

# **GKDT-7000A 高压开关机械特性 测试仪**

# **使 用 说 明 书**

**上海冠伏电力科技有限公司**

# 目 录

前言	2
一、概述	3
二、技术参数	3
三、面板示意图	4
四、断口线及传感器接线方法	5
4.1 断口线接线方法	5
4.2 内触发控制接线方法	6
4.3 外触发控制接线方法	6
4.4 手动触发不需要接控制线	6
4.5 速度传感器安装方式	7
五、仪器菜单设置	9
(一)、参数设置	9
(二)、电压实验	11
六、仪器操作方法	13
七、其他功能概述	14
八、术语定义	15
九、日常保养	16
十、仪器故障排除方法	16

十一、仪器配置清单.....	16
----------------	----

## 前 言

使用本产品前，请认真参阅使用说明，以减少不必要的人身及设备意外损害！

您可以随时向本公司技术服务部电话咨询，也可以联系本公司技术服务部工程师培训及现场试验指导。

在使用仪器前，确定仪器接地。

输出电源严禁短路。

任何个人或单位未经本公司允许，请不要打开机壳，否则本公司将不负责维修。

# GKDT-7000A 高压开关机械特性测试仪

## 一、概述

GKDT-7000A 高压开关机械特性测试仪可用于各种电压等级的真空、六氟化硫、少油、多油等电力系统高压开关的机械特性参数测试与测量。测量数据稳定，接线方便，操作简单，是高压开关检修试验最方便的工具。

1. 仪器可自动识别断口分、合闸状态，并根据参考断口状态提示相对应的合、分操作。
2. 独立的 6 断口，可检测并提示断口的连接状态，方便用户检查接线。
3. 机内可存储 100 组测试结果。
4. 大屏幕液晶（320×240）LCD 显示，高级灰屏，阳光下不反光不黑屏，图文及汉字菜单操作提示，人性化菜单式界面，操作简便。
5. 仪器具有强大的图形分析功能，实现波形和测量处理数据同屏显示，使测试过程更直观。
6. 机内带有延时保护功能，断路器动作后能自动切断线圈电压，很好的保护了断路器和测试仪器。
7. 本仪器可进行电动分合测试和手动分合测试。
8. 可进行高、低电压实验，自动寻找最低分或合闸电压。
9. 重合闸试验，可做合分、分合，分合分等参数测量。

## 二、技术参数

### 1. 时间测量：6 路

固有分闸（合闸）时间

分闸（合闸）相内不同期

分闸（合闸）相间不同期

合闸（分闸）弹跳时间（弹跳次数）

测试范围：0.01ms~9000ms

准确度：1%±（1%读数+2 个字）

### 2. 速度测量：刚分（刚合）速度

指定时间段（行程段或角度段）平均速度

测速范围：1mm 传感器 0.01~25.00m/s，

0.1mm 传感器 0.001~2.50m/s

0.5° 角度传感器 1 周波/0.5°

3. 行程测量：动触头行程（行程）

接触行程（开距）

过冲行程或反程（超程）

传感器：50mm，分辨率:0.1mm

360 线传感器：360°，分辨率:0.5°，设置行程从 5mm~999.99mm.

4. 电流测量：电流为合分闸线圈的最大电流值

5. 显示屏：320×240 液晶屏，对比度可调

6. 数据存储：可存储 100 组测量数据

7. 打印机：高速热敏打印机

8. 交流电源：AC 220V ± 10%；50Hz ± 2%

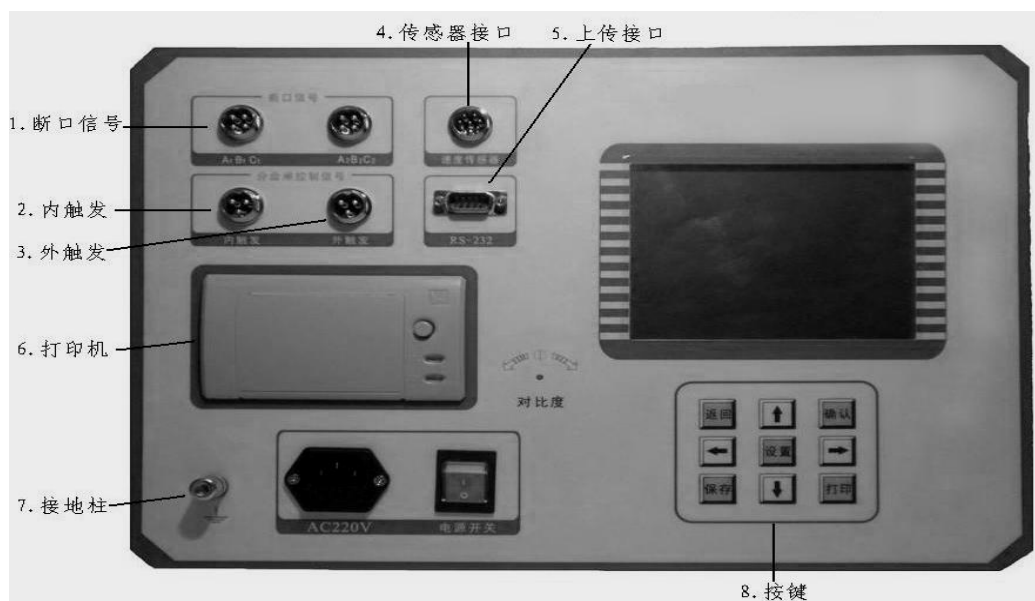
9. 直流电源：输出电压：35~260V 连续可调，输出电流：≤ 15A(短时)

