

BPCB-108kVA/108kV 变频串联谐振试验成套装置

感谢您使用本公司产品

- 1、为了您更好地使用本设备，发挥它的卓越功能，请您在安装调试或使用本设备前，仔细阅读各章节。
- 2、请在仪器长时间不使用的情况下，每三个月给变频电源通一次电，即把变频电源加上工作电源，打开空气开关即可，其他部分不需要连接！
- 3、本使用说明书为通用型，最终解释权归本公司所有！
感谢您的合作！

**忠告：高压危险！ 接通电源前必须先接地！
切断接地前必须先断电**

序 言

随着科技进步、电力事业的快速发展，特别是近几年来“城乡两网改造”、高压交联电缆及 GIS（组合电器）得以广泛应用且电缆的容量和长度不断攀升，以往的直流耐压试验不能正确反映上述设备的实际绝缘性能，而做为最佳试验手段的普通工频试验设备在大容量的情况下又显得极为笨重，不适合现场使用。

因而针对这一现场试验要求，我们研制了变频串联谐振耐压试验成套装置。它的智能化和小型化，大大减轻了试验人员的体力劳动而且提高了工作效率。

变频串联谐振成套试验装置广泛应用于电力、冶金、石油、化工等行业，不仅可对各种规格的 XLPE 等电力电缆、GIS、断路器、套管进行交流耐压试验，通过一定的频率限制，还可检测大型发电机组、电力变压器、互感器等电气设备的耐压水平。

其特点：智能化、小型化、携带方便、操作简单、安全可靠。

变频电源

既可改变其输出的频率，又可改变其输出的电压，为整套设备的控制部分。

下图为主机面板及按键的详细介绍：



- a、变频输出：电源输出插头，接励磁变压器
- b、电源输入：电源输入插头，接交流电源，可接 AC380V 或者 AC220V c、电源开关
- d、分压器输入：接电容分压器输入插头
- e、USB 通信：USB 计算机接口，连接后与计算机进行数据通讯
- f、打印机：打印试验数据
- g、工作指示：指示工作状态 h、 紧急停止：紧急停止按钮
- i、 显示屏：显示工作状态及进行参数设置
- j、接地插头：接大地

激励变压器

起电磁耦合及电压变换的作用，并按自身的变比来提升电压

面板介绍:

- 1、输出 A1：串联时（高电压），高压输出，接电抗器，X2 点接地，A2、X1 点短接；并联时（大电流），A1A2 短接，高压输出，接电抗器，X1X2 短接接地。
- 2、输出 A2：串联或并联时接点
- 3、输出 X1：串联或并联时接点
- 4、输出 X2：接地
- 5、输入 a：电压输入，接变频电源输出端
- 6、输入 x：电压输入，接变频电源输出端
- 7、接 地



电抗器

与被试品串联，构成 LC 串联谐振电路

介绍：

1、单独使用时，接被试品（若多个电抗器串联时，接另一电抗器的 2 端；多个电抗器并联时，接另一电抗器的 1 端）

2、接励磁变压器高压输出端（串联时，接另一电抗器的 1 端；并联时，接另外一电抗器的 2 端）



分压器

用来测量被试品上的电压，同时作为采样信号反馈
给变频调压电源

1、高压测量端口

2、接地

3、接变频电源分压器输入端（变频电源分压器接口）



主要特点

☆体积小、重量轻、操作方便

☆大屏幕显示试验数据、试验状态，并有实时操作步骤提示功能

☆能灵活整定试验电压、调频范围、加压时间、保护电流

☆具有计算机 USB 通讯接口，可以和计算机进行通讯

☆有实时时间显示，

☆分辨率高：频率分辨率为 0.01Hz

☆安全可靠。装置具有过电流、过电压、IPM 及放电保护功能，可有效保护人身及设备安全。

☆试验结果可打印

主要技术参数

BPCB- 108kVA/108kV 变频串联谐振试验成套装置采用 16 位精细调频、调压软件、10KHz 载波频率、SPWM 技术和进口原装 IPM 整体模块等配件，由变频调压电源、激励变压器、高压电抗器、高精度电容分压器组成。

环境温度：-25℃~50℃ 工作湿度：≤90%

海拔：≤2000M

电源：AC380V±10%50Hz 或者 AC220V±10%50Hz

频率调节范围：30~300 Hz

系统测量精度：0.5 级

频率调节分辨率：0.01 Hz

电压不稳定性： $\leq 1\%$ 输出波形：正弦波波形畸变率： $\leq 0.5\%$ 不稳定性： $\leq 0.01\%$ 噪声： $\leq 60\text{dB}$

