

尊敬的顾客

感谢您购买本公司 YTC3980A 断路器动特性测试仪。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！

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。三年（包括三年）内如产品出现缺陷，实行免费维修。三年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。

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

仪器使用注意事项	5
一、 概述:	6
二、 仪器特点:	6
三、 主要技术参数:	7
四、 术语定义:	8
五、 仪器面板介绍:	9
六、 断口线、合分闸控制、传感器安装方式:	10
6.1. 断口接线方式:	10
6.2 内触发分合闸控制接线方法:	8
6.3 外触发接线（用于交流开关或永磁开关）	9
6.4 自触发（手动）方式不需要接控制线	13
6.5 速度传感器安装方法	13
七、 菜单说明:	15
八、 测试现场常见技术问题及处理办法:	21
九、 日常保养	24

仪器使用注意事项

1. 使用仪器前请首先将仪器可靠接地，以确保人身及仪器安全。
2. 使用仪器前请检查使用电源是否为交流 220V 电源，否则可能损坏仪器。
3. 仪器在工作时内部有 220V 直流电流输出，请注意安全。
4. 在使用内部直流电源控制开关分合闸的情况下，试验前请仔细检查控制接线，严禁短路，避免损坏机内直流电源或控制接点。
5. 各断口线连接必须良好，以免因开关振动影响测试数据。
6. 仪器内部有 220V 电压，请不要打开机壳。

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。开关(断路器)综合特性测试仪即(高压开关机械特性测试仪)是依据最新的《高压交流断路器》GB1984-2014 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/T846.3-2017 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)、适用于国内外生产的 SF6 开关、GIS 组合电器、真空开关、油开关、真空接触器(电保持单线圈,如是双线圈接触器请选择真空开关类型)。同时可测 12 路金属触头断口、6 路主断口和 6 路辅助断口。断路器动作一次,得到时间、弹跳次数及时间、速度、线圈电流及线圈电阻等数据及波形。具有储能、自动和手动低跳试验、断路器寿命试验以及闭锁电源等功能。配有高速热敏打印机,方便现场打印测试数据。

(2)、7 寸彩色高亮屏(亮度可调节),太阳底下操作也清晰可见。菜单式操作,快速测试界面,一键操作,支持中英文输入。12 路断口状态中文显示,时间、行程、速度及波形同屏显示,无需翻页查看数据。分析指定段平均速度,并在行程曲线标出,方便查看。内置 21 种常规类型断路器速度定义,只需选择开关类型,一键测量。

(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 DC20~270V 可调电源,瞬时最大电流 30A。独特的双回路电源设计,如合闸或分闸控制回路中的一路损坏,用另一路也可测试合闸和分闸。

(4)、配备直线传感器、旋转传感器，配专用固定多功能接头，安装极为方便，简捷。直线传感器 30-1000mm 长度任意设置，只需配传感器即可，仪器不需要返厂更改程序。

(5)、主机可存储 100 组现试验数据，机内实时时钟，便于存档。

(6)、配备 U 盘接口及 R232 接口，数据保存到 U 盘，上传到计算机进行分析、保存、打印，R232 接口可连接电脑联机操作（选配功能）。

(7)、内部抗干扰电路可满足 500KV 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）相间不同期之差（1~99ms）