10. 主机体积：360×250×140mm

11. 使用环境：-10℃~+50℃

12. 相对湿度：≤90%

### 三、面板示意图



**断口信号**：接各相断口的动、静触头

**速度传感器**: 用于与速度传感器相连。

**内触发**: 分、合、负为可控直流电源输出，绿线（分）接分闸辅助点，红线（合）接合闸辅助点，黑线（负）接分合控制回路的公共端。

**外触发**: 交直流外同步时，不须断开二次回路控制电源进行采集信号，接线法同内触方式一样或红线接合闸线圈、绿线接分闸线圈、黑线接公共端也可。**接线时必须断开电源！注意人身安全。**



- 电源线请使用本公司提供之 250V,10A 电源线。
- 现场交流电源应符合 220V±10%,50Hz 要求。
- 插座内保险丝盒内置 10A 保险丝（盒内另装有 1 颗保险丝备品）

**打印机**: 打印所需数据进行存档，标准型宽幅 58mm 热敏打印，换纸时需按开打印机盖板。

**对比度**: 调整液晶屏亮度。

**按键**:



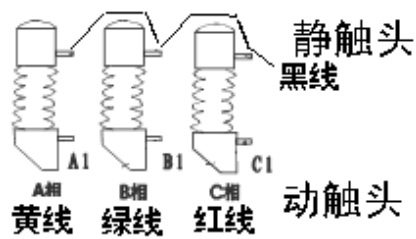
#### 四、断口线及传感器安装方法

##### 4.1 断口接线方法

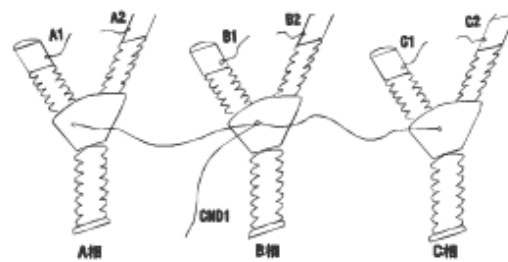
该仪器共设二个断口测试输入接口，每个断口共四线，分别为 A1(黄线)、B1(绿线)、C1(红线)接三相动触头端，GND(黑线)静触头（三相短接），总共可对六断口的断路器(开关)的测试取样。

下图中以三断口和六断口断路器连接为例，断口测试输入接口都用上，连接方式为：A1、A2、接断口输入的黄线，B1、B2 接断口输入绿线，C1、C2 接断口输入红线，对于三

