

# NEPRI®

## NEPRI-ZGF-D

# 智能型直流高压发生器

-----使用说明书



## 国科电研（武汉）股份有限公司

## 目录

一、产品概述 .....	- 2 -
二、主要功能特点 .....	- 2 -
三、产品型号规格 .....	- 3 -
四、产品主要技术参数 .....	- 3 -
五、产品结构说明 .....	- 4 -
六、仪器使用操作步骤 .....	- 9 -
七、其他辅助功能 .....	- 16 -
八、使用注意事项 .....	- 18 -
九、产品出厂清单 .....	- 19 -
十、保修事项 .....	- 19 -
十一、常见故障及解决方法 .....	- 20 -

在使用本仪器前, 请仔细阅读使用说明书, 保证安全使用是用户的职责。

## 一、产品概述

智能型直流高压发生器，该产品主要功能是输出负直流高压电压，输出电压稳定性好，精度高，是预防性试验、直流绝缘耐压测试中必不可少的产品。产品广泛用于发电供电部门、输变电工程公司及大型厂矿企业的预防性试验及科研院所。

## 二、主要功能特点

- 1、仪器采用单片机控制，7寸800\*480全彩触摸组态液晶屏，中英文可自动切换，阳光下显示清晰。
- 2、程序设置试验电压、保护电压、试验时长，可自动完成测试。
- 3、具有过压保护、过流保护、断线保护、非零启动、接地检测以及过载保护等功能。
- 4、具有时钟日历显示和环境温湿度显示功能。
- 5、可存储200组测试数据，数据可直接打印或者导出到U盘，数据导出TXT格式，数据为表格样式，可直接电脑上打印。
- 6、有线通讯接口有传统的RS-232和485接口，可远程控制操作。
- 7、无线通讯接口为蓝牙通讯模块，可上传数据。蓝牙名称为主机编号：ZGF-XXXXXXXXX样式（选配）蓝牙密码为主机编号或0000。
- 8、高端抗冲击电流表和主机具有无线通讯功能，电流表数据可直接在主机上显示。
- 9、具有自动测试、10个步进测试、手动测试和氧化锌避雷器自动测试功能。
- 10、独特的容性试品自动升压模式，避免过流而中断测试。
- 11、采用数字电位器，具有7个步进电压可选：  
60-160kV设备（0.05kV、0.1kV、0.2kV、0.5kV、1.0kV、2.0kV、5.0kV）  
200-350kV设备（0.1kV、0.2kV、0.5kV、1.0kV、2.0kV、5.0kV、10kV）
- 12、比较宽的电源电压输入：AC165V-245V，50-60HZ。
- 13、高压倍压器采用杜邦材料全固体封装，避免空气及充油式设备带来的绝缘问题，宽大底座光质外筒，放置稳重，维护更便利。
- 14、双地线保障：输出控制线内部有一根地线，确保主机和高压连接，确保系统正常使用；机箱外壳面板上另有单独地线接线端子，确保试验人员和设备的使用安全。
- 15、自带嵌入式微型打印机，方便打印记录数据。

17、出厂配置上位机控制应用软件。可提供通讯协议，方便用户再开发控制软件。

### 三、产品型号规格

电压 kV/ 电流 mA	控制箱			高压倍压单元	
	额定电压	外型尺寸 (mm)	重量 kg	外型尺寸 (mm)	重量 kg
NEPRI-ZGF-D 60/2-10	60kV	350 * 275 * 275	5kg	164*90*420	5kg
NEPRI-ZGF-D 80/2-10	80kV	350 * 275 * 275	6kg	164*90*420	5kg
NEPRI-ZGF-D 100/2-10	100kV	350 * 275 * 275	6kg	164*90*510	5kg
NEPRI-ZGF-D 120/2-10	120kV	350 * 275 * 275	7kg	164*90*560	6kg
NEPRI-ZGF-D 200/2-5	200kV	380 * 275 * 275	8kg	218*100*970	13kg
NEPRI-ZGF-D 250/2-5	250kV	380 * 275 * 275	8kg	218*100*1065	14kg
NEPRI-ZGF-D 300/2-5	300kV	380 * 275 * 275	9kg	218*100*1300	18kg
NEPRI-ZGF-D 350/2-5	350kV	380 * 275 * 275	9kg	218*100*1340	18kg

外型尺寸=均压罩直径 (R) \*绝缘筒径(r)\*总高 (H)

