

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，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。

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

| | |
|---------------------|----|
| 一. 主要技术指标及要求..... | 05 |
| 二. 主要部件的技术规范..... | 05 |
| 三. 设备示意图..... | 06 |
| 四. 整机示意图..... | 07 |
| 五. 操作步骤..... | 08 |
| 六. 常见故障排除..... | 12 |
| 七. 设备保存和维护..... | 12 |
| 八. 随设备提供的附件及资料..... | 13 |

一、适用对象

本耐压装置根据容量不同，分别可以对如下中高电压等级的被试品进行交流耐压试验：

- (1) 6~500kV 交联聚乙烯电缆交流耐压试验；
- (2) 35~500kV GIS 的交流耐压试验；
- (3) 10~500kV 开关、母线、套管等交流耐压试验。
- (4) 10~500kV 电力变压器的工频耐压试验；
- (5) 10~500kV PT 和 CT 的工频耐压试验；
- (6) 发电机组的工频耐压试验；
- (7) 10~500kV 电力电容器等的耐压试验。

二、主要技术指标

1、变频电源主要技术指标

| 容量 | 输入电压/电流 | 输出电压/电流 | 并联输出 | 并联接口 | 长×宽×高 (mm) | 重量 (kg) |
|---------|-----------------|-------------|------|------|---------------|------------|
| 3kVA | AC220/13.6A | 200V/15A | √ | USB | 375×310×360 | 15 |
| 6kVA | AC220/27.2A | 200V/30A | √ | USB | 375×310×360 | 16.5 |
| 7.5kVA | AC220/34A | 200V/37.5A | √ | USB | 375×310×360 | 16.5 |
| 10kVA | AC220/45.5A | 200V/50A | √ | USB | 375×310×360 | 18 |
| 12kVA | AC220/54.5A | 200V/60A | √ | USB | 375×310×360 | 18 |
| 15kVA | AC220/68.2A | 200V/75A | √ | USB | 420×350×380 | 25 |
| 22.5kVA | 三相 AC380/34.2A | 400V/56.25A | √ | USB | 415×520×530 | 42 |
| 30kVA | 三相 AC380/45.6A | 400V/75A | √ | USB | 565×495×600 | 45 |
| 40kVA | 三相 AC380/60.8A | 400V/100A | √ | USB | 565×495×600 | 48 |
| 50kVA | 三相 AC380/76A | 400V/125A | √ | USB | 565×495×600 | 51 |
| 75kVA | 三相 AC380/114A | 400V/187.5A | √ | USB | 720×480×1480 | 130 |
| 100kVA | 三相 AC380/152A | 400V/250A | √ | USB | 720×480×1480 | 150 |
| 150kVA | 三相 AC380/228A | 400V/375A | √ | USB | 820×480×1480 | 190 |
| 200kVA | 三相 AC380/303.9A | 400V/500A | √ | USB | 820×480×1480 | 200 |
| 250kVA | 三相 AC380/380A | 400V/625A | √ | USB | 950×550×1550 | 220 |
| 300kVA | 三相 AC380/456A | 400V/750A | √ | USB | 950×550×1550 | 220 |
| 350kVA | 三相 AC380/532A | 400V/875A | √ | USB | 950×550×1550 | 250 |
| 400kVA | 三相 AC380/608A | 400V/1000A | √ | USB | 950×550×1550 | 250 |
| 450kVA | 三相 AC380/684A | 400V/1125A | √ | USB | 1050×670×1550 | 320 |
| 500kVA | 三相 AC380/760A | 400V/1250A | √ | USB | 1050×670×1550 | 350 |

注释：

1)、由于国内同类变频电源都提供 AC220V 和 AC380V 两种输入电源，看似两种电源很方便，其实当选用 AC220V 时，变频电源只能输出 50%功率，只有在选用 AC380V 时才能输出满功率（100%）。购买时同类产品厂家一般不会说明，这样一来对于容量小于 15kW 的变频电源，只能用 380V 才能满足设计要求，而现场一般 AC220V 很容易获得，AC380V 比较难获得。

