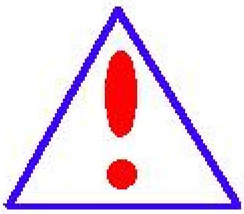
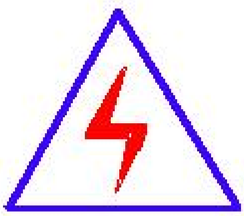
尊敬的顾客

感谢您使用本公司生产的产品。在初次使用该仪器前，请您详细地阅读使用说明书，将可帮助您正确使用该仪器。



我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的仪器可能与使用说明书有少许差别。若有改动，我们不一定能通知到您，敬请谅解！如有疑问，请与公司售后服务部联络，我们定会满足您的要求。



由于输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，您在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，小心电击，避免触电危险，注意人身安全！

◆ 慎重保证

本公司生产的产品，自发货之日起三个月内，如产品出现缺陷，实行包换。一年（包括一年）内如产品出现缺陷，实行免费维修。一年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。

◆ 安全要求

请阅读下列安全注意事项，以免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其它产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

只有合格的技术人员才可执行维修。

—防止火灾或人身伤害

使用适当的电源线。只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线。

正确地连接和断开。当测试导线与带电端子连接时，请勿随意连接或断开测试导线。

产品接地。本产品除通过电源线接地导线接地外，产品外壳的接地柱必须接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本产品已正确接地。

注意所有终端的额定值。为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

请勿在无仪器盖板时操作。如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。

使用适当的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。

避免接触裸露电路和带电金属。产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。

在有可疑的故障时，请勿操作。如怀疑本产品有损坏，请本公司维修人员进行检查，切勿继续操作。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。

一安全术语

警告：警告字句指出可能造成人身伤亡的状况或做法。

小心：小心字句指出可能造成本产品或其它财产损坏的状况或做法。

目录

变频串联谐振耐压试验装置

UHVXZ-540kVA/270kV

一、满足试品范围

1、10kV/300mm² 长度 8km 电缆的交流耐压试验，电容量≤3.004uF，试验频率 30-300Hz，试验电压 22kV，试验时间 5min。

2、35kV/300mm² 长度 4km 电缆的交流耐压试验，电容量≤0.778uF，试验频率 30-300Hz，试验电压 52kV，试验时间 60min。

3、110kV/630mm² 长度 0.5km 电缆的交流耐压试验，电容量≤0.092uF，试验频率 30-300Hz，试验电压 128kV，试验时间 60min。

4、110kV/63000kVA 主变全绝缘的交流耐压试验，电容量≤0.02uF，试验频率 45-65Hz，试验电压不超过 160kV，试验时间 1min。

5、110kV 电压等级开关等电气设备交流耐压试验，试验频率 30-300Hz，试验电压不超过 265kV，试验时间 1min。

二、装置主要组成

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	变频电源	UHVXZ-30kW	台	1
2	激励变压器	UHVJL-30kVA/1.5/3/6kV/0.4kV	台	1
		UHVJL-15kVA/16kV	台	1
3	高压电抗器	UHVDK-54kVA/27kV	台	10
4	电容分压器	UHVFY-500pF/270kV	套	1

三、主要功能及特征

UHVXZ 系列变频串联谐振耐压试验装置，采用调节电源频率的方式，使得电抗器与被试电容器实现谐振，从而在被试品上获得高电压大电流，因其所需电源功率小、设备重量轻体积小，在国内外得到了广泛好评和应用，是当前高电压试验的新方法和潮流。

我公司调频谐振装置主要功能及其技术特点：

1、装置具有过压、过流、零位启动、系统失谐（闪络）等保护功能，过压过流保护值可以根据用户需要整定，试品闪络时闪络保护动作并能记下闪络电压值，以供试验分析。

2、整个装置单件重量很轻，便于现场使用。

3、装置具有三种工作模式：全自动模式、手动模式、自动调谐手动升压模式；方便用户根据现场情况灵活选择，提高试验速度。

4、能存储和异地打印数据，存入的数据编号是数字，方便用户识别和查找。

5、装置自动扫频时频率起点可以在规定范围内任意设定，扫频方向可以向上、向下选择，同时液晶大屏幕显示扫描曲线，方便使用者直观了解是否找到谐振点。

6、采用 DSP 平台技术，可根据用户需要增减功能和升级，人机交换界面更为人性化。

7、所需电源容量大大减小。串联谐振电源是利用谐振电抗器和被试品电容谐振产生高电压和大电流的，在整个系统中，电源只需要提供系统中有功消耗的部分，因此试验所需的电源功率只有试验容量的 1/Q。