合闸（分闸）弹跳时间（弹跳次数）

内触发测试范围：1ms~20000ms，分辨率：0.01ms，

外触发测试范围：1ms~20000ms，

999ms 以内分辨率：0.01ms，1000-9999ms 分辨率：0.1ms，20000ms 以上分辨率：1ms。

在 200ms 以内准确率：0.05%±0.1ms

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

3. 测速范围：直线传感器 0.01~20.00m/s，准确率:0.1m/s

345° 角度传感器 0.01~20.00m/s，准确率:0.1m/s

4. 行程测量：动触头行程（行程）

接触行程（开距）

超行程

过冲行程或反弹行程

5. 测量范围：直线传感器：50mm，测量范围：0-50mm，分辨率:0.1mm。

可选配 100-1000mm 任意长度的直线传感器。

旋转传感器：345°旋转传感器，测量范围：0-1000mm，分辨率：0.08°。

准确率：±(1%L +0.2)mm。

6. 电流电阻范围：最大电流 30A，分辨率：0.01A，电阻 1000Ω，分辨率：0.01Ω，准确率：±5%。

7. 仪器电源：AC 220V ± 10%；50Hz ± 10%

8. 直流电源输出：DC20~270V 连续可调，瞬时最大电流 30A，功率 3300W。

9. 外触发触发电压：AC/DC10-300V，电流≤120A

10. 隔离开关或储能到位断路器测量范围：

(1)、电压输出：DC20~270V（可调）；

(2)、电源输出时间：0.01-10 秒（可设置）；

(3)、断口信号最大采集时间为 10 秒；

(4)、可测断口合、分闸时间、三相不同期、弹跳时间及次数

11. 主机体积：360×260×170mm，重量：5.2kg

12. 使用环境：-20℃~+50℃

13. 相对湿度：≤90%

四、术语定义：

1、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。

2、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。

3、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）。

4、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。

5、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。

6、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。

7、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

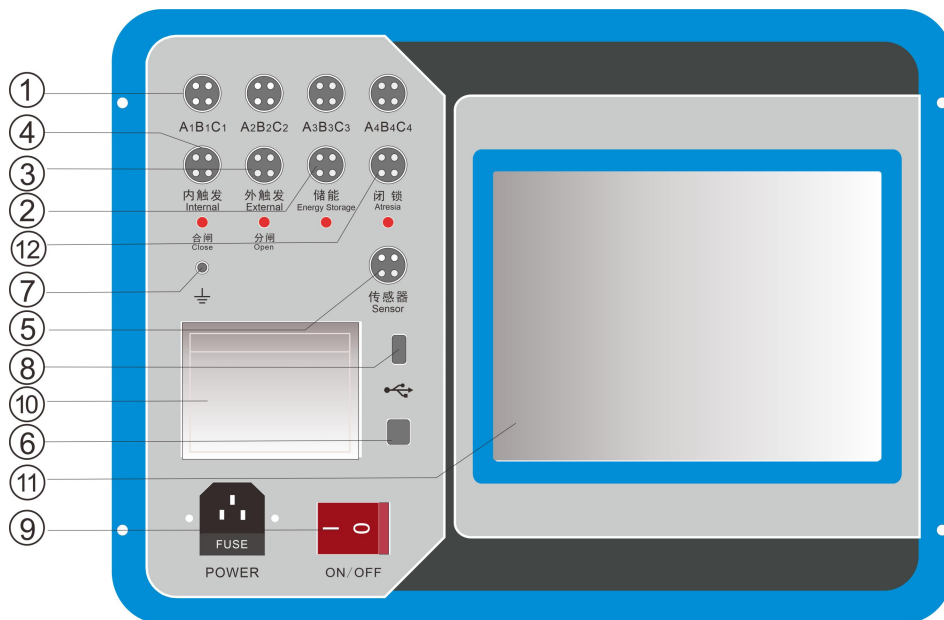
某一指定距离内的平均速度，以 10ms 为例，对分闸而言是指分闸后 10ms 内的平均速度，对合闸而言是合闸前 10ms 内的平均速度。

