

10kV , 300 平方毫米交联电缆 1000m 以内, 交流耐压试验

DAXZ-50kVA/50kV 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-50kVA/50kV

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、被试品对象及试验要求

1. 10kV, 300 平方毫米交联电缆 1000m 以内, 试验频率 30~300HZ, 电容量 $\leq 0.37 \mu F$, 试验电压 22kV。
2. 10kV 变电站系统设备（断路器, 母线, 绝缘子, 开关等电气设备）的交流耐压, 试验频率 30~300Hz, 试验电压 $\leq 42kV$ 。

二、工作环境

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

三、装置主要技术参数及功能

1. 额定容量: 50kVA;
2. 输入电源: 单相 380V 电压, 频率为 50Hz;
3. 额定电压: 50kV; 25kV
4. 额定电流: 1A; 2A
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; 过压 1.1 倍 1 分钟;
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 $Q \geq 30 (f=45Hz)$;
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 1.5 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、试验时使用关系列表

设备组合 被试品	电抗器 25kVA/25kV 二节	激励变压器 输出端选择
10kV 电缆，长度 1km	使用电抗器二节并联	1.5kV
10kV 断路器，母线，绝缘子等	使用电抗器二节串联	3kV

六、装置容量确定

对：10kV，300 平方毫米交联电缆 1000m 以内，试验频率 30~300Hz，电容量 ≤ 0.37 μF，试验电压 22kV。

试验电流 $I = 2\pi fCU_{试} = 2\pi \times 35 \times 0.37 \times 10^{-6} \times 22 \times 10^3 = 1.79A$

对应电抗器电感量 $L = 1/\omega^2 C = 50H$

设计二台电抗器，使用电抗器二台并联可满足要求，则单节电抗器为 25kVA/25kV/1A/100H

验证：

1、10kV 断路器，母线，绝缘子，开关等电气设备的交流耐压，试验频率 30~300Hz，试验电压 ≤ 42kV。

使用电抗器二节串联，此时电抗器电感量为 $L = 100 \times 2 = 200H$

试验频率 $f = 1/2\pi \sqrt{LC} = 1/(2 \times 3.14 \times \sqrt{200 \times 0.002 \times 10^{-6}}) = 250Hz$ 。

试验电流 $I = 2\pi fCU_{试} = 2\pi \times 250 \times 0.002 \times 10^{-6} \times 42 \times 10^3 = 0.13A$

结论：装置容量定为 50kVA/25kV/50kV，分二节电抗器，电抗器单节为 25kVA/25kV/1A/100H 通过组合使用能满足上述被试品的试验要求。

七、系统配置及其参数

1. 激励变压器 JLB-4.5kVA/1.5kV/3kV/0.4kV 1 台

a) 额定容量：4.5kVA；

- b) 输入电压：400V，单相；
- c) 输出电压：1.5kV；3kV
- d) 结 构：干式；
- e) 重 量：约 28kg；

2. 变频电源 **DAXZ-BP -4.5kW/380V**

1 台

- a) 额定输出容量：4.5kW
- 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：12A
- e) 额定输出电流：12A
- 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：≤0.1Hz
- 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 18kg;

3. 高压电抗器 DAXZ -25kVA/25kV 2 节

- a) 额定容量：25kVA;
- b) 额定电压：25kV;
- c) 额定电流：1A;
- d) 电感量：100H/单节;
- e) 品质因素： $Q \geq 30$ ($f=45\text{Hz}$);
- f) 结构：干式;
- g) 重量：约 22kg;

4. 电容分压器 FRC-50kV -3000 pF 1 套

- a) 额定电压：50kV
- b) 高压电容量：3000pF

- 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;

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-4.5kVA/1.5kV/3kV/0.4kV	台	1	
2	变频电源	DAXZ-BP-4.5kW/380V	台	1	
3	高压电抗器	DAXZ -25kVA/25kV	台	2	
4	电容分压器	FRC -50kV/3000pF	套	1	
5	试验线		包	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	