

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。如有合同约定的除外。

◆ 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。

一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、概述.....	6
二、工作原理.....	6
三、执行标准.....	7
四、控制箱规格参数：.....	7
五、试验变压器规格参数：.....	7
六、试验变压器的容量选择.....	9
七、使用条件.....	10
八、试验接线.....	10
九、控制箱功能说明.....	13
十、系统工作状态说明.....	21
十一、使用说明.....	23

实验之前安全注意事项

1、为保护设备及人身安全，试验前请详细阅读使用说明书，严格按照说明书要求操作。

2、仪器工作电源为单一电源：交流 220V 或 380V。应使用仪器配备的电源线或 25A 以上的电源线。

3、为确保安全，仪器配有保护接地端子，试验前务必将试验变压器和操作箱的接地端子可靠接地。

4、为确保采样准确，请确保试验变压器和操作箱上的接地端与地网相连，并确保两个接地端可靠连接在同一个地网，接地导通电阻值应小于 0.1。

5、该装置在试验过程中，操作人员应预留足够安全操作距离（空气中每米小于 20kV）。

6、使用前应测试变压器绝缘电阻，其输入对地绝缘电阻值应大于 2M，输出对地绝缘电阻值应大于 10M。

7、使用前应检查各电气元件触点是否松动，接触是否良好，各保护系统是否能正常工作，

8、试验完毕应对高压端进行放电。若长期不使用该装置时，应置于干燥通风处保存。

9、该装置工作和存放场所应无严重影响绝缘的气体、蒸汽、化学性尘埃及其它爆炸性和侵蚀性介质。

10、该装置必须由专业人员操作，并严格遵守操作程序。

一、概述

GY 系列全自动工频耐压控制箱(台)是试验变压器的专用配套设备，配置出的全自动工频耐压装置它是发电站、供配电系统及科研单位等广大用户的基本试验设备。用于对各种电器产品、电气设备、绝缘材料等进行规定电压下的绝缘强度试验，考核产品的绝缘水平，发现被试品的绝缘缺陷，衡量承受过电压的能力。是供电企业、大型工厂、冶金、发电厂、铁路等需要电力维修部门的必备设备。

二、工作原理

本仪器控制部分由 PLC 组态屏、高速 Cortex 微处理芯片、16 位 AD 采样芯片、精密调压器、调速电机以及高精度互感器等模块组成。通过工频 AC220V（10KVA 以上用 380V）电源接入控制（台），经处理芯片控制调压器调节 0~220V/430V 电压输入到试验变压器初级绕组。根据电磁感应原理，在次级（高压）绕组按其于初级绕组匝数之比获得同等倍数的电压幅值——工频高压。此工频高压经高压硅堆整流及电容器滤波可获得直流高压，其中幅值是工频高压有效值的 $\sqrt{2}$ 倍。根据回采的电压电流进行智能调节。当出现异常情况，高速处理器会进行过流保护，切断主输出回路，并给出声光告警。

三、执行标准

序号	标准名称
1	DL/T 474.4-2006 现场绝缘试验实施导则/交流耐压试验
2	GBJ 150 电气装置安装工程电气设备交接试验标准
3	GB/T 8218-1987 低压测电器

四、控制箱规格参数

型号规格	容量	电 源			输 出		参考重量	备注
		相数	(V)	(A)	(V)	(A)		
GY-2/220	2	1	220	50	0~220	10	14	/
GY-3/220	3	1	220	50	0~220	15	16	/
GY-5/220	5	1	220	50	0~220	25	18	/
GY-10/220	10	1	220	50	0~220	50	80	/
GY-15/400	15	2	380	50	0~430	37.5	90	/
GY-20/400	20	2	380	50	0~430	50	100	/
GY-25/400	25	2	380	50	0~430	62.5	120	/
GY-30/400	30	2	380	50	0~430	75	140	/
GY-50/400	50	2	380	50	0~430	125	160	/
GY-100/400	100	2	380	50	0~430	250	50	调压器外配
GY-150/3000	150	2	380	50	0~430	50	50	
GY-200/3000	200	2	380	50	0~430	65	50	
GY-250/3000	250	2	380	50	0~430	84	50	
GY-300/3000	300	2	380	50	0~430	100	50	

