



NDGKC-VII 石墨触头开关测试仪

产品说明书

 24h 13307128173

 2358407769

 whnort@163.com

 武汉市东湖开发区高新四路 40 号葛洲坝太阳城

尊敬的顾客

感谢您购买本公司 NDGKC-VII 石墨触头开关测试仪。在您初次使用该仪器前，请您详细地阅读本使用说明书，将可帮助您熟练地使用本仪器。

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的差别。如果有改动的话，我们会用附页方式告知，敬请谅解！您有不清楚之处，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！



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。

为了防止火灾或人身伤害，只有合格的技术人员才可执行维修。

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。

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。

一、概述

随着社会的发展，人们对用电的安全可靠性要求越来越高，高压断路器在电力系统中担负着控制和保护的双重任务，其性能的优劣直接关系到电力系统的安全运行。机械特性参数是判断断路器性能的重要参数之一。高压开关综合特性测试仪即（高压开关机械特性测试仪）是依据新的《高压交流断路器》GB1984-2003 为设计蓝本，参照中华人民共和国电力行业标准《高电压测试设备通用技术条件》第 3 部分，DL/T846.3-2004 为设计依据，为进行各类断路器动态分析提供了方便，能够准确地测量出各种电压等级的少油、多油、真空、六氟化硫等高压断路器的机械动特性参数。高压断路器在电力系统中担负着控制和保护的双重任务，其性能的优劣直接关系到电力系统的安全运行。机械特性参数是判断断路器性能的重要参数之一。

二、仪器特点：

(1)、本仪器为嵌入式工控机，主板基于 CortexTM-A8，主频 1GHZ，闪存 1GB，开机速度快仅需 16 秒。8.4 寸彩色大屏，windows 操作系统，人性化操作界面直观，触摸屏，支持中英文输入，便于现场操作人员使用。

(2)、高速热敏打印机，方便现场打印测试数据。

(3)、机内集成式操作电源，无须现场二次电源，使用方便快捷。可提供 DC10~260V 可调电源，电流 20A。任意整定分、合闸线圈的动作电压值，并可做断路器的低电压动作试验。

(4)、配备直线传感器、旋转传感器、万能传感器以及支架、专用固定多功能接头，安装极为方便，简洁。

(5)、适用于国内外生产的所有型号的 SF6 开关、GIS 组合电器、真空开关、油开关。

(6)、开关动作一次，得到所有数据及图形。

(7)、主机可存储 30000 组现试验数据（可扩展存储卡），机内实时时钟，便于存档。

(8)、配备 U 盘接口，可直接把数据保存到 U 盘，上传到计算机进行分析、保存。

(9)、同时可测 12 路金属触头断口、6 路主断口和辅助断口、6 路合闸电阻、3 路石墨。

(10)、内含包络线，通过多台（2-10 台）开关测试的数值，生成标准包络线，进行分析对比，还能进行开关震动频率分析。

(11)、全自动电机储能、电机功率测量功能。

(12)、内部抗干扰电路可满足 800KV 变电站内可靠使用。

三、主要技术参数：

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~20s，分辨率：0.01ms，

测试范围：20s~200s，分辨率：0.1ms，

在200ms以内准确率：(0.1%±0.1)ms

2. 合闸电阻测量：

3/6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

合闸电阻投入时间

3. 测量范围：20~10KΩ，分辨率0.1Ω，准确度：3%±1个字

4. 石墨触头测量：

3/6路固有分闸（合闸）时间（选配）

分闸（合闸）相内不同期

分闸（合闸）相间不同期

测量电流：10A

5. 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

6. 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°

7. 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）

直线传感器：50mm，分辨率:0.1mm，测量范围：0-50mm.

360线传感器：360°，分辨率:0.5°，测量范围：5-1000mm.

