

# NRXZ-648kVA/54kV 变频串联谐振试验装置

## 技术方案

**武汉南瑞电气有限公司**

武汉市东湖新技术开发区光谷大道 62 号光谷总部国际 4 栋 8 楼

# NRXZ-648kVA/54kV 变频串联谐振试验装置

## 一、被试品对象及试验要求

1、35kV/240mm<sup>2</sup> 电缆 5km 的交流耐压试验，电容量 $\leq 0.9\mu\text{F}$ ，试验频率 30-300Hz，试验电压 52kV，试验时间 60min。

## 二、工作环境

1. 环境温度： $-15^{\circ}\text{C}-45^{\circ}\text{C}$ ；
2. 相对湿度： $\leq 90\%\text{RH}$ ；
3. 海拔高度： $\leq 3000$  米；

## 三、装置主要技术参数及功能

1. 额定容量：648kVA；
2. 输入电源：单相 220 或三相 380V 电压，频率为 50Hz；
3. 额定电压：54kV；
4. 额定电流：12A
5. 工作频率：30-300Hz；
6. 装置输出波形：正弦波
7. 波形畸变率：输出电压波形畸变率 $\leq 1\%$ ；
8. 工作时间：额定负载下允许连续 60min；过压 1.1 倍 1 分钟；
9. 温升：额定负载下连续运行 60min 后温升 $\leq 65\text{K}$ ；
10. 品质因素：装置自身  $Q \geq 30(f=45\text{Hz})$ ；
11. 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)；

12. 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、装置容量确定

35kV/240mm<sup>2</sup> 电缆 5000 米的交流耐压试验，电容量 ≤ 0.9μF，试验频率 30-300Hz，  
试验电压 52kV，试验时间 60min。

频率取 35Hz，

试验电流  $I = 2\pi fCU_{\text{试}} = 2\pi \times 35 \times 0.9 \times 10^{-6} \times 52 \times 10^3 = 10.29\text{A}$

对应电抗器电感量  $L = 1/\omega^2 C = 23\text{H}$

设计八节电抗器，使用电抗器两节串联（互感系数 1.05）四组并联，则单节电抗器为 81kVA/27kV/3A/40H，装置总容量为 648kVA。

装置容量定为 648kVA/54kV，分八节电抗器，电抗器单节为 81kVA/27kV/3A/40H，使用电抗器串并联能满足上述被试品的试验要求。

试验时设备使用关系列表

设备组合 被试品对象	电抗器 81kVA/27kV 八节	激励变压器 输出端选择	试验电压 (KV)
35kV/240mm <sup>2</sup> 电缆 5km	使用电抗器两节串联 四组并联	3kV	≤52kV

## 六、系统配置及其参数

### 1. 激励变压器 JLB-37kVA/3kV/0.4kV 1 台

- a) 额定容量：37kVA；
- b) 输入电压：0-400V，单相；
- c) 输出电压：3kV
- d) 结 构：干式；
- e) 重 量：约 120kg；

### 2. 变频电源 NRXZ-F -37kW/380V 1 台

- a) 额定输出容量：37kW
- b) 工作电源： 380±10%V（三相），工频
- c) 输出电压：0–400V，单相，
- d) 额定输入电流：92.5A
- e) 额定输出电流：92.5A
- f) 电压分辨率： 0.01kV
- g) 电压测量精度：0.5%
- h) 频率调节范围：30–300Hz
- i) 频率调节分辨率：≤0.1Hz
- j) 频率稳定度： 0.1%
- k) 运 行 时 间：额定容量下连续 60min
- l) 额定容量下连续运行 60min 元器件最高温度≤65K；
- m) 噪 声 水 平：≤50dB
- n) 可实现以下功能

- 1) 变频电源的放置为纵向和横向，特别适合现场操作及观察；
- 2) 内外部具备特殊减震橡胶支撑脚和保护铝箱，可有效减缓运输中的颠簸震动和吊装时的冲击。保证了变频电源的长期稳定性和可靠性；
- 3) 参数显示：触摸或外接鼠标大屏幕液晶界面显示系统  
可显示谐振电压(即试验前设置的目标电压)、试验频率、测量频率、低压电压、低压电流、耐压时间、过压保护、过流保护、闪络保护、阶段升压及阶段计时、操作模式切换、电容，电感，频率互换计算、参数查询等，还可显示频率曲线、电压曲线等可直观地判断当次试验谐振频率准确及稳定性；
- 4) 参数设置：大屏幕触摸液晶彩屏和外接鼠标直接完成各种参数的设置，可对起始频率、终止频率、起始电压、阶段升压和计时、测量分压器变比、激励变变比、过压保护、过流保护、闪络保护、试验模式、电容电感频率互换计算、参数设置提示以及帮助等参数进行设置或选择；
- 5) 试验模式：触摸屏和外接鼠标操作，有全自动、半自动、手动三种运行状态。具备升压、调谐(含手动、自动)、分段加压和计时、运行状态、模式切换、故障提示、电容电感频率互换计算功能等；
- 6) 保护功能及其信息提示：具备高压过压保护、低压过流、过流保护，以及失谐保护、零位、闪络保护、紧急停机、欠压保护等多重保护功能；
- 7) 数据存储功能：试验结果保存(手动保存)、打印、上传、回查等
- ① 试验结果：手动或自动试验完毕后，在试验结果界面中可显示出试验时的详细参数，当试验发生中断时，可提示中断状态。可将参数保存

在存储器中，该存储器为非易失存储器，可保存 50 次试验记录；

- ② 数据查询：可将已保存的试验结果数据显示到屏幕上，同时具有 USB 接口，可将数据输出打印或利用设备所携带打印机打印；（若客户有此需求，须在合同中予以特别明示确定）
- 8) 自动稳压功能：系统根据设定的试验电压或手动升压结果，自动跟踪并维持稳定的试验电压，电压稳定度可达 1.0%；
- 9) 调频范围及频率分辨率均可设定：调频范围可设为 30~300Hz、45~100Hz、200-300Hz、按需设置，可加快调谐过程；频率分辨率根据需要，可预设 0.1Hz、0.2Hz、0.5Hz、或 1.0Hz，在调谐效率与调谐精度之间取得优化平衡；
- 10) 频率调节分为粗调和细调，并可自动寻找试验谐振点，保证谐振频率在整个试验过程中不发生漂移；

P) 重量：约 32kg；

### 3. 高压电抗器 DK-81kVA/27kV

8 节

- a) 额定容量：81kVA；
- b) 额定电压：27kV；
- c) 额定电流：3A；
- d) 电感量：40H/单节；
- e) 品质因素： $Q \geq 30$  ( $f=45\text{Hz}$ )；
- f) 结构：干式；
- g) 重量：约 70kg；

### 4. 电容分压器 FRC-60kV/1800pF

1 套

- a) 额定电压：60kV；

- b) 高压电容量: 1800pF
- 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	备注
1	激励变压器	JLB-37kVA/3kV/0.4kV	台	1	
2	变频电源	NRXZ-F-37kW/380V	台	1	
3	高压电抗器	DK-81kVA/27kV	台	8	
4	电容分压器	FRC-60kV/1800pF	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	