尊敬的顾客

感谢您购买本公司产品。在您初次使用该仪器前,请您详细 地阅读本使用说明书,将可帮助您熟练地使用本仪器。

> 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的差 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,在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。

-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

第一章	产品概述	5
第二章	技术参数与特点	6
第三章	变频电源规格及面板结构	8
第四章	变频电源详细使用介绍	11
第五章	上位机软件操作方法	26

第一章 产品概述

随着我国的电力事业的迅速发展,越来越多的高压电气设备将会 用于电网中,在电气设备安装完成之后,必须在投入使用前对各种高 压设备进行交流耐压试验,以确定是否能够正常的投入运行。串联谐 振系统有别于传统的工频试验变压器,对高压设备进行耐压试验时, 需要高电压、大容量的试验电源,使得设备显得特别笨重,并不适合现 场试验。因此采用串联谐振试验系统是具有非常意义的。串联谐振主 要针对交联电缆、水力发电机、主变、母线、GIS等的交流耐压试验, 具有较宽的适用范围,是地、市、县级高压试验部门及电力安装、修 试工程单位理想的耐压设备。而变频电源是串联谐振系统中的一个重 要组成部分。

变频电源作为串联谐振耐压试验系统的核心部分,调压、调频独 立进行,输出电压 0~400 V,频率 30~300 Hz,输出纯正的PWM 波信号, 稳定度高,现场环境下有较强的抗干扰能力。

在调频调压控制技术发展的早期多采用 PAM 方式,因此,变频电源 逆变器输出的交流电压波形只能是方波,改变方波有效值,只能通过 改变方波的幅值,即中间直流电压幅值来完成。随着全控型快速开关 器件 GTR、IGBT、MOSFET 等的出现,才逐渐发展为 PWM 方式。由于调 节 PWM 波的占空比即可调节电压幅值,所以逆变环节可同时完成调压 和调频任务,整流器无需控制,设备结构更简单,控制更方便。输出电 压由方波改进为 PWM 波,降低了输出电压的低次谐波含量。

第二章 技术参数与特点

2.1 变频电源技术参数

额定输出容量: 4k₩~630k₩

工作电源: 220/380±10%V(单/三相),工频

输出电压: 0 - 400V

额定输入电流: 10A~1575A

额定输出电流: 10A~1575A

电压分辨率: 0.01kV

电压测量精度: 1.5%

频率调节范围: 30 - 300Hz

频率调节分辨率: ≤0.1Hz

频率稳定度: 0.1%

运 行 时 间:额定容量下连续 60min

温 升:额定容量下连续运行 60min 元器件最高温度≤65K噪 声 水 平: ≤50dB

2.2 变频电源主要功能及其技术特点

2.2.1、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,以保护被试品。

2.2.2、整个装置单件重量很轻,便于现场使用。

2.2.3、装置具有三种工作模式,方便用户根据现场情况灵活选择,提高试验速度。

工作模式为: **全自动模式、手动模式、自动调谐手动升压模式。**

2.2.4、能存储和异地打印数据,存入的数据编号是数字,方便的帮助用户识别和查找。

2.2.5、装置自动扫频时频率起点可以在规定范围内任意设定, 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。

2.2.6、采用了 DSP 平台技术,可以方便的根据用户需要增减功能和升级,也使得人机交换界面更为人性化。

第三章 变频电源规格及面板结构

在该系列产品中,变频电源功率涵盖范围广泛,有多种型号可选。 在实际运用中,因产品的配置不同,所使用的变频电源也不一样。针 对该系列产品的具体型号及参数,见下表:

参数 功率	输入电压	输出频率	输出电压	输出电流	尺寸	重量
4kW	220V/380V	30~300Hz	0~400V	10A	400*280*400	8kg
6kW	220V/380V	30~300Hz	0~400V	15A	400*280*400	8kg
7.5kW	220V/380V	30~300Hz	0~400V	18.75A	400*280*400	10kg
11kW	220V/380V	30~300Hz	0~400V	27.5A	460*340*415	13kg
15kW	220V/380V	30~300Hz	0~400V	37.5A	460*340*415	13kg
18kW	220V/380V	30~300Hz	0~400V	45A	550*380*440	21 kg
22kW	220V/380V	30~300Hz	0~400V	55A	550*380*440	22kg
30kW	220V/380V	30~300Hz	0~400V	75A	550*380*440	23kg
55kW	380V	30~300Hz	0~400V	137.5A	700*500*640	80kg
75kW	380V	30~300Hz	0~400V	187.5A	700*500*640	90kg
150kW	380V	30~300Hz	0~400V	375A	600*600*1440	148kg

