

## 适用于 110kV 变电站 GIS 设备 , 8.7/10KV/300mm<sup>2</sup> 电缆交流耐压

### **DAXZ-216kVA/216kV 变频串联谐振耐压装置**

#### **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：变频串联谐振耐压装置

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. 64/110kV/300mm<sup>2</sup> 的电缆，长度 0.2km，电容量≤0.03uF 试验频率为 30-300Hz,试验电压 128kV。
2. 26/35kV/300mm<sup>2</sup> 的电缆，长度 1.2km,电容量≤0.228uF，试验频率为 30-300Hz,试验电压 52kV。
3. 8.7/10KV/300mm<sup>2</sup> 的电缆，长度 4km，电容量≤1.2uF，试验频率为 30-300Hz,试验电压 22kV。
4. 110kV 变电站 GIS 设备，35kV 变压器、配电设备交流耐压，试验频率为 30-300Hz,试验电压 184kV。

## 二、工作环境

1. 环境温度：-15<sup>0</sup>C-40<sup>0</sup>C;
2. 相对湿度：≤90%RH;
3. 海拔高度：≤1000 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：216kV; 36kV
4. 额定电流：1A; 6A
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  $Q \geq 30(f=45\text{Hz})$ ;
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、装置容量的确定

35kV/300mm<sup>2</sup> 电缆，长度 1200m，电容量≤0.228 μ F，试验频率为 30-300Hz,试验电压 52kV。

频率取 35Hz

试验电流  $I=2\pi fCU_{\text{试}}=2\pi\times 35\times 0.228\times 10^{-6}\times 52\times 10^3=2.6\text{A}$

对应电抗器电感量  $L=1/\omega^2C=90\text{H}$ ,

设计六节电抗器，使用电抗器二串联三组并联

则单节电抗器为 36kVA/36kV/135H

**验证：**1、 10kV/300mm<sup>2</sup> 电缆交流耐压试验，长度 4000m，电容量≤1.2 μ F，试验频率为 30-300Hz,试验电压 22kV。

使用电抗器 6 节并联,此时电感量为 135/6=22.5H

试验频率  $f=1/2\pi\sqrt{LC}=1/(2\times 3.14\times\sqrt{22.5\times 1.2\times 10^{-6}})=30.6\text{Hz}$ 。

试验电流  $I=2\pi fCU_{\text{试}}=2\pi\times 30.6\times 1.2\times 10^{-6}\times 22\times 10^3=5.1\text{A}$

2、 64/110kV/300mm<sup>2</sup> 的电缆，长度 0.2km，电容量≤0.03uF 试验频率为 30-300Hz,试验电压 128kV。

使用电抗器 4 节串联,此时电感量为 135\*4=540H

试验频率  $f=1/2\pi\sqrt{LC}=1/(2\times 3.14\times\sqrt{540\times 0.03\times 10^{-6}})=39.5\text{Hz}$ 。

试验电流  $I=2\pi fCU_{\text{试}}=2\pi\times 39.5\times 0.03\times 10^{-6}\times 128\times 10^3=0.94\text{A}$

3、 对 110kV GIS 设备,谐振电容为 2000pf,试验基准频率为 145HZ,试验电压为 265KV:

此时试验参数为:

使用电抗器 6 节串联,此时电感量为 135\*6=810H

$$f=1/2\pi\sqrt{LC}=1/(2\times 3.14\times\sqrt{810\times 0.002\times 10^{-6}})=125\text{Hz}。$$

$$I=2\pi fCU_{\text{试}}=2\pi\times 125\times 0.002\times 10^{-6}\times 184\times 10^3=0.32\text{A}$$

## 六、系统配置及其参数

### 1. 激励变压器 JLB-10kVA/10kV /5kV/3kV,/1.5kV/0.4kV 1 台

- a) 额定容量：10kVA；
- b) 输入电压：380V，单相；
- c) 输出电压：10kV, 5kV, 3kV, 1.5KV
- d) 结 构：干式；
- e) 重 量：约 65 kg；

### 2. 变频电源 DAXZ-BP-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：25A
- e) 额定输出电流：25A
- 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) 频率步进值：0.1Hz，
- k) 频率调节分辨率：≤0.01Hz
- l) 频率稳定度：0.1%
- m) 运 行 时 间：额定容量下连续 30min
- n) 额定容量下连续运行 30min 元器件最高温度≤65K；
- o) 噪 声 水 平：≤50dB
- p) 可实现以下功能
  - 1) 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。
  - 2) 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，异常波动时提示

用户电压异常波动, 由用户根据试验情况进行操作

- 3) 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
- 4) 软件经过严格模拟运行检验, 运行安全、稳定、可靠。
- 5) 液晶显示屏可显示电源电压和电流; 高压输出的频率、电压
- 6) 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
- 7) 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
- 8) 变频电源配备专用引线和插头与其他设备进行连接, 包括电源的专用动力引线, 与励磁变压器的低压引线, 与分压器的专用测量引线, 专用接地引线等
- 9) 外观及操作界面充分采用人性化设计, 美观大方, 操作简便
- 10) 重量约 15kg;

### 3. 高压电抗器 DAXZ -36kVA/36kV

6 节

- a) 额定容量: 36kVA;
- b) 额定电压: 36kV;
- c) 额定电流: 1.0A;
- d) 品质因素:  $Q \geq 30$  ( $f=45\text{Hz}$ );
- e) 结 构: 干式;
- f) 重 量: 约 40kg;

### 4. 电容分压器 FRC-200 kV -500 pF

1 套

- a) 额定电压: 200kV;
- b) 高压电容量: 500pF
- 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;

## 七、电抗器使用关系表

被试品对象		设备组合	电抗器 36kVA/36kV 六节	激励变压器输出端选择
8.7/10kV/300mm <sup>2</sup> 电缆 (试验电压 22kV)	长度 10-4000m		使用电抗器六台并联	1.5kV
26/35kV/400mm <sup>2</sup> 电缆 (试验电压 52kV)	长度 10-1200m		使用电抗器二串三并联	3kV
64/110kV/300mm <sup>2</sup> 电缆 (试验电压 128kV)	长度 10-200m		使用电抗器 6 台串联	5kV
110KV 变电站 GIS 等			使用电抗器六串	10kV

## 八、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/10/5/3/1.5kV/0.4kV	台	1	
2	变频电源	DAXZ-BP-10kW/0.38kV	台	1	
3	高压电抗器	DAXZ -36kVA/36kV	台	6	
4	电容分压器	FRC-200kV	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	