

HYG-7200

微机备自投综合测试仪

使
用
说
明
书

武汉华能阳光电气有限公司

目录索引

- 一 概述..... 4
 - 1.1 备自投装置的概况..... 4
 - 1.2 备自投测试概况综述..... 4
- 二 装置硬件结构和技术参数..... 6
 - 2.1 面板结构图..... 6
 - 2.2 主接线接线方式..... 7
 - 2.3 电压回路和电流回路接线方法..... 10
 - ☞ 单相电流接线：接线方法见上左图，仅接 IA 相电流，无 IB、IC。将 IA、IN 端子与备自投装置的 IA、IN 端子连接。注意软件界面“电流设置”中必须设置为“输出单相电流”。..... 11
 - ☞ 三相电流接线：接线方法见上右图，可以接 IA、IB、IC 电流，将 IA、IB、IC、IN 端子与备自投装置的电流回路 IA、IB、IC、IN 端子连接。注意软件界面“电流设置”中必须设置为“输出三相电流”。..... 11
 - 2.4 注意事项..... 11
 - 2.5 技术指标：..... 11
- 三. 测试仪软件操作..... 12
 - 3.1 备自投综合测试仪介绍..... **错误！未定义书签。**
 - 3.2 准备工作..... 12
 - 3.3 界面参数使用方法..... 12
 - 3.3.1 界面功能说明..... 12
 - 3.3.2 功能键说明..... 13
 - 3.4 软件设置界面介绍..... 14
 - 3.4.1 开机主界面..... 14
 - 3.4.2 模块 1 介绍..... 14

3.4.3 模块 2 介绍.....	17
3.4.4 模块 3 介绍.....	18
3.4.5 模块 4 介绍.....	19
3.4.6 模块 5 介绍.....	20
3.5 试验举例一：低压桥、暗备用、线路 I 失电.....	21
3.6 试验举例二：接线类型 II、明备用、DL2 开关偷跳.....	23
3.7 试验举例三：接线类型 II、暗备用、2# 主变故障并闭锁备投.....	25
3.8 试验心得.....	26
附录 1： 备自投的输入量.....	28
附录 2： 备自投动作的基本原则.....	29

一 概述

1.1 备自投装置的概况

在电力生产和供应过程中，为保证供电的可靠性，电力系统经常采用两个或两个以上的电源进行供电，并考虑相互之间采取适当的备用方式，当工作电源失去电压时，备用电源由自动装置立即投入，从而保证供电的连续性，这种制动装置称为备用电源自动投入装置，简称备自投。

备用电源自动投入装置可以有效地提高供电可靠性，而且本身的实现原理简单，费用较低，在发电厂和变电站及配电网络中得到了广泛的应用。

然而，备自投在带来方便的同时，也会带来一些麻烦。根据统计资料，因备自投装置本身拒动和误动而造成的停电事故在电力系统停电事故中仍然占有相当的比例。

1.2 备自投测试概况综述

备自投装置在电力系统中的应用日益广泛，其安全可靠运行是保证备投成功的关键条件。

采用双电源和多电源系统供电的设备关联复杂，运行方式多变，备自投装置的现场实际模拟试验因需要改变供电方式或停电而无法进行。整组试验环节甚多，接线复杂而且费时费力，还相当容易出错，因此判定和验证备自投装置能否正确动作是一项非常繁琐而且困难的工作。我公司自主开发的 HYG-7200 型备自投综合测试仪很好地解决了备自投装置现场校验的难题，极大地方便了设备调试人员的现场工作。