8、设备的重量和体积大大减少。串联谐振装置中，省去了笨重的大功率调压装置和普通的大功率工频试验变压器，而且，谐振激磁电源只需试验容量的 1/Q，使得系统重量和体积大大减少，一般为普通试验装置的 1/10-1/30。

9、有效改善输出电压波形。谐振电源是谐振式滤波电路，能改善输出电压的波形畸变，获得很好的正弦波形，有效防止了谐波峰值对试品的误击穿。

10、防止大的短路电流烧伤故障点。在串联谐振状态，当试品的绝缘弱点被击穿时，电路立即脱谐，回路电流迅速下降为正常试验电流的 1/Q，而用并联谐振或者试验变压器做耐压试验时，击穿电流立即上升几十倍，两者相比，短路电流与击穿电流相差数百倍。串联谐振能有效的找到绝缘弱点，又不存在大的短路电流烧伤故障点的忧患。

11、不会出现任何恢复过电压。试品发生击穿时，因失去谐振条件，高电压也立即消失，电弧即刻熄灭，且恢复电压的再建立过程很长，很容易在再次达到闪络电压前断开电源，这种电压的恢复过程是一种能量积累的间歇振荡过程，其过程长，而且不会出现任何恢复过电压。

四、主要技术参数

1. 额定容量：540kVA
2. 额定电压：54kV；135kV；270kV
3. 额定电流：10A；4A；2A
4. 测量精度：系统有效值 1.5 级
5. 工作频率：30-300Hz
6. 装置输出波形：正弦波
7. 品质因素：装置自身 Q≥30(f=45Hz)
8. 波形畸变率：输出电压波形畸变率≤1%

9. 输入电源：三相380V电压，频率为50Hz

10. 工作时间：额定负载下允许连续60min；过压1.1倍1分钟

11. 温　　升：额定负载下连续运行60min后温升≤65K

12. 保护功能：过压、过流、零位启动、系统失谐（闪络）等保护功能

13. 环境温度：－20℃-55℃

14. 相对湿度：≤90%RH

15. 海拔高度:≤3000米

五、装置容量验证

装置容量定为540kVA，分十节电抗器，电抗器单节为54kVA/27kV/2A/65H，

验证：1、10kV/300mm² 长度8km电缆的交流耐压试验，电容量≤3.004uF，试验频率30-300Hz，试验电压22kV，试验时间5min

使用电抗器八节并联，则L=65/8=8.125H ，则：

试验频率：$f=1/2\pi\sqrt{LC}=1/(2\times3.14\times\sqrt{8.125\times3.004\times10^{-6}})=32.22Hz$

试验电流：$I=2\pi fCU_{试}=2\pi\times32.22\times3.004\times10^{-6}\times22\times10^{3}=13.38A$

2、35kV/300mm² 长度4km电缆的交流耐压试验，电容量≤0.778uF，试验频率30-300Hz，试验电压52kV，试验时间60min

使用电抗器两节串联（互感系数1.1）五组并联，则L=65×2×1.1/5=28.6H ，则：

试验频率：$f=1/2\pi\sqrt{LC}=1/(2\times3.14\times\sqrt{28.6\times0.778\times10^{-6}})=33.74Hz$

试验电流：$I=2\pi fCU_{试}=2\pi\times33.74\times0.778\times10^{-6}\times52\times10^{3}=8.58A$

3、110kV/630mm² 长度0.5km电缆的交流耐压试验，电容量≤0.092uF，试验频率30-300Hz，试验电压128kV，试验时间60min。

使用电抗器五节串联（互感系数1.3）两组并联，则L=65×5×1.3/2=211.25H ，则：

试验频率：$f=1/2\pi\sqrt{LC}=1/(2\times3.14\times\sqrt{211.25\times0.092\times10^{-6}})=36.1Hz$

试验电流：$I=2\pi fCU_{试}=2\pi\times36.1\times0.092\times10^{-6}\times128\times10^{3}=2.67A$

4、110kV/63000kVA主变全绝缘的交流耐压试验，电容量≤0.02uF，试验频率45-65Hz，试验电压不超过160kV，试验时间1min。

使用电抗器六节串联（互感系数1.3），则L=65×6×1.3=507H ，则：

试验频率：$f=1/2\pi\sqrt{LC}=1/(2\times3.14\times\sqrt{507\times0.02\times10^{-6}})=49.98Hz$

试验电流：$I=2\pi fCU_{试}=2\pi\times49.98\times0.02\times10^{-6}\times160\times10^{3}=1A$

