损耗等级的参考数据。
5. 接地端子应就近可靠接地。
6. 测试开始前请输入正确合理的辅助参数。
7. 低压测短路线要足够粗，并且连接可靠，确保接触电阻可以忽略，并将各相短路线电阻平均值（换算到额定温度）输入到辅线电阻参数。
8. 使用备用电源供电时，请选用在线式不小于 1000VA 的 UPS 电源。
9. 内存最多可储存 100 次测量结果，超过 100 次时最老的记录将被覆盖，请注意及时打印或抄录。
10. 若仪器出现故障，请及时和本公司联系，自行拆卸将导致仪器报废！

七、 售后服务：

本产品自出售之日起保修二年，终身维护。