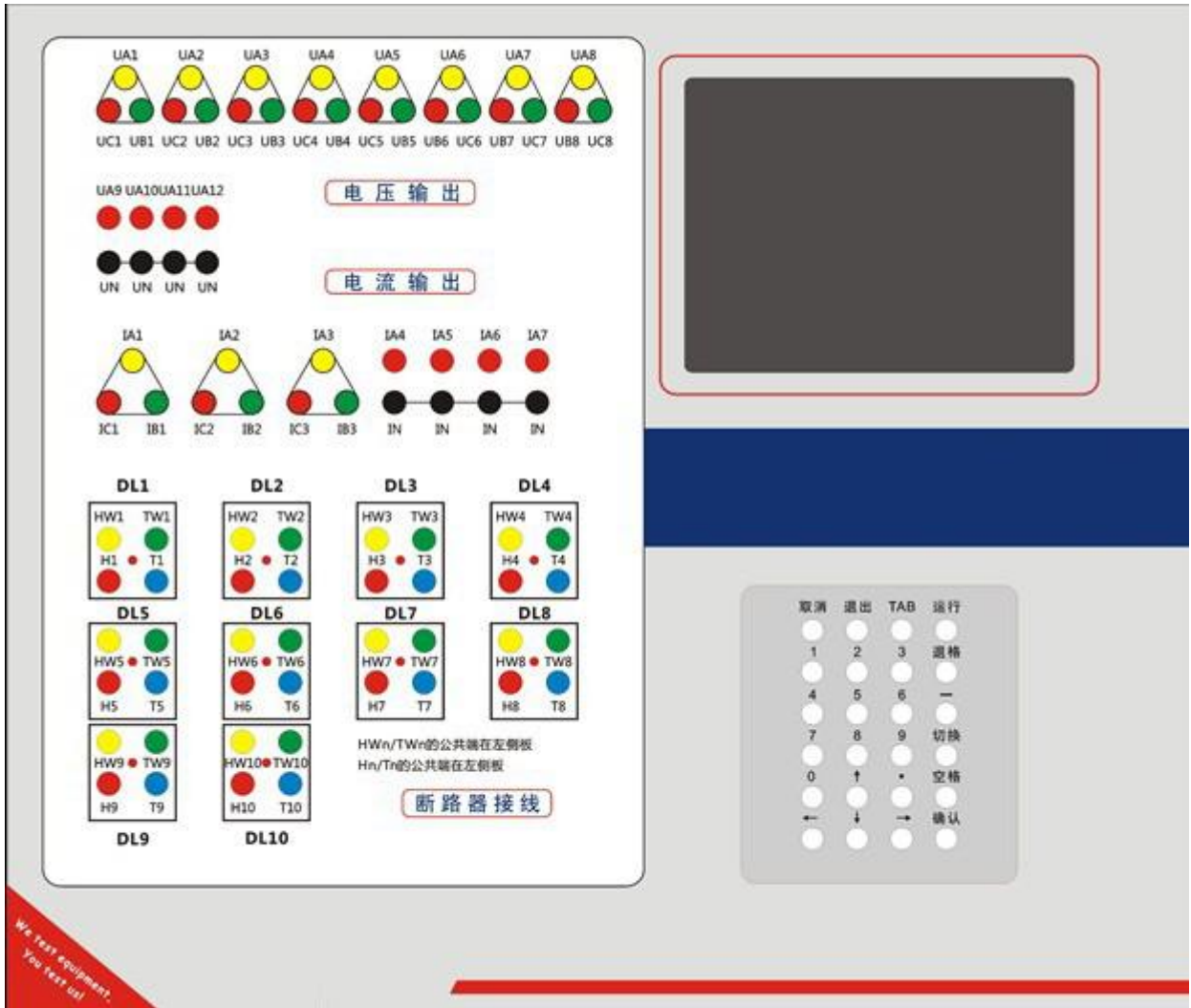
本测试仪能模拟 10 台断路器，3 台变压器，12 台电压互感器，7 台电流互感器的状态和相互之间的逻辑关系。可仿真变电站和供电系统在各种运行方式下的一次接线，能够直观显示和向备自投装置提供各种方式下的线路和开关的电器信号和位置信号，并可模拟各种运行方式下的异常情况，如：线路失电，主变故障，开关手跳/偷跳等等；在模拟故障的同时还可以自动检测和记录备自投装置的动作过程和相关数据的记录工作，为设备的长期运行和维护提供依据。

