

110kV 以下电力变压器，开关，绝缘子，绝缘杆的交流耐压试验

DAXZ-250kVA/250kV 调频式串联谐振试验装置

关键词

交流耐压谐振装置、变频谐振、变频串联谐振、串联谐振、串联谐振变压器、串联谐振试验设备、谐振耐压装置、变压器交流耐压试验

概述

变电站电气设备交流耐压谐振装置，采用串联谐振的原理满足高电压的交/直流耐试验

摘要

方案型号：DAXZ-250kVA/250kV

方案名称：调频式串联谐振试验装置

参考标准：GB50150-2006,DL/T849.6-2004

生产厂家：武汉鼎升电力自动化有限责任公司

参考阅读：<http://www.kv-kva.com/102/index.html>

方案：电缆谐振试验解决方案

方案：发电机谐振试验装置方案

方案：变电站电气设备谐振装置

方案：CVT校验用谐振升压方案

方案：电缆耐压变频谐振试验方案

方案：发电机交流耐压谐振方案

声明

版权所有© 2014 武汉鼎升电力自动化有限责任公司

一、被试品对象及试验要求

1. 110kV 以下电力变压器, 开关, 绝缘子, 绝缘杆的交流耐压试验, 试验频率 45~65Hz, 试验电压 \leq 250kV。

二、工作环境

1. 环境温度: -15°C ~ 45°C ;
2. 相对湿度: $\leq 90\% \text{RH}$;
3. 海拔高度: ≤ 2500 米;

三、装置主要技术参数及功能

1. 额定容量: 250kVA;
2. 输入电源: 单相 380V 电压, 频率为 50Hz;
3. 额定电压: 250kV;
4. 额定电流: 1A;
5. 工作频率: 30-300Hz;
6. 波形畸变率: 输出电压波形畸变率 $\leq 1\%$;
7. 工作时间: 额定负载下允许连续 5min; 过压 1.1 倍 1 分钟;
8. 温升: 额定负载下连续运行 5min 后温升 $\leq 65\text{K}$;
9. 品质因素: 装置自身 $Q \geq 30 (f=45\text{Hz})$;
10. 保护功能: 对被试品具有过流、过压及试品闪络保护(详见变频电源部分);
11. 测量精度: 系统有效值 1.5 级;

四、设备遵循标准

GB10229-88	《电抗器》
GB1094	《电力变压器》
GB50150-2006	《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》
DL/T 596-1996	《电力设备预防性试验规程》
GB1094.1-GB1094.6-96	《外壳防护等级》
GB2900	《电工名词术语》
GB/T16927.1~2-1997	《高电压试验技术》

五、装置容量确定

110kV 以下电力变压器，开关，绝缘子，绝缘杆的交流耐压试验，试验频率 45~65Hz，试验电压 $\leq 250\text{kV}$ 。

$$\text{试验电流 } I = 2\pi fCU_{\text{试}} = 2\pi \times 65 \times 0.006 \times 10^{-6} \times 250 \times 10^3 = 0.6\text{A}$$

$$\text{对应电抗器电感量 } L = 1/\omega^2 C = 1000\text{H}$$

设计五节电抗器，使用五节串联，电抗器单节为 50kVA/50kV/1A/200H，

因电力变压器，开关，绝缘子，绝缘杆等都是电容量比较小设备，配补偿电容器 250kV/5000pF 一台，使整套装置在空升频率在 65Hz 以下，带上电容量比较小的试品，频率更接近工频。

结论：装置容量定为 250kVA/250kV，分五节电抗器，电抗器单节为 50kVA/50kV/1A/200H 通过组合使用能满足上述被试品的试验要求。

六、系统配置及其参数

1. 激励变压器 **JB-12kVA/12kV/0.4kV** 1 台
 - a) 额定容量：12kVA；
 - b) 输入电压：400V，单相；
 - c) 输出电压：12kV；
 - d) 结 构：干式；
 - e) 重 量：约 50kg；

2. 变频电源 **DAXZ-BP -12kW/380V** 1 台
 - a) 额定输出容量：12kW
 - b) 工作电源：380 \pm 10%V（单相），工频
 - c) 输出电压：0–400V，单相，
 - d) 额定输入电流：30A
 - e) 额定输出电流：30A
 - f) 输 出 波 形：正弦波
 - g) 电压分辨率：0.01kV
 - h) 电压测量精度：0.5%
 - i) 频率调节范围：30–300Hz