8. 电流显示：最大电 30A,分辨率：0.01A。

9. 仪器电源：AC/DC 220V ± 10%；50Hz ± 2%

10. 直流电源输出：DC20~260V 连续可调，DC110V ≤ 30A（短时），DC220V ≤ 20A（短时）。

11. 外触发触发电压：AC/DC10-300V，电流 ≤ 120A

12. 隔离开关测量范围：

(1)、电压输出：DC10~260V（可调）；

(2)、电源输出时间：0.01-20秒（可设置）；

(3)、断口信号采集时间可达200秒；

(4)、可测断口合、分闸时间、三相不同期、弹跳时间及次数

13.主机体积：360×260×170mm

14.使用环境：-20℃~+50℃

15.相对湿度：≤90%

四、术语定义：

④、三相不同期：指开关三相分（合）闸时间之间的 zui 大及 zui 小值差值。

⑤、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。

⑥、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）。

⑦、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。

⑧、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。

⑨、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。

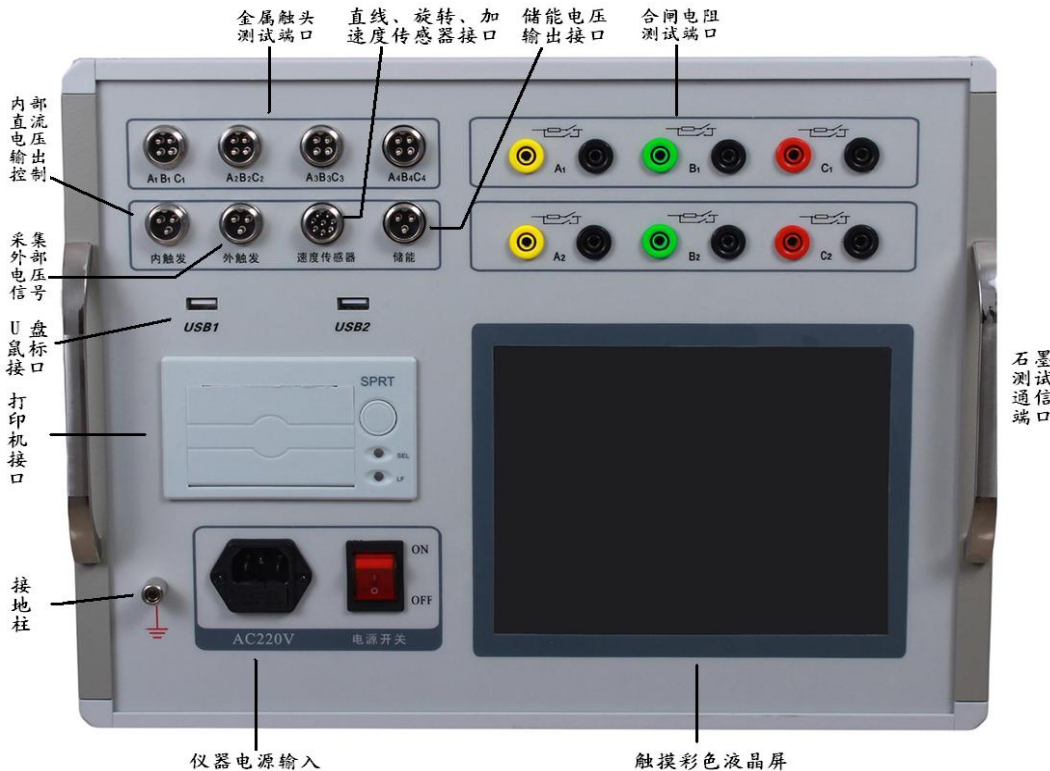
⑩、刚分（合）速度：指开关动触头与静触头接触时的某一指定时间内，或某一指定距离内的平均速度，以 10ms 为例，对分闸而言是指分闸后 10ms 内的平均速度，对合闸而言是合闸前 10ms 内的平均速度。

⑪、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。

⑫、分（合）闸 zui 大速度：指分（合）闸瞬时速度中的 zui 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。

⑬、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。

五、仪器面板介绍：



金属触头测试端口：测量 12 个主触头、6 个主触头和 6 个辅助触头的合（分）闸时间、不同期、弹跳时间、弹跳次数等参数。

内触发：是指仪器输出 DC30~260V 可调直流电源，默认为 DC220V，进行分、合闸操作。

外触发：不使用仪器内部直流电源，而是采集断路器分（合）闸线圈的电压信号（交流、直流均可）为触发的方式。主要针对合（分）闸线圈电流很大仪器无法驱动的断路器使用，如老式的少油断路器、单线圈的永磁断路器等。