五、试验变压器规格参数

型号	容量 (KVA)	高压输出 电压 (KV)	高压输出 电流 (mA)	低压输入		变比
				V	A	
1.5kVA/50kV	1.5	50	30	200	7.5	500
3kVA/50kV	3	50	60	200	15	500
5kVA	5	50	100	200	25	500
	5	100	50	200		1000
10kVA	10	50	200	220/380	50/26	500
	10	100	100	200/380		1000
20kVA	20	50	400	380	53	500
	20	100	200	380		1000
	20	150	133	380		1500
30kVA	30	50	600	380	79	500
	30	100	300	380		1000
	30	150	200	380		1500
	30	200	150	380		2000
	30	250	120	380		2500
50kVA	50	50	1000	380	132	500
	50	100	500	380		1000
	50	150	333	380		1500
	50	200	250	380		2000
	50	250	200	380		2500
100kVA	100	100	1000	3000	33	1000
	100	150	666	3000		1500
	100	200	500	3000		2000
150kVA	150	150	1000	3000	50	1500
	150	200	750	3000		2000
	150	250	600	3000		2500
200kVA	200	200	1000	3000	66	2000
	200	250	800	3000		2500
300kVA	300	200	1500	3000	100	2000
	300	250	1200	3000		2500

注：100KVA 及以上的输入电压可提高到 3000V 或者由用户提出。

控制箱 5kVA 及以下容量为箱式结构；5kVA 以上，30kVA 及以下为台式结构；30kVA 以上，50kVA 及以下为柜式结构；50kVA 以上为分体式结构。（也可根据用户要求定制）