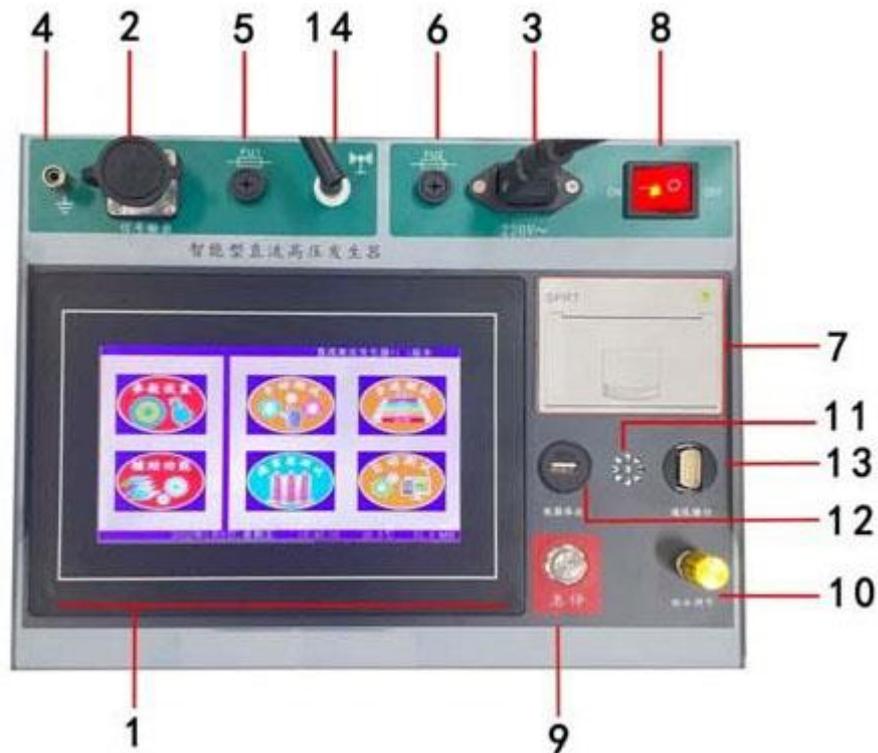
### 四、产品主要技术参数

- 1、负极性输出、最大额定电压的 1.1 倍。输出纹波系数小于 0.5%。
- 2、工作电源：单相交流电 165V~245V, 50-60HZ。最小输入电压时，只能输出一半功率以及电压。

- 3、额定输出电压：300kV；额定输出电流：3mA，额定输出功率：900W。
- 4、主机电压测量精度： $\pm 0.5\% \pm 2$  个字，最小分辨率 0.01KV，最大显示 99999。
- 5、主机电流测量精度： $\pm 0.5\% \pm 2$  个字，最小分辨率：0.1 $\mu$ A；最大显示 99999。
- 6、无线抗冲击电流表测量精度： $\pm 0.5\% \pm 2$  个字，最小分辨率：0.1 $\mu$ A；最大显示 9999。
- 量程：0-5mA, 0-10mA, 0-20mA，出厂标准配置 0-5mA。
- 7、工作方式：间断工作，最长 30 分钟。
- 8、电压稳定度：随机波动，电网电压变化 $\pm 10\%$ 时  $\leq 0.5\%$ 。
- 9、工作条件：温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ，湿度小于 90%。
- 10、储存条件：温度 $-20^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ ，湿度小于 95%。
- 11、海拔高度： $\leq 3000$  米。

## 五、产品结构说明

### A、控制箱面板说明：

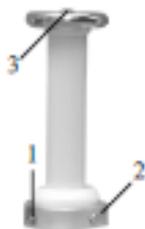


- 1、彩色触摸液晶显示屏，所有测试信息默认中文显示，中英文在辅助功能可设置切换。
- 2、航空插座：输出至高压单元接口，连接插座时，请先对准定位销，然后将插头压入，

顺时针旋紧即可，拆卸时逆时针旋出。航空插座线序定义：

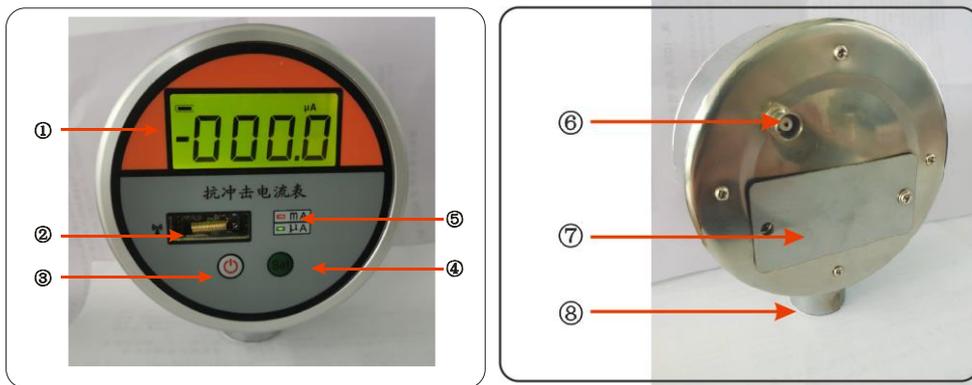
- ①电压反馈线，②电压显示线，③内部接地线，④、⑤参考线，⑥⑦输出线
- 3、电源插座：单相交流电源输入口，165~245VAC。
- 4、接地端子：接系统大地，主机有两个位置能连接到大地上，其中是航空输出线内部有一根地线，确保仪器能正常工作，如果高压单元底座接地正常，则面板地线为双重接地，确保工作人员使用安全。
- 5、保险插座 FU1：逆变输出熔断器。
- 6、保险插座：总电源输入熔断器。
- 7、嵌入式微型打印机：可在工作中，打印当前界面显示的数据。
- 8、电源总开关：正常使用中避免总开关作为高压停止开关，紧急停机除外。
- 9、高压紧急停止按钮，此按钮只在测试中有效。**当触摸屏失效或者死机情况下此按钮可停止高压输出。或者直接关闭电源，试品必须放电后再拆线！**
- 10、电子鼠标：手动升压旋钮（**非测试状态下可替代按键功能**），编码器输出模式。
- 顺时针转：菜单项选择或者数值加；高压输出中电压上升。
- 逆时针转：菜单项选择或者数值减；高压输出中电压下降。
- 按下：菜单项确定；高压输出中步进电压值选择，步进电压值屏幕上轮流显示，直到显示所需的电压值即可。步进电压值如下所示：
- 60-160kV设备（0.05kV、0.1kV、0.2kV、0.5kV、1.0kV、2.0kV、5.0kV）
- 200-350kV设备（0.1kV、0.2kV、0.5kV、1.0kV、2.0kV、5.0kV、10kV）
- 11、温湿度传感器：尽量避免雨水滴落，阳光直射和尘土覆盖，否则可能数据异常。
- 12、数据导出接口：数据导出到U盘，U盘格式为FAT32，容量不大于32GB。
- 13、通讯接口：默认为RS232接口，可按要求改成RS-485接口。此接口为隔离接口，最高隔离电压1000VDC，避免高压放电引起远程主机损坏。
- 14、无线天线：无线信号发送接收天线，主要用于主机和抗冲击电流表数据传输。