合闸电阻测试端口：测量带合闸电阻触头断路器专用。

石墨测试通讯接口：测量石墨开关触头断路器专用。

接地柱：现场做实验时，请先接好接地线。

速度传感器接口：连接直线传感器和旋转传感器以及万能传感器的接口。

打印机：现场打印所测量数据。

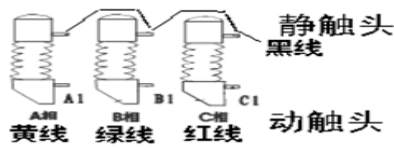
触摸彩色液晶屏：触摸操作，参数设置、测量、数据等显示。

六、断口线、合分闸控制、传感器安装方式：

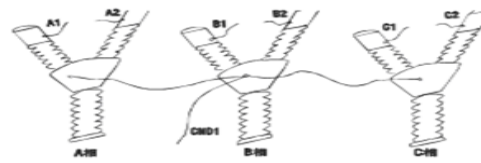
6.1.断口接线方式：

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。

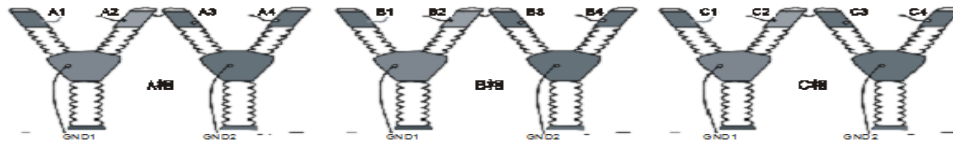
下图中以三断口和六断口断路器连接为例，断口测试输入接口都用上，连接方式为：A1、A2、接断口输入的黄线，B1、B2 接断口输入绿线，C1、C2 接断口输入红线，对于三相三断路器连接就只需用前一个断口测试信号输入接口，其中 A1 断口为主断口。（注：三断口，六断口断路器共一个公共地 GND）



三断口信号线的连接



六断口信号线的连接



十二断口信号线的连接



带合闸电阻触头接线示意图：
LW15A-550/Y型，合阻与金属触头相连接，一端接A1夹子，另一端接A2夹子，中间接公共夹子，中相公共点只接一相也可以，其他的几相以此类推。



6路合闸电阻接线示意图



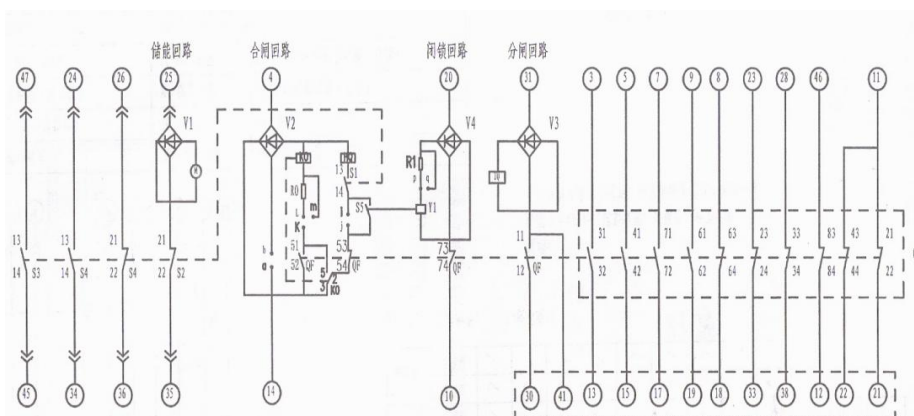
测量石墨断路器时，本仪器使用的是四线制，电压夹子和电流夹子不要连在一起，分开夹，黄、绿、红粗线为电流正，黑粗线为电流负，黄、绿、红细线为电压正，黑细线为电压负。例如A相，上端接黄粗线和黄细线，下端接黑粗线和黑细线。以此类推

石墨开关接线要接触良好，在合闸状态时仪器中的断口状态电阻显示值就小于 $15m\Omega$ 以下，正常接好后为数值小于 $5m\Omega$ 左右

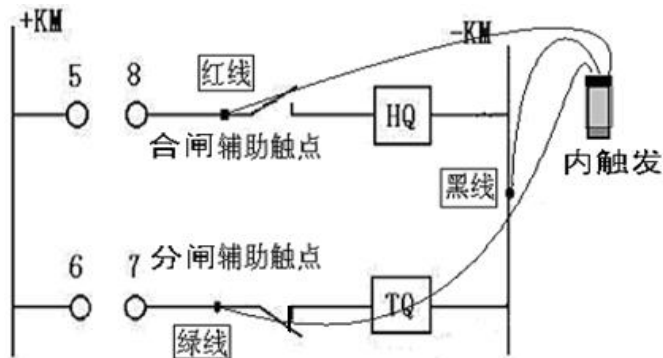


石墨断路器接线示意图

6.2 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。



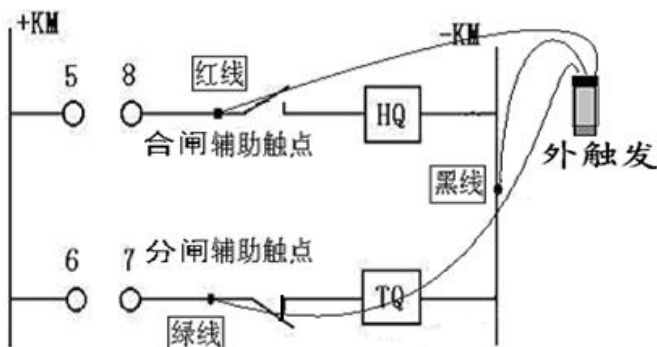
高压开关控制屏内触发控制接线示意图

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。

6.3 外触发接线（用于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，接线方式同内触发一样，也可红线接合闸线圈、绿线分闸线圈，黑线接公共端。测试时，先在特性测试菜单按确认键操作测试，再做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。

