

目 录

前言	2
一、概述	3
二、技术参数	3
三、面板示意图及说明	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	5
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	6
五、仪器菜单设置	8
(一)、设置菜单说明	8
(二)、查看菜单说明	10
(三)、测试菜单说明	11
(四)、文件菜单说明	11
六、仪器操作方法	12
七、术语定义	12
八、故障排除方法	13
九、日常保养	13
十、仪器配置清单	13
十一、储能使用方法	14

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。

JL2002 高压开关机械特性测试仪

一、概述

高压开关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，抗干扰性强，可在 500KV 等级及以下电站做实验，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 12 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 50 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。
10. 真空接触器（单线圈）参数测量。

二、技术参数

1. 时间测量：12 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~10000ms

准确度：1ms~100ms 内准确度 0.1%±2 个字，

大于 100ms 准确度 0.5%±2 个字

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 0.01~25.00m/s

万能传感器：0.01~10.00m/s

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）

4. 传感器测量范围：直线位移传感器 50mm，分辨率:0.1mm，行程 0.1~50mm

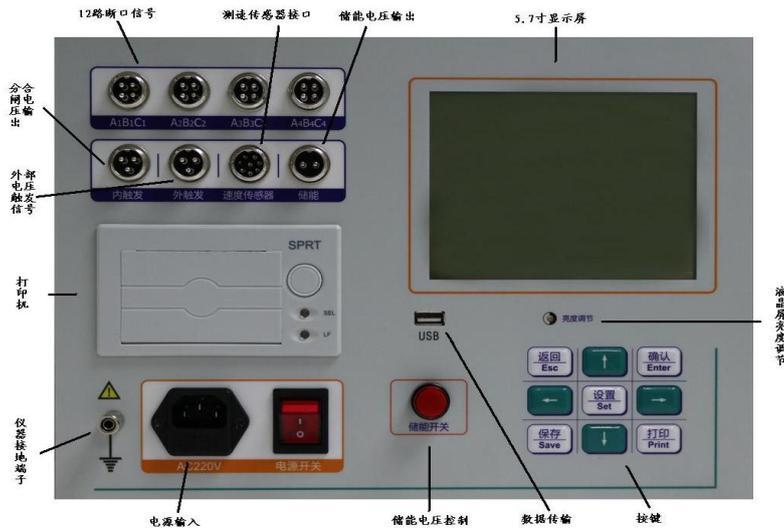
直线位移传感器 300mm，分辨率:0.1mm，行程 10~300mm（选配）

直线位移传感器 500mm，分辨率:1mm，行程 10~500mm（选配）

360 线传感器：360°，分辨率:0.5°，行程 1mm~1000mm

5. 电流测量：显示电流为分（合）闸线圈的最大电流值
6. 显示屏：320×240 液晶屏，对比度可调
7. 数据存储：可存储 100 组测量数据
8. 打印机：高速热敏打印机
9. 仪器电源：AC/DC 220V ± 10%；50Hz ± 2%
10. 直流电源：输出电压：25~265V 连续可调，输出电流：≤ 15A(短时)
11. 主机体积：360×250×140mm
12. 使用环境：-10℃~+50℃
13. 相对湿度：≤90%

三、面板示意图及说明



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。**

储能：用于储能电机，直流电压输出。

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。



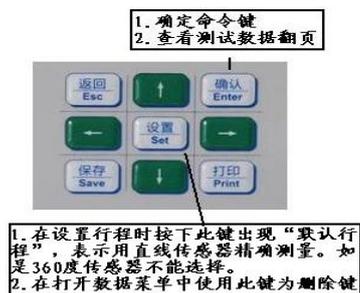
• 电源线请使用本公司提供之 250V,10A 电源线。

• 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）

按键:

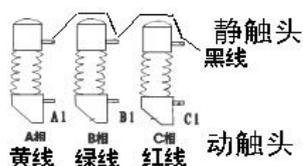


四、断口线及传感器安装方法

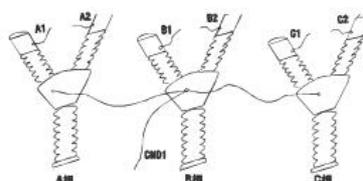
4.1 断口接线方法

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。

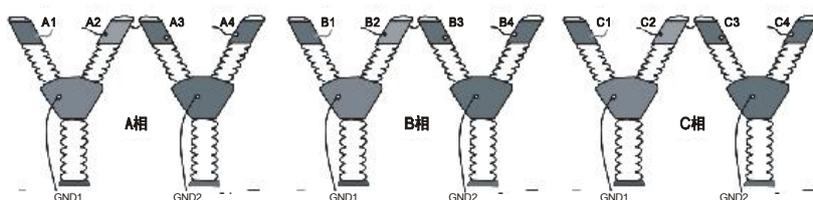
下图中以三断口和六断口断路器连接为例，断口测试输入接口都用上，连接方式为：A1、A2、接断口输入的黄线，B1、B2 接断口输入绿线，C1、C2 接断口输入红线，对于三相三断路器连接就只需前一个断口测试信号输入接口，其中 A1 断口为主断口。（注：三断口，六断口断路器共一个公共地 GND）



三断口信号线的连接



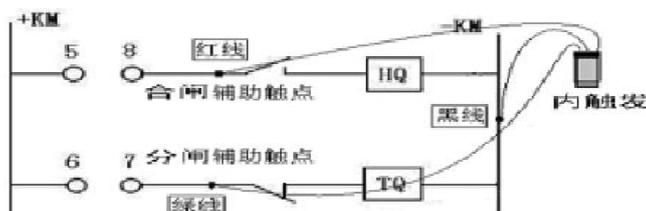
六断口信号线的连接



十二断口信号线的连接

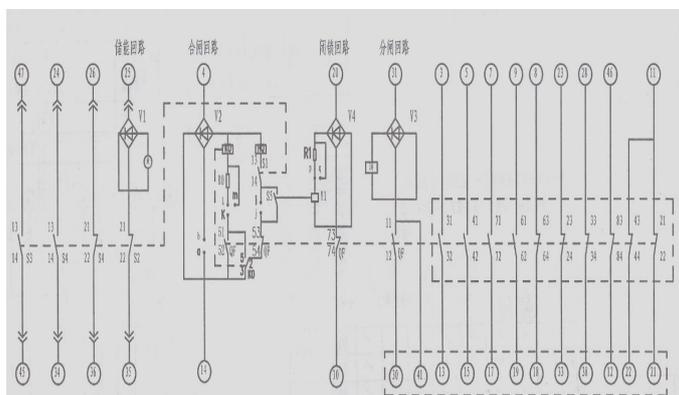
4.2 内触发分合闸控制接线方法

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。



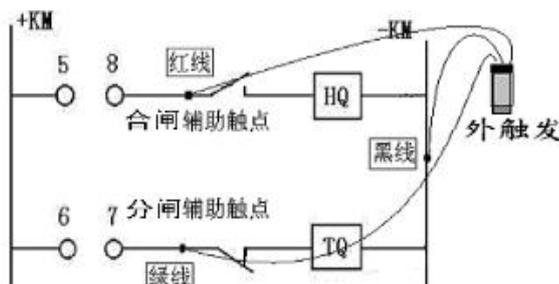
高压开关控制屏内触发控制接线示意图

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。



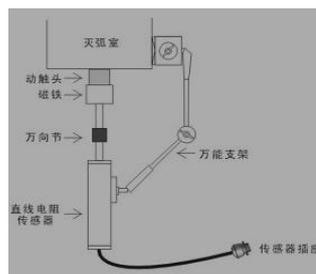
4.4 手动触发方式不需要接控制线。先在时间设置菜单中，把测试时间延长到 3 秒钟，接着在特性测试菜单中进行测量，然后快速进行手动分或合闸，即可采到信号，此动作要在 3 秒钟内完成，超过则不显示数据。

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。



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:



角度测速安装示意图



(2)、如果主轴不是梅花状的，就用下面方式如下图:

(3)、户外真空开关及六氟化硫安装示图，这种安



安装，
装方式



主要是针对户外真空开关，安装在合指式针处，先把分合指式针卸掉，再把传感接头拧上去即可。

(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。



器 连
角位

1mm 直线传感器（油开关）安装示意图:

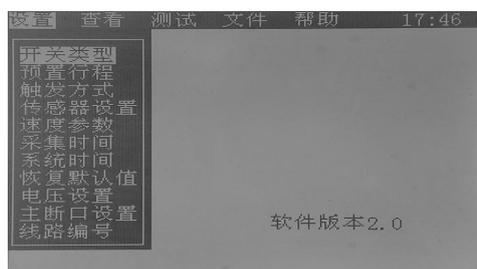
五、仪器菜单说明：

接好线安装完毕后，然后打开测试仪电源。此时，液晶屏上显示如下：

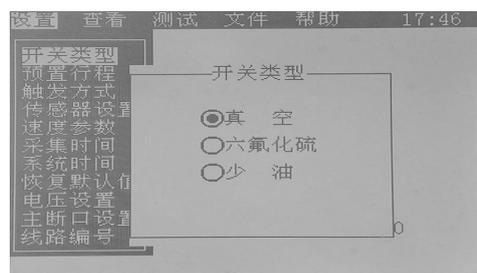


如果只测断路器的时间参数（分、合时间，弹跳时间，弹跳次数，同期性等），可直接进行测试，不需要进行设置，只有在进行速度参数测试时，才进行参数设置。

(-)、**设置菜单说明**：此时按“←”或“→”移动到**设置菜单**，按**确认键**进入，如下图：

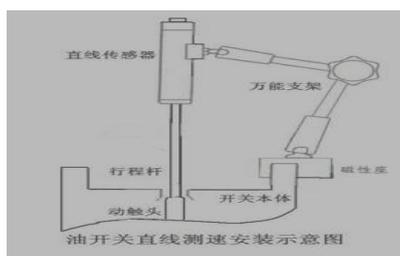


(1)、**开关类型设置**：按**确认键**进入，按“↑”或“↓”移动光标，再按**确认键**确定，如下图：



(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**确认键**进

如传
线传
设置
进行

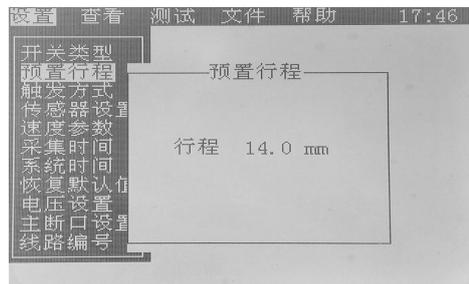


行参数
感器选
感器必
行程，
“↑”、
数值
大小调

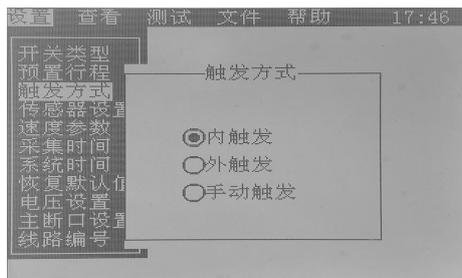


设置，
选择 **360**
须要
“↓”
整（细

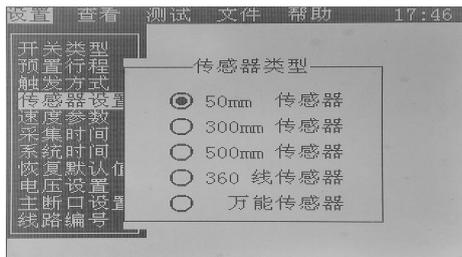
调), “←”或“→”键粗调, 达到所需数值后按确认键保存。如选择 **50mm 传感器**, 可设置行程, 也可再按一下**设置键**, 会出现**默认行程**的字样, 进行实际测量。如下图:



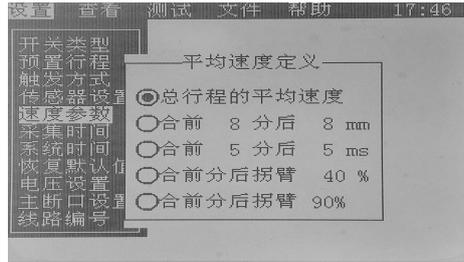
- (3)、**触发方式设置**: 按**确认键**进入, 根据需要选择触发方式, 选择好后按确认键保存。
- a.如选择内触发方式, 内部直流电源输出, 控制断路器的分(合)闸动作。
 - b.如选择外触发, 采用外部电源操作, 仪器先进入测试状态, 自动等待合闸或分闸信号, 人工进行电动操作。
 - c.如选择**手动触发方式**, 只接断口线, 合、分闸控制线不需接, 在**采集时间菜单**中将触发时间设置为 3 秒钟以上, 仪器先进入测试状态等待信号, 人工进行合或分闸操作, 此动作必须在 3 秒钟内完成, 如超过 3 秒, 则仪器自动返回, 没有测试数据。如下图:



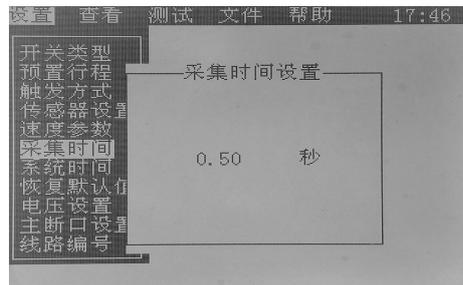
- (4)、**传感器的设置**: 按**确认键**进入, 按“↑”或“↓”键来选择传感器, 真空开关能装直线传感器的选择 50mm 的传感器, 如不能装直线传感器选择 360 线旋转传感器或万能传感器, 按**确认键**保存, 下图:



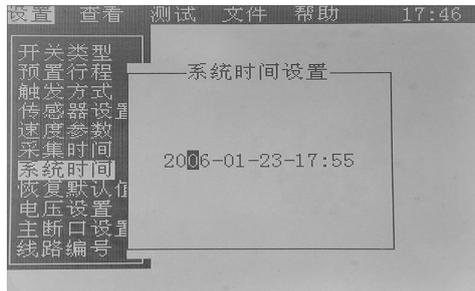
- (5)、**速度参数设置**: 按**确认键**进入, 按“↑”或“↓”键来选择所需速度定义, 定义中的分前合后的数值按**设置键**进入, 出现阴影光标, 再“→”、“←”进行大小调整, 达到所需数值后按确认键保存。如对真空开关速度定义不了解, 先择第一项即可, 如果是六氟化硫开关, 则选择最后一项的速度定义。如下图:



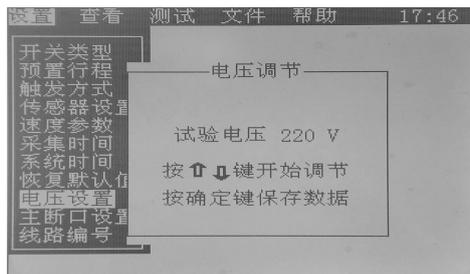
- (6)、**采集时间设置**：按**确认键**进入，默认时间为0.5秒，如选择是**内触发**方式，此项不要更改，采集时间是指电压输入的时长，如果设置时间过长，容易造成开关线圈损坏。如果选择**手动触发**方式，这时采集时间就是指断口信号时间采集长度，一般为3秒钟即可，按“↑”或“↓”键来设置时间长短。**注**：选择**手动触发**方式做完实验后请恢复到0.5秒，以免做**内触发**时电压输出时间过长对开关造成损坏。如下图：



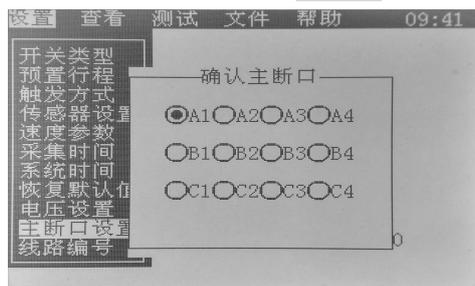
- (7)、**系统时间设置**：按**确认键**进去，按“→”键进入设置，再通过“↑”或“↓”键设置当前年、月、日及时间，设置完成按**确认键**。如下图：



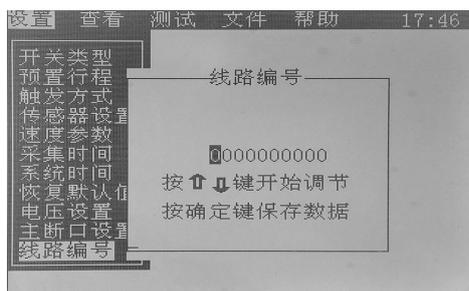
- (8)、**电压设置**：按**确认键**进去，通过“↑”或“↓”键设置实验所需电压，如下图：



- (9)、**主断口设置**：按**确认键**进去，默认为A1为主断口，每一相断口为独立断口，通过“↑”或“↓”键设置当前测试断口,再按**确认键**保存。如下图：