上述表格中变频电源的规格只列举到 150kW,实际可到 630kW。如非 4kW~630kW 常规型号功率的变频电源,可定制。

3.1 变频电源实物图

上表中不同的变频电源,功率也不经相同。而功率不同,面板及 结构也不一样。变频电源的面板及结构按功率总体分为四类。4kW[~] 7.5kW、11kW~30kW、55kW~75kW、150kW 及以上变频电源。实物图 如下:



4kW~7.5kW(实物图)









55kW~75kW (实物图)





150kW (实物图)

实物图如上表中列举到 150kW, 150kW 以上变频电源以实物为准。

第四章 变频电源详细使用介绍

4.1设备基本说明

4.1.1电源

∞ 将380V/220V直接与变频电源的"输入"连接。

4.1.2操作面板说明



图1

50 电源开关:负责变频电源部分的电源供给。

約 高压指示: 变频电源启动指示。

∞ 复位:负载失谐、变频源过热以及其它保护动作后的故障复位。

∞ **急停:**发生紧急情况的应急中断按键。

∞ 分压器信号:用于接入分压器低压臂,最大电压 100V,输入 阻抗 10M。 80 接地:用于系统安全接地。

∞ USB 接口:用于接入 U 盘查询资料。

∞ 液晶显示器:用于系统各参数、波形、菜单等的显示。

∞ 输入: 电源接入, 三相 380V±10%或单相 220V±10%; 当电源 为 380V 时, 接 A, B, C 三相, 可做额定负载试验; 当电源为 220V 时, 接 A, C 二相, 只可做 1/2 负载试验。

約 输出: 变频电源输出至激励变压器输入。

4.1.3接通电源

变频电源操作箱在通电后合上"**电源开关",**液晶屏点亮显示。

注意: 仪器两侧开孔处的风扇在运行则表示仪器内部功率器件正 常工作,否则表示仪器内部过热或上次试验时没有复位。此时应该切 断电源,将仪器置于通风处静置1小时左右,待内部适当降低温度后 再启动电源。

当风扇经常性的不启动时,建议立即与厂家联系。

当设备出现不可恢复性故障时,请不要自行拆卸仪器。

4.2触摸屏显示器

变频电源的控制屏幕为全触摸屏,只需要在屏幕上要操作的位置 轻轻点击,即可以进行操作。

4.2.1开机后,显示界面如图2所示。



图2

- 参数配置 起始频率 Hz 终止频率 20 300 Hz 过压保护 119 kV V 分压器变比 起始电压 30 1500 过流保护 17 A 第一阶段 试验时间 第一阶段 0 1 0 108 k٧ 试验电压 闪络保护 44 kV 第二阶段 试验时间 第二阶段 0 k٧ 0 0 0 试验电压 第三阶段 第三阶段 试验时间 帮 助 返 0 0 0 0 kV 试验电压
- 4.2.2点击"参数配置"后,显示界面如图3所示。

图 3

∞ 起始频率:选择自动调谐时的启动频率,下限频率为 20Hz, 上限频率为 250Hz。为了保证扫描准确度"起始频率"必须比"终止 频率"小 50Hz。

∞ 终止频率:选择自动调谐时的结束频率,下限频率为70Hz, 上限频率为300Hz。为了保证扫描准确度"终止频率"必须比"起始 频率"大 50Hz。

1. 设置"起始频率"不可高于"终止频率"-50Hz。

2. 当第一次试验时建议采用 20Hz~300Hz 进行扫描。

 3. 当已经知道大概频率范围时,可以选定在适当的频率段扫描, 以减少试验时间。

5 起始电压:调谐时输出电压的初始值。输入范围为 5-100V。

1. 对 Q 值较低的试品如发电机、电动机、架空母线,初始值设定为 20~30V;