电抗器 Q 值：20~80

型号说明

变频串联谐振试验成套装置型号含义如下：

最高谐振电压（KV

额定试验容量（KVA）

产品代号

产品选型

选型依据：

☆列出被试设备名称、规范（容量、额定电压、电缆长度、截面积等）。

☆提出被试设备容许试验频率范围（如电缆：规程要求谐振频率 30~75Hz；发电机要求试验频率 $50 \pm 2\text{Hz}$ ；GIS 选择不大于 200Hz；主变选择 3~5 倍工频）。

☆ 针对被试设备查阅或测量出被试品电容值。

附：部分被试品的电容值

交联聚乙烯电缆每公里电容量

电缆导体截面积 (mm ²)	电容量 (uF/km)				
	YJV, YJLV 6/6KV,6/10KV	YJV, YJLV 8.7/10KV,8.7/15KV	YJV, YJLV 12/20KV	YJV, YJLV 21/35KV	YJV, YJLV 26/35KV
1×35	0.212	0.173	0.152		
1×50	0.237	0.192	0.166	0.118	0.114
1×70	0.270	0.217	0.187	0.131	0.125
1×95	0.301	0.240	0.206	0.143	0.135
1×120	0.327	0.261	0.223	0.153	0.143
1×150	0.358	0.284	0.241	0.164	0.153
1×185	0.388	0.307	0.267	0.180	0.163
1×240	0.430	0.339	0.291	0.194	0.176
1×300	0.472	0.370	0.319	0.211	0.190
1×400	0.531	0.418	0.352	0.231	0.209
1×500	0.603	0.438	0.388	0.254	0.232
1×630	0.667	0.470	0.416	0.287	0.256

电缆导体截面积 (mm ²)	电容量 (uF/km)				
	YJV, YJLV 6/6KV,6/10KV	YJV, YJLV 8.7/10KV,8.7/15KV	YJV, YJLV 12/20KV	YJV, YJLV 21/35KV	YJV, YJLV 26/35KV
3×35	0.212	0.173	0.152		
3×50	0.237	0.192	0.166	0.118	0.114
3×70	0.270	0.217	0.187	0.131	0.125
3×95	0.301	0.240	0.206	0.143	0.135
3×120	0.327	0.261	0.223	0.153	0.143
3×150	0.358	0.284	0.241	0.164	0.153
3×185	0.388	0.307	0.267	0.180	0.163
3×240	0.430	0.339	0.291	0.194	0.176
3×300	0.472	0.370	0.319	0.211	0.190
3×400	0.531	0.418	0.352	0.231	0.209
3×500	0.603	0.438	0.388	0.254	0.232
3×630	0.667	0.470	0.416	0.287	0.256

电缆导体截面积 (mm ²)	电容量 (uF/km)	
	YJV, YJLV 64/110KV	YJV, YJLV 128/220KV
3×240	0.129	
3×300	0.139	
3×400	0.156	0.118
3×500	0.169	0.124
3×630	0.188	0.138
3×800	0.214	0.155
3×1000	0.231	0.172
3×1200	0.242	0.179
3×1400	0.259	0.190
3×1600	0.273	0.198
3×1800	0.284	0.207
3×2000	0.296	0.215
3×2200		0.221
3×2500		0.232

60KV 级全绝缘变压器的电容(PF)

类 型	试品容量(KVA)					
	630	2000	3150	6300	8000	16000
高压-地	2700	4100	4600	5900	7000	8200
低压-地	4200	6600	7900	10000	11000	15300

110KV 中性点分级绝缘变压器的电容(PF)

类 型	试品容量(KVA)				
	50000	31500	20000	10000	5600
高压-中压、低压、地	14200	11400	8700	6150	4200
中压-高压、低压、地	24800	11800	13200	9600	
低压-高压、中压、地	19300	19300	12000	9400	6800

220KV 级中性点非全级绝缘部分变压器的电容(PF)

试品型号		SEPSL-63000	SSPSL-120000	SSPSL-240000
类型	高压-中压、低压、地	12100	13500	17050
	中压-高压、低压、地	18500	19700	23260
	低压-高压、中压、地	18200	23600	29940
试品型号		SFPL-240000	SFP-360000	SFPSZL-120000
类型	高压-中压、低压、地	32230	33910	38020
	中压-高压、低压、地			23260
	低压-高压、中压、地	22470	23790	22160