2)、我公司针对上述情况，将容量小于 15kW 的变频电源，输入电压调整为 AC220V，同

时可以输出 100%功率。

3)、功率小于 15kW 的变频电源一般便携性要求较高，现场一般采用发电机供电，由于发电机电压和频率极不稳定，针对这种情况，我公司所有变频源供电电压波动±20%时均可正常使用。

4)、由于单台大功率的变频电源都比较重，现场使用一般需要动用吊车，这样就增大了使用成本，也给现场使用造成了困难。针对这种情况，我公司特推出可以并联使用的变频电源、可以并联使用的干式变压器和可以并联使用的空心电抗器，当需要大功率时，可以用多台小功率的并联在一起使用。这样极大的增加了现场的便携性，对于 1000kVA 以上的谐振耐压使用装置，可以选用多台 15kW 的变频电源并联输出，激励变压器也可以选用多台干式变压器并联输出，这样对于大容量谐振装置，也不再需要吊车，人员可以减少到 2 人。也就是说同类公司至少需要 7-8 人，且要使用吊车才能完成的测试工作，我公司的产品只需要 2 人即可完成。

5)、设备具有过压保护、过流保护、闪络保护、浪涌保护等功能，采用施耐德、ABB、西门子等国际著名的零部件，极大的提高了产品的可靠性。

三、设备示意图

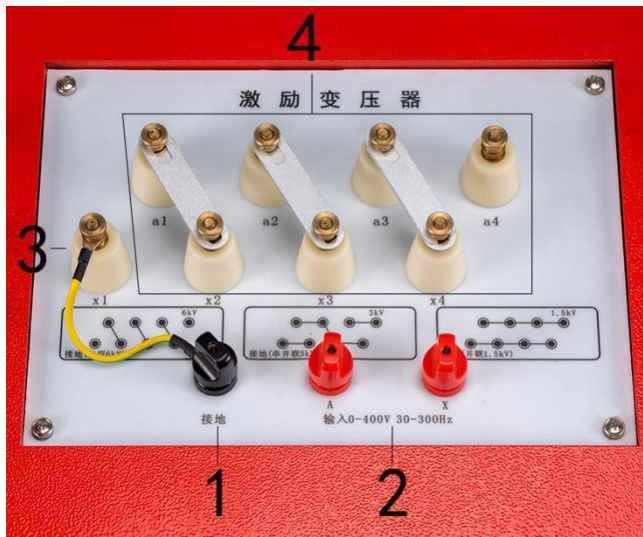
1、变频电源面板功能键示意图



功能按键说明：

- 1)、USB 输出端；
- 2)、高压指示灯；
- 3)、复位设备：用于提示故障时系统复位；
- 4)、急停按钮：遇紧急情况时，按下按钮可断开输出电压；
- 5)、电源开关，使用时先接上电源，再合闸；
- 6)、微型打印机端口；
- 7)、液晶显示屏，触摸屏，直接设置各种试验参数；