1.3 备自投综合测试仪介绍

- 界面直观地显示各种主接线图上各开关状态、电压电流均实时显示和变化。
- 各开关、各电压电流的描述方式和初始状态均可自由方便地设定。
- 各开关的跳合闸接点均可自由方便地设定其连接方式。
- 方便地设置各进线和母线在有压和无压时的电压值，有流和无流时的电流值。
- 智能识别备自投动作后状态，彩色显示主接线图和电压电流变化。
- 预设了多种典型的主接线类型，并设计了多种自由组合的备用方式。
- 可以模拟多种事故原因，能进行各种条件下的备自投测试。
- 记录备自投每次动作后的事故原因，动作内容和动作时间。
- 可测试进线恢复供电时的备自投动作行为。
- 可预设备自投或开关设备拒动或动作不正确情况进行测试。
- 具备备自投测试所需的多达 14 路开入量和 14 路开出量。
- 采用实时，稳定的嵌入式系统，并配 6.4 寸液晶屏实时显示工作状态

二 装置硬件结构和技术参数

2.1 面板结构图



侧板结构图:

面板左侧为接线区，右侧为人机交互区，主要包含如下设备：

- ① 模拟 12 路电压 UA1~UA12 。可以输出单相（最多 4 路）或三相电压（最多 8 路），可软件设置其输出电压值。

②模拟 7 路电流互感器。可以输出单相（最多 4 路）或三相电流（最多 3 路），可软件设置其输出电流值。

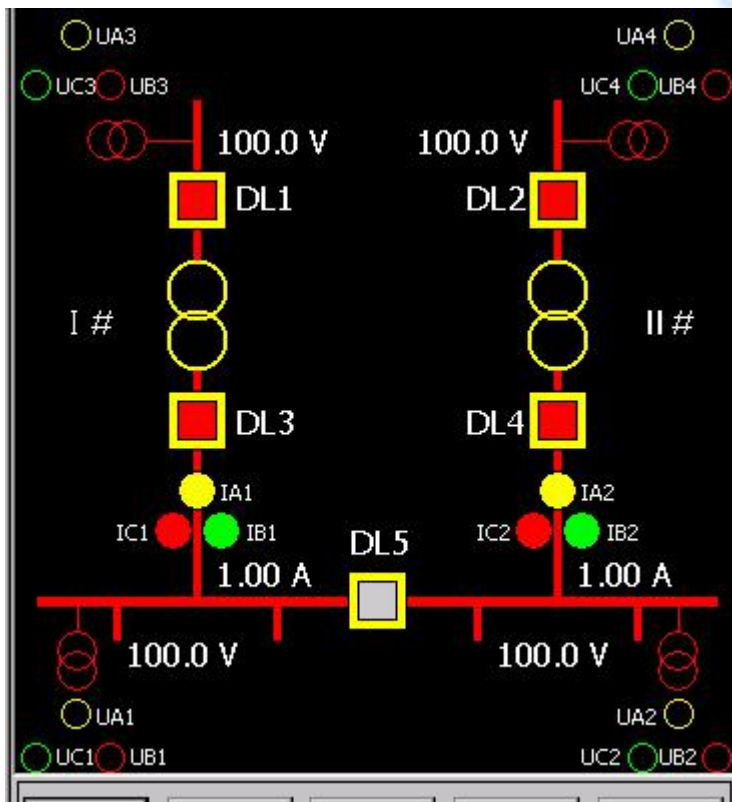
③模拟 10 个断路器（DL1~DL10）。每个断路器包含两个断路器位置信号输出（黄色插孔代表合位，绿色插孔代表跳位，这两端子与位置公共端配合使用）、跳闸，合闸输入（红、蓝色插孔，与跳合公共端配合使用）和一只双色指示灯组成。指示灯红色表示断路器处于闭合状态，绿色表示断路器处于跳开状态。