部分发电机的电容值

类 别	型 号	生 产 厂 家	额 定 容 量(MW)	额 定 电 压(KV)	相 电 容 (uf)
汽 轮 发 电 机	QFS-125-2	上海电机厂	125	13.8	0.08~0.12
	QFSN-200-2	哈尔滨电机厂	200	15.75	0.19~0.21
	QFQS-200-2	东方电机厂	200	15.75	0.1928~0.21
	QFQS-200-2	北京重型电机厂	200	15.75	0.18~0.19
	QFS-300-2	上海电机厂	300	18.0	0.16~0.20
	QFSN-300-2	上海电机厂	300	18.0	0.18~0.20
	ATB-2	美国 GE 公司	352	23.0	0.268(设计值)
	TBB-320-2	前苏联	320	22.0	0.31
	2-105×234	美国西屋公司	600	20.0	0.2(工厂试验值)
	50WT23E-138	ABB	600	22.0	0.253(设计值)
水 轮 发 电 机			72.5-85	10.5	0.694
			300	15.75	1.7~2.5
			400	18.0	2~2.5

部分被试品的试验电压标准

电缆 30~75Hz 的交流耐压试验电压标准

电缆额定电压 U_0/U	交接试验电压		预防性试验电压	
	倍数	电压值(KV)	倍数	电压值(KV)
1.8/3	$2U_0$	3.6	$1.6U_0$	3
3.6/6	$2U_0$	7.2	$1.6U_0$	6
6/6	$2U_0$	12	$1.6U_0$	10
6/10	$2U_0$	12	$1.6U_0$	10
8.7/10	$2U_0$	17.4	$1.6U_0$	14
12/20	$2U_0$	24	$1.6U_0$	19
21/35	$2U_0$	42	$1.6U_0$	34
26/35	$2U_0$	52	$1.6U_0$	42
64/110	$1.7U_0$	109	$1.36U_0$	87
127/220	$1.4U_0$	178	$1.15U_0$	146

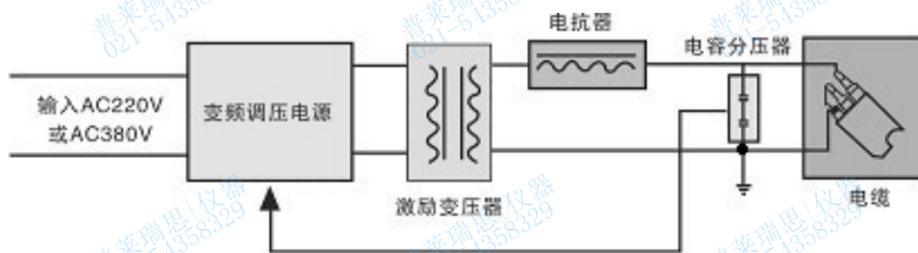
变压器的交流耐压试验电压标准

额定电压 (KV)	最高工作电压 (KV)	线端交流试验电压值 KV		中性点交流试验电压值 KV	
		全部更 换绕组	部分更换绕组 或交接时	全部更 换绕组	部分更换绕组 或交接时
<1	≤ 1	3	2.5	3	2.5
3	3.5	18	15	18	15
6	6.9	25	21	25	21
10	11.5	35	30	35	30
15	17.5	45	38	45	38
20	23.0	55	47	55	47
35	40.5	85	72	85	72
110	126.0	200	170(195)	95	80
220	252.0	360	306	85	72
		395	336	(200)	(170)
500	550.0	630	536	85	72
		680	578	140	120