相三断路器连接就只需用前一个断口测试信号输入接口，其中 A1 断口为主断口。（注：三断口，六断口断路器共一个公共地 GND）



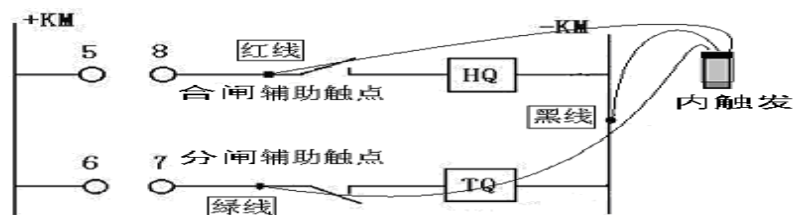
三断口信号线的连接



六断口信号线的连接

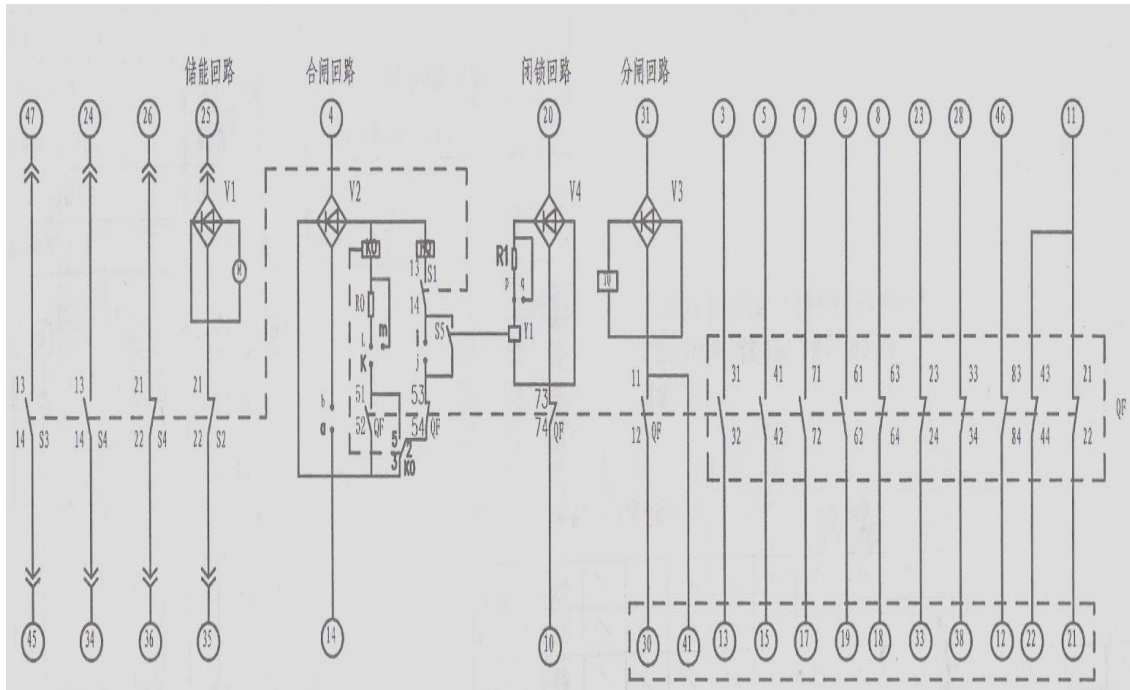
#### 4.2 内触发分合闸控制接线方法

现场试验时，如果采用仪器内部电源，合闸控制线（红色）、分闸控制线（绿色）、公共线（黑色）接入到仪器面板的“内触发”端口（航空插头），仪器分+、合+、负输出时，一般须接在辅助开关接点前（可有效保护线圈和仪器）。接线时注意切断高压开关装置自有的操作电源（断开刀闸或者拔掉保险），以免两种电源冲突,损坏仪器。



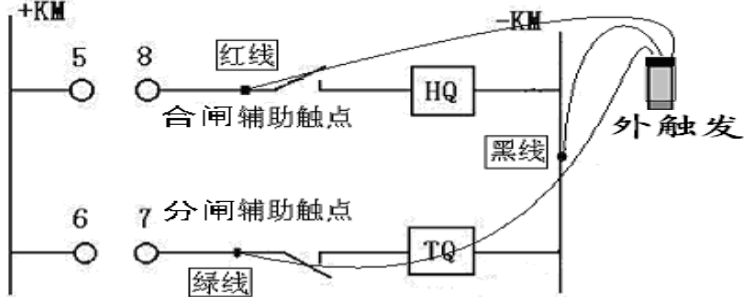
高压开关控制屏内触发控制接线示意图

下面为 VS1 真空开关分合控制接线图：合闸红线接（4）、分闸绿线接（31），公共点（14）和（30）短接后接黑线。



### 4.3 外触发接线（用于不带储能机构、交流开关或永磁开关）

使用外部电源，先将控制线接入到仪器面板的“外触发”端口，然后仪器进行**参数设置**，将触发方式设置成外触发。测试时，先在特性测试菜单按**确认键**操作测试等待信号，再进行断路器合或分闸动作，即可采集到数据。用户在接线前，应根据各种高压开关控制屏的接线图，仔细分析后接线。



4.4 手动触发方式不需要接控制线。先在**时间设置**菜单中，把测试时间延长到3秒钟，接着在**特性测试**菜单中进行测量，然后快速进行手动分或合闸，即可采到信号，此动作要在3秒钟内完成，超过则不显示数据。

### 4.5 速度传感器安装方法

在测试开关速度时，先将直线传感器安装在高压开关的动触头上。根据所测开关的类型油、真空、SF6，选择相应的传感器安装。

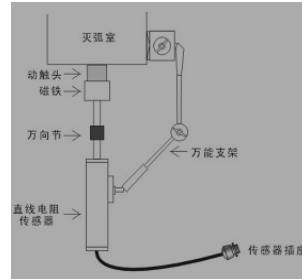
#### 0.1mm 直线传感器（真空开关类）

传感器的直线拉杆用磁铁吸附在开关的垂直导电杆（动触头）上，传感器用万向支架固





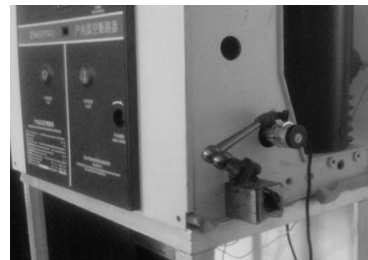
定，在分闸状态上行安装。安装时电子尺必



须和动触头垂



直，先拉出 15mm 左右的长度,确保合分闸时传感器不要应开关上下运动而拉坏。这类安装方法主要是 ZN28 开关或者是没有安装底盘的 ZN63 (VSI) 等动触头裸露出来的真空开关。