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。



6.4 手动触发方式不需要接控制线。在**参数设置菜单**中把**采集信号时间**延长 5 秒钟，然后快速进行手动分或合闸，即可采到信号，此动作要在 5 秒钟内完成，超过则不显示数据，测试的数据主要参考弹跳时间、弹跳次数、同期、速度，合、分时间为评估值。

6.5 速度传感器安装方法

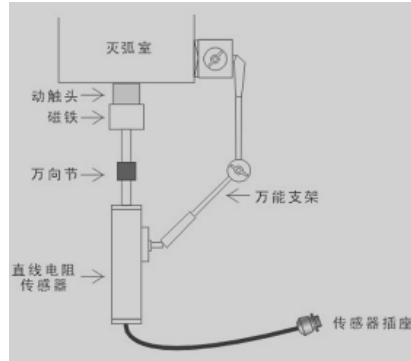
在测试开关速度时，先将直线传感器安装在高压开关的动触头上。根据所测开关的类型油、真空、SF6，选择相应的传感器安装。

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。



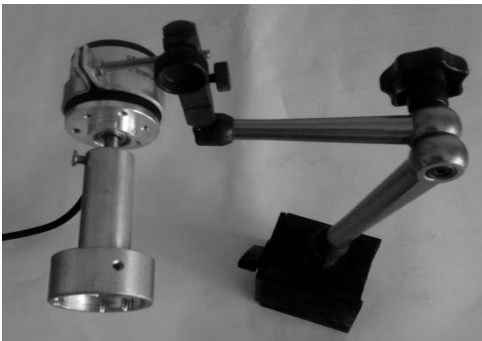
0.1mm 电子尺和万向节



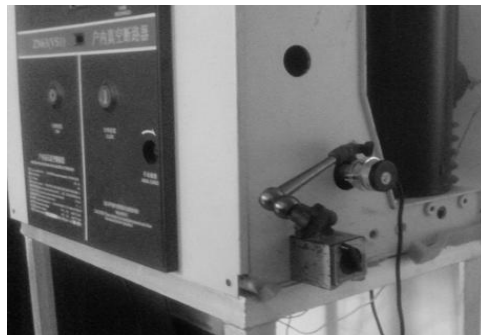
安装示意图

360 线旋转传感器安装方式：

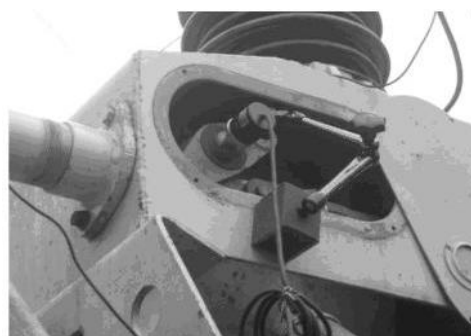
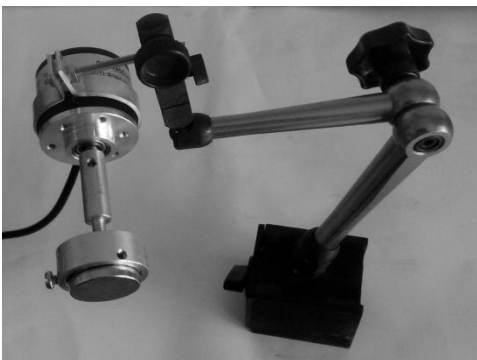
如密封式 VS1、VD4 开关，安装在开关两侧拐臂（主轴），把两侧白色密封盖拿掉，可看见梅花状的主轴，把专用接头套上即可，安装时保持水平状，再用万向支架固定。如下图：