## B、高压单元：



- 1、铝底座快装航空插座，用于与控制箱间的连接。安装电缆时，先将高压发生器平躺地上，对准插头定位销，向下压顺时针旋紧，切勿左右摇动，操作时严禁手握电缆线拔插，以免造成插头线损坏。
- 2、底座接地螺钉，此接点为所有地线汇集点，控制箱地线，放电棒地线，短路杆地线等都要汇集到此点，再由此点接入大地。注意：为防止发生意外事故，地线一定要接牢固。特别是做有放电可能的容性试品时，为了确保人员和设备的安全，请认真检查接地情况是否良好。
- 3、高压发生器均压罩上端凹型圆槽带强磁性部件为高压引出端，抗冲击微安电流表可嵌入凹槽内。

C、抗冲击微安电流表：



（内置天线款）低电压等级配置，不需要远距离或者室外试验时可用。



- 1、液晶显示屏：电流数值显示，单位显示，极性显示，电池电量显示。其中电量指示

- 只有满电和无电状态。当显示无电状态时可更换电池。
- 2、发送和接收天线位置，避免金属覆盖该位置而无法正常发射数据，当主机无法正常接收抗冲击微安电流表数据时会显示任意数据，不可参考。此时只能直接读取抗冲击微安表示值。
  - 3、电源开关：长按 2 秒开机，再长按则关机。连续两次开机间隔必须大于 20 秒。当检测到电流是 0 时，显示屏进入待机状态，背光每 5 秒左右闪一次。如果此状态持续 30 分钟，则自动关机。当电流一直变动时，背光持续打开状态，便于读数。
  - 4、SET 按钮：配对按钮，开机显示 000 后，长按 SET 键背光闪烁 10 次后松开，此时等待主机发送配对地址，接收到数据后自动关机，则配对完成。
  - 5、电流单位指示灯：由于电流表距离主机比较远，单位显示一般看不清，红灯亮则是 mA，绿灯亮则是  $\mu A$ 。
  - 6、背面高压输出接线端子。
  - 7、背面电池盖，拧开螺丝则可更换电池。
  - 8、抗冲击微安电流表与均压罩连接座。
  - 9、外置天线款的外置天线。

#### D、放电棒：（放电电压小于 60kV 时可使用）



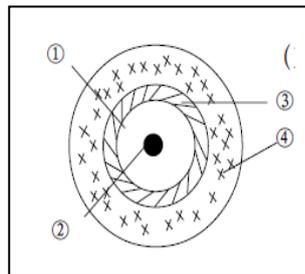
本放电棒选用三节伸缩杆，总长度 120CM，内部放电电阻选用  $2M\Omega/25W$  规格，使用前请将地线接到放电杆相应的插孔内，并使地线向后倾斜，以免试品对地线直接放电，初始放电时，放电棒由远及近接近放电试品高压测量端。首先通过空气进入拉弧放电，当看见电弧消失或减弱时，可以用放电棒前面金属头直接接触放电体放电，当控制箱上电流表显示 0 或者很小时，再用地线直接短路被试品放电干净。特别提示：为了放电人员的安全，使用放电棒放电时，放电棒地线一定要牢固可靠。

- 1、接大地插孔。插入接地引线。放电时引线尽量向后端处倾斜，以免地线与试品闪络放电。
- 2、放电尖头

3、手部握持部分。接大地插孔与大地确实连接可靠后，放电人员才可以手持放电棒放电。

#### E、复合绝缘硅橡胶软高压电缆：

- 1、直流耐压 60kV 的硅橡胶绝缘层
- 2、内芯铜线股
- 3、内芯屏蔽层编织网
- 4、直流耐压 60kV 硅橡胶绝缘层



此电缆内芯铜线由红色夹子引出，内芯屏蔽层由黑色夹子引出。可受对地 60kV 直流耐压，此时泄漏电流近乎为零。在直流 200kV 条件下，电缆与大地保持 50CM 空气间隙，泄漏电流小于 5uA，与抗冲击电流表配合使用，可将高压发生器自身泄漏电流及电缆屏蔽层对地泄漏电流去除掉，保证测试数据的真实、可靠性。

#### 使用中注意要点：

- (1) 试验中人体切勿触及电缆，以防触电。
- (2) 尽量避免电缆拖拉，强力扭曲，水浸及承受较大的拉伸力。
- (3) 在直流电压大于 60kV 时，采用复合绝缘使承压能力提高。具体方法是保持与大地距离 50CM 以上的有效空气绝缘距离，即可最高使用至直流 200kV，从而为现场连线带来方便。当测试环境湿度大于 60%RH 时，应加大测试线与地和四周的间距。
- (4) 本电缆在使用中的效果取决于复合绝缘空气间隔，如意外与地相碰放电击穿，该电缆不退、不换、不保修。
- (5) 射频插头内芯与红色夹子相连，插头外环与黑色夹子相连，如果出现损坏用户可联系厂家维修。

## 六、仪器使用操作步骤



## 1、接线示意图

- (1) 将各电缆连接线接好，控制箱接地端连接到高压发生器底部铝制底座接地螺钉，再由高压底座处接入大地和被试品地。为了保证你和设备的安全，请务必反复检查地线。 抗冲击电流表必须开机显示 0 后再接入。
- (2) 开机前，确保被试品已经完全放电干净，否则无法正常测试（非零启动故障）。
- (3) 在有多种电源电压的场所下，仪器接入电源时，请仔细核实电压。
- (4) 检查接线正确且牢固，打开电源。
- (5) 仪器自检并显示是否有故障：过压保护，过流保护，断线保护，接地故障等信息



接地异常指的是仪器外壳没有跟大地接触良好，将可能导致仪器外壳带电！接地异常系统只提醒警示，可以操作仪器输出高压。过压保护、过流保护、断线保护、过载保护和 FU1 保险断开将不能输出高压。