2. 对 Q 值较高的试品如电力电缆、变压器、GIS 等,初始值设定为 15~20V。

50 第一阶段试验电压:设置试验电压的第一阶段值。

50 第一阶段试验时间:设置第一阶段试验电压的耐压时间。

約 第二阶段试验电压:设置试验电压的第二阶段值。

60 第二阶段试验时间:设置第二阶段试验电压的耐压时间。

約 第三阶段试验电压:设置试验电压的第三阶段值。

50 第三阶段试验时间:设置第三阶段试验电压的耐压时间。

我们的电压跟踪系统具备自动校核较大电压波动的功能,但电网

电压的波动幅度较小时,由此而引起的高压电压的波动也在仪器的捕捉范围内,因此,我们强烈建议在设置试验电压时,将"试验电压"的数值设定为比要施加的试验电压低 2%Ue。

如果没有阶段性耐压试验时,只需设置一个阶段试验电压值和相应的试验时间,其它阶段试验电压和试验时间设为0。

∞ 分压器变比: 电容分压器的分压变比, 一般为 1500:1, "分 压器变比"设置为 1500。(也可能为 3000:1, 出厂已设置好客户无需 更改)

∞ 过压保护:设置试验电压的极限值。电压超过时自动终止试验,一般比试验电压高 10%,最高可设置为额定电压的 1.2 倍。当试验电压发生变化时,过压保护会自动进行更新。

∞ 过流保护:设置低压输出电流的最高值。在不知道实际试验 电流的情况下,一般将其设置成装置额定电流。

∞ 闪络保护:实际闪络保护电压值,设置最大值为阶段试验电压的最大值;默认值为阶段试验电压最大值的 0.4 倍。当阶段试验电压发生改变时,闪络保护电压会自动更新。 客户可以根据现场试验情况进行修改。

50 帮助:提供设置"试验参数"时的注意事项。

点击"帮助"后,显示界面如图4所示。



图4

∞ 自动试验: 当"参数配置"设置完时,点击"自动试验",进入"自动试验"界面,显示界面如图 5 所示。



图 5

点击"**开始试验**",系统自动寻找谐振点,右下角提示"调谐中…", 如有异常情况,请点击"紧急停机";白色代表电压曲线,显示界面 如图 6 所示。



图6

找到谐振点后,系统自动升压,右下角提示"升压中…",如有 异常情况,请点击"紧急停机";显示界面如图7所示。



图7

当U_{有效值} 电压升到试验的耐压值时,系统自动耐压计时,右下角提示"第一阶段试验中…"或者"第二阶段试验中…",如有异常情况,请点击"紧急停机";显示界面如图8所示。





当计时到设置的耐压时间时,系统自动降压,右下角提示"降压 中",如有异常情况,请点击"紧急停机";显示界面如图9所示。 有效值 37.95 kV Fing 170.00 Hz First 170.00 Hz Ume 46.7 IME 3.2 ٧ A 过压保护 过流保护 k٧ 17.0 99 A 试验电压 耐压时间 阶段 90.00 kV 0 : 1 : 0 3 降压中... 故障复位 降压停机 紧急停机 保存 返回

图9

当U_{я效值} 电压降至0时,右下角提示"停机状态",显示界面如图 10所示。



图10

此时可以点击"保存"按钮,显示界面如图 11 所示。可以在对 应试验阶段输入所要保存的试验编号。然后点击"确认"进行保存, 或者点击"取消",放弃保存。



图11

此时点击确定,可以对数据进行保存并进入到保存数据预览界面

如图 12 所示。(打印功能为选配)

		数据预览		
谐振频率:	170.00Hz			
试验方式:	自动试验			
试验结果:	试验完成			
试验日期:	2017-04-13 (08:47:16		
试验阶段:	第一阶段	第二阶段	第三阶段	
记录编号:	000001	000002	000003	
低压电压:	63.8 V	88.3 V	114.5 V	
试验电压:	50.05 kV	70.03kV	90.15kV	
低压电流:	2.9A	3.8A	4.9A	<u></u> 到 即
耐压时间:	1时0分0秒	1时0分0秒	1时0分0秒	返回