如果主轴不是梅花状的，就用下面方式

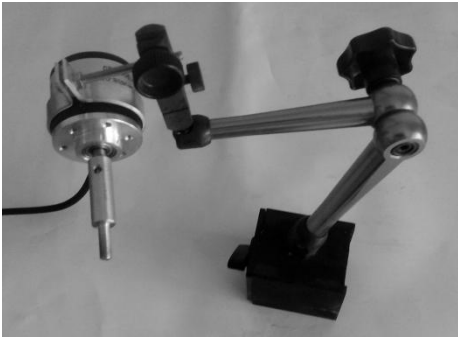


安装，如下图：



110KV SF6 开关传感器安装

如果找不到拐臂，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。户外真空开关及六氟化硫安装示意图：

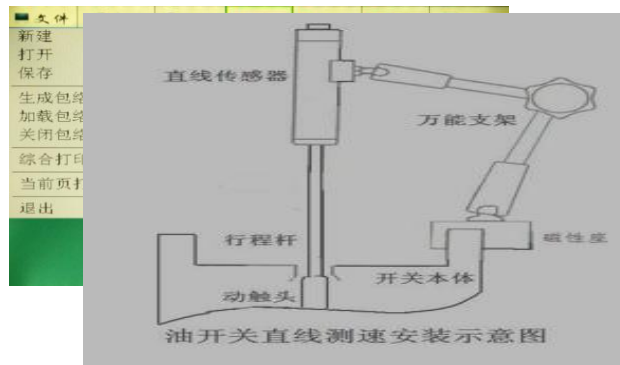


35KV SF6 开关传感器安装

用连接件将角位移传感器安装在机构转轴上,再用万向节再固定。如下图:

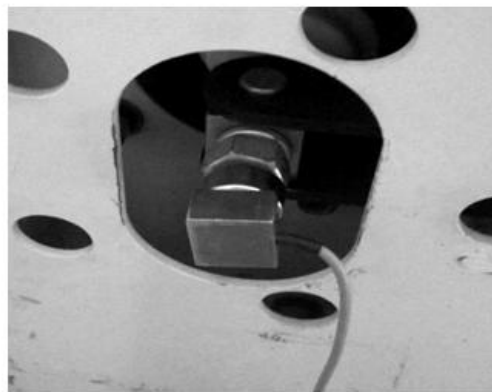
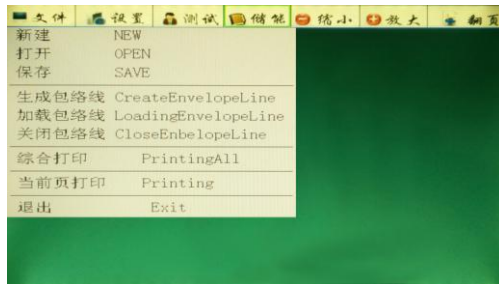


1mm 直线传感器 (油开关)



万能传感器安装方法:

万能传感器又名加速度传感器,在测量行程安装时,请吸附在断路器的动触头行程杆上,必须是直线运动,如安装在拐臂上进行旋转运转测量行程是错误的。如果是横向运动的,则把传感器固定在横杆上,但是传感器的正面要朝前进的方向。



七、菜单说明：

开机后进入仪器操作主界面：



A、文件菜单：

点击文件菜单，如下图：

- (1)、**新建**：点击此菜单，刷新成空白屏幕。
- (2)、**打开**：点击此菜单，打开先前保存的测试数据或进入其他数据库。
- (3)、**保存**：点击此菜单，以当前测试的日期自动命名保存，再点击 **OK** 键关闭，如下图：

- (4)、**生成包络线**: 点击此菜单, 通过导入几组相同的测试数据(同一款断路器、都是合或分闸的数据、传感器选择、速度定义等完全一致), 生成包络线。
- (5)、**加载包络线**: 测试完成后, 点击此菜单, 进行速度的包络线对比。
- (6)、**关闭包络线**: 点击此菜单, 关闭包络线。
- (7)、**综合打印**: 点击此菜单, 打印测试的全部数据。
- (8)、**当前页打印**: 点击此菜单, 只打印当前页的测试数据。
- (9)、**退出**: 点击此菜单, 退出测试关机, 日常测试完毕后, 直接关闭电源即可。

B、点击**设置**菜单, 如下图:

(1)**参数设置**: 点击此菜单, 设置开关类型、传感器选择、采集时间、操作电压等参数的设置, 如下图:



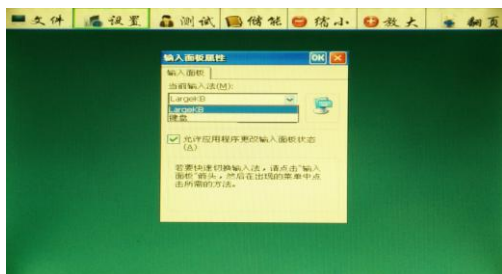
- ①、**采集时间**是指断口信号采集时间长度, 通常设置为 1 秒, 可根据需要设置, 追大可设置 200 秒。
- ②、**预置行程**是指设置断路器的总行程(开距加超程), 点击**数字 14**弹出输入键盘, 编码器 360 和万能传感器必须设置, 再点击**启动预置行程**。直线传感器可以不需要设置进行测试。以下是数字键盘, 点 **Esc** 键删除当前输入的数字, 点 **Enter** 键确认输入的数字。如下图:





- ③、**操作电压**是指当前断路器的动作电压，通过数字键盘来输入。
- ④、**速度选项**：根据厂家给的速度定义输入，如果不知道当前断路器的速度定义，真空选择第一项，SF6 选择最后一项。
- ⑤、**主断口**：默认为 A1 为主断口，也可以根据需要设置其他的断口为主断口（如果主断口损坏或传感器装在其他相上使用）
- ⑥、触发方式中的**自触发**：选择此项主要是针对没合（分）闸线圈的断路器，测量弹跳时间和次数、三相不同期、速度等参数，其分（合）闸时间是推算出来的。
- ⑦、设置完成后点击**退出存盘**。
- (2)、**扩展平均速度定义菜单**：此菜单主要是针对一些速度定义比较特殊的断路器使用，数据测量完成后再进行速度定义计算。
- (3)、**附加信息菜单**：主要是输入测试人员名称及断路器的编号。

① 在**键盘菜单**选择选择大键盘 LargekB（因日常默认的是小键盘），如下图：

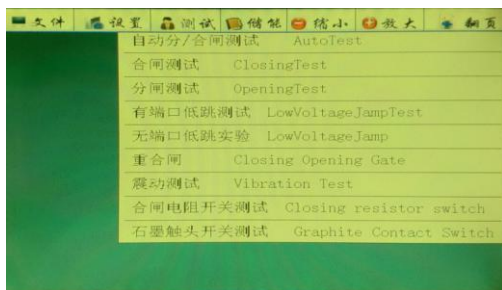


- ②：再进入**附加信息菜单**，进行输入。先点击 **Ctrl** 键再点**空格键**转换成中文输入，如出现的汉字是别的同音字，请点击 **Home** 键选择，选定后再点击**空格键**确认，如下图：
- (4)、**笔针效验菜单**：如触摸操作失灵或没有反应，请在此菜单是重新进行效验。先用鼠标

点击此菜单，再点击**再校准菜单**，用触摸笔（或万用表笔）重新进行定位效验，完成后点击**OK键**退出保存。如下图：

(5)、**时间日期菜单**：设置当前年月日时间。

C、点击**测试菜单**，如下图：



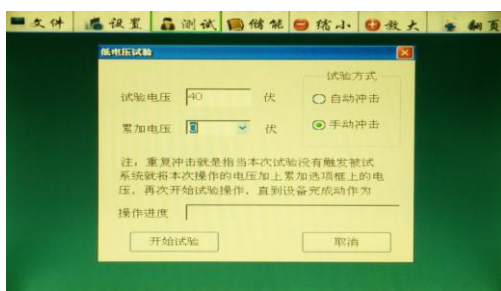
(1)、**自动分/合闸测试菜单**：测量普通断口，自动识别断口状态做出相应的动作。



(2)、**合闸测试菜单**：不判断断口状态，直接给断路器的合闸线圈电压（内触发的红和黑线），进行合闸测试。如接在断路器的分闸控制点，也可以进行分闸测试。

(3)、**分闸测试菜单**：原理同上，用内触发的绿和黑线接在控制点，进行分（合）测试。

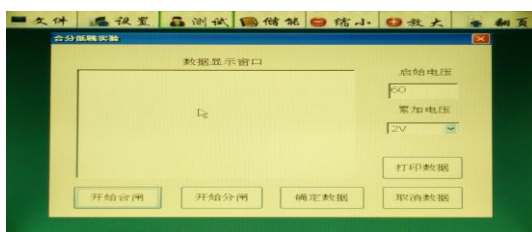
(4)、**有端口低跳测试菜单**：是指接有断口信号线进行低跳分或合闸实验，连续自动输出电压进行分（合）测试，可自动测到 **zui** 低动作电压。如下图：



①、**手动冲击**：首先设置试验电压和累加电压（电压幅值），手点击**开始试验**菜单，点击一次电压输出一次，如合或分没动作，电压自动累加，再点击**开始试验**菜单，直至合或分动作。

