

## DAXZ-126kVA/180kV 调频式串联谐振耐压装置

### 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-126kVA/180kV

方案名称：调频式串联谐振耐压装置

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

1. 50MVA/110kV 以下电力变压器，电容量 $\leq 0.015 \mu\text{F}$ ，试验频率为 45-65Hz，试验电压 160kV。
2. 10kV，185mm<sup>2</sup> 及以下 1500m 电缆交流耐压试验，电容量 $\leq 0.46 \mu\text{F}$ ，试验频率为 30-300Hz，试验电压 22kV。
3. 同步电机 2800kW 电压 10kV，试验电压 16kV。
4. 10kV 的开关，绝缘子，避雷器，真空断路器等电气设备的耐压，试验频率为 30-300Hz，试验电压 42kV。
5. 110kV 的 GIS 耐压试验，试验频率为 30-300Hz，试验电压不超过 180kV。

### 工作环境

1. 环境温度：-150C - 45 0C；
2. 相对湿度： $\leq 90\%RH$ ；
3. 海拔高度： $\leq 2500$  米；

## 二、装置主要技术参数及功能

1. 额定容量：126kVA；
2. 输入电源：单相 380V 电压，频率为 50Hz；
3. 额定电压：36kV；180kV；
4. 额定电流：3.5A；0.7A；
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 15min；
8. 温升：额定负载下连续运行 15min 后温升 $\leq 65K$ ；
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；

## 三、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》

#### 四、装置容量确定：

10kV/185mm<sup>2</sup> 电缆 185m, 电容量 $\leq 0.46 \mu\text{F}$ , 试验频率为 30-300Hz, 试验电压 22kV。  
 频率取 45Hz

试验电流  $I=2\pi fCU_{\text{试}}=2\pi \times 45 \times 0.46 \times 10^{-6} \times 22 \times 10^3=2.8\text{A}$

对应电抗器电感量  $L=1/\omega^2 C=27\text{H}$ ,

设计五节电抗器, 使用电抗器五节并联,

单节电抗器为 25.2kVA/36kV/0.7A/136H, 装置总容量为 126kVA。

**验证:** 110kV/50MVA 主变的交流耐压试验, 电容量 $\leq 0.012 \mu\text{F}$ , 试验频率为 45-65Hz,  
 试验电压不超过 160kV。

使用电抗器 5 节串联, 此时电感量为  $135 \times 5=675\text{H}$

试验频率  $f=1/2\pi \sqrt{LC}=1/(2 \times 3.14 \times \sqrt{675 \times 0.012 \times 10^{-6}})=55.9\text{Hz}$

试验电流  $I=2\pi fCU_{\text{试}}=2\pi \times 55.9 \times 0.012 \times 10^{-6} \times 160 \times 10^3=0.67\text{A}$

装置容量定为 126kVA/36kV, 180kV; 分五节电抗器, 电抗器单节为 25.2kVA/36kV/0.7A 通过组合使用能满足上述被试品的试验要求。

#### 五、电抗器使用关系表

被试品对象		设备组合		电抗器	激励变压器
				25.2kVA/36kV 五节	输出端选择
110KV 电力变压器				使用电抗器五节串联	5kV
10kV 电缆	1500m 以内			使用电抗器五节并联	1.5kV
10kV 电气设备				使用电抗器二节串联	3kV
10kV 电机				使用电抗器二节并联	3kV
110kV GIS				使用电抗器四节串联	10kV

#### 六、系统配置及其参数

##### 1. 激励变压器 JLB-7.5kVA/1.5kV/3kV/5kV/10kV/0.4kV 1 台

- a) 额定容量: 7.5kVA;
- b) 输入电压: 380V, 单相;

- c) 输出电压：1.5kV；3kV；5kV；10kV
- d) 结 构：干式；
- e) 重 量：约 40kg；

2. 变频电源 **DAXZ-BP-7.5kW/380V**

1 台

- a) 额定输出容量：10kW
- b) 工作电源：380V，工频
- c) 输出电压：0 - 400V，单相，
- d) 额定输入电流：18A
- e) 额定输出电流：18A
- 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：≤0.01Hz
- k) 频率稳定度： 0.1%
- l) 运 行 时 间：额定容量下连续 15min
- m) 额定容量下连续运行 15min 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 20kg;

### **3. 高压电抗器 DAXZ -25.2kVA/36kV**

**5 节**

- a) 额定容量：25.2kVA;
- b) 额定电压：36kV;
- c) 额定电流：0.7A;
- d) 品质因素： $Q \geq 30$  ( $f=45\text{Hz}$ );
- e) 结 构：干式;
- f) 重 量：约 28kg;

### **4. 电容分压器 FRC-180 kV -500 pF**

**1 套**

- a) 额定电压：180kV;
- 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 8kg；

## 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
1	激励变压器	JLB-7.5kVA/1.5/3/5/10kV/0.4kV	台	1
2	变频电源	DAXZ-BP-7.5kW/0.38kV	台	1
3	高压电抗器	DAXZ -25.2kVA/36kV	台	4
4	电容分压器	FRC-180kV-500pF	套	1
5	配套连接线		套	1

### (二) 设备附件相关资料一览表

序号	资料名称	单位	数量
1	出厂试验报告	份	1
2	成套装置使用说明书	份	1
4	产品合格证和用户意见卡	套	1