

## 适用于 110kV GIS . 35kV 电缆的交流耐压试验

### **DAXZ-216kVA/216kV 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-216kVA/216kV

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. 35kV 电缆：电缆截面积 300mm<sup>2</sup>，长度 1.5km 以内，电容量 ≤ 0.28uf，试验频率 30-300Hz，试验电压 ≤ 52kV。
2. 10kV 电缆：电缆截面积 300mm<sup>2</sup>，长度 1.5km 以内，电容量 ≤ 0.55uf，试验频率 30-300Hz，试验电压 ≤ 22kV。
3. 110kV GIS 等的交流耐压试验，试验频率 30-300Hz，试验电压 ≤ 200kV。

## 二、工作环境

1. 环境温度：-15°C - 40 °C；
2. 相对湿度：≤ 90%RH；
3. 海拔高度：≤ 1500 米；

## 三、装置主要技术参数及功能

1. 额定容量：216kVA；
2. 输入电源：单相 380V 电压，频率为 50Hz；
3. 额定电压：54kV； 216kV；
4. 额定电流：4A； 1A；
5. 工作频率：30-300Hz；
6. 波形畸变率：输出电压波形畸变率 ≤ 1%；
7. 工作时间：额定负载下允许连续 60min；过压 1.1 倍 1 分钟；
8. 温升：额定负载下连续运行 60min 后温升 ≤ 65K；
9. 品质因素：装置自身  $Q \geq 30$  (f=45Hz)；
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 1.0 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、装置容量的确定

35kV 电缆：电缆截面积 300mm<sup>2</sup>，长度 1.5km 以内，电容量 ≤ 0.28uf，试验频率 30-300Hz，试验电压 ≤ 52kV。

$$\text{试验电流 } I = 2\pi fCU_{\text{试}} = 2\pi \times 40 \times 0.28 \times 10^{-6} \times 52 \times 10^3 = 3.3\text{A}$$

$$\text{对应电抗器电感量 } L = 1/\omega^2 C = 50\text{H}$$

设计四节电抗器，使用四节电抗器并联，则电抗器单节为 54kVA/54kV/1A/200H。

10kV 电缆：电缆截面积 300mm<sup>2</sup>，长度 1.5km 以内，电容量 ≤ 0.55uf，试验频率 30-300Hz，试验电压 ≤ 22kV。

使用电抗器四节并联，此时电感量 = 200/4 = 50H

$$f = 1/2\pi \sqrt{LC} = 1/(2 \times 3.14 \times \sqrt{50 \times 0.55 \times 10^{-6}}) = 30\text{Hz}$$

$$I = 2\pi fCU_{\text{试}} = 2\pi \times 30 \times 0.55 \times 10^{-6} \times 22 \times 10^3 = 2.3\text{A}$$

设备组合		电抗器 54KVA/54KV 四节	激励变压器 输出端选择
被试品			
35kV 电缆	长度 1500M	使用电抗器 4 节并联	2.5kV
10kV 电缆	长度 1500M	使用电抗器 4 节并联	1.5kV
110kV 线路		使用电抗器 4 节串联	10kV

## 六、系统配置及其参数

1. 激励变压器 JLB-10kVA/1.5/2.5/10kV/0.4kV 1 台

- 额定容量：10kVA；
- 输入电压：400V，单相；
- 输出电压：1.5kV；2.5kV；10kV；

- d) 输出电流： 1A； 4A； 6.7A；
- e) 允许运行时间： 60min；
- f) 结 构： 干式；
- g) 重 量： 约 50kg；

## 2. 变频电源 **DAXZ-BP-F -10kW/380V**

1 台

- a) 额定输出容量： 10kW
- b) 工作电源： 380±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： 20~300Hz
- j) 频率调节分辨率： ≤0.1Hz
- k) 频率稳定度： 0.1%
- l) 运 行 时 间： 额定容量下连续 60min
- m) 额定容量下连续运行 60min 元器件最高温度≤65K；
- n) 噪 声 水 平： ≤50dB
- 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 28kg;

### 3. 高压电抗器 DAXZ -54kVA/54kV 4 节

- a) 额定容量：54kVA;
- b) 额定电压：54kV;
- c) 额定电流：1A;
- d) 电感量：200H/单节;
- e) 品质因素： $Q \geq 30$  ( $f=40\text{Hz}$ );
- f) 结构：干式;
- g) 重量：约 60kg;

### 4. 电容分压器 FR-220kV -1000 pF 1 套

- a) 额定电压：220kV
- 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 1.0 级;
- f) 重量: 约 15kg;

## 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	JLB-10kVA/1.5/2.5/10kV/0.4kV	台	1	
2	变频电源	DAXZ-BP-F-10kW/0.38kV	台	1	
3	高压电抗器	DAXZ -54kVA/54kV	台	4	
4	电容分压器	FR-220kV-1000 pF	套	1	
5	内部连接线		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	