

**GHCX-216kVA/54kV/27kV/108kV**  
**变频串联谐振试验装置**

技  
术  
协  
议

# GHCX-216kVA/54kV/27kV/108kV

## 变频串联谐振试验装置

### 一、被试品对象及试验要求

1. 35kV PT 的交流耐压试验，试验频率为 30-300Hz，试验电压 $\leq 80\text{kV}$ 。
2. 35kV/630mm<sup>2</sup> 电缆 700m，电容量 $\leq 0.18\ \mu\text{F}$ ，试验频率为 30-300Hz,试验电压 52kV。
3. 35kV/300mm<sup>2</sup> 电缆 1500m，电容量 $\leq 0.285\ \mu\text{F}$ ，试验频率为 30-300Hz,试验电压 52kV。
4. 10kV/13500kW 电机的交流耐压试验，试验频率为 45-65Hz，试验电压 16kV。

### 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： $\leq 2500$  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：27V；54kV；108kV
4. 额定电流：8A；4A；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 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 $\leq 65\text{K}$ ;

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 装置容量确定

35kV/300mm<sup>2</sup> 电缆，长度 1500m，电容量  $\leq 0.285 \mu\text{F}$ ，试验频率为 30-300Hz，试验电压 52kV。

频率取 35Hz

试验电流  $I = 2 \pi f C U_{\text{试}} = 2 \pi \times 35 \times 0.285 \times 10^{-6} \times 52 \times 10^3 = 3.3\text{A}$

对应电抗器电感量  $L = 1 / \omega^2 C = 72\text{H}$ ，

设计四节电抗器，使用电抗器二节串联二组并联

单节电抗器为 54kVA/27kV/72H

**验证：**1、35kV/630mm<sup>2</sup> 电缆 700m，电容量  $\leq 0.18 \mu\text{F}$ ，试验频率为 30-300Hz，试验电压 52kV。

使用电抗器 2 节串联 2 组并联，此时电感量为  $L = 72\text{H}$

试验频率  $f = 1 / 2 \pi \sqrt{LC} = 1 / (2 \times 3.14 \times \sqrt{72 \times 0.18 \times 10^{-6}}) = 44\text{Hz}$ 。

试验电流  $I=2\pi fCU_{\text{试}}=2\pi\times 44\times 0.18\times 10^{-6}\times 52\times 10^3=2.6\text{A}$

结论：装置容量定为 216kVA/54kV/27kV/108kV，分四节电抗器，电抗器单节为 54kVA/27kV/2A/72H 通过组合使用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		电抗器 54kVA/27kV 四节	激励变压器 输出端选择
被试品对象			
35kV/300mm <sup>2</sup> 电缆	1000m	使用电抗器二节串联二组并联	3 kV
35kV/630mm <sup>2</sup> 电缆	700m	使用电抗器二节串联二组并联	
10kV 电机		使用电抗器一节或多节并联	
35kV PT		使用电抗器四节串联	5kV

## 六、系统配置及其参数

### 1. 激励变压器 JLB-12kVA/3kV/5kV/0.4kV 1 台

- a) 额定容量：12kVA；
- b) 输入电压：380V，单相；
- c) 输出电压：3kV ； 5kV
- d) 结 构：干式；
- e) 重 量：约 65 kg；

### 2. 变频电源 GHCX-F -12kW/380V 1 台

- a) 额定输出容量：12kW

- 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：31.5A
- e) 额定输出电流：31.5A
- 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60min
- m) 额定容量下连续运行60min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 24kg;

### **3. 高压电抗器 DK-54kVA/27kV**

#### **4 节**

- a) 额定容量：54kVA;
- b) 额定电压：27kV;
- c) 额定电流：2A;
- d) 电 感 量：72H/单节;
- e) 品质因素： $Q \geq 30$  ( $f=45\text{Hz}$ );

f) 结 构: 干式;

g) 重 量: 约 42kg;

#### 4. 电容分压器 FR-100kV -1500pF

1 套

a) 额定电压: 100kV;

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 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-12kVA/3kV/5kV/0.4kV	台	1	
2	变频电源	GHCX-F-12kW/0.38kV	台	1	
3	高压电抗器	DK-54kVA/27kV	台	4	
4	电容分压器	FR-100kV/1500pF	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	