**为了您的安全和设备的正常使用，请务必检查主机外壳接地线是否可靠！**

- (6) 选择所需测试项目，按启动确认，如果检查到试品有残留电压，则故障提示【非零启动】，先把试品放电完毕再试。
- (7) 如果输出控制线缆虚接则显示故障提示【断线保护】，如果线缆确定连接可靠，则用万用表通断档检查控制线缆的 1、2 号线是否断开。

## 2、菜单项目介绍与参数设置



2. 1 参数设置 如下图



**最大电压：**仪器能输出的最大电压，实际可达额定电压的 1.1 倍。不可更改。

**最大电流：**仪器所能输出的最大电流。不可更改。

**保护电压：**比测试电压设置高，能保证最大电压不超过试品承受的电压值。

**恒流设置：**电流值可不选择，选择则表示仪器将以选定的电流值进行恒流输出，并不是说仪器只能输出设定的电流值，该恒流功能主要针对容性试品来设置。

**定时长度：**表示所有测试项目定时总长，总定时到则无条件停止输出。步进测试时步进时间总和要小于定时长度，以免影响试验进度。

**步进设置：**最大可进行 10 步测试。可单独设置测试电压和时间。步进中的电压受右边保护电压和输出电压的限制，不能超过。

3、测试界面说明

① 手动测试界面 如下图



界面顶端显示的是设置的过压保护，测试电压，定时长度等参数值。

所有启动和停止按钮均长按 1 秒后生效，其他按钮为点动触发，适用于所有界面。

升压和降压按钮 等同于仪器面板右下角的输出调节机械旋钮，均可控制电压输出。每次调节电压响应时间为 1 秒左右，初始建立电压时，在输出电压低于 5KV 时，电压建立比较慢，此时仪器会判断是否为容性试品。

**步进选项：** 根据电压等级步进值会自动变换。

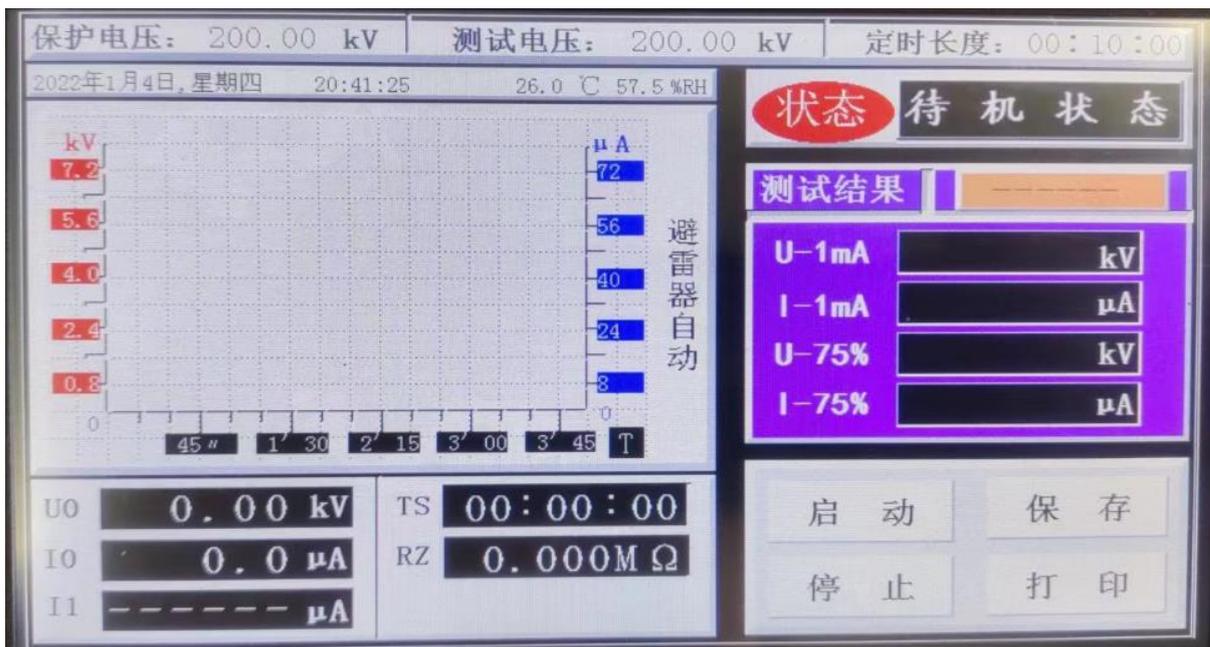
**60KV-120KV：** 从 0.05kV→0.1kV→0.2kV→0.5kV→1.0kV→2.0kV→5.0kV→0.05kV……；