0.1mm 电子尺和万向节

### 360 线旋转传感器安装方式:

(1)、如密封式 VS1、VD4 开关，安装在开关两侧拐臂（主轴），把两侧白色密封盖拿掉，可看见梅花状的主轴，把专用接头套上即可，安装时保持水平状，再用万向支架固定。如下图：



(2)、如果主轴不是梅花状的，就用下面方式安装，如下图：

(3)、户外真空开关及六氟化硫安装示图，这种安装方式主要是针对户外真空开关，安装在分合指式针处，先把分合指式针卸掉，再把传感器接头拧上去即可。

(4)、如果在开关的拐臂轴有定位孔，用连接件联接角位移传感器在操动机构转轴上,再用万向节再固定角位移传感器。

1mm 直线传感器（油开关）安装示意图：

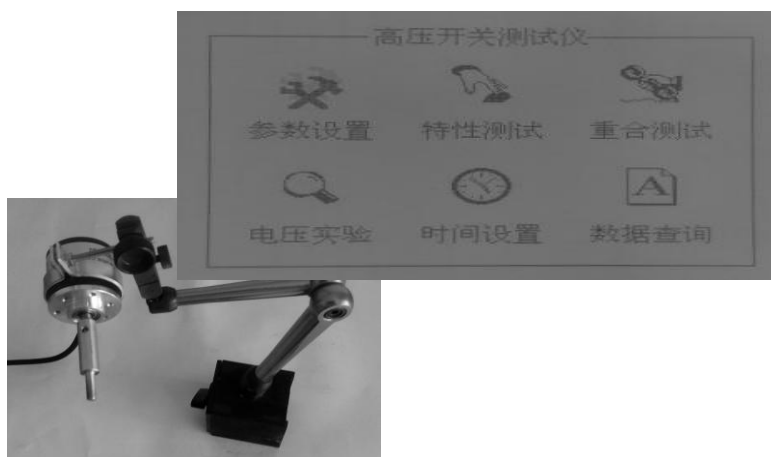


35KV SF6 开关传感器安装  
联轴件

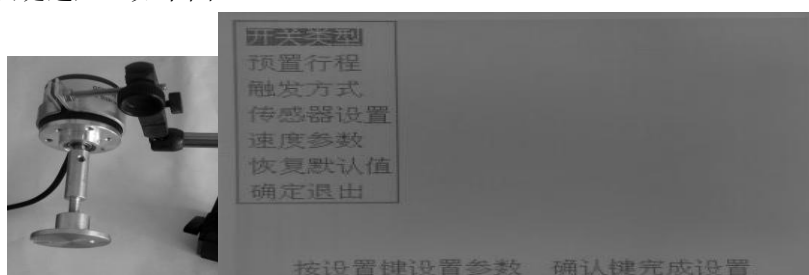
角度测速安装示意图

## 五、仪器菜单设置

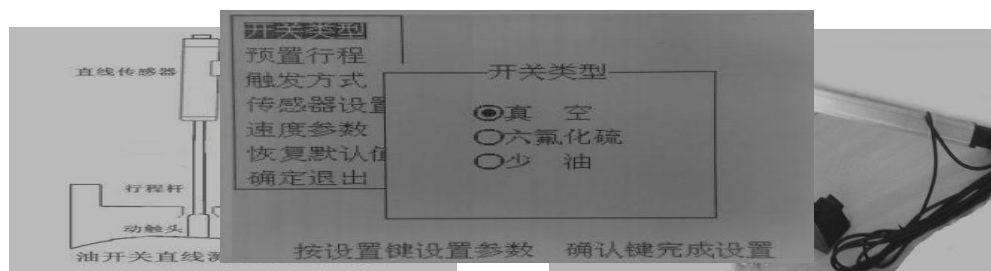
接好线安装完毕后，然后打开测试仪电源。此时，液晶显示屏上显示主菜单如下，如果只测断路器的时间参数（分、合时间，弹跳时间，弹跳次数，同期性等），可直接进行测试，不需要进行**参数设置**，只有进行速度参数测试时，才进行参数设置。



(一)、**参数设置菜单**：此时按“←”或“→”移动到参数设置图标，此时该图标不停闪烁，按确认键进入，如下图：

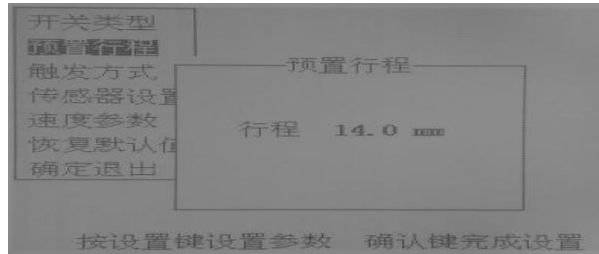


1.**开关类型设置**：按设置键进入，按“↑”或“↓”移动光标，再按确认键确定，如下图：



2.**预置行程设置**：行程指的是开关的总行程，是开距和超程的总长度。按设置键进行参数

设置，如 **360 线传感器** 必须要设置行程，“↑”、“↓” 进行数值大小调整（细调），“←” 或 “→” 键粗调，达到所需数值后按确认键保存。如使用 **50mm 传感器**，可设置行程，也可再按一下**设置键**，会出现**默认行程**的字样，进行实际测量。如下图：