2、激励变压器面板功能键示意图

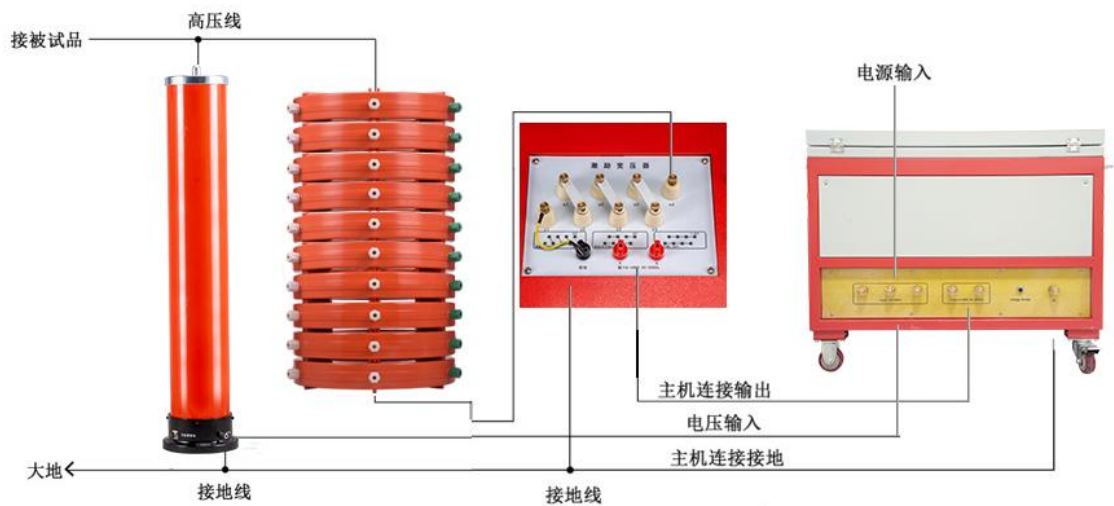


- 1)、序号1和3、接地端，使用前需先与大地相连，否则禁止使用；
- 2)、序号2为输入端，与变频电源输出端相连；
- 3)、序号4为激励变压器输出电压调整接线柱，根据被试品所需电压来选择；
- 4)、客户按如下公式选择激励变压器输出电压：
 - a)、电缆耐压：10kV 系统做耐压，激励变压器选1.5kV；
35kV 系统做耐压，激励变压器选3kV；
 - b)、开关、变压器等：
激励变压器选6kV；
 - c)、对于其他等级的耐压试验，按如下公式计算：
所需电压 ÷ 18 = 激励变压器输出电压

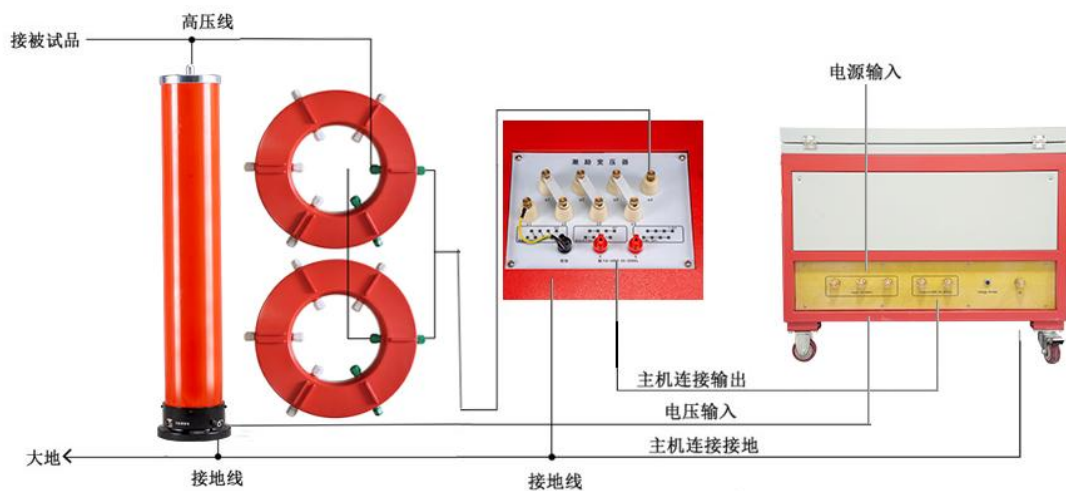
注：18为串联谐振的Q值，为预估值，一般对电缆做耐压试验时，Q值可以取20-25，对发电机做试验时，Q值一般取12-15，对开关、变压器、套管等做试验时，Q值一般去16-20；

四、整机示意图

1) 多个电抗器串联



2) 多个电抗器并联



五、操作步骤

1、正确连线，检查无误后方可送电。

变频电源主机上均贴有标签，其中注明了容量和输入电压，需要弄清是 AC220V 还是 AC380V 供电，输入电压接错会损坏变频电源，请仔细查看，确定无误后再接入市电；

380V 供电时，使用 A、B、C 三相。

220V 供电时，使用 A、C 两相。

2、打开电源开关，主机开始工作，液晶屏显示图 1 所示开机画面



(图 1)



(图 2)

3、用手点击开机画面后，进入试验主菜单，显示如图 2 所示：

试验进入：无论那种被试品需要做耐压试验，只需按试验进入即可；

文件管理：保存已经试验并保存的数据，可以调出以前所做的所有数据；

参数计算：内有公式，可用于试验前计算频率和电流；

帮助：点击帮助键后，可以看到一些试验连续图；

4、点击试验进入按键后，进入试验参数设定界面，见图 3

预定三段电压：在做 GIS 试验时，一般需要分三段时间完成试验，图 3 中的序号 1 所示，从左至右分别为第一段、第二段、第三段试验电压的预置窗口，需要几段试验电压，就预置几段，不用的地方填 0.0kV 即可；