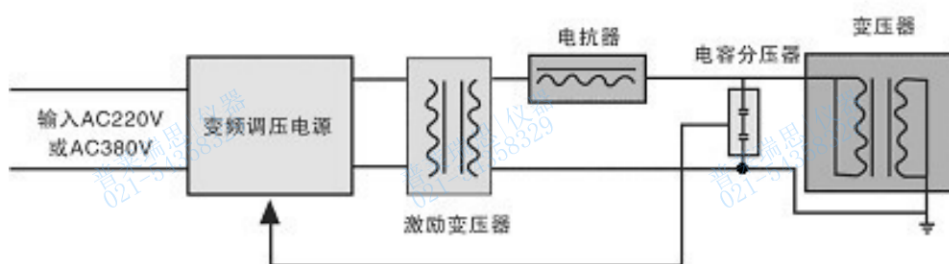
发电机定子绕组交流耐压试验标准

周期	要求		
大修前	(1)全部更换定子绕组并修好后的试验电压如下:		
	容量 KW	额定电压 UnV	试验电压 V
	小于 10000	36 以上	2Un+1000 但最低为 1500
	10000 及以上	6000 以下	2.5Un
		6000~18000	2Un+3000
		18000 以上	按专门协议
更换绕组后	(2) 交接时按上表的 0.8倍执行		
	(3) 大修前或局部更换定子绕组并修好后试验电压为:		
	运行 20 年及以下者		1.5Un
	运行 20 年以上与架空线路直接连接者		1.5Un
	运行 20 年以上不与架空线路直接连接者		(1.3~1.5)Un

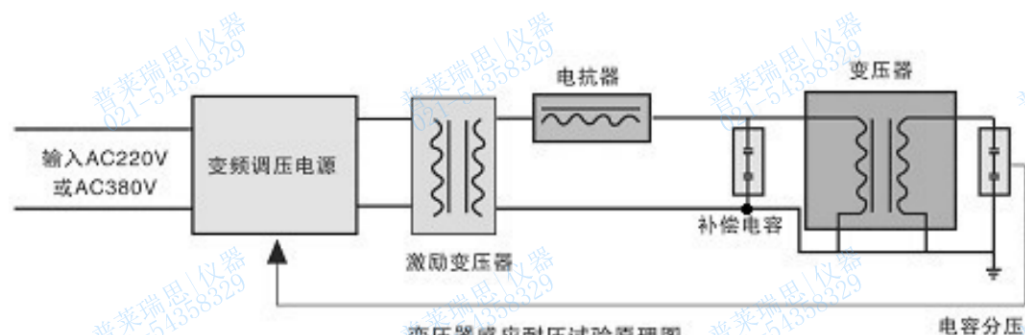
说明: 1、应在停机后清除污秽前热状态下进行。处于备用状态时, 可在冷状态下 进行。
2、水冷电机一般应在通水的情况下进行试验, 进口机组按厂家规定。
3、有条件时, 可采用超低频 (0.1Hz) 耐压, 试验电压峰值为工频试验电压峰值的 1.2 倍。



电缆耐压试验原理图

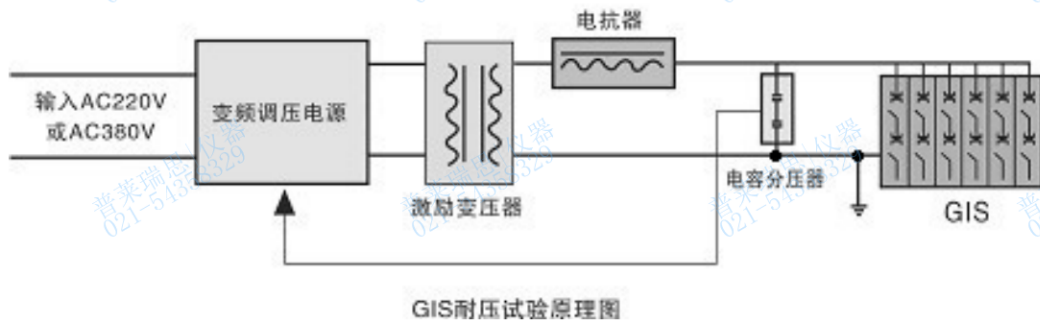
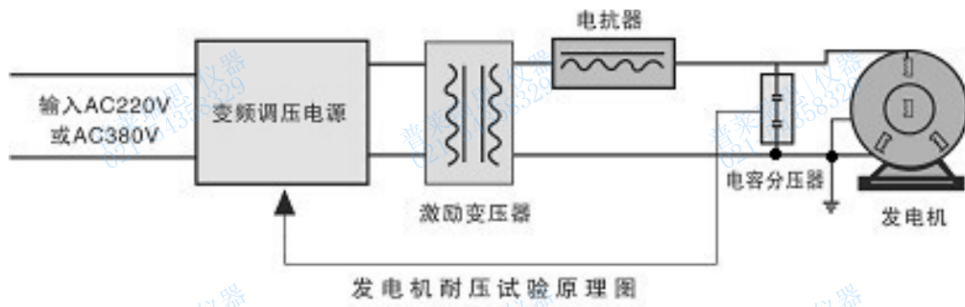