8、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。

9、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。

10、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：



序号	面板标志	功能说明
①	A ₁ B ₁ C ₁ A ₂ B ₂ C ₂ A ₃ B ₃ C ₃ A ₄ B ₄ C ₄	12 路断口时间测量通道
②	储能插座	提供直流储能电机电源，
③	外触发插座	外触发方式时，直接并接到分、合线圈两端，取线圈上电信号作为同步信号。
④	内触发插座	分合闸控制，提供合分闸控制直流电源
⑤	速度传感器插座	速度传感器的信号输入
⑥	USB 接口	可通过此口连接计算机。
⑦	保护接地端	与大地相接
⑧	U-Disk	若有此功能，则可进行 U 盘操作。
⑨	电源开关	输入电源 220V±10% 50Hz±10%
⑩	面板打印机	打印测试报告及图谱
11	液晶显示屏	大屏幕、宽温度、背景光液晶、全中文显示所有数据及图谱
12	闭锁	电源启动, 闭锁功能开启

六、断口线、合分闸控制、传感器安装方式：

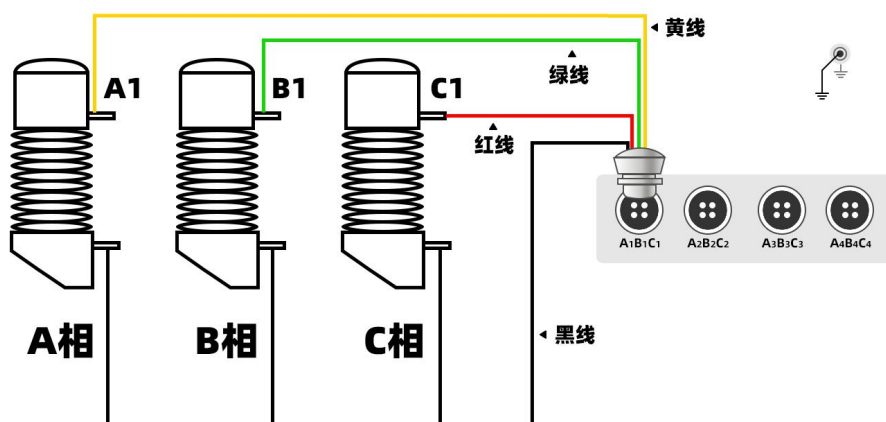
6.1. 断口接线方式：

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。

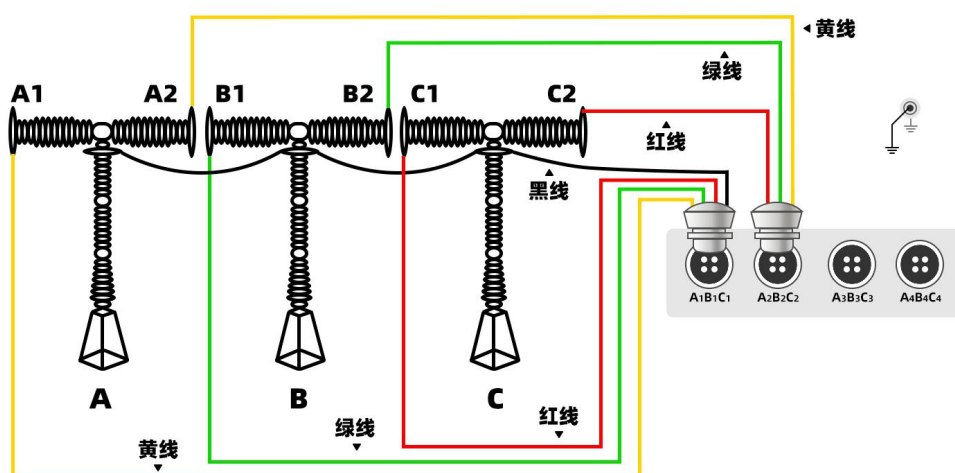
下图中以三断口和六断口断路器连接为例，断口测试输入接口都用上，连接方式为：A1、A2、接断口输入的黄线，B1、B2 接断口输入绿线，C1、C2 接断口输入红线，对于三相三断路器连接就只需用前一个断口测试信号输入接口，其中

A1 断口为主断口。(注：三断口，六断口断路器共一个公共地 GND)。

断口接线图(三断口)