②、**自动冲击**：输入相应的电压值和累加电压值，点击**开始试验**菜单，自动的作出 **zui** 低电压的合或分闸动作。

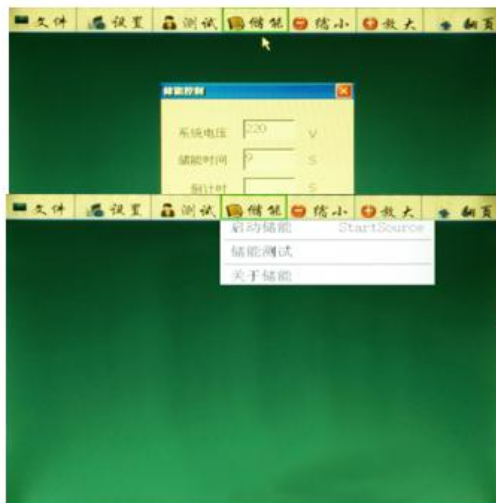
(5)、**无端口低跳实验菜单**：不接断口信号线，根据断路器状态给线圈电压进行单次分（合）低跳的测试，断路器动作后，点击确定数据就是当前动作电压值，如下图：



- (6)、**重合闸测试菜单**：可做断路器的分合、合分、分合分三种重合闸实验。
- (7)、**震动测试菜单**：将加速度传感器安装在断路器的动触头，分析开关的状态。
- (8)、**合闸电阻开关测试菜单**：此菜单专门用来测试带合闸电阻断路器的合闸电阻投入时间、合闸电阻值以及时间等参数。
- (9)、**石墨触头开关测试菜单**：此菜单专门用来测试石墨触头断路器的合、分闸时间、速度等参数。

D、储能：点击此菜单，界面如下图：

- (1)、**启动储能菜单**：输出电压给储能电机进行储能，储能时长一般为 10 秒左右。如下图：



- (2)、**储能测试菜单**：测量储能电机的功率及储能时长。如下图：

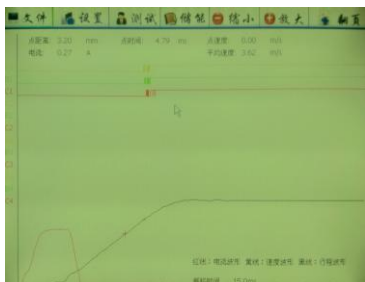


八、使用仪器测试的部分图形及文本数据如下：

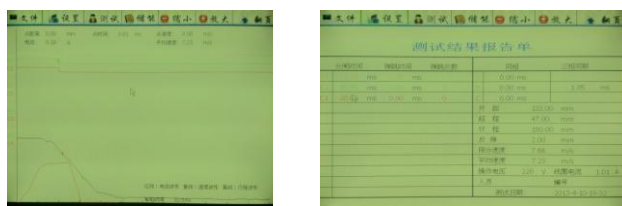
- (1)、合闸图形及文本数据：

去程时间	回程时间	弹射次数	行程	行程误差
ms	ms	0.00	mm	
ms	ms	0.00	mm	1.00
行程	ms	4.00	ms	0.00
行程 10.00 mm 行程 40.00 mm 行程 100.00 mm 行程 1.00 mm 行程速度 3.77 mm/s 平均速度 3.50 mm/s 操作电压 220 V 储能电压 1.00 A 人员 操作 测试日期 2013-10-10-11				

(2)、分闸图形及文本数据:



(3)、重合闸的分合分图形及文本数据:



九、测试现场常见技术问题及处理办法

(一)、现场用仪器进行控制合、分闸操作时，开关不动作

1、现场合、分闸控制接线不正确

处理办法：找到现场控制柜的控制接线图，询问相关保护专业人员，分别找出合、分闸线圈和开关辅助接点，参见本说明书中的控制接线图重新接线。

2、现场线圈负载过大或控制回路短路，仪器无法正常驱动，电源发出过载的蜂鸣声警告（四声后电源自动恢复）

处理办法：①、对于电磁机构的开关，由于开关合闸线圈要求的驱动电流很大（高达 100A 或几百安），而仪器操作电源的带载能力可达 20A。致使负载过大，仪器无法正常驱动。这时请采用外触发方式，把合闸控制线接在合闸接线圈上，分闸控制线接在分闸线圈上，采集分合闸的电压信号（触发计时），直流或交流电均可。

②、检查控制回路，保证回路畅通。

3、检查仪器储能、分闸、合闸是否有直流输出

处理方法：①、储能直流电压检查：请将万用表设置在直流 1000V 档位，将储能控制线红、黑色线分别接在万用表的红、黑线上。在储能界面进行测试，时间延长至 3 秒钟，按储能测试电压输出。如无电压输出，电源故障请返厂维修。