**200KV-350KV：** 从 0.1kV→0.2kV→0.5kV→1.0kV→2.0kV→5.0kV→10.0kV→0.1kV……；

容性试品时，将自动调节步进电压值，自动调节恒流电压值，避免出现过流过压现象而中断测试。

测试停止后，仪器会进行放电，放电完毕之前所有按钮失效，放电完毕后，可直接再次测试。如果是容性试品，必须进行人工放电。

② MOA 测试界面——氧化锌避雷器自动测试功能 如下所示

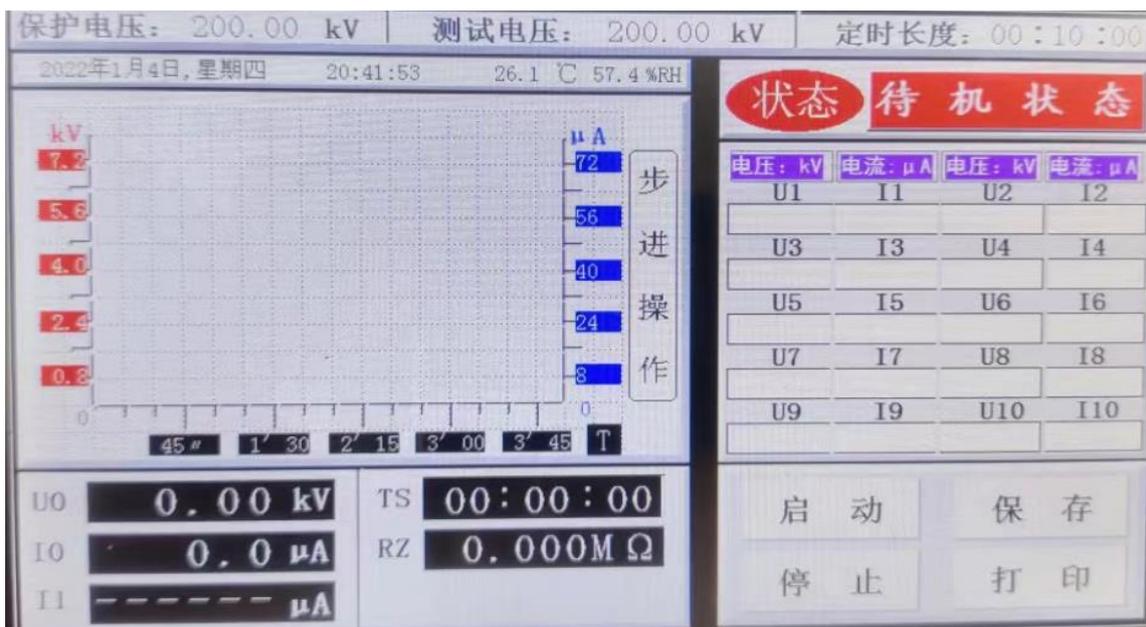


注意：进行氧化锌避雷器自动测试时，测试电压设置要比 1mA 时的电压大 10%，过压保护值比测试电压大至少 2KV。

启动后，仪器自动输出电压，到 1mA 后保持 3 秒，输出电压自动降到当前电压的 75%，稳定后，测试结束，测试结果显示。

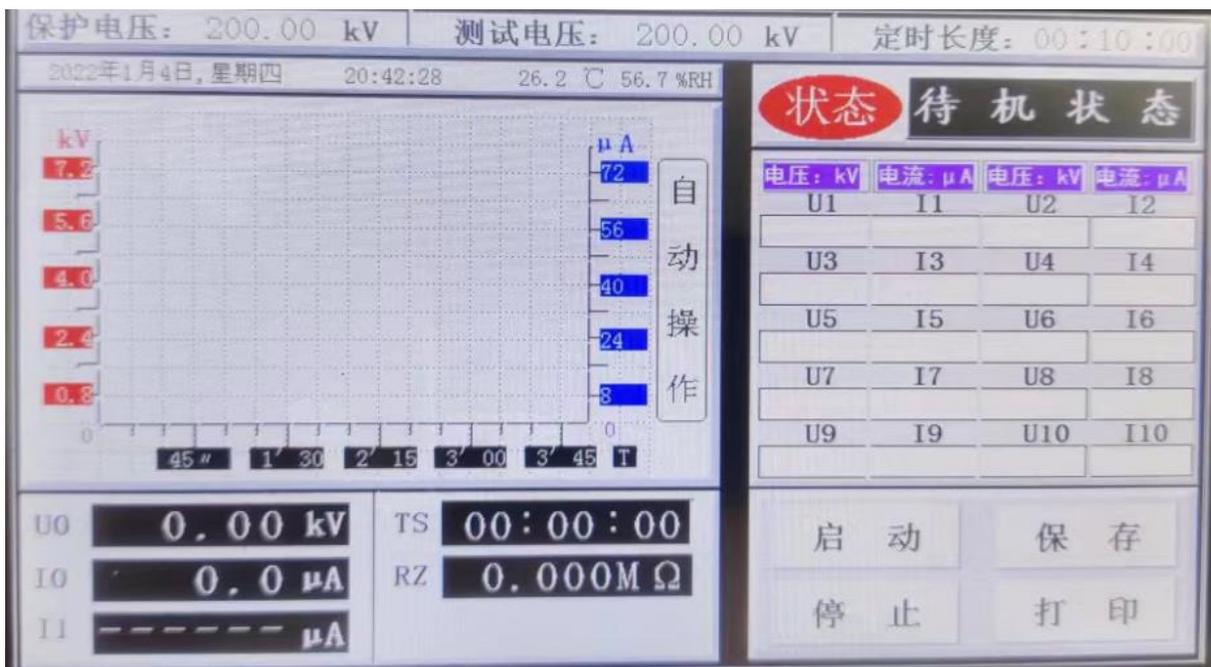
当抗冲击电流表接入时，自动以抗冲击电流表为参考值。未接入以主机电流为准。波形红色为电压，蓝色为电流，Y 坐标轴数值颜色相对应。