六、试验变压器的容量选择

■标称试验变压器容量 P_n 的确定公式： $P_n = K V_n^2 \omega C_t \times 10^{-9}$

式中： P_n ----标称试验变压器容量（kVA）

V_n -----试验变压器的额定输出高压的有效值（kV）

K -----安全系数。

$K \geq 1$ ，标称电压 $V_n \geq 1\text{MV}$ 时， $K=2$ ，标称电压较低时， K 值可取高一些。

C_t -----被试品的电容量（PF）

ω ----角频率， $\omega = 2 \pi f$ ， f ----试验电源的频率

■被试设备的电容量 C_t 可由交流电桥测出。 C_t 的变化很大，可由设备的类型而定。典型数据如下：

■简单的桥式或悬式绝缘子几十微法

■简单的分级套管 100 - 1000PF

■电压互感器 200 - 500PF

■电力变压器 <1000kVA-1000PF

■>1000kVA 1000 - 10000PF

■高压电力电缆和油浸纸绝缘 250 - 300PF/m

■气体绝缘-60PF/m

■封闭变电站，SF6 气体绝缘 100 - 10000PF

■对于不同的试验电压 V_n ，选择不同的（适当的）安全系数 K 。以上列出不同的 V_n 所选用的 K 值供参考

■ $V_n=50 - 100\text{kV}$ $K=4$

■ $V_n=150 - 300\text{kV}$ $K=3$

■ $V_n>300\text{kV}$ $K=2$

七、使用条件

1、环境温度： $0\sim 50^\circ\text{C}$

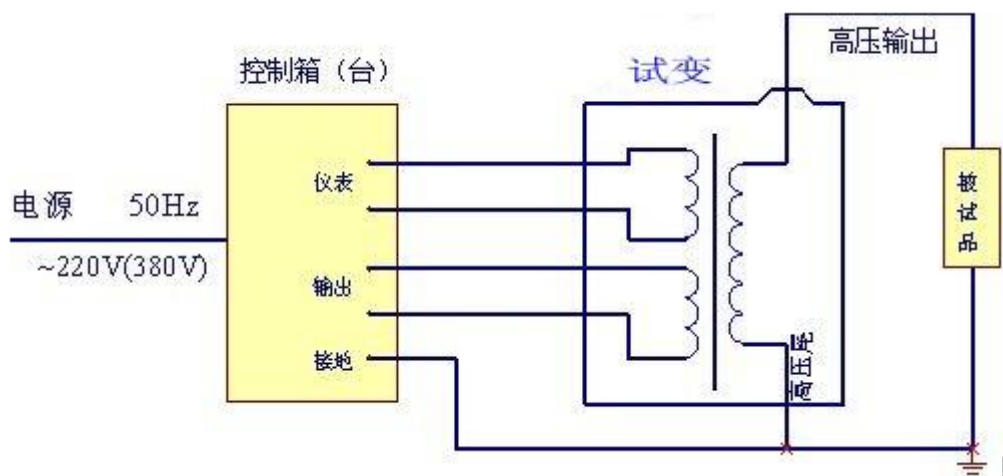
2、海拔高度： $<1000\text{m}$

3、相对湿度： $<85\%RH$

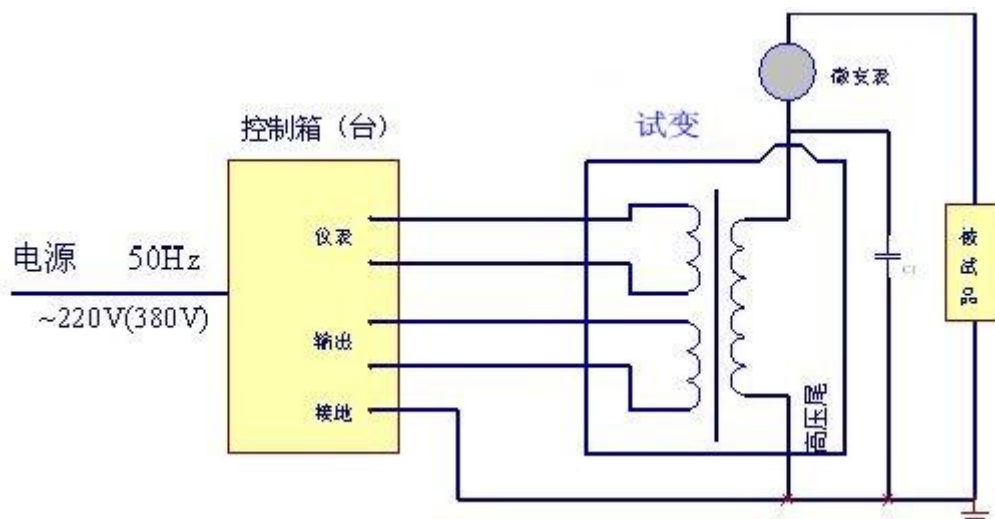
4、使用场地内应无严重影响绝缘的气体、蒸汽、化学性尘埃及其它爆炸性和腐蚀性介质。

八、试验接线

1. 交流（工频）耐压试验接线示意图



2. 直流泄漏与直流耐压试验接线示意图



说明:

2.1 做直流泄漏与直流耐压试验时，只能使用交直流试验变压器，且在使用时必须将高压柱上的短路杆拉出来。

2.2 做电缆耐压不需另并电容，可用分压器，分压器更直观，准确读出高压电压值。

2.3 做直流泄漏时，微安表可直接读出直流泄漏值。

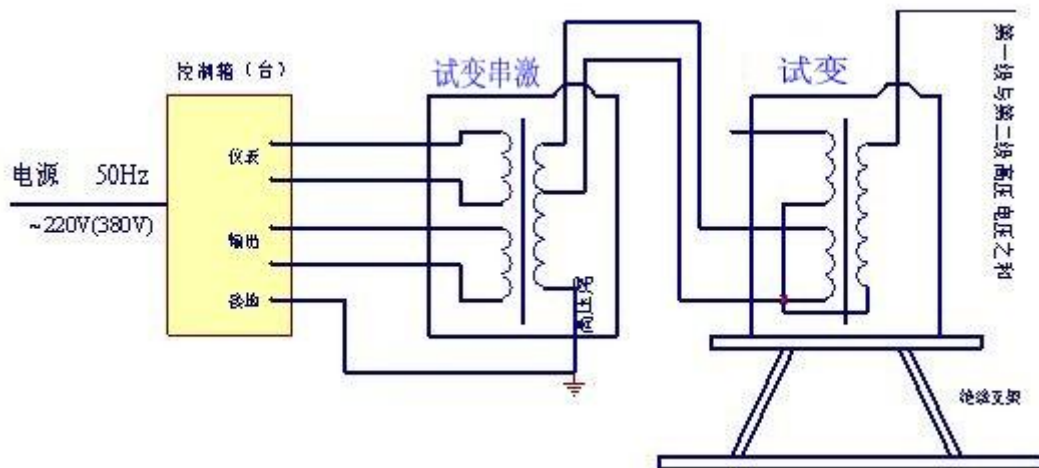
2.4 直流泄漏完成后，可不拆线直接进行直流耐压试验。

2.5 做避雷器试验时需加电容。

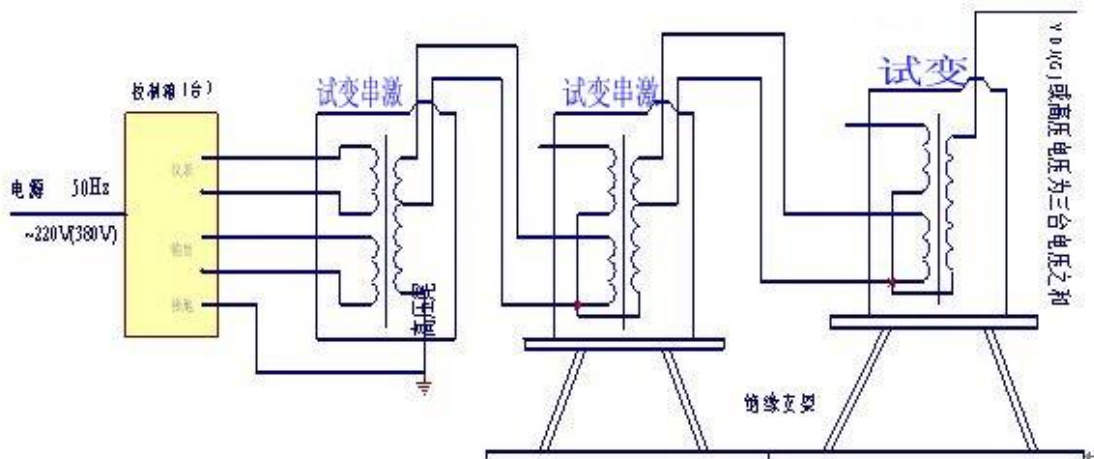
3. 串激组合试验变压器接线

3.1 交流系列高压试变，可将几台通过适当的组合形成电压极高的试验变压器。其原理是在高压绕组中绕激磁绕组，该绕组和后一级试验变压器初级线圈参数相同。

3.2 二台试验变压器串激接线示意图



3.3 三台试验变压器串激接线示意图



说明：

由控制箱（台）供给第一级试变初级绕组电源，第一级高压绕组尾端和外壳接地，首端则和第二级试变高压尾端及外壳连接。由第一级串激抽头供给第二级低压绕组的激磁电源。同理可叠加第三级，则第三级试变输出电压即为三台试变电压的和，即 $u_{总} = u_1 + u_2 + u_3$ ，同时三台试变的容量满足关系为 3：2：1

九、控制箱功能说明

1、参数设置

在主界面点击“参数设置”按钮，即可进入如图 9.1 所示的参数设置界面。“试验电压”为当前试验的目标电压。“低压过流”为控制箱输出电流的过流保护，当输出电流大于该值时，控制箱停止试验并进行声光报警。“过压保护”高压电压的过压保护，当高压电压大于该值时，控制箱停止试验并进行声光报警；该值会根据试验电压设置的值进行变化，默认为试验电压的 1.1 倍。“耐压时间”高压试验耐压的计时时间。“交直流”如果系统为交直流系统，可以通过“切换”按钮进行交流或者直流的切换；如果系统为交流系统，该设置项不显示。