举例说明：比方说只要一段电压，电压 30kV，试验时间为 10 分钟

具体方法：从左至右第一个窗口填 30.0kV，第二个窗口填 0.0kV，第三个窗口填 0.0kV

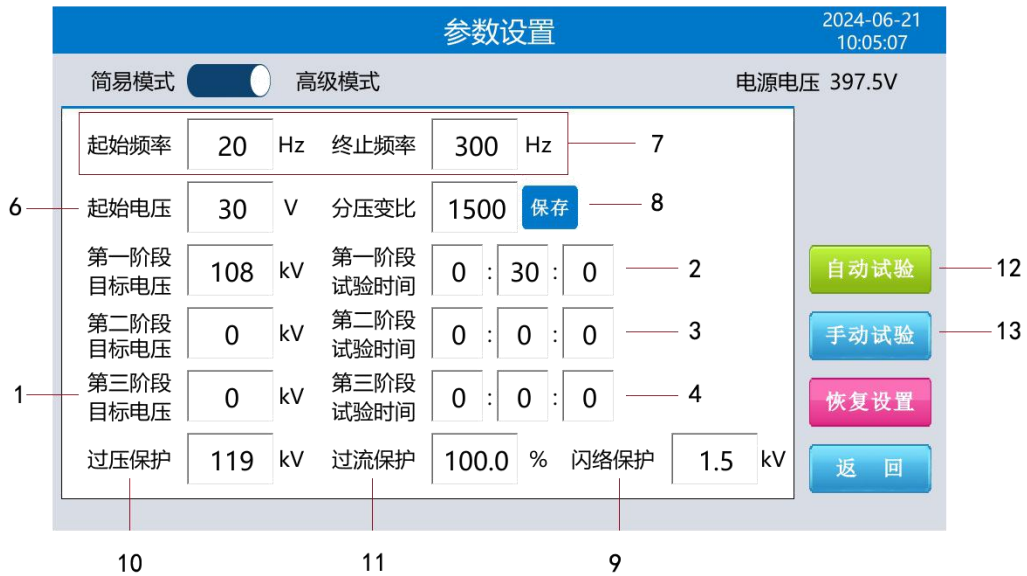


图 3

序号 2（第一段时间设置 0 时 10 分 0 秒）需要注意的是，需要几段电压，除了需要预置电压外，时间也需要响应的预置，不需要的段电压设置为 0.0kV，时间也要设置为 0 时 0 分 0 秒，这点需要理解清楚。

图 3 序号 3 为第二段时间预置窗口，若使用 2 段电压，则预置第二段的具体时间，只需一段电压，则该时间设置为 0 时 0 分 0 秒；

图 3 序号 4 第三段时间预置窗口，若使用 3 段电压，则预置第三段的具体时间，若不需要，则该时间设置为 0 时 0 分 0 秒；

基础知识：

2 只电抗器并联，电感量等于单只电感量 ÷ 2；

3 只电抗器并联，电感量等于单只电感量 ÷ 3，依此类推；

2 只电抗器串联，电感量等于单只电感量 × 2；

3 只电抗器串联，电感量等于单只电感量 × 3，依此类推；

举例说明：单只电感量为 50H，2 串 2 并后，总的电感量为按下式计算；

$$L=50 \times 2 \div 2=50\text{H}$$

图 3 序号 6 为找频起始电压。做 10kV 系统是建议输入 10%，35kV 及以上电压系统做耐压时建议设置为 5%-8%，遇到长度大于 1km 的电缆，起始功率也可适当的增加，最高不超过 20%；当空载试验时或负载很轻时只需 5%即可，具体按现场情况调整。