- j) 频率调节分辨率: $\leq 0.1\text{Hz}$
- k) 频率稳定度: 0.1%
- l) 运行时间: 额定容量下连续 5min
- m) 额定容量下连续运行 5min 元器件最高温度 $\leq 65\text{K}$;
- n) 噪声水平: $\leq 50\text{dB}$
- o) 可实现以下功能
 - 1) 内部由嵌入式触摸屏控制, 操作功能得到优化, 操作简单
 - 2) 自动扫频, 寻找谐振点. 频率范围 20-300Hz, 可手动设置扫频范围, 扫频最大耗时 3 分钟(全频扫). 频率分辨率 0.1Hz
 - 3) 自动试验, 用户可设置试验程序, 系统自动按设置的程序完成试验过程
 - 4) 自动试验时, 自动跟踪系统的谐振状态, 当谐振状态发生变化, 超过设置的区域时, 系统自动跟踪谐振点. 在整个过程中保证系统工作在最优出力状态, 调频时绘制频率电压曲线。
 - 5) 耐压时自动跟踪电压, 电压正常波动时自动调整电压到目标电压, 由用户根据试验情况进行操作
 - 6) 全压输出保护: 在调压过程中, 严格保证变频电源不会全电压输出
 - 7) 软件经过严格模拟运行检验, 运行安全、稳定、可靠
 - 8) 自动保存试验数据, 数据查询功能, 根据查询条件查询以往的试验数据;
 - 9) 液晶显示屏可显示电源电压和电流; 高压输出的频率、电压、电流
 - 10) 保护功能: 具有断电、过流、过压及闪络保护功能;
 - a) 过电压保护: 可人工设定过电压保护值; 当整套装置的输出电压达到保护整定值时, 自动切除整套装置
 - b) 过电流保护: 可人工设定过电流保护值; 当整套装置的输出电流达到保护整定值时, 自动切除整套装置
 - c) 击穿保护: 具有放电或闪络保护功能, 当高压侧发生对地闪络时, 自动切除整套装置。不会对试验设备和人身造成伤害, 变频电源内电子元件不会击穿
 - d) 断电保护: 试验电源断电后, 装置能快速保护
 - 11) 变频电源内部结构及其各元器件在经过正常的公路、铁路运输后, 相互位置不变, 不损坏, 紧固件不松动

12) 外观及操作界面充分采用人性化设计，美观大方，操作简便

13) 重量约 32kg;

3. 高压电抗器 DAXZ -50kVA/50kV 5 节

- a) 额定容量：50kVA;
- b) 额定电压：50kV;
- c) 额定电流：1A;
- d) 电感量：200H/单节;
- e) 品质因素： $Q \geq 30$ ($f=45\text{Hz}$);
- f) 结构：干式;
- g) 重量：约 45kg;

4. 电容分压器 FRC-250kV -1000 pF 1 套

- a) 额定电压：250kV
- b) 高压电容量：1000pF
- c) 介质损耗： $\text{tg} \sigma \leq 0.5\%$;
- d) 分压比：1000：1
- e) 测量精度：有效值 1.5 级;
- f) 重量：约 10kg;

5. 补偿电容器 BC-250kV -5000 pF 1 套

- g) 额定电压：250kV
- h) 高压电容量：5000pF
- i) 介质损耗： $\text{tg} \sigma \leq 0.5\%$;
- j) 重量：约 20kg;

七、供货清单一览表

(一) 配置设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	激励变压器	JB-12kVA/12kV/0.4kV	台	1	
2	变频电源	DAXZ-BP-12kW/380V	台	1	
3	高压电抗器	DAXZ -50kVA/50kV	台	5	
4	电容分压器	FRC -250kV/1000pF	套	1	



5	补偿电容器	BC -250kV/5000pF	套	1	
6	试验连接线		套	1	

(二) 相关资料一览表

序号	资 料 名 称	单 位	数 量	备 注
1	出厂试验报告	份	1	
2	成套装置使用说明书	份	1	
3	产品合格证和用户意见卡	套	1	