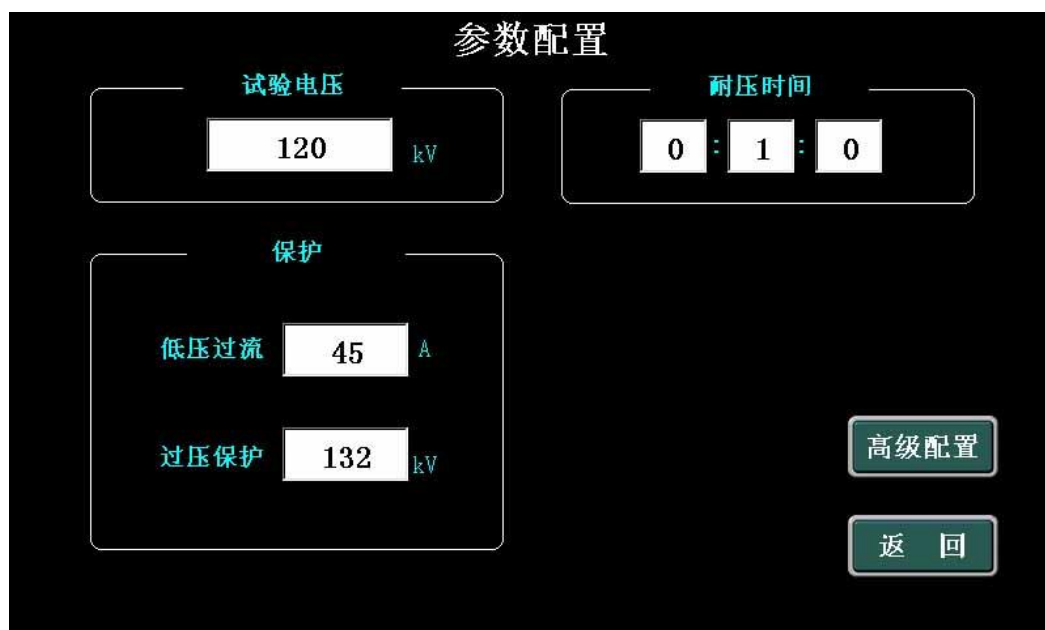


图 9.1

“高级配置”，如果控制箱需要配不同的试验变压器，客户需要对“高级配置”进行正确设置。

点击“高级配置”会弹出密码验证窗口，输入出厂密码 654321后即可进入高级配置界面，如图 9.2 所示，“试验变压器”一栏需要根据控制箱所连接的试验变压器的具体参数来设置。（此处设置非常重要，一定要根据试验变压器的参数正确设置，否则会出现设备显示高压电压不对的情况！）。

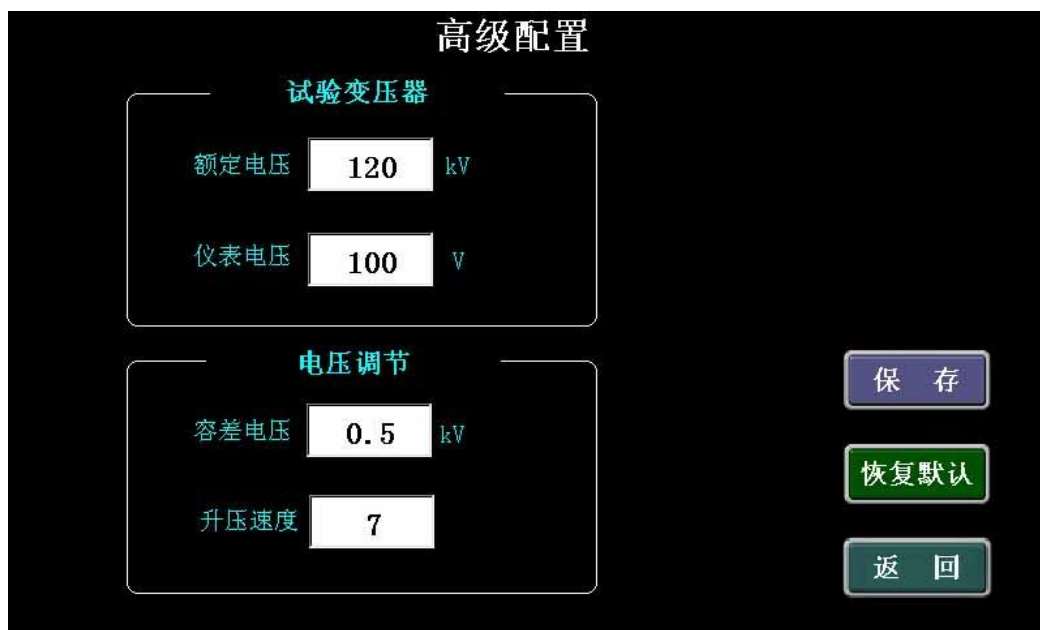


图 9.2

“电压调节”一栏中主要设置调压器的升压降压控制。“容差”自动试验中达到目标电压后动态调整的范围，如果出现供电电压波动比较大的情况可以将该值设置的增大。“升压速度”调整高压电压的升压速度，设置范围 0-100，可以根据配备试验变压器的变比进行合理设置。（建议一般变比 500 设置为 40，变比 1000 设置为 30）