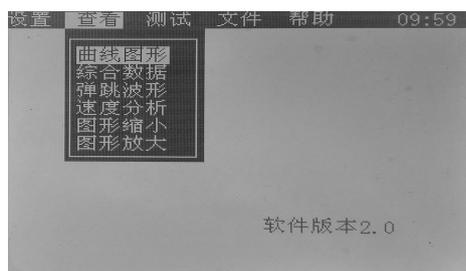


- (10)、**线路编号设置**：按**确认键**进去，通过“↑”或“↓”键设置所需数字或英文，按“→”、“←”键移相。如下图：



全部设置完成后，按**返回键**回到主界面。

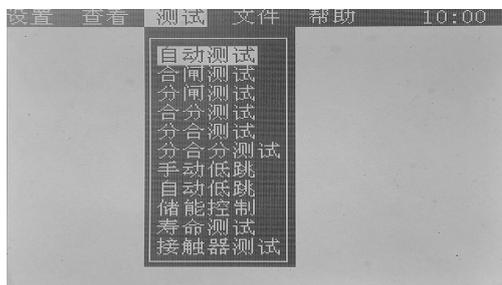
(二)、查看菜单说明：



当测试完成后，通过此菜单查看、分析当前测试数据。按**确认键**进去查看数据，再按**确认键**退出，只有在查看**速度分析**时，按**返回键**退出分析状态。

(三)、测试菜单说明：

在参数设置完成后，在此菜单中进行实验。如下图：



- (1)、**自动测试菜单**：自动判断分（合）闸状态，做出相对应的动作。
- (2)、**合闸测试菜单**：合闸控制电压输出（内触发的红线正极、黑线负极），使开关动作。如果分闸控制电源损坏，可以用此功能进行分闸动作。
- (3)、**分闸测试菜单**：分闸控制电压输出（内触发的绿线正极、黑线负极），使开关动作。如果合闸控制电源损坏，可以用此功能进行合闸动作。
- (4)、**合分测试菜单**：开关的“合一分”试验，整定“合-t1一分”控制时间间隔后试验，直接得到开关的一合时间、一分时间、金短时间值。
- (5)、**分合测试菜单**：开关的“分一合”试验，整定“分-t2一合”控制时间间隔后试验，直接得到开关的一分时间、一合时间、无电流时间值。
- (6)、**分合分测试菜单**：开关的“分一合一分”试验，整定“分-t2一合-t1一分”控制时间间隔后试验，直接得到开关的一分时间、一合时间、二分时间、金短时间、无电流时间值。
- (7)、**手动低跳菜单**：不接断口信号线，给分（合）闸线圈直接给电进行试验，电压步长可设置。

(8)、**自动低跳菜单**：接断口信号线，设置好电压步长后，自动加电压寻找分（合）闸最低电压。

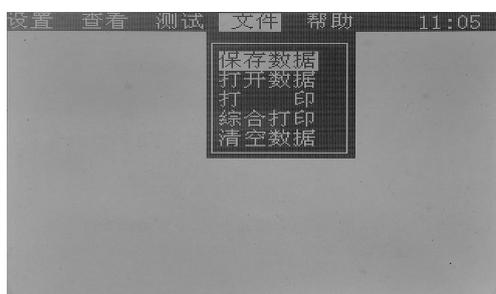
这时按确定键开始做合闸低跳实验（自动识别断口状态），上下键调整试验电压，每 5V 加减，左右键调整预加电压，如果在当前电压 66V 未合闸，这时电压自动加到 68V 进行做合闸低跳实验，如果在测试中觉得预加电压幅度小了，这时也可以按左右键进行调大，再按确定键进行。正在测试时，如果断路器没有合上，电压一直自动预加，如果加到一定电压还是没有合闸或分闸，这时请直接关闭仪器电源，不会影响设备。

(9)、**储能控制菜单**：此功能关闭，已改外部储能操作，停用。

(10)、**寿命测试菜单**：通过参数设置后，自动进行开关的分、合闸实验。

(11)、**接触器测试菜单**：针对分闸和合闸同一个控制点的特种开关和接触器实验（通电合闸保持，断电立即分闸），将内触发的红线（正极）和黑线（负极）接到线圈两端进行测试。