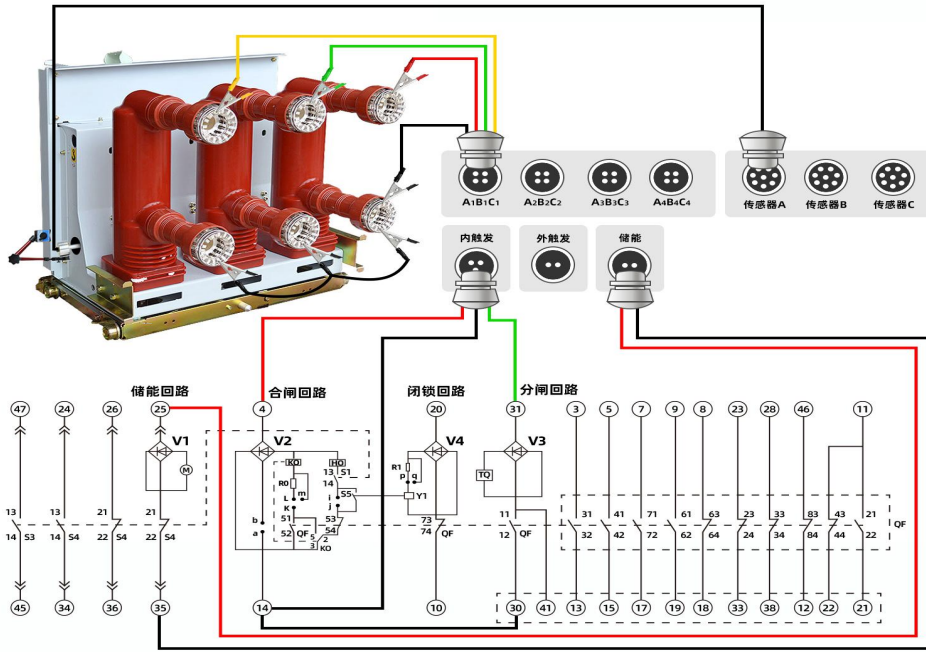


断口接线图(六断口)



6.2 内触发分合闸控制接线方法：

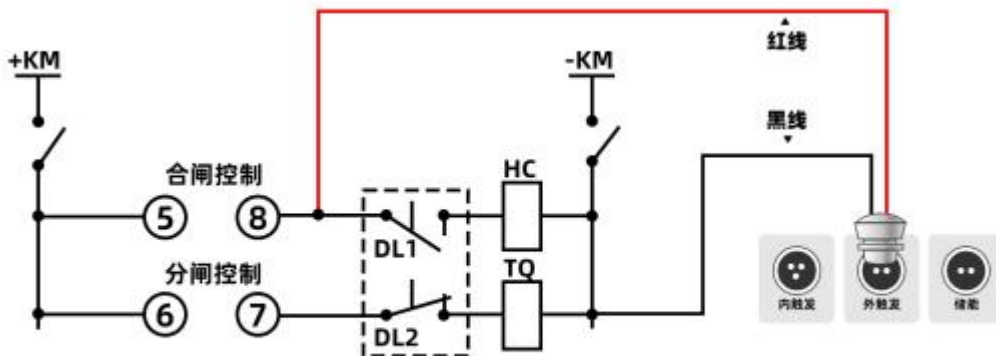
现场试验时，如果采用仪器内部电源，合闸控制线（红色）、分闸控制线（绿色）、公共线（黑色）接入到仪器面板的“内触发”端口（航空插头），仪器分+、合+、负输出时，一般须接在辅助开关接点前（可有效保护线圈和仪器）。接线时注意切断断路器装置自有的操作电源（断开刀侧或者拔掉保险），以免两种电源冲突，损坏仪器。



开关测试仪完整接线示意图

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、绿线接分闸线圈，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。