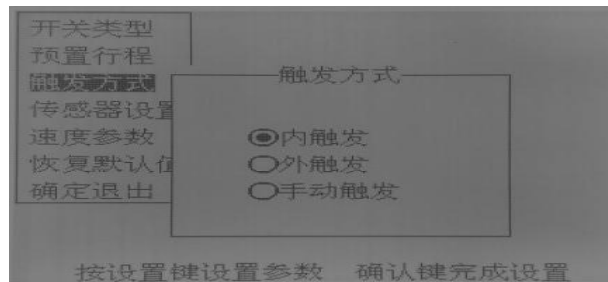


**3.触发方式设置：**按设置键进入，根据接线方式选择触发方式，选择好后按确认键保存。

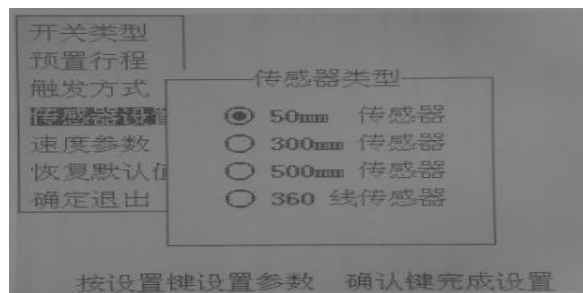
a.如选择内触发方式，内部直流电源输出。

b.如选择外触发，采用外部电源操作，仪器先进入测试状态，自动等待合闸或分闸信号，人工进行电动操作。

c.如选择手动触发方式，只接断口线，合、分闸控制线不需接，在**时间设置菜单**中将触发时间设置为 3 秒钟，仪器先进入测试状态等待信号，人工进行合或分闸操作，此动作必须在 3 秒钟内完成。如下图：

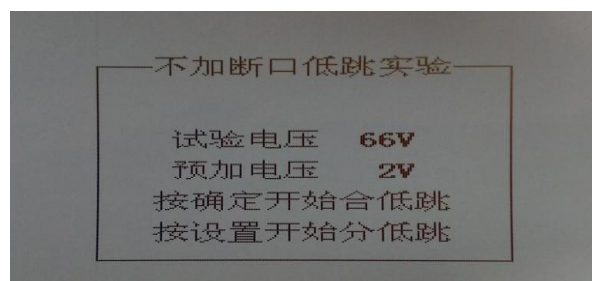
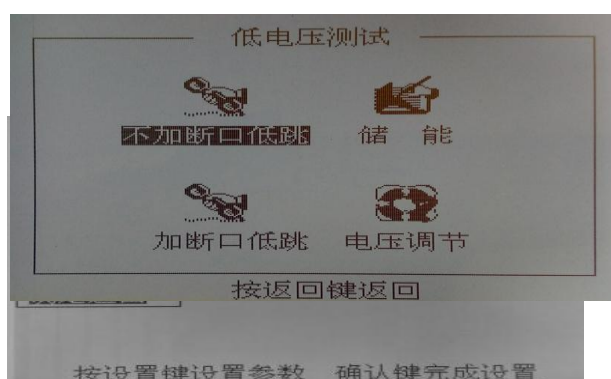
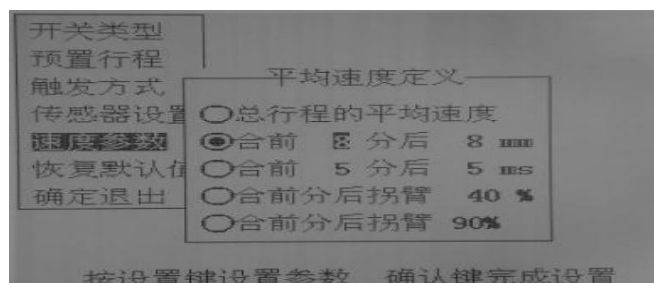


**4.传感器的设置：**按设置键进入，按“↑”或“↓”键来选择传感器，真空能装直线传感器的选择 50mm 的传感器，如不能装直线传感器选择 360 线旋转传感器，按确认键保存，下图：



**5.速度定义设置：**先**设置键**进入，按“↑”或“↓”键来选择所需速度定义，定义中的分前

合后的数值按**设置键**进入，出现阴影光标，再“→”、“←”进行大小调整，达到所需数值后按确认键保存。如对真空开关速度定义不了解，先择第一项即可，如是六氟化硫开关，则选择最后一项的速度定义。如下图：