④ 跳/合/开入公共端：与断路器的跳/合闸以及负荷支路的跳/合闸开入插孔构成回路。

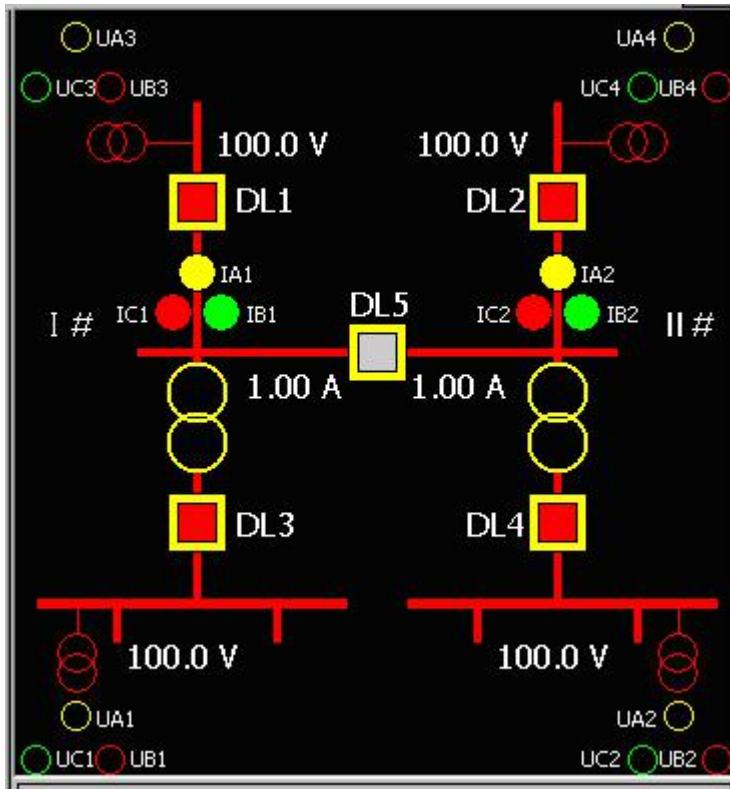
⑤ 位置/闭锁/开出公共端：与模拟断路器的位置插孔和闭锁等开出插孔构成回路。

2.2 主接线接线方式

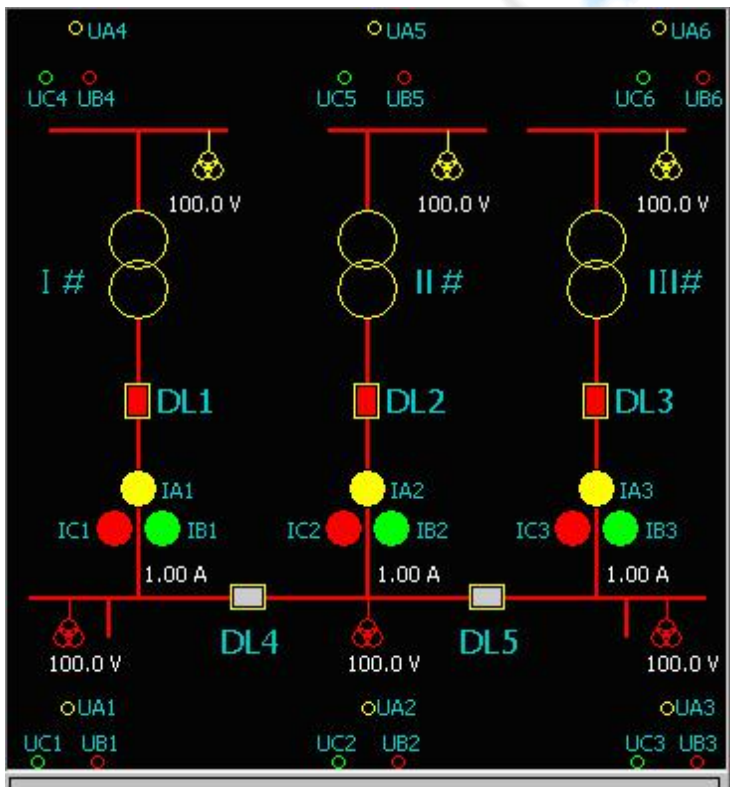