变压器耐压试验原理图



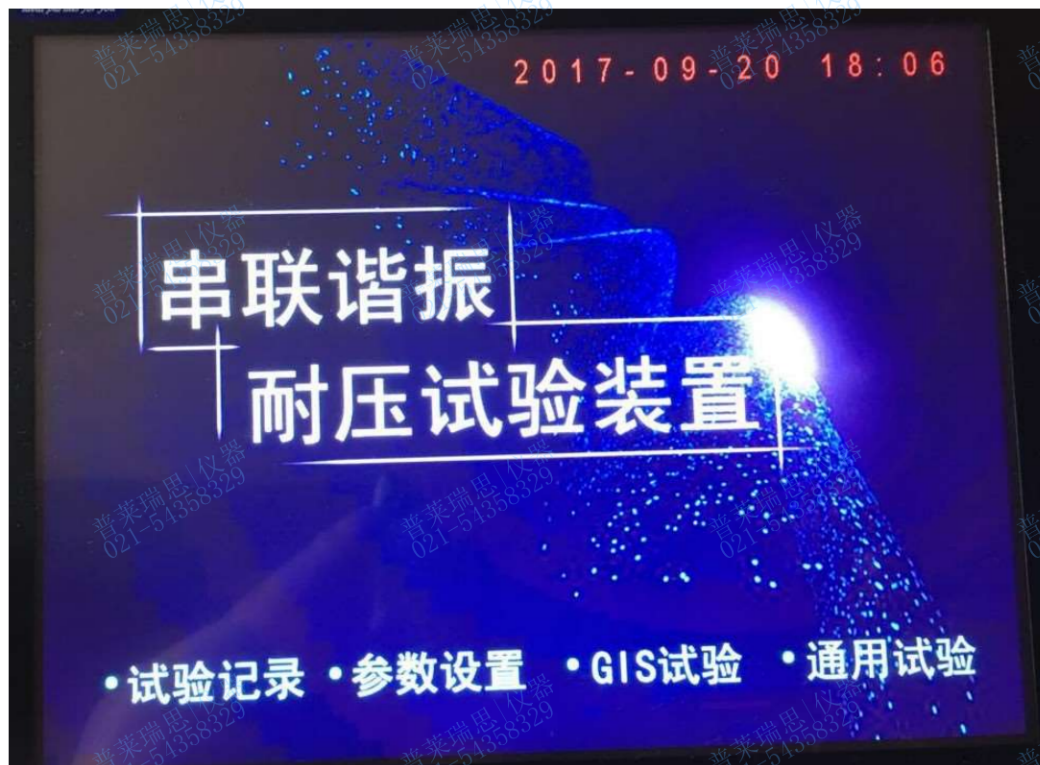
变压器感应耐压试验原理图

电容分压器



操作步骤

按照原理图接好线。经检查无误后，合上电源空气开关，液晶屏显如下：



a. 试验记录，点击后界面如下图

试验记录

查看记录

试验结果	第 0 条/共 0 条		
	第一阶段	第二阶段	第三阶段
试验电压kV	0 . 0	0 . 0	0 . 0
试验时间			
谐振频率Hz	0 . 0	试品电容uF	0 . 0 0 0
励磁电流A	0 . 0	励磁电压 V	0 . 0
试验日期			

上条 下条

打印 清除 备份 返回

b. 参数设置，进行内部有关参数设置

c. GIS 试验，点击后界面如下图

GIS试验参数设定

一段电压	1 4 . 0 kV	寻频功率	1 0 %
二段电压	1 6 . 0 kV	电抗器量	6 0 . 0 H
三段电压	1 8 . 0 kV	指定频点	0 . 0 Hz
一段时间	0 时 1 分 1 0 秒		
二段时间	0 时 0 分 1 2 秒		
三段时间	0 时 0 分 1 5 秒		
寻频范围	3 0 . 0 — 3 0 0 . 0		Hz

频点计算 手动试验 自动试验 返回

d.通用试验，点击后界面如下图

通用试验参数设定

试验电压	30.0	kV
试验时间	0 时 60 分 10 秒	
寻频范围	30.0 — 200.0	Hz
指定频点	0.0	Hz
寻频功率	10	%
电抗器量	60.0	H

