

10kV 开关、绝缘子、CT、PT 等变电站系统设备的交流耐压试验

DAXZ- 66kVA/22kV 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-66kVA/22kV

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

1. 10kV/300mm² 电缆 1.3km, 电容量 $\leq 0.481 \mu F$, 试验频率为 30-300Hz, 试验电压 $\leq 21.75kV$ 。
2. 10kV 开关、绝缘子、CT、PT 等变电站系统设备的交流耐压试验, 试验频率为 30-300Hz, 试验电压 $\leq 42kV$ 。

工作环境

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

二、装置主要技术参数及功能

1. 额定容量: 66kVA;
2. 输入电源: 220V 电压, 频率为 50Hz;
3. 额定电压: 22kV
4. 额定电流: 3A
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 $Q \geq 30 (f=45Hz)$;
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;

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：

1、对 10kV, 300mm², 1.3km 电缆, 电容量 ≤ 0.481 μF, 试验电压 21.75kV:

频率取 40Hz, 则:

$$\text{试验电流 } I = 2\pi fCU_{\text{试}} = 2\pi \times 40 \times 0.481 \times 10^{-6} \times 21.75 \times 10^3 = 2.6\text{A}$$

2、对应电抗器电感量 $L = 1/\omega^2 C = 28\text{H}$

结论:

装置容量定为 66kVA/22KV; 分 3 节电抗器, 电抗器单节为 22kVA/22kV/1A/84H 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

试验时使用关系列表

| 设备组合 | | 电抗器 22kVA/22kV 3 节 | 激励变压器 输出端 选择 |
|----------------------------|----------|-----------------------|--------------------|
| 被试品对象 | | | |
| 10kV/300mm ² 电缆 | 10-1300m | 使用电抗器三节并联 | 1.5kV |
| 10kV 变电站系统设备 | | 使用电抗器二节串联 | 3kV |

六、系统配置及其参数

1. 激励变压器 JLB-4.5kVA/1.5kV/3kV/0.2kV 1 台

- a) 额定容量: 4.5kVA;
- b) 输入电压: 200V, 单相;
- c) 输出电压: 1.5kV; 3kV
- d) 结 构: 干式;
- e) 重 量: 约 20 kg;

2. 变频电源 DAXZ-BP-4.5kW/220V

1 台

- a) 额定输出容量：4.5kW
- b) 工作电源：220V，工频
- c) 输出电压：0 - 400V，单相，
- d) 额定输入电流：20A
- e) 额定输出电流：20A
- 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 15min
- m) 额定容量下连续运行 15min 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 15kg；

3. 高压电抗器 DAXZ -22kVA/22kV 3 节

- a) 额定容量：22kVA；
- b) 额定电压：22kV；
- c) 额定电流：1A；
- d) 电 感 量：84H/单节；
- e) 品质因素： $Q \geq 30$ ($f=45\text{Hz}$)；
- f) 结 构：干式；
- g) 重 量：约 20kg；

4. 电容分压器 RF-70 kV -1500 pF 1 套

- a) 额定电压：70kV；
- b) 高压电容量：1500pF
- 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 7kg；

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-4.5kVA/1.5kV/3kV/0.2kV | 台 | 1 | |
| 2 | 变频电源 | DAXZ-BP-4.5kW/2S20V | 台 | 1 | |
| 3 | 高压电抗器 | DAXZ -22kVA/22kV | 台 | 3 | |
| 4 | 电容分压器 | RF-70kV-1500pF | 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 | 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 | |