合闸外触发接线示意图

6.4 自触发（手动）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。

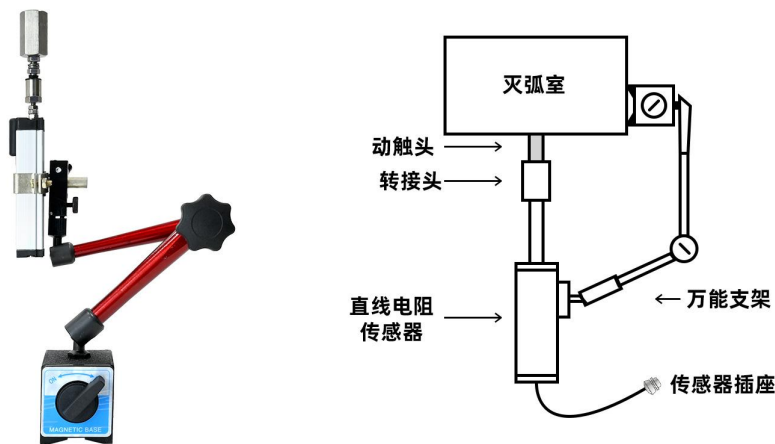
6.5 速度传感器安装方法

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。

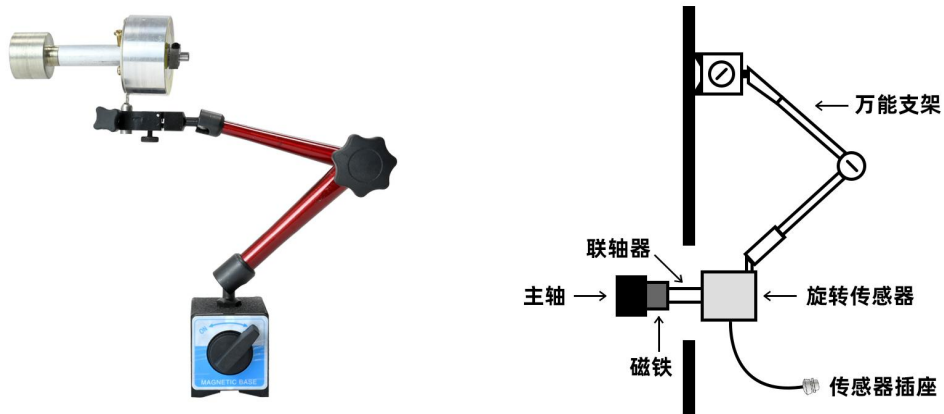
0.1mm 直线传感器（真空开关类）

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，在分闸状态上时行安装。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。

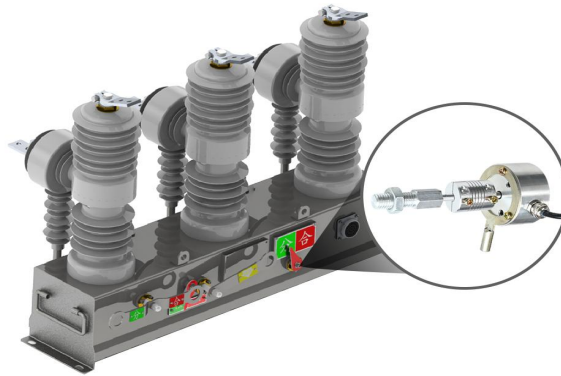
直线传感器安装示意图



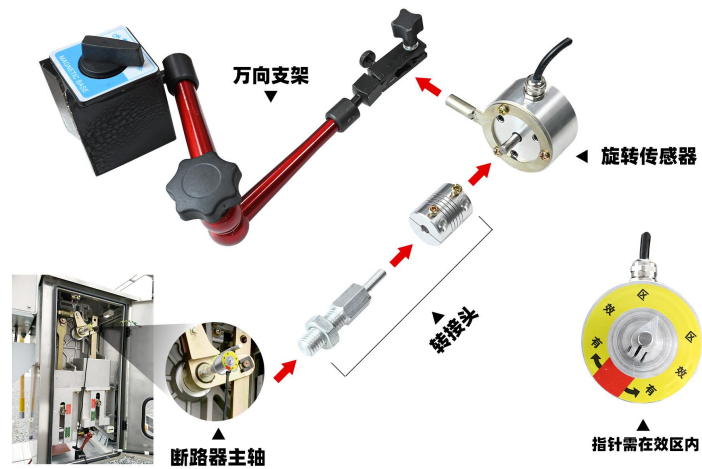
如密封式 VS1、VD4 开关，安装在开关两侧拐臂（主轴），把两侧白色密封盖拿掉，可看见主轴，把专用接头套上即可，安装时保持水平状，再用万向支架固定。如下图：