“恢复默认值”所有产生可以恢复到出厂默认值的状态。

“返回”返回“参数设置”界面。

4、自动试验界面

在主界面点击“自动试验”按钮，即可进入如图 9.3 所示的自动试验的界面。主要来显示高压电压、低压输出电流、过压保护。过流保护、目标电压和设定的耐压时间。

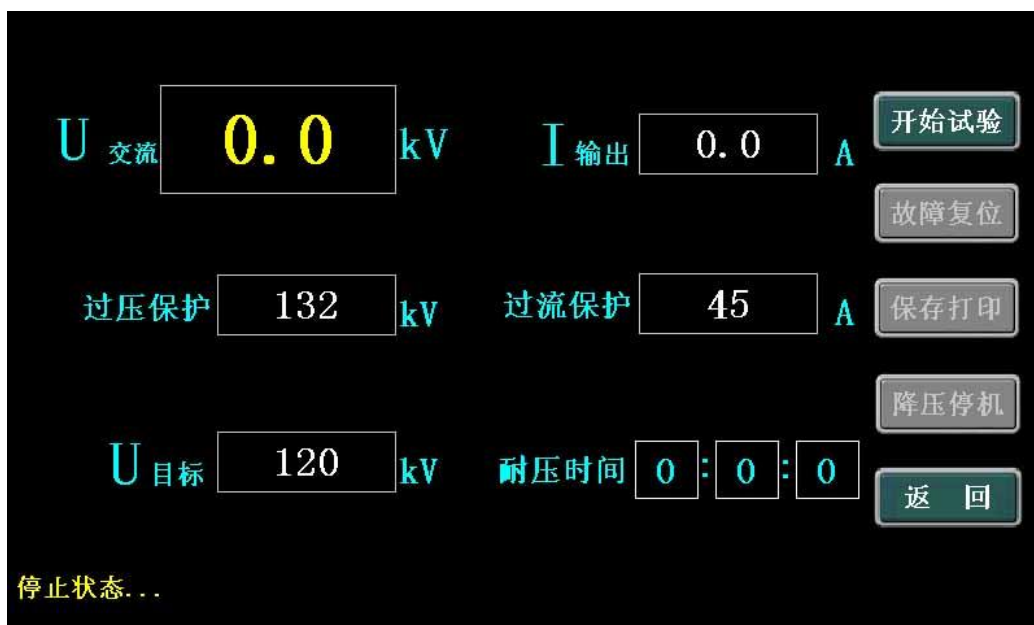


图 9.3

自动试验操作方法：

点击“开始试验”即刻开始耐压试验，控制箱开始升压，如图 9.4 所示。



图 9.4

当接近目标电压时会智能降低升压速度；达到目标电压后开始保持目标电压并开始计时，如图 9.5 所示。



图 9.5

计时完成后自动进行降压归零完成试验。此时“保存打印”按钮激活，如图 9.6 所示。



图 9.6

点击“保存打印”弹出“数据保存”界面，如图 9.7 所示。输入需要保存的记录编号，选择“保存”后设备会对此次试验数据进行保存，并进入数据预览界面如图 9.8 所示，此时可对本次试验数据进行预览或打印。



图 9.7



图 9.8

在整个自动试验过程中如果出现低压电流过流或高压过压的情况，主回路会立即被切断，并伴随声光报警，同时界面上会弹出提醒窗口，此时可以点击面板上的复位按钮进行复位清除报警，或者点击界面上显示的“故障复位”按钮进行清除故障消除报警声音。