本测试仪可模拟常规变电站的五种接线方式：



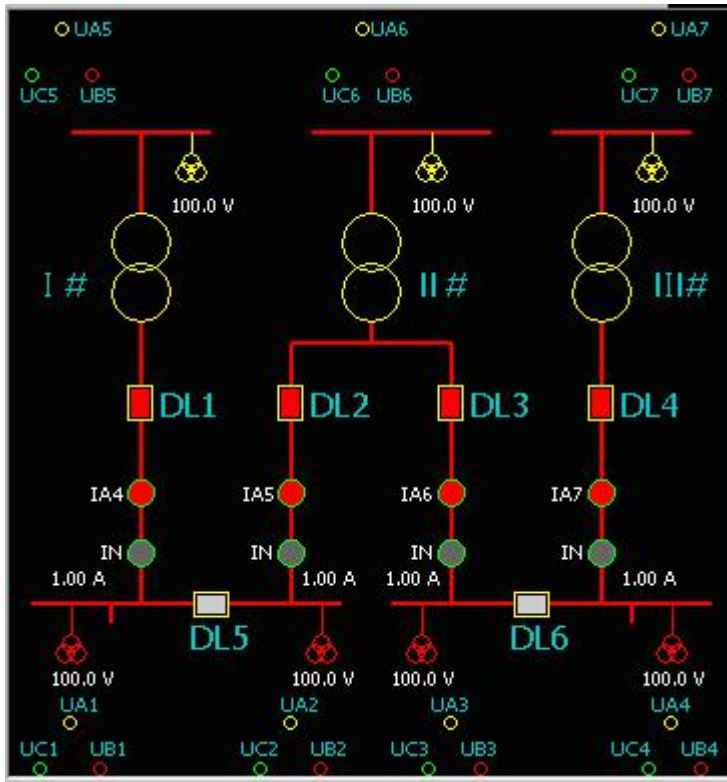
1.



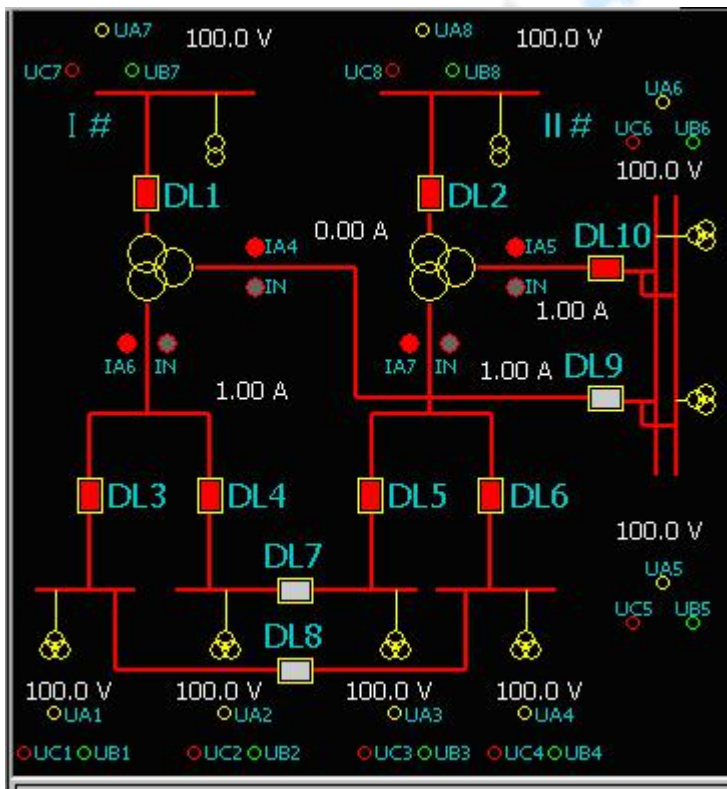
2.



3.



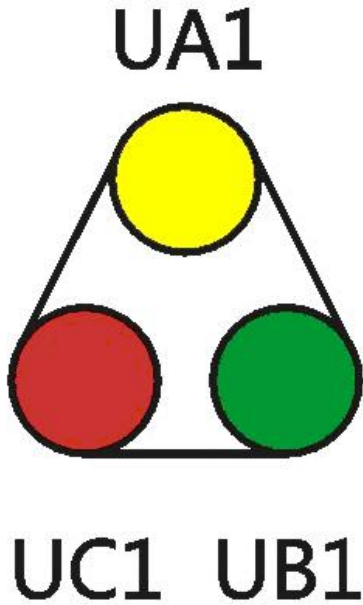
4.