指定频点将不寻频

频点计算
手动试验
自动试验
返回

如果需要计算谐振频率，点击频点计算后界面如下图

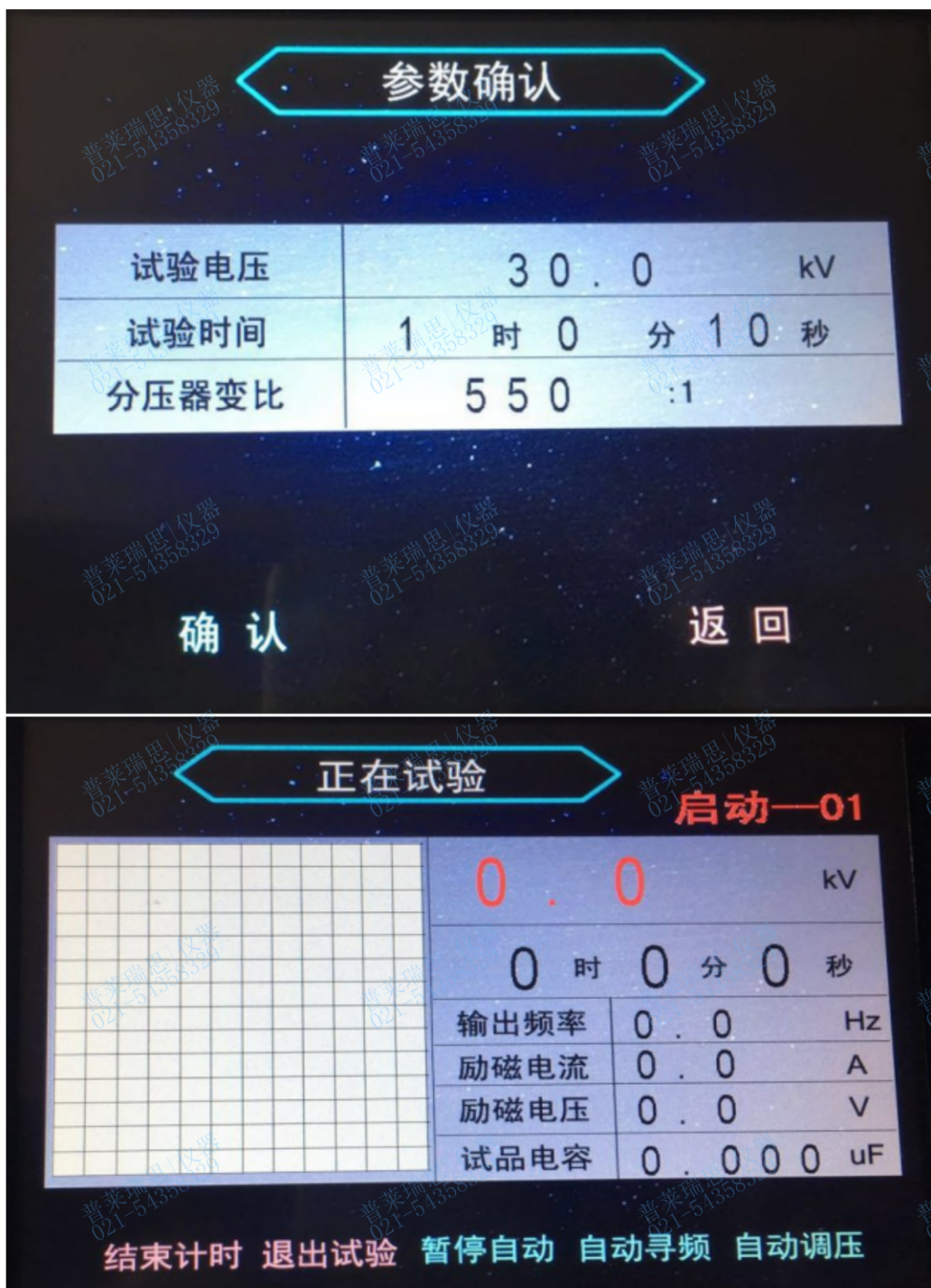
参数计算

输入两个已知量可得第三个参数

电感H	0.0
电容uF	0.0000
频率Hz	0.0

清零
计算
返回

根据需要进行手动试验或者自动试验，有关界面如下面的图



注意事项

- 1、试验时必须可靠接地；
- 2、注意外接电源必须与变频电源的相符；
- 3、电抗器在试验时，不能放在金属物体上；
- 4、在做大容量试品试验时，必须保持足够的电源容量
- 5、本套设备应存放在通风干燥处；
- 6、本使用说明书为通用版本，如有改动恕不另行通知；
- 7、本使用说明书最终解释权归本公司所有。

E-mail: 289109264@qq.com