全部设置完成后,按确认键保存退出，返到主菜单。如下图：

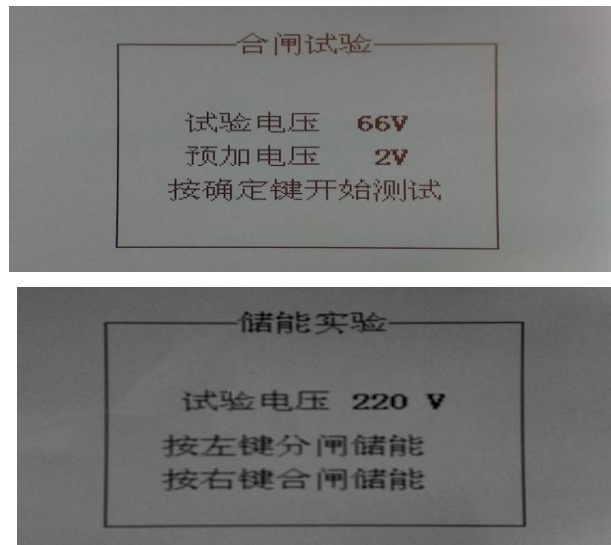
(二)、**电压实验设置菜单**：本机测试电源默认为直流 220V，如要设置电压，当移动光标指向**电压实验**图标，这时按确认键进入.里面有**不加断口低跳**、**储能**、**加断口低跳**以及**电压调节**四个菜单，如下图：

**1.不加断口低跳菜单**（指不加断口测试线做合或者分闸最低动作电压），**试验电压**按上下键调整电压值，可从 31 至 265V 之间进行设置，**预加电压是指**在当前试验电压基础上进行自动加电压，加电压幅值从 1 至 10V 之间，按左右键调整电压幅度，如下图：

这时按确定键开始做合闸低跳实验，如果在当前电压 66V 未合闸，这时电压自动加到 68V 进行做合闸低跳实验，如果在测试中觉得预加电压幅度小了，这时也可以按左右键进行调大，

再按确定键进行。如果做分闸低跳实验请按设置键进行。

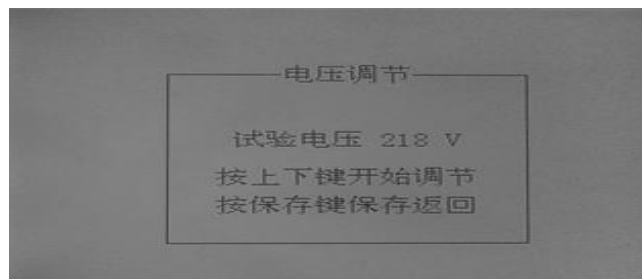
2.储能菜单，按**确认键**进入，本功能是专门为开关储能机构储能用，在电压调节里面设置所需电压后，再进入本界面操作，储能机构储好能后按返回键停止电压输出并退出。接线方式：从分合闸控制信号中接内触发输出电压，分闸状态接红线（正极）和黑线（负极）接储能控制点，如果是合闸状态接绿线（正极）和黑线接到储能控制点。按键长按电源输出，松开按键电源停止输出。如下图：



3.加断口低跳菜单，是指接上断口线进行测试，在此界面直接按**确认键**进行测试即可。如下图：

这时按确定键开始做合闸低跳实验（自动识别断口状态），如果在当前电压 66V 未合闸，这时电压自动加到 68V 进行做合闸低跳实验，如果在测试中觉得预加电压幅度小了，这时也可以按左右键进行调大，再按确定键进行。

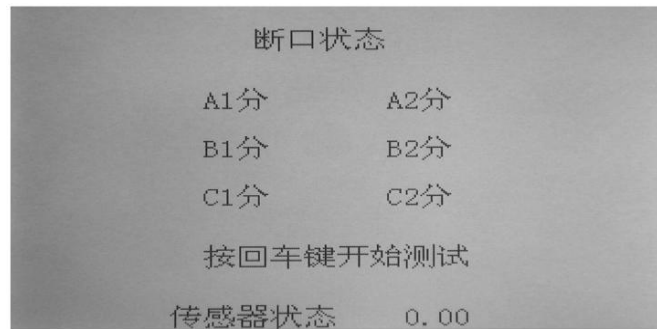
4.电压调节菜单，里面电压默认为 220V，可通过按**上下键**调节电压，可设置 30~265V 中的任意电压，如下图：