5、手动试验界面

在主界面点击“手动试验”按钮，即可进入如图 9.9 所示的手动试验的界面。左侧为控制按钮，右侧为显示高压电压、低压电流、过压过流保护以及耐压计时时间。

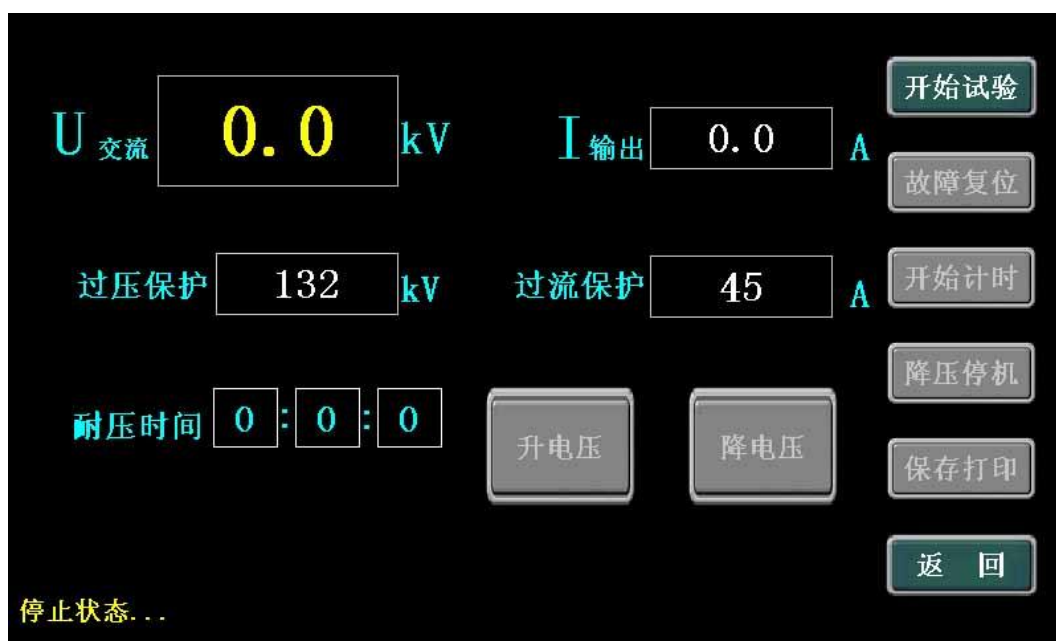


图 9.9

手动试验试验方法：

在“参数设置”中确保试验参数和试验耐压时间正确设置后，进入到手动试验界面，如图 9.9 所示。点击“开始试验”，控制箱开始电压输出，可以点击“升电压”或者“降电压”来控制输出电压的增大或者减小，当达到目标电压后，点击“开始计时”，控制箱保持目标电压并开始进行计时，如图 9.10 所示；