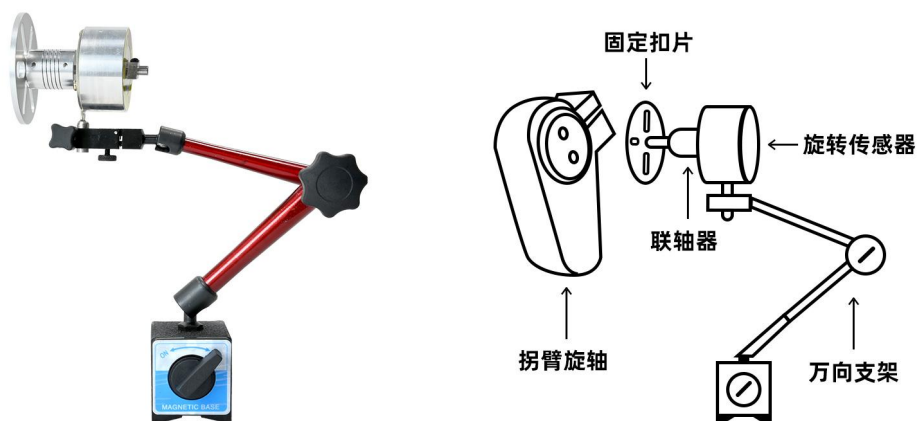
如果找不到拐臂，安装在分合指式针处，先把分合指式针卸掉，再把传感器连接头拧上去即可。



户外真空开关及六氟化硫安装示意图：



SF6 断路器的拐臂有角位移传感器接口，将 U 型口对应在螺杆孔固定，再用万向节再固定传感器。如下图：



七、菜单说明：

打开电源，仪器进入开机界面：



点击屏幕上“开关特性”进入设置主菜单。



测试前，仪器的各种操作状态的设置。

1、【参数设置】

①传感器类型：有直线电阻、旋转电阻以及加速度传感器和光电传感器几项。根据所用的传感器进行相应设定即可。若无传感器选择无。

②传感器安装：根据传感器安装位置不同，选取不同。安装一个传感器三相联动机构，选择三相联动；安装三个传感器，选择三相同测。

③速度测试：如现场不是速度试验，将此项关闭，可以缩短试验时间，减轻试验强度。

④行程测试：用直线传感器和光电传感器测试时，可以将此项开启，可以测试行程。用其他传感器或者不想测试行程时，此项设置关闭。

⑤测试时长：指内部电源输出操作电压的时间长度。

200ms :一般常规开关的单分、单合试验，选 250ms 时长。

2000ms :一般开关做重合闸操作时，选此测试时长。合一分，分一合，分一合一分。

20000ms :一般接触开关，分合刀闸前有预动作的，分合刀闸所需要时间很长的。

⑥测试类型：a、金属触头：常规金属触头开关。

b、合闸电阻：（无此功能）

c、石墨触头：（无此功能）

⑦触发方式:

内电源内触发: 用仪器内部直流电源进行分、合闸操作;

外电源外触发: 仪器内部直流电源不工作, 用现场电源(交流直流均可)操作开关动作。仪器做合(分)闸时, 仪器的“外触发”接线直接并接到合(分)闸线圈上, 开关动作时, 仪器从线圈上取电压信号作计时起点。