图12

80 手动试验:当"试验参数"设置完时,点击"手动试验",进 入"手动试验"界面,显示界面如图 13 所示。 0.00 有效值 kV 过压保护 F mms 0.00 Hz 119 kV 过流 保护 0.00 Fatt Hz 17.0 Δ 试验 U 0.0 V 0.00 kν



点击"**开始试验**",如需要自动找谐振点,点击"调谐",系统自 动寻找谐振点,白线代表电压曲线,显示界面如图14所示。



图14

如无需自动找谐振点,先点击"升电压",将"U_{KE}"升到30V, 再点击"升频率"来找谐振点,找到谐振点后,点击"升电压",显 示界面如图15所示。



图15

当U_{有效值}电压升到设置的耐压值时,点击"开始计时",系统开始

计时。显示界面如图16所示。

U 有效值 100.34	kV	F 😹 170. 08	Hz	过压 保护 110 kV
119 19		F mm 170.08	Hz	过流 保护 17.0 A
79		U ∰⊞ 130. 5	v	试验 电压 100.00 kV
20		I (BE 3.0	Ā	耐压 0:0:26
0 59 01 05 05 07 09 11 13	15 17 19		_)
开始试验 调 谐	升频	率 升电压	频	≇(Hz) 🔽 0.1 🔼
降压停机 故障复位	降频	率 降电压		₹(V) 🔽 0.5 🔼
紧急停机 开始计时	保	存 【 蒂 助		返回

图 16

当"耐压时间"计时停止后,点击"降压停机",系统自动降压, 显示界面如图17所示。





如果需要保存数据,可以在耐压时间计时停止后,再"降压停机", 当U_{有效值}电压降压至0时,试验完成。点击"保存",来进行数据保存如

图18所示。

有效值	0.00 kV F	.00 Hz 过压 119 kV
6	数据保存 请输入记录编号!	过流 17.0 A
2	第一试验阶段: 00000	101 试验 0.00 kV
1	第二试验阶段: 00000	12 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 1
开始试验	第三试验阶段: 00000)3
降压停机 故	確复 取	消
緊急停机。用	始计时 保 存 有	医助 返回

图18

此时点击"确定",对数据进行保存并进入预览界面如图19所示,

点击"取消"退出不进行保存。(打印功能为选配)

		数据预览		
谐振频率:	170.00Hz			
试验方式:	手动试验			
试验结果:	试验完成			
试验日期:	2017-04-13 (08:47:16		
试验阶段:	第一阶段	第二阶段	第三阶段	
记录编号:	000001	000002	000003	
低压电压	63.8 V	88.3 V	114.5 V	
试验电压	50.05 kV	70.03kV	90.15kV	_
低压电流:	2.9A	3.8A	4.9A	E TI
耐压时间:	1时0分0秒	1时0分0秒	1时0分0秒	返_

图 19

如在试验过程中遇到紧急情况时,点击"紧急停机"。在手动升 压和手动调频时,可根据试验情况选择电压调节步长和频率调节步长。 ∞ 数据查询:降压后返回主界面点击"数据查询";显示界面如图20所示。

		数据查询	
序号	记录编号	日期时间	已有记录
1	000001	2017-07-27 16:17:52	3
2	000002	2017-07-27 16:17:48	
3	000003	2017-07-27 16:17:38	导出数据
			清空记录
			当前记录序号
			1
•		•	打正立件
		يستعدى مستعري	11/21
第一	一页 上一页	下一页 最后一页	返回

图 20

选择需要查看的"记录编号",并点击"打开文件"按钮打开该 条记录;如图 21 所示。(打印功能为选配)

	记录查询	
记录编号:	000001	
试验阶段:	第一阶段	
试验方式:	自动试验	
试验结果:	试验完成	
谐振频率:	170.00Hz	
低压电压:	63.8 V	
试验电压:	50.05 kV	
低压电流:	2.9A	
耐压时间:	1时0分0秒	打印
试验日期:	2017-04-13 08:47:16	返回