③ 步进测试界面



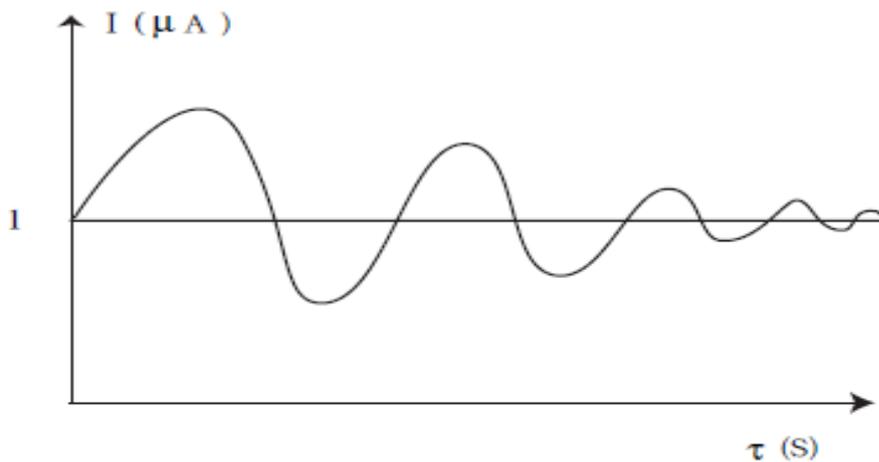
右侧为每步测试的结果。

④自动测试界面



自动测试时，右侧记录 1-10 分钟的记录。

4、容性试品测试方法原理介绍



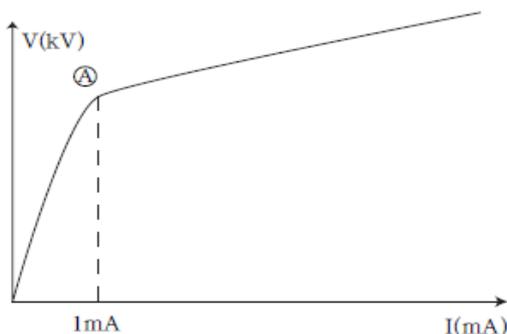
进行电缆等容性试品试验时，其等效电路是 RC 电路，因此存在衰减震荡问题；体现在电压上则是电压会上下波动直到稳定，这个稳定过程跟试品等效电容有关系。等效电容越大，稳定时间越长。

在做容性试品试验时，建议使用自动测试功能，避免手动升压过程中由于升压速度

过快导致过流保护出现，能快速完成耐压试验。

如果使用手动试验，建议步进电压选择 1-2kV 以下，在升压过程中，电子鼠标每走一个格，然后观察主机电流显示值，等电流波动小于 200uA 以内，可以继续升压，达到所需的额定电压。

5、氧化锌避雷器测试方法：MOA 避雷器为非线性器件，在到达拐点升压后，电压微小变化即可引发电流的很大变化。



以 10kV MOA 为例，标牌 V1mA\_25kV 在实际试验时，电压小于 25kV 时，电流为几个微安，一旦电压到达拐点电压后，1mA 位置时，则电压变化 0.1kV 引起的电流变化量达到数百微安。因此在现场使用时，由于直流高压发生器的型号比较多，60kV 设备最小分辨率为 0.05kV，200kV 以上设备分辨率为 0.1kV，且允许测量误差为  $1\% \pm 1$  字。

从现场大量试验数据分析，电流在 950uA~1050uA 时就可认为是 1mA 了，这个时候电压的变化为 0.02kV 左右，完全满足《氧化锌避雷器测试标准》GB11032-89 规范要求。

根据被试品电压等级选择对应电压等级的设备，使试验操作更快速准确。

智能型直流高压发生器具有避雷器自动测试功能，只要避雷器 1mA 时的电压小于设备的最大输出电压，均可测量，使用自动测量速度更快更便捷。

如果使用手动测试，因为设备本身分辨率的原因，测量结果会有少许误差。使用手动测试，开始的步进电压值可选大一点，等电流逐渐上升后逐步改变步进值，直到最后 1mA 附近选择最小步进值进行调整以达到最佳值。