满足实验要求。

六、试验时设备组合方式

组合方式 被试品对象	电抗器选择 （54kVA/27kV 十节）	激励变压器输出端选择	试验电压 (kV)
10kV/300mm² 长度 8km	使用电抗器八节并联	1.5kV	≤22kV
35kV/300mm² 长度 4km	使用电抗器两节串联五组并联	3kV	≤52kV
110kV/630mm² 长度 0.5km	使用电抗器五节串联 两组并联	6kV	≤128kV
110kV/63000kVA 主变	使用电抗器六节串联	6kV	≤160kV
110kV 电压等级开关等电气设备	使用电抗器十节串联	16kV	≤265kV

七、系统配置参数

（一）变频电源 UHVXZ-30kW　　1 台

1）额定输出容量：30kW

2）工作电源：380±10%V（三相），工频

3）输出电压：0－400V

4）额定输入电流：75A

5）额定输出电流：75A

6）电压分辨率：0.01kV

7）电压测量精度：1.5%

8）频率调节范围：30－300Hz

9）频率调节分辨率：≤0.1Hz

10）频率稳定度：0.1%

11）运 行 时 间：额定容量下连续 60min

12）温　　升：额定容量下连续运行 60min 元器件最高温度≤65K

13）噪 声 水 平：≤50dB

14）尺寸（长宽高 mm）：540×380×420

15）重　量：约 25kg

（二）激励变压器

1、 UHVJL-30kVA/1.5/3/6kV/0.4kV　　1 台

1）额定容量：30kVA

2）输入电压：0-400V

3）输出电压：1.5/3/6kV

4) 结　　构：干式

5) 尺寸（长宽高 mm）：580×580×520

6) 重　　量：约 175kg

2、 UHVJL-15kVA/16kV/0.4kV　　　　　　　　　　　　　　1 台

7) 额定容量：15kVA

8) 输入电压：0-400V

9) 输出电压：16kV

10) 结　　构：干式

11) 尺寸（长宽高 mm）：480×420×385

12) 重　　量：约 80kg

（三）高压电抗器 UHVDK-54kVA/27kV　　　　　　　　　　　10 节

1) 额定容量：54kVA;

2) 额定电压：27kV

3) 额定电流：2A

4) 电 感 量：65H/单节

5) 品质因素：Q≥30 (f=45Hz)

6) 结　　构：干式

7) 尺寸（内径高 mm）：⌀ 342×435

8) 重　　量：约 80kg

（四）电容分压器 UHVFY-500pF/270kV　　　　　　　　　　　1 套

1) 额定电压：270kV

2) 高压电容量：500pF

3) 介质损耗：tgσ ≤0.5%

4) 分 压 比：3000：1

5) 测量精度：有效值 1.5 级

6) 尺寸（内径高 mm）：∅140×1000

7) 重　　量：约 8kg

八、供货清单

序号	设　备　名　称	型　号　及　规　格	单位	数量
1	变频电源	UHVXZ-30kW	台	1
2	激励变压器	UHVJL-30kVA/1.5/3/6kV/0.4kV	台	1

		UHVJL-15kVA/16kV/0.4kV	台	1
3	高压电抗器	UHVDK-54kVA/27kV	台	10
4	电容分压器	UHVFY-500pF/270kV	套	1
5	串联谐振测试线		套	1
6	出厂检验报告		份	1
7	使用说明书		份	1
8	产品合格证		份	1
9	装箱清单		份	1

九、参考实验标准

DL/T 596-2021 《电力设备预防性试验规程》
GB50150-2016 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》
GB10229-88 《电抗器》
GB1094-2013 《电力变压器》
GB1094.1-GB1094.6-96 《外壳防护等级》
GB2900 《电工名词术语》
GB/T16927.1~2-2013 《高电压试验技术》
DL/T474.4-2018 《现场绝缘试验实施导则一交流耐压试验》
DL/T1015 《现场直流和交流耐压试验电压测量系统的用导则》
GB/T311.1-2012 《高压输变电设备的绝缘与配合》
GB191-2008 《包装储运图示标志》
JB/T9641-1999 《试验变压器》
GB/T19749-2016 《耦合电容器和电容分压器》
GB4793-1995 《电子测量仪器安全要求》
GB/T3859.2-2013 《半导体变流器应用导则》
GB/T2423.8-2018 《电工电子产品基本环境试验规程》
DL/T849.6-2016 《电力设备专用测试仪器通用技术条件第 6 部分：高压谐振试验装置》