辅助触点触发: 没有线圈上电的信号, 可采用辅助触点方式触发测试。

传感器触发: 手动开关, 没有电控机构, 无法有计时起点。可选用传感器动作时作为计时起点进行测量。

手动开关: 手动开关的测量。只需要接上断口线, 然后做合, 分闸测试。仪器处于等待状态。再手动分合开关即可。

⑧状态检测: 检测传感器工作是否正常, 安装是否合理。以及开关分合位状态是否正确。确保接线正确。删除用户自己定义的速度定义。

⑨常用速度定义: 仪器已经固化了几种常规速度定义(注: 此定义可以根据需要用 PC 机对仪器重新定义并固化), 根据开关型号不同, 选取相应的定义。如果找不到相应的定义, 则一般取“合前分后 10ms”测出“时间—行程特性曲线”再在曲线上进行相应分析得到相应速度值。

标程设定: 用旋转传感器和加速度传感器测速时, 输入开关的总行程值。用直线传感器和光电传感器测试时, 输入传感器的标注行程值。

输出电压: 根据开关需要设置合闸, 分闸, 重合闸的输出电压值。

⑩合-分闸间隔: 合-分闸时时间间隔

⑪分-合闸间隔: 分-合闸时时间间隔

⑫预分合时长: 有需要预先储能的开关, 设置此项, 一般选择无。

提示: 所有选项完成后, 点击“保存”键, 即算完成所有设置。

2、【选项】



可根据自己需要，选择是否需要显示的数据项目。“调校参数”一般出厂都调整好了，不需要设置。

提示：所有设置完成后，点击“保存”键仪器保存设置项，下次试验如不更改，则仪器仍按照此设置进行试验。

3、【测试】 仪器完成设置后，进行试验。

【测试】包含【自动测试】【合闸测试】【分闸测试】

开关的单合、单分试验。自动测试，是以 A1 断口为判断标准，若 A1 分，自动做合闸测试，若 A1 为合，则做分闸测试。

4、【重合闸】

对开关做重合闸试验。

①【合一分】

开关的“合一分”试验，整定“合-t1-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。

②【分一合】

开关的“分一合”试验，整定“分-t2-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。

③【分一合一分】

开关的“分一合一分”试验，整定“分-t2-合-t1-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。

注意：控制时间间隔 t_1 是指从给合闸线圈上电起到给分闸线圈上电的这段时长，控制时间间隔 t_2 是指从给分闸线圈上电到给合闸线圈上电的这段时长。对于“合— t_1 —分”、“分— t_2 —合”、“分— t_2 —合— t_1 —分”操作，控制时间间隔 t_1 设置为合闸固有时间，与开关合闸时间相当，控制时间间隔 t_2 设置为分闸固有时间，与开关分闸时间相当。