图 21

如果需要将试验记录全部导出,插入U盘,等待U盘识别后,点

击"导出数据"即可以把当页试验记录输入到 U 盘。如果导出成功如图 22 所示。



图 22

80 参数计算: 计算电感,电容,频率的参数,点击"参数计算",



显示界面如图 23 所示。

图 23

第五章 上位机软件操作方法

5. 上位机软件使用方法

1. 打开所配U盘中"上位机软件"文件夹,可以看到软件 "bpxz. exe",打开该软件。

2. 配套上位机软件运行界面如下图所示。

込数	语 生际报表 记录编号	idaesore	道路会会式	试验试想	10101973	任任由任	ifkiter	長正由 冷	
	7								当前序号: 记录前段: 记录方式: 记录结果: 道腊频率: 张压电压: 记录电压: 张压电流: 藏压时间: 记载回期:
							ad a		

3. 点击左上角"导入数据"图标,弹出如下图所示。

NHE INC MINE	◎ 打开 	-		 		
等人類構 王時排表 席号 试验编号 试验日期		▲ #¥X2_92 0 案符 ⑭155855.cs	* (特别称)	 19102日期 19102日期 2017/2/2	2 16:17	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	ान् प्राज्ञ (ने प्राज्ञ) हनाई	・ 文件名(0) 文件类型(0):	m [#HKC(14 (eav)		打开 (0) 取消	
	m			•		

4. 选择转存出来的那个文件,文件名为"数据记录. csv"。点击"打开"后界面如下图所示,左侧为所记录的试验记录,右侧为所选择条目的具体内容。

9 史府 文件(D		1.02)# #45(H)									
导入教徒	1 1.8.1F.1										
席号	记录编号	试验防候	试验方式	试验结果	谐振频家	低压电压	试验电压	低压电流	1		
2	000001	W	自由社会	试验完成	139.66Hz	35.0V	50.55kV	1.1A	CE.	当前序号:	1
	000003	第二阶段 第三阶段	自动试验 自动试验	试验完成 试验完成	139.66Hz 139.66Hz	52.4V 63.9V	80.55kV 100.20kV	1.6A 2.0A	08	记录编号1	000001
	000006 000007	第二阶段 第三阶段	手动试验	试验完成 试验完成	139.66Hz 139.66Hz	54.0V 64.0V	83.10kV 100.50kV	1.7A 2.0A	08 08	uthernite :	第一阶段
									_	试验方式:	自动试验
										试验结果;	试验完成
									_	道接频率:	139.64Hz
										低压电压:	68.5V
									=	试验电压:	108.15KV
										低压电流:	2.14
										酸压时间:	明計 1分 0時)
										试验日期:	2017/6/27 11:31:05
5				1							
件位置	H:\数据记	Deav		00	康数:7						

5. 如需要生成试验报告,点击所需要的条目,点击右上方的"生成报表"按钮。会弹出界面如下。

A 410.1		torge day (HDR)	5 - Microsoft World			- * ×
4.00 +2 +0 +1.0 ×1.0 4.00 2.000 •7 9 +0 ×1.0 4.00 7.000 •7 9 +0 ×1.0 •0 5.00 •7 9 +0 ×1.0 •0 •0	121A = = = = = A(0) = = = = = =	(#(%)(1)))) (#()(%)(1))	Bbt AaBl AaBb	K ANDERD ANDERD	инстр. чанстр. чанстр. А. • Ех. • Жин Жишин , женел	25 000 - 65 000 - 1400 -
		试验	报 告。	L		0
	化油油中~	027-0003-	试验类别。	32	v -	
	被试品名称	0	抽试品型号·机格	397	-	1
	试验设备名称。	10	试验设备型号 规格-	35	-	
	1000年4月1日	£.	试验时间。	2017/2/16 19:40:23+	-	
		试验	数据-			
	低压电压-	141 V.e	试验电压	028.1 kVe		Ĩ
	低压电流。	010.5 Ar	請紙類中	29.60 Hav		
	敵圧时间に	D 时 10 分 00 秒v	试验方式。	自动试验-	· 👘	F3928
	建设x		Ú			6
	1. 					
7810 9810 +2.81 +8 SA	-					11 11

6. 此报告为word格式,可以在空白处填写相应的内容,保存后进 行打印。