图 3 序号 7 一般输入 30Hz，负载轻的话频率就高，反之就低；

图 3 序号 8 为分压比输入窗口，根据分压器上的铭牌正确预置分压比，否则会带来较大的误差；

图 3 序号 9 为闪络保护：10kV 系统/35kV 系统试验时，可设为 0.5kV-1kV；110kV 系统/220kV 系统时，可设为 1kV-3kV。

图 3 序号 10 为过压保护，自动变为一段电压的 10%。

图 3 序号 11 为过流保护

5、试验选择有两种模式

序号 12 为自动试验：自动找频，自动升压；此模式需要事前预置好电压和时间；

序号 13 为手动试验：手动找频，手动升压；

参数设置完成后按序号 12 或序号 13 选择试验模式，按返回键返回上一个菜单；

6、点击自动试验后进入图 4 界面

进入自动试验界面后，所有参数不能再修改，设备先自动寻找谐振点，找到谐振点后开始升压，电压上升到预置值后，计时器开始计时，试验完成后按退出试验按钮，设备停止输出，进入数据保存界面。



(图 4)

序号 1 显示试验阶段；

在图 6 序号 5 中修改输出频率，直接按 2Hz、1Hz、0.5Hz、0.2Hz、0.1Hz 进行频率粗调和细调；

在图 6 序号 4 中需要修改输出电压，直接按 10V、5V、2V、1V、进行输出功率粗调和细调；

图 6 序号 3 为停机：停止试验或中断试验；

六、常见故障排除

| 故障现象 | 发生原因 | 排除方法 |
|------------|--|--|
| 找不到谐振点 | 1、接线有误。 2、输出开关未开； 3、做 GIS 时 PT 二次回路未打开； 4、试品 Q 值太低； 5、起始激励功率太低； 6、试验回路有短路现象； 7、找频范围不对。 | 退出试验状态，合上输出开关，检查接线；打开 PT 二次回路； 调高起始功率（ $<30\%$ ）； 用兆欧表测量试品绝缘 重新设置找频范围 |
| 谐振后，电压升不上去 | 1、试品 Q 值太低； 2、激励电压不够； 3、电抗器底部有铁磁物体； 4、3 次谐波谐振。 | 检查试品； 改变激励变压器绕组接法，提高励磁电压 绝缘筒架高电抗器或离开铁磁物体。 |
| 主机自动复位 | 供电电源容量不够； 电源引线过长或线径过小； 接头处接触不良； 供电电压波动； 按键死接触。 | 增加供电电源容量； 换较粗导线，减小导线长度； 检查接头； 减小供电电压波动。 |
| 开机后线路跳闸 | 线路漏电保护器较为敏感； 空气开关容量不够。 | 跨过漏电保护器或空气开关的接线； 改换较大容量的空气开关。 |
| 电压跌落 | 试品放电或击穿 | 检查试品 |
| 输出短路 | 电流超过本机限流值。 | 检查接线和试品。 |
| 试品电压不准 | 分压比设置错误或分压器信号传输有问题。 | 重设分压比或检查分压器接线。 |
| 电压闪变 | 试验电压剧烈波动，变化率超过本机限定值。 | 检查供电电源电压稳定性或试品参数的变化。 |
| 回路无电流 | | 检查接线和试品。 |
| 试品过电压 | 手动升压太快或失控。 | 改变调压步距或改用自动升压。 |
| 系统不谐振 | 接线有误或试品 Q 值太低。 | 检查接线和试品 |

七、设备保存和维护

1、存放于干燥、清洁场地，防止雨水、灰尘进入部件内部；在海拔 3000 米以下使用。

2、如若长期不使用，正常天气至少 2 个月应通电一次时间不少于半小时，雨季及潮湿期应每隔一个月通电一次，通电时间半小时，以驱除设备内的潮气防止电子元器件的锈蚀，影响正常使用。

3、定期检查装置各部件，确保各接头紧固无松动；

4、更换打印纸，机器采用热敏打印纸并且是前换纸式当需要换纸时只要按 POST 键钮打印纸舱门就会打开可以将新打印纸装入；

八、产品成套清单

| | |
|-------------------|------|
| 1. 变频电源 | 1 台 |
| 2. 激励变压器 | 2 台 |
| 3. 电容分压器 | 1 节 |
| 4. 电抗器 | 21 节 |
| 5. 电抗器测试线 | 1 包 |
| 6. 同轴电缆 | 1 根 |
| 7. 变频电源电源线(输入/输出) | 2 根 |
| 8. 说明书 | 1 本 |
| 9. 试验报告 | 1 份 |
| 10. 产品合格证/保修卡 | 1 |