5、【低电压】

合闸、分闸的自动低电压动作试验，进入界面后，根据仪器的屏幕操作提示进行操作即可。

6、【手动操控】

在某个设定电压下，对开关反复进行多次分合试验。如：

①在 30%的额定电压下，对开关连续操作三次，开关应可靠不动作，即用此功能完成。

②开关厂做开关试验前在额定电压下，对开关需进行多次分合后，再进行试验，也用此功能。

根据提示：调整好电压，按左键合闸，按右键分闸，按确认键储能输出。退出按返回。

7、【数据管理】



仪器完成试验后，查看、分析、打印试验结果。

7.1 【综合数据】

测试所得结果显示，按上下键切换数据表格和图形显示界面。

综合曲线图谱，包括各断口的时间波形、弹跳波形、时间一行程曲线、线圈电流波形等，这些波形都是以时间为横坐标在一个坐标图上显示的综合图谱。

以表格的形式显示所测的结果值，包括各断口的固有分合时间值、同相同期、相间同期、刚分刚合速度、最大速度、线圈电流、开关总行程、超行程或反弹幅值等。

7.2 【弹跳详情】

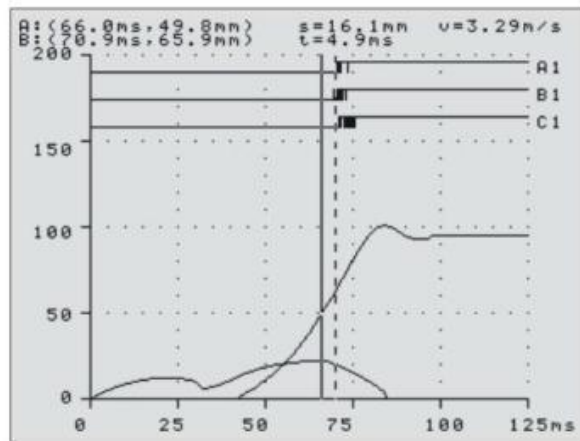
显示各断口的弹跳时间、弹跳次数。右边看到每断口更详细的弹跳过程，显示相应断口的第一合时刻、第一分时刻、第二合时刻、第二分时刻……的更详细的弹跳过程。按上下键，切换选择各断口。如要打印弹跳结果，按返回键，然后移动光标到【文件】菜单下【打印界面】，确定即可。

7.3 【动态电阻】

有合闸电阻，石墨触头等过渡断口波形的，可查看其电阻波形，一般无。

7.4 【综合波形】

对所测得的“时间一行程”曲线进行分析可以得到相关的数据，当然最主要的是得到刚分刚合速度数据。（如下图）



操作提示：

进入“速度分析”界面，在“时间一行程”曲线上有实线、虚线两根坐标竖线，虚线在 A 通道的刚分刚合点上，实线为刚分刚合速度的定义点，屏幕左上角为两根

坐标线与行程曲线上相交的坐标值。横坐标为时间，纵坐标为开关动触头在此刻下的行程位置点，实线可左右移动，移动时坐标点会实时变化，虚线不能移动。

“ $S=XX.Xmm$ ”为行程曲线上两个坐标点的纵坐标之差。

“ $t=XX.Xms$ ”为行程曲线上两个坐标点的横坐标之差。

“ $V=XX.XXm/s$ ”为此两点纵坐标差与横坐标差之比值，即动触头在此两点之间的平均速度。如果我们按开关厂家的刚分刚合速度定义设定此两点。那么 V 即为所测的刚分刚合速度。

当然，左右移动两根坐标线到相应位置，查看两坐标点的纵坐标之差，可以看到开距、超行程、过冲过程、反弹幅值等数据。在曲线上还可以看到动触头的起始运动时刻点等一系列“综合数据表格”中没有显示的数据，供分析用。

7.5 【打开数据】

调出仪器中已经保存的试验结果。

7.6 【保存数据】

保存所测试的试验数据。

保存文件以日期作为文件名，所存结果只要不进行刷新，可永久保存。本仪器可以存储上千组数据。保存后文件名自动相加。若无数据，则显示为空。

7.7 【打印界面】

对屏幕显示的当前数据界面进行打印。

8、【日期时间】

设置仪器的时间，主菜单时点击屏幕上方时间显示条进入时间设置菜单，一般出厂都调整好了，不需要设置。

八、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

告警，四声后电源自动恢复。

处理办法：①、对于永磁机构的开关或少油断路器，由于开关合闸线圈要求的驱动流很大（高达 100A 或几百安），而仪器操作电源的最大带载能力为 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、合闸直流电源检查：当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 断口或其他断口显示是“合”字，表示此断口有故障，请切换到 A2 断口，再做合闸测试，检查是否有电源输出。做此试验要将采集时间和触发时间延长 2 秒以上，万用表方能检测到电压。

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、以上三种方法都没有电压输出，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。

3、开关机构存在保护闭锁（如西门子、ABB 开关）

处理办法：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。

(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、断口线未接好，处理方法如下：

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。

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 1 小时。