注意：“升电压”或者“降电压”按钮可根据按下去的时间长度来进行升压或者降压，如果按下不放会进行持续升压或者降压



图 9.10

如果计时达到设定时间后，会提醒“计时已完成...”，点击“降压停机”按钮结束本次手动耐压试验，控制箱会自动归零。

6、数据查询界面

在主界面点击“数据查询”按钮，即可进入如图 9.11 所示的数据查询的界面。



图 9.11

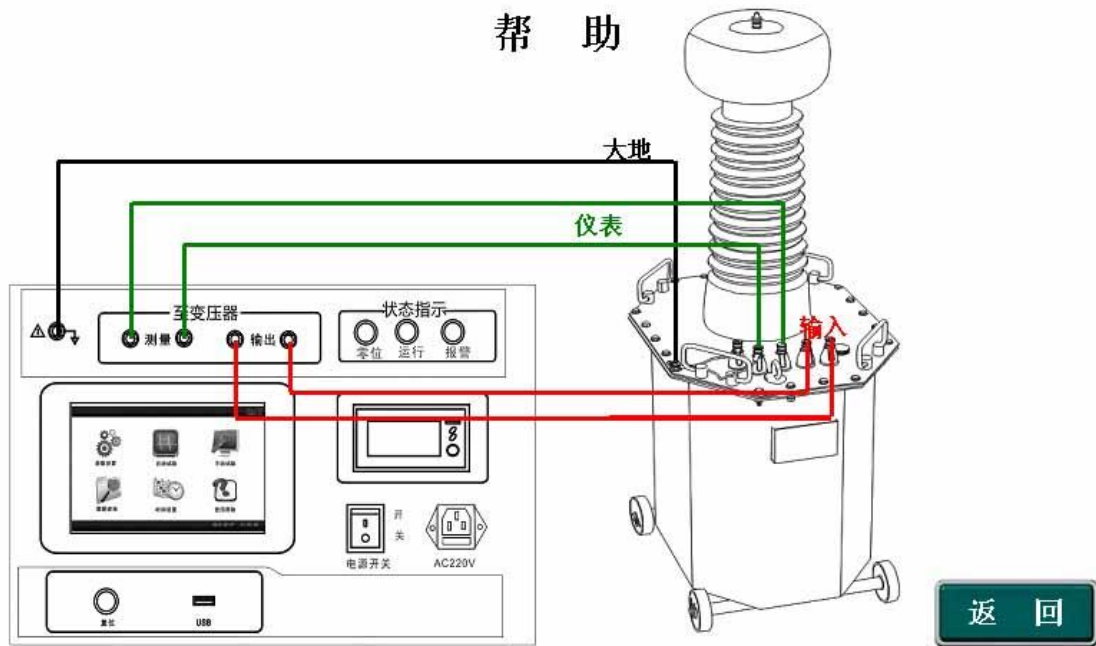
本界面主要是对历史试验中所保存的数据进行查询。在左侧表格中会显示历史中所保存的数据，点击“打开记录”按钮，在打开记录界面可以对数据进行详细查询，并可以对历史数据进行打印。右侧“清空记录”按钮可以对所有保存的历史数据进行清空；“导出数据”按钮可以将历史数据通过 USB 接口导出到 U 盘。

7、时间设置界面

在主界面点击“时间设置”按钮，然后会进入时间设置界面，当系统时间出现误差较大时可以通过该界面对时间日期进行修改设置。

8、系统帮助界面

在主界面点击“系统帮助”按钮，然后会系统帮助的界面如图 9.12 所示，该界面主要为本仪器的使用接线示意图。



十、系统工作状态说明

1、正在归零当试验完成后，调压器自动归零，当尚未归零时，点击开始试验，会弹出图 10.1 所示提醒框。此时只需要等待一下调压器零位指示灯亮起即可。



2、过流告警

当试验过程中出现低压电流大于设定的低压保护电流时，系统会切断主回路，然后弹出如图 10.2 所示提醒窗口，并伴随着声光告警。此时被试品耐压可能不合格，用户需要停止试验对被试品进行检查或者更换。在确定原因后，按下显示界面上“故障复位”按钮，或者面板上的“复位”按钮，即可清除声光报警。



图 10.2

3、过压告警

当试验过程中出现高压电压大于设定的过压保护电压时，系统会切断主回路，然后弹出如图 10.3 所示提醒，并伴随着声光告警。此时可能因为升压速度过快而导致，客户需要将参数设置中的过压保护值进行合理修改。按下显示界面上“故障复位”按钮，或者面板上的“复位”按钮，即可清除声光报警。



图 10.3

十一、使用说明

1、按相关规程设置好场地，接好设备联机，有条件的地区应有专门负责安全的人员在场指导。

2、接上电源线，打开电源开关，电源指示灯亮。如果不在零位，系统将自动回到零位，并且“零位”状态指示灯亮起。

3、选择“自动试验”，点击“开始试验”按钮，主接触器吸合，自动送电调压器带电，“运行”状态指示灯亮，此时系统自动升压试验，直到设定目标值。

4、当电压升至设定电压值时定时器会自动计时，达到被试品规定的耐压时间系统会报警并自动降下电压使调压器回到零位止。同时切断高压输出，表示被试品耐压合格。

5、试验过程中如电流指示超出被试品规定的范围，系统自动切断主回路电源，并进行声光告警，用户需找出相关原因后再行试验。

6、在升压或耐压试验过程中，如发生短路、闪络、击穿等过电流时，电流继电器会动作使调压器自动断电，表示被试品不合格。此时调压器将自动回零，并切断输出回路，以便下次操作。

注:每次做完一次试验必须关闭电源,以防安全!