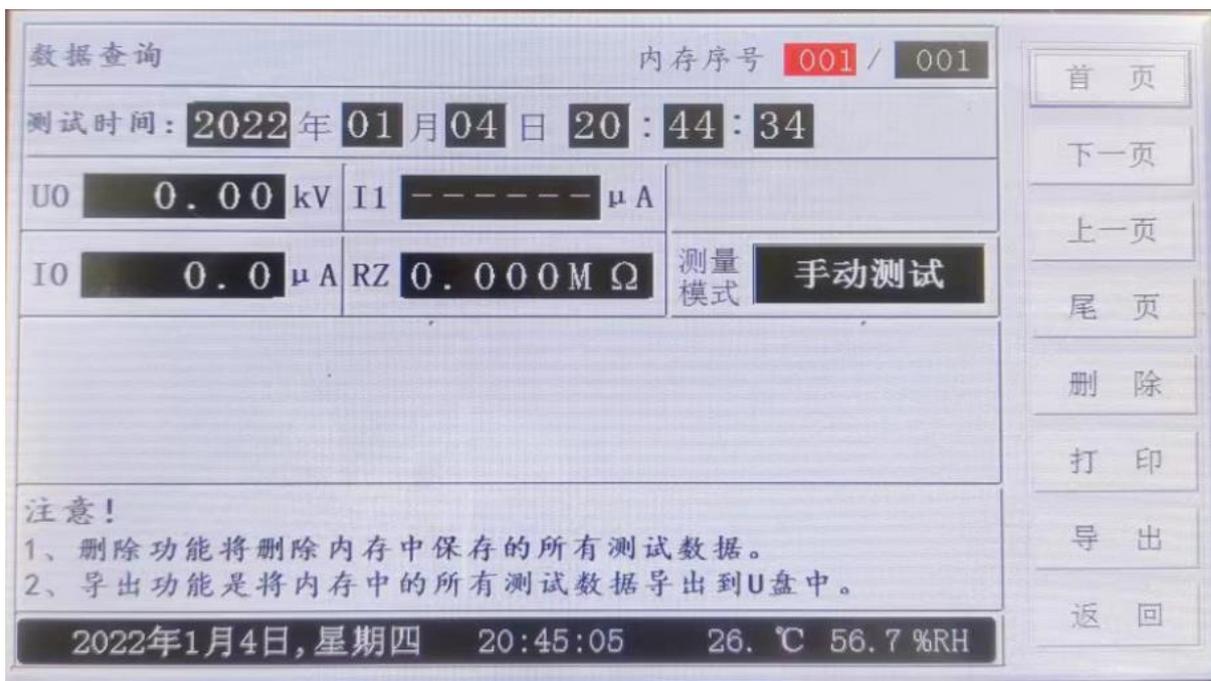
如出现过流现象应检查：

- (1) 高压线是否与地发生短路或离地面物体太近造成的。
- (2) 是否在 MOA 拐点处加压过快所致。

## 七、其他辅助功能



### 1、数据查询



【打印】：打印当前记录数据，包含当时的测试日期时间。

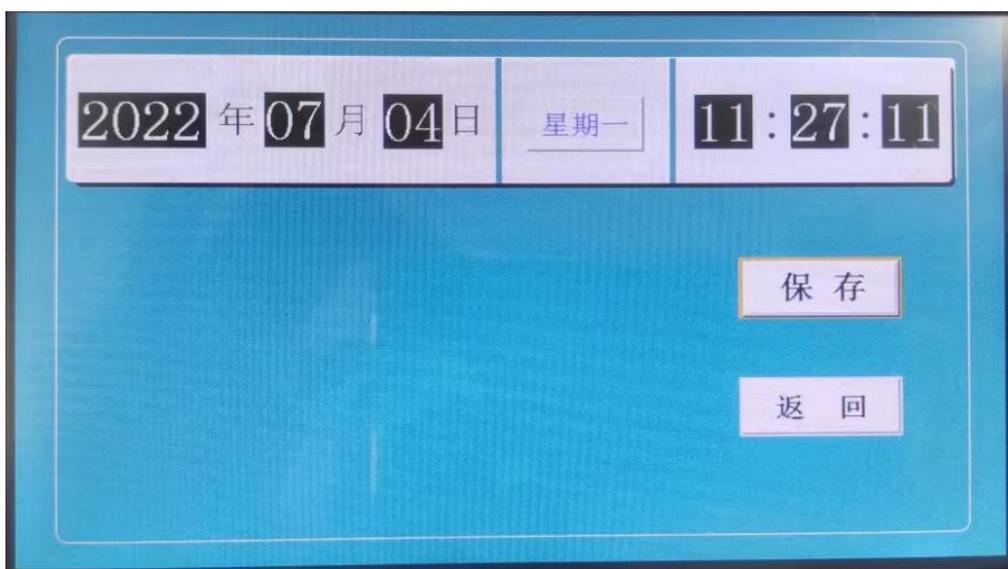
【导出】：把所有数据导出到U盘，使用随机配置的U盘，或者格式为FAT32，容量小于32G的U盘即可。插入U盘后再选中此菜单执行，系统会先检测U盘，之后提

示 U 盘是否存在，之后开始导出数据，导出过程中显示导出的记录号，提示数据导出完毕可以拔下 U 盘则数据传输完毕。注意，数据导出过程中，切记不要拔下 U 盘，否则可能损坏 U 盘，无法恢复。