设置完成后，按**保存键**退出此菜单后，再按**返回键**就可返到主菜单进行操作。

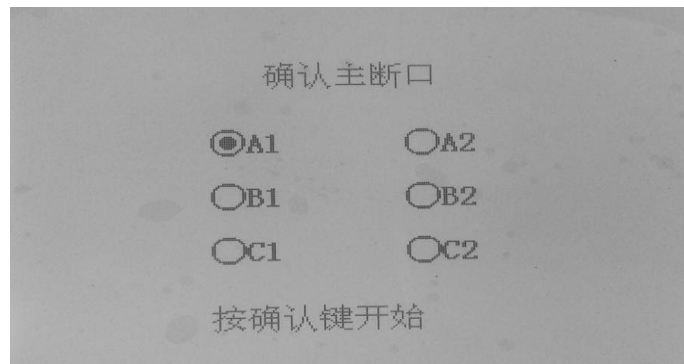
六、仪器操作方法：参数全部设置完成后，从**特性测试**菜单进入，按**确认键**进入断口

状态，如下图：

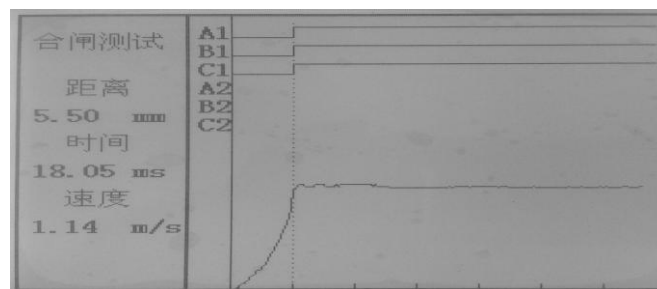


断口状态图形

再按**确认键**进行翻页，出现确认主断口菜单，默认 A1 为主断口，传感器的采样点就必须接在 A1 断口后面，采集到的数据就是 A1 断口的。如果设置到 B1 断口，传感器的采样点就必须安装在 B1 后面，以此类推。如果 A1、B1、C1 三个断口其中有一相有故障，则要设置到 A2 断口，这时将数据线安装到 A2 断口去，也可进行测试。



此时再按确认键，仪器根据开关状态自动进行分或者合闸测试，测试数据如下图：



断口波形和速度图

- 1.测试数据上的距离 5.5mm 指的是开距；
- 2.时间 18.5ms 指的是 A1 相的刚合时间；
- 3.速度 1.14m/s 指的是 A1 相的刚合点速度。

按确认键进行翻页，按打印键打印全部数据。

合 闸	弹跳	次数	同期	0.01 ms
A1 18.05		0	同相	0.00 ms
B1 18.06		0	开距	5.50 mm
C1 18.06		0	行程	6.70 mm
			超程	1.20 mm
			最大	1.25 m/s
			平均	0.50 m/s
操作电压 220 V			电流	0.55 A
测试时间 2008 05 25 10.34				

测试结果图形

- 1.测试数据中的最大为最大速度；
- 2.平均指的是平均速度，一般开关只需平均速度即可。
- 3.电流指的是最大电流。

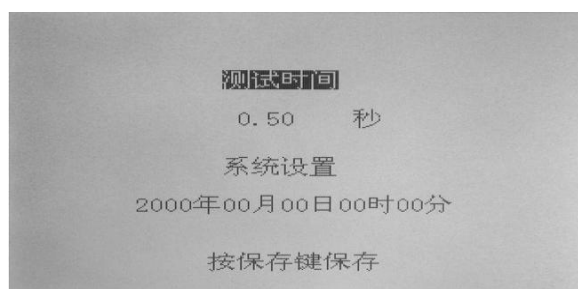
按**打印键**打印全部数据，再按**确认**翻页出现**是否保存菜单**，按**保存键**保存，按**返回键**不保存。

#### 七、其他功能概述：

1.测试时间：测试时间指的单分、合闸时间，电动操作（内触发方式）一般为0.5秒，如手动操作，需延长测试时间，按“↑”或“↓”进行调整，延长3秒钟即可。按保存键退出返回到主菜单。

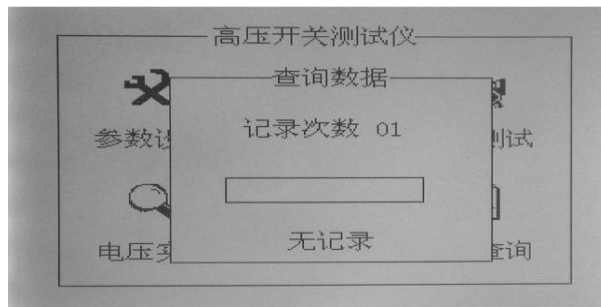
2.再按设置键进入系统时间调整。

系统设置指的是当前系统时间设置，先按一下“→”键，就会移到设置处，再按“↑”或“↓”进行数字的大小调整，按“→”或“←”移动到所调位置。最后按保存键保存，如下图：