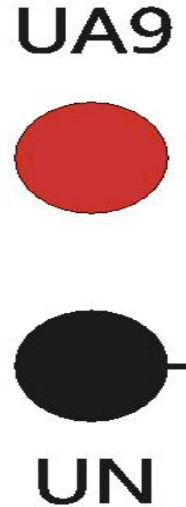
5

2.3 电压回路和电流回路接线方法

(1)、电压回路可以按单相接线（相电压接线），也可按三相接线（线电压接线）



三相电压接线（线电压接线）

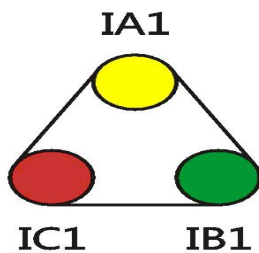


单相电压接线（相电压接线）

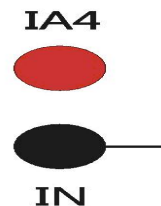
1. 单相接线（相电压接线）：接线方法见上右图，可以将 UA9、UN 端子与各自投装置的 UA、UN 端子连接即可。注意软件界面“电压设置”中必须将该路电压设置为“相电压”。

☞ 三相接线（线电压接线）：接线方法见上左图，可以接三相电压，无 UN 端子，仅需将 UA、UB、UC 端子与各自投装置的电压回路 UA、UB、UC 端子连接即可。注意软件界面“电压设置”中必须将该路电压设置为“线电压”。

(1)、电流回路可以输出单相电流，也可输出三相电流



三相电流接线



单相电流接线

☞ 单相电流接线：接线方法见上右图，将 IA4、IN 端子与各自投装置的 IA、IN 端子连接。注意软件界面“电流设置”中必须设置为“输出单相电流”。

☞ 三相电流接线：接线方法见上左图，将 IA、IB、IC 端子与各自投装置的电流回路 IA、IB、IC 端子连接，注无 IN 端，且需要将各自投装置的 IAN 和 IBN,ICN 短接。注意软件界面“电流设置”中必须设置为“输出三相电流”。

2.4 注意事项

1. 本机所有输入和输出信号等同于电力系统二次回路信号，所有操作必须严格按照《安规》规定进行，一旦开始试验，不要去改动接线，否则可能危及设备和人身安全。

2. 在试验时，各自投装置的所有开关位置有其公共端，跳合闸控制信号也有公共端。两公共端不同。

3. 电源保险丝在箱体侧面的电源插座内，如无工作电源，请检查该保险丝，若损坏可以用 5A 保险管替代。

4. 本装置采用风机冷却，电流回路不宜长期输出，平时切勿将电流回路的插孔长期短接。

2.5 技术指标：

装置电源： AC 220V/50Hz


试验输出电压： AC 57V/100V

试验输出电流： AC 6A

三. 测试仪软件操作

3.1 准备工作

备自投测试仪专门用于备自投装置的测试。它定义了多种典型的接线类型，预设了多种可能的故障原因，能模拟各种条件下的备自投试验。屏幕直观的显示试验过程中主接线图的各种断路器状态及幅值的变化。它能根据接收到的保护动作信号，智能，实时地输出各线路电压电流和各母线电压，并且自动控制测试仪开出量的闭合与断开，以适应备自投装置对开关位置状态的判断。

 注意：

- (1)、装置采用实时、稳定的嵌入式系统(以下简称 PC 机)驱动试验流程。面板上的数字键盘操作类似于标准键盘的操作，同时用户也可外接标准的 USB 键盘和鼠标操作试验流程，系统支持中/文拼音输入法。
- (2)、确认校验的备自投装置的供电电压，否则可能会损坏设备。
- (3)、确认备自投装置的电压和电流回路各是要求输入单相还是三相电压/电流，正确设置才可以输出所需的电压电流值。
- (4)、确认测试时间，包括备自投充电时间（本测试仪中称为故障前时间）、动作序列的所需时间（本测试仪中称为试验时间）。

3.2 界面参数使用方法

3.2.1 界面功能说明

试验设置:

设置故障原因类型、故障触发方式、故障前的延时、去抖时间等试验参数，试验中这些参数是不可修改的。

状态参数:

设置电压和电流名称、类型、幅值等参数，根据不同的试验需求可选择对应的相/线电压和单/三相电流。在试验中这些参数是不可修改的。

接线绘图:

绘制试验模型的各开关量状态和电压电流通断信息。

3.2.2 功能键说明

开始试验/停止试验:

控制试验流程的开始/停止，也可以通过面板上的运行/取消按键控制流程，试验中参数只可查看不可修改。程序中其它按键根据设置变成相应可用/不可用状态。

保存文件:

停止试验后会弹出一个文件保存对话框供用户选择文件保存路径和文件名，默认保存在当前根目录 DATA 文件夹下，插入了 U 盘就会在文件列表框中显示硬盘存储器，把保存路径选择它，就成功的把试验文件导入到 U 盘里。试验报告是文本文档格式 (*.TXT)。

开始故障:

选择按钮控制方式时，它才是可用状态，单击就会触发设定的故障。

供电恢复:

选择了线路 I/II 失电时，它才是可用状态。单击就会恢复供电。

恢复默认:

恢复接线图的初始状态，用户可以在此基础上自定义设定断路器的合/开状态。

导出数据:

把试验报告导入 U 盘供 PC 机分析。

打开文件:

打开试验报告，默认试验报告在 DATA 文件夹下。

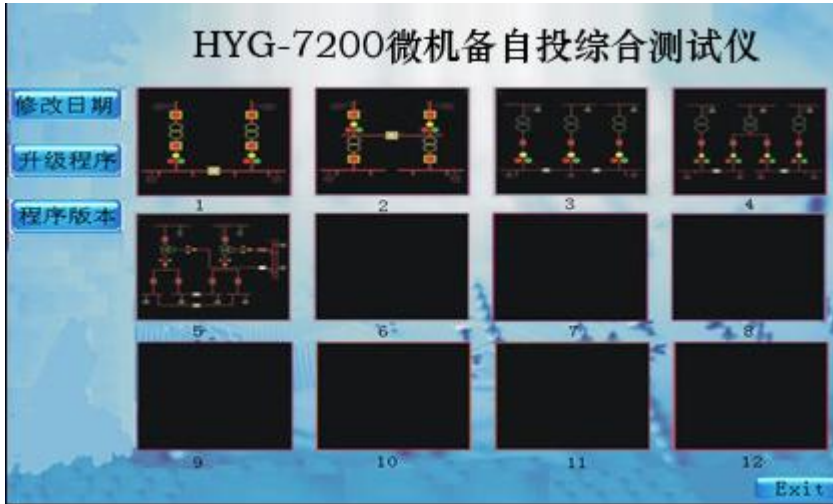
修改日期:

修改系统时间和日期，按 **OK** 保存设置。

3.3 软件设置界面介绍

3.3.1 开机主界面

连接好装置板上的交流电源（AC220V），打开面板上的控制电源开关，装置便自动进入自检状态，系统自动运行并检测串口通讯状态，自检完毕后将进入备自投综合测试仪系统。如右图所示。