四、文件菜单说明：



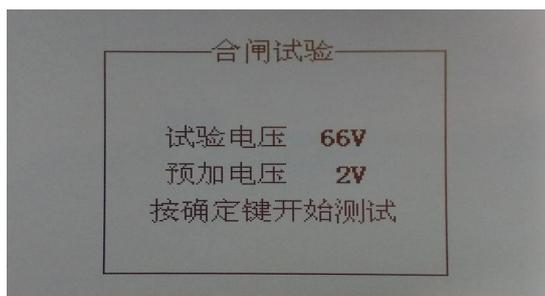
(1)、**保存数据菜单**：保存当前测试的数据。

(2)、**打开数据菜单**：打开所保存的数据。

(3)、**打印菜单**：打印当前测试的数据。

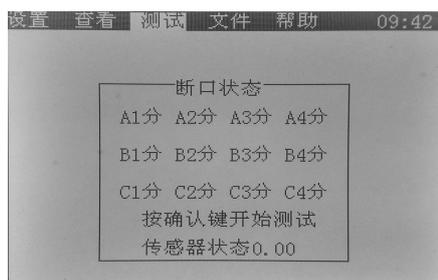
(4)、**综合打印菜单**：打印此次测试的所有数据（图形及数据）。

(5)、**清空数据菜单**：清除当前测试的数据（不是存储数据），相当于清屏。

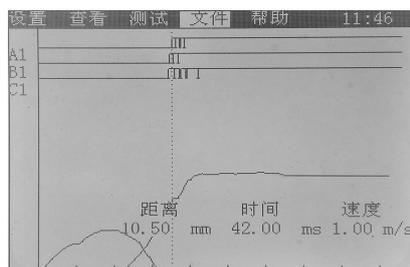


六、仪器操作方法：

参数全部设置完成后，从**测试菜单**进入，选择**自动测试**菜单，按**确认键**进入断口状态，再按**确认键**进行测试。如下图：

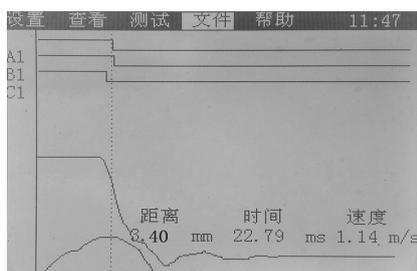


当测试完成后，查看测试数据时，按**确认键**翻页查看曲线图形，按**打印键**打印数据，也可以在**查看菜单**中选择**曲线图形**或者**综合数据**进行查看。测试合闸数据如下图：



合 闸		弹跳	次数	同期	1.11 ms
A1	42.09	3.95	3	同相	0.00 ms
B1	41.20	2.84	2	开距	10.50 mm
C1	40.97	9.55	4	行程	14.00 mm
				超程	3.50 mm
				最大	1.00 m/s
				平均	0.59 m/s
				电流	2.23 A
				电压	220 V

合闸数据查看或打印完后，按一下**返回键**，再按**确认键**进行分闸测试，测试分闸数据如下图：



分 闸		弹跳	次数	同期	2.43 ms
A1	22.81	0	0	同相	0.00 ms
B1	23.29	0	0	开距	10.40 mm
C1	20.86	0	0	行程	14.00 mm
				反程	3.60 mm
				最大	1.78 m/s
				平均	1.15 m/s
				电流	1.98 A
				电压	220 V

按**打印键**打印当前数据，如需打印全部数据，请选择**文件菜单**中的**综合打印**。

七、术语定义

- 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。
- 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。
- 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）。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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点可从速度、行程曲线中判断。
- 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。

八、设备故障排出方法：

- 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。
- 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。
- 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。首先检测仪器电压设置是否正确,再用万用表打在直流档(DC1000V),检查电源是否输出正常。在**测试菜单**中的**储能控制**进行测试是否有电压输出。按“→”键合闸储能,就用红线和黑线接在万用表上进行测试。按“←”键分闸储能,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及机构是否有卡涩。如无电压输出,请返厂维修。

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。

仪器配件清单

1. 主机	1 台
2. 断口信号线	2 套
3. 合分闸控制线	1 套
4. 10A 电源线	1 根
5. 10A 保险	2 个
6. 打印纸	1 卷
7. 50mm 直线传感器	1 支
8. 360 度旋转传感器	1 支
9. 万向支架	1 个
10. 短接线	1 根
11. 储能电源线	1 根

注:如客户需配置 300mm、500mm 或 1000mm (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。

十一、储能操作方法

- 1.先结好储能电源线,红色为正电,黑色为负电。
- 2.如开机后又重新设置储能电压,设置好后请关闭仪器电源再开机。
- 3.储能到位后,请松开“储能开关”,关闭储能电源,不然电压长时输出会损坏仪器。
- 4.在储能过程中如有其他异常(异味、冒烟、储能不动作),请关闭仪器电源,查清故障方能再次使用。

装箱清单

- 1. 主机 1 台
- 2. 断口信号线 2 套
- 3. 合分闸控制线 1 套
- 4. 10A 电源线 1 根
- 5. 10A 保险 2 个
- 6. 打印纸 1 卷
- 7. 50mm 直线传感器 1 支
- 8. 360 度旋转传感器 1 支
- 9. 万向支架 1 个
- 10. 短接线 1 根
- 11. 储能电源线 1 根