3.数据查询：

按**确认键**进入查询数据，按“↑”或“↓”选择数据，再按**确认键**打开数据。按“设置”键删除当前数据，按**打印键**打印当前数据，如下图：



查询数据图形

#### 4.重合闸测量

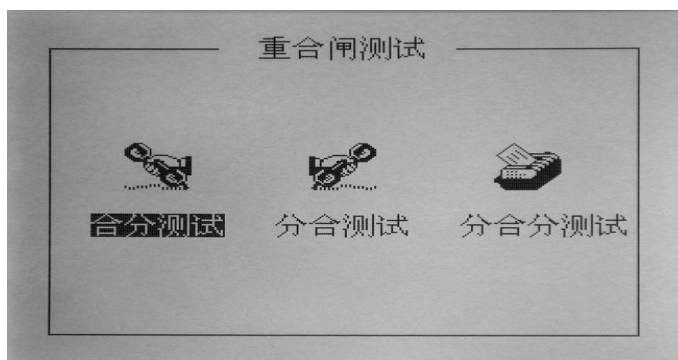
重合闸测量由测量仪根据设定的合闸延时或分闸延时来控制开关分、合，获得开关重合闸时动、静触头的分、合时间，以供用户分析开关特点。

在首页光标指着重合闸试验进按确认键进入测试页

分闸时有一种：合一分；

合闸时有两种：分一合或分一合一分。

如下图：



## 八、术语定义

- a) 三相不同期：指开关三相分（合）闸时间之间的最大及最小值差值。
- b) 同相不同期：指六断口以上的开关，同相断口的分（合）闸时间差。
- c) 弹跳时间：指开关的动、静触头在合闸过程中发生的所有接触、分离（即弹跳）的累计时间值（即第一次接触到完全接触间的时间）。
- d) 分闸时间：处于合闸位置的断路器，从分闸脱扣带电时刻到所有各极弧触头分离时刻的时间间隔。
- e) 合闸时间：处于分闸位置的断路器，从合闸回路带电时刻到所有极的触头都接触时刻的时间间隔。
- f) 重合闸时间：重合闸循环过程中，分闸时间的起始时刻到所有各极触头都接触时刻的时间间隔。



- g) 刚分（合）速度：指开关动触头与静触头接触时的某一指定时间内，或某一指定距离内的平均速度，以 10ms 为例，对分闸而言是指分闸后 10ms 内的平均速度，对合闸而言是合闸前 10ms 内的平均速度。
- h) 开距：指开关从分状态开始到动触头与静触头刚接触的这一段距离。
- i) 分（合）闸最大速度：指分（合）闸瞬时速度中的最大值，一般来说，该值应出现在开关刚分开或合上的这一段这一点可从速度、行程曲线中判断。
- j) 分（合）闸平均速度：指开关动触头在整个动作过程中的行程与时间之比。

## 九、日常保养

1. 本仪器是一台精密贵重设备，使用时请妥善保管，要防止重摔、撞击。在室外使用时尽可能在遮荫下操作，以避免液晶光屏长时期在太阳下直晒。

2. 仪器平时不用时，应储存在温度-10~40. C，相对湿度不超过 80%，通风、无腐蚀性气体的室内。潮湿季节，如长时期不用，最好每月通电一次，每次约 0.5 小时。

## 十、设备故障排出方法：

1. 开机时液晶屏不亮，请更换电源保险，如更换电源保险后还是不亮，请立即关掉电源，返厂维修。请不要打开仪器面板查看，内部有高压电，注意安全。

2. 更换打印纸后打印不显示，因为打印纸是热敏纸，请放另一面。

3. 仪器插上断口线后，断路器是分闸状态而仪器的某一相或者三相都显示为合状态，有下面两种情况：

(1) 如果拔掉断口线仪器又变成分状态，用万表蜂鸣档检查断口线是否有短路现象或者接线错误。

(2) 如果拔掉断口线仪器还是合状态，用万用表交流档检查断路器是否有漏电现象。如有漏电现象请不要再接其他断口进行测试，只有排除漏电现象后换其他断口方可进行测试。

4. 断路器不动作：接好测试线后进行测试，如果内触发控制线接线正确，仪器发出分合命令断路器还是不动作。首先检测仪器内部电源设置是否正确，再用万用表打在直流档（DC1000V），检查电源是否输出正常，分闸状态把内触发的红线和黑线接在万用表针上对应的红黑线上，在电压试验菜单储能界面进行测试是否有电压输出。如果是合闸状态，就用绿线和黑线接在万用表上进行测试。如果电压输出正常，请检查断路器的控制回路。

## 十一、仪器配件清单

- |            |     |
|------------|-----|
| 1. 断口线及短接线 | 1 套 |
|------------|-----|

2. 合分闸线	1 根
3. 10A 电源线	1 根
4. 10A 保险	2 个
5. 打印纸	1 卷
6. 50mm 直线传感器及接头	1 套
7. 360 度旋转传感器及接头	1 套
8. 磁性表座	1 个
9. 产品说明书	1 份

注：如客户需配置 300mm 或 500mm 的传感器（可根据客户所需配置传感器的长度）以及别的配件，则另计价收取适当费用。

上海冠伏电力科技有限公司

地址：上海联明路 389 号

电话：021-54408933

网址：www.shgfkj.com

E-mail: 13774200582@163.com