②、合闸直流电压检查：在仪器处在分闸状态进行检查（不接断口测试线就是分闸状态，测试界面也会同样显示“分”字，如果 A1 断口显示是“合”字，表示此断口有故障，请切换到 A2 断口）。

将分合闸控制线接在内触发航插上，请将万用表设置在直流 1000V 档位，将储能控制线红、黑色线分别接在万用表的红、黑线上。

首先在设置菜单中将采集时间延长 3 秒钟，然后在测试菜单中选择电源联动，点击开始测试菜单，电压输出。

③、分闸直流电压检查：在仪器处在合闸状态下进行检查，将断口线的黄线和黑线夹在一起，再接控制线到内触发，其他的步骤和合闸电压检查一样。

④、以上三种方法如果没有电压输出，请将仪器返厂检查维修。请不要自行打开仪器仪表，内部有高压输出危险。

⑤、应对措施：如果没有直流输出，又急着做试验，请采用外触方式进行

测量，完成后再返厂维修。

4、开关机构存在保护闭锁（如西门子、ABB 开关）

处理办法：①使用仪器提供的内电源操作开关合、分闸试验，必须解除闭锁，请现场技术人员或开关厂家人员根据现场控制柜的控制接线图，协助解除闭锁。

②用现场操作电源，用“外触发”方式试验。

(二)、仪器做单合、单分测试时，开关动作了，显示断口未动作提示。

1、断口未接好：

①、做户内 10KV 开关时，黄（A）、绿（B）、红（C）接动触头，静触头三相短接后接黑线。

②、做户外开关时，黄（A）、绿（B）、红（C）接上端，黑线接地（变电站户外开关另一端已接地）。

③、开关控制回路有问题，因为合上之后又马上分开了，请检查开关的回路再做实验。

(三)、打印机能走纸却不能打印文字、图形

1、打印纸安装反了

处理办法：重新正确安装热敏打印纸。

2、热敏打印机加热头坏了

处理办法：返厂维修热敏打印机加热头。

(四)、仪器进行速度测试时，没有速度数据显示。

1、传感器的选择项有误（例如安装的是直线传感器，选择的旋转传感器），请将传感器重新进行设置。

2、传感器安装位置不对，例如旋转传感器只能通过主轴的转动才能采集信号，如果安装到直线位移的地方或其他不动作的地方，均没有数据显示。

3、如果传感器选项和安装位置都正确，还没有速度显示，传感器损坏，请返厂维修。

(五)、仪器现场接地时，为什么要先接地线，然后再接断口线？

因为现场试验时，由于高压开关（尤其 220Kv 以上）的断口对地之间往往有很高的感应电压，此时电压量值很大，能量较小，但足以威胁到仪器本身的安全。仪器内部，断口信号输入端到地之间接有泄放回路。所以先接地线，优先接通了泄放回路，此时连接断口信号线时，即使断口感应了很高的电压，也能通过泄放回路泄放到大地，从而保证仪器的断口通道安全。

(六)、如何判断仪器端口是否正常？

仪器有十二断口，每一相断口均可独立使用。

①、在没接断口测试线就是分闸状态，测试界面也会同样显示“分”字。如果某断中的一相出现“合”字，则表示此断口有故障，这时要切换到别的断口进行测试。

②、接上断口测试线，将断口线的黄、绿、红和黑（公共）短接，断口状态由“分”字变为“合”字，这表示正常。

十、石墨开关电源使用方法及注意事项：

①、先将主机和附件石墨电源通讯线连接，再连接内触发、传感器以及石墨电源开关触头测试线接好。

②、断路器储能完成，先开仪器主机，再打开石墨电源开关进行测量。

③、**测量完成请先关断石墨电源，再看分析结果及打印，因石墨开关电源三相电流一直输出，请注意安全。**

十一、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，建议每月通电一次，每次约 0.5 小时。

十二、仪器配件清单

1. 断口线及延长线（金属触头和合闸电阻触头通用）	2 套
2. 合分闸线	1 根
3. 接地线	1 根
4. 储能线	1 根
5. 10A 电源线	1 根
6. 15A 保险	2 个
7. 打印纸	2 卷
8. 50mm 直线传感器	1 支
9. 360 度旋转传感器	1 支
10. 万能传感器	1 支
11. 磁性表座	1 个
12.ABB 及其他测速开关专用接头	1 套
13. 产品说明书	1 份
14. 真空断路器短接线	1 套
15.石墨断路器测试线	1 套