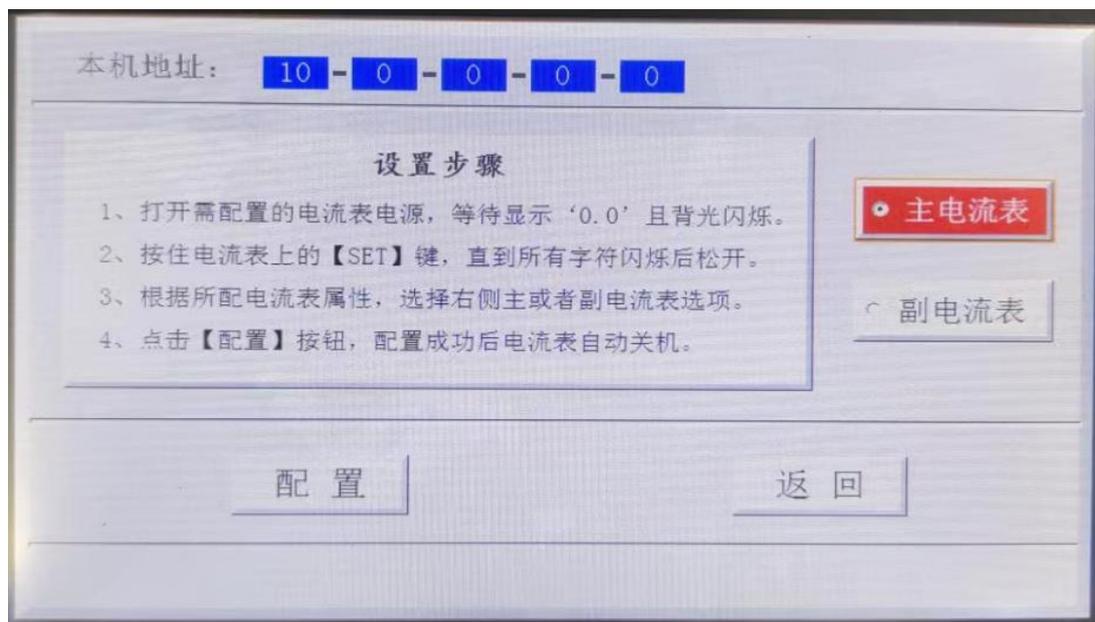
**【删除】**：删除保存的所有数据记录，删除后数据不可恢复。

## 2、时钟设置

调整系统时间，系统时间过段时间会有误差，可在需要进行调整



## 3、表头配对 配置主机和抗冲击电流



此功能出厂已经一对一配置正确，只有在更换了抗冲击电流表后需要进行配置。

根据设置步骤进行操作即可。

## 八、使用注意事项

**特别提示：**当输出电压大于 200KV 时，如果主机或者试验人员距离高压过近，会使人体产生静电，触摸主机外壳或者其他设备时会有触电感觉，并不是因为主机接地不良造成。加大主机与高压之间的距离即可消除此现象。

- 1、为确保人身安全及设备安全，使用该仪器应良好接地，测试完毕应充分放电。
- 2、控制箱和高压发生器接大地一定要牢固可靠，并且于高压发生器底部接地螺钉接入大地，严禁地线串联使用。
- 3、容性试品应放电完毕挂好地线后，人员方可接近。使用放电棒时，请务必将放电棒接地线接可靠。接地线应一并汇入高压发生器底部接地点。当电压小于 60kV 时，方可用放电棒逐渐接近放电操作。
- 4、该仪器使用电源为单相交流 165-245V，50-60HZ。使用电压超出要求将造成设备损坏。最低输入电压时，所有输出参数只能达到额定值的 50%。
- 5、按规定选用保险管，切勿用金属线代替，仪器机芯带电，切勿自行开启，关机时请先关闭高压开关，后关闭电源开关。
- 6、设备长期闲置，为防止电解电容干枯，操作箱需每半年进行一次通电，时间不少于 2 小时。仪器运输时应避免水浸、严重振动及坠落。
- 7、拔插航空插头引线时，请将高压发生器平躺地上，对准定位销，压入插头，顺时针旋进，反之拔出。严禁强力扭、拉连线。
- 8、为确保测量数值的准确性，配备本公司一台以上设备单位，请将控制箱与高压发生器依照仪器型号编号配套使用。严禁无序搭配使用。
- 9、高压均压罩凹型接口具有强磁性，高端电流表与其相连时，要缓慢靠近，避免碰撞。
- 10、容性试品试验，由于存在 RC 充电振荡及极化吸收电流现象，加电压 1 分钟后进入

稳态。

- 11、特别注意：当仪器从一个温度比较低的环境进入温度较高的环境时，注意仪器表面和内部形成凝露，使设备线路板短路或者运行不稳定。应当把仪器放置到和当前环境温湿度一致时再进行试验，可减小测试误差。

## 九、产品出厂清单

1、智能型控制箱	1 台	
2、高压单元	1 台	
3、智能型抗冲击电流表	1 块	（天线外置款附带一根可拆卸天线）
4、放电棒	1 根	
5、移动 U 盘	1 个	（数据导出使用，内有电子版说明书一份）
6、电源线	1 根	
7、接地线	1 根	
8、控制线	1 根	
9、使用说明书	1 份	
10、检测报告	1 份	
11、合格证	1 份	
12、热敏打印纸	2 卷	

## 十、保修事项

- 1、正常使用免费保修壹年，终身维护。
- 2、24 小时响应，采取备机更换，现场服务或是返场处理等措施，确保用户正常使用。

## 十一、常见故障及解决方法

序号	故障提示信息或现象	原因及解决方式
1	开关合上，电源指示灯不亮	检查外接电源接触不良或者无电压
2	电源指示灯亮，显示屏不亮	保险丝 FU2 是否烧断，更换后还烧断，联系售后应急修理或返厂维修。
3	提示地线未接或者虚接	检查地线是否连接或者未接大地，如果主机地线和高压桶地线和试品地线已经可靠连接，由于电源或者场地原因无法连接大地，可忽略，不影响使用。
4	提示断线保护	控制线是否与高压桶连接牢固，如果已经连接好。则检查控制线缆 1、2、3、4、5 号线是否断开
5	升压时未到达电压，而出现过流现象	1. 检查地线是否摘下。 2. 手动操作时试品为容性且步进电压过大、升压速度过快、恒流控制失效。 3. 绝缘距离不够造成放电
6	进行容性试品试验时电压或者电流超过 2 分钟后不稳定	1. 用过高电压等级设备进行低电压输出。 2. 过去使用良好，突然电流稳不下来，检查黑色控制电流是否断线或者接触不良 3. 是否试品等效电容过大，稳定时间延长。
7	进行氧化锌避雷器试验时总过压	1. 保护电压设置过低。 2. 测试电压设置过低 3. 手动测试时步进电压过大
8	控制箱电流表有数据，抗冲击电流表无电流显示	高压输出线接到试品端是否为红色夹子，黑色夹子应悬空。
9	提示过流保护	输出电流超过额定或者设置电流关断高压
10	提示过压保护	1. 保护过压值太低 2. 输出电压超过设定值
11	提示非零启动	1. 检查控制线缆连接是否可靠， 2. 被试品未放电完毕
12	进行氧化锌避雷器试验时提示过流保护	1. 手动测试时步进电压过大 2. 恒流控制失效

序号	故障提示信息或现象	解决办法
13	无任何提示信息，高压无电压输出	检查快装多芯电缆 6、7 线是否断开
14	实际有电压输出，主机显示电压为 0 或者数字跳动	检查快装多芯电缆的 1、2 线是否断开
15	无电流值显示但确实有电流	检查快装多芯电缆的 3、4、5 线是否断开
16	加电压后，电压示值不稳定（非容性试验品）	请检查快装多芯电缆的 3、4、5 线是否断开
17	大电容试品试验总出现过流	检查红色高压输出线是否接触不良或者内部断线
18	主机和抗冲击电流表数值偏差过大（电压小于 100KV 时）	1. 检查高端电流表电池电量是否不足。 2. 是否由电晕引起的。 3. 是否为高压软电缆绝缘特性变差所致。
19	抗冲击电流表无显示	1. 高压输出线红夹子和黑色夹子是否短接 2. 高压输出线内部屏蔽层和芯线短路
20	加不上电压，总出现过流	1. 检查地线是否摘下。 2. 是否高压软电缆线屏蔽线接地了。
21	空载升压，泄漏电流很大	1. 离周围地物太近。 2. 绝缘筒外部太脏，请擦拭筒外壁。 3. 电晕电流过大
22	快装引线连接困难	1. 检查是否对准定位锁。 2. 先向下压，再顺时针旋紧。 3. 插座内是否有引线针弯倒。
23	主机意外死机，无法控制	直接关闭电源再试，无法恢复则返厂处理