3.3.2 模块 1 介绍

3.3.2.1 界面选项介绍

故障原因类型：定义备自投的多种故障，包括线路失电和断路器手跳/偷跳。

故障触发方式：分时间控制和按键控制，主要是控制故障的触发方式。

故障前的延时：选择时间控制才可编辑，以 **s** 为单位。


去抖时间：控制开入信号的输入间隔，以 **ms** 为单位。

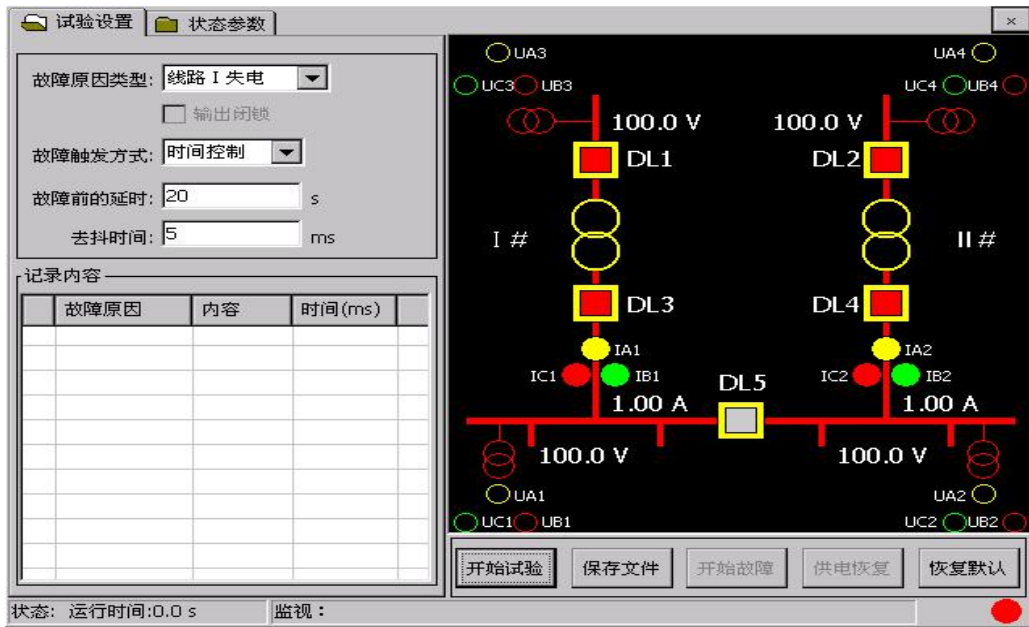
输出闭锁信号：开出 W、X、Y、Z 等信号可作为闭锁信号。

记录内容：记录备自投的动作内容、时间(ms)等信息。

电压幅值设置：设置备自投母线、进线的相/线电压，相位由系统设置默认数值。

电流幅值设置：设置备自投的单/三相电流，相位由系统设置默认数值。

断路器设置：通过鼠标在断路器上  单击它选择的合/开状态。



试验时，状态栏中的●信号会间隔的闪烁来显示试验是否正常进行，从图中可看到断路器的状态(红色为开关合闸态，绿色为开关跳闸态)；母线电压或线路电流(红色为有压、有流，灰白色为无压、无流)；变压器带电、失电状态(红色为带电、灰白色为失电)。

3.3.2.2 开入量和开出量的定义和修改

仪器面板上开关旁边的“跳”和“合”是指自备投装置发出的该开关的跳闸和合闸信号应接至测试仪的相应开入量位置。测试仪共计 14 路开入。

3.3.2.3 输出主变闭锁信号和手跳闭锁信号

如果事故原因是“主变故障”，有些情况下是不允许自备投动作的。若自备投误合上开关，则很可能造成事故。这种情况下软件可模拟输出主变闭锁自备投信号，接入自备投装置相应的闭锁信号输入端，闭锁自备投功能。当事故原因选择“x #变压器故障”时，可通过选择备用开出 W、X、Y、Z 中的任意一个开出作为闭锁信号，勾选则在进入事故状态时向自备投输出闭锁信号。该闭锁信号是由测试仪软件的开出量输出的。

在正常倒闸操作中跳开某些开关，导致某些母线或元件失压，这种操作会导致满足自备投的动作条件。如果不闭锁自备投，将造成自备投误动而造成事故。这种情况下测试仪软件可模拟输出“手跳闭锁自备投”信号，接入自备投装置相应的闭锁信号输入端，闭锁自备投功能。

当事故原因选择“DLx开关手跳”，勾选任意 W、X、Y、Z 作为闭锁信号，勾选则进入事故状态时向自备投输出闭锁信号。

3.3.2.4 事故原因与测试过程

在“事故原因”下拉菜单中，软件预设了多种事故。

单击开始试验按钮后，系统首先输出主接线的正常运行状态，按图中所设置的参数输出各相/线电压、三/单相电流和各开关的位置状态。此时备自投装置应识别为“正常运行状态”而不动作。经过一定的“故障前时间”（在软件界面上可设置时间）或按下“开始故障”按钮后，测试仪软件按所选择的事故类型输出相应的故障电压电流量和开关量。备自投装置智能识别到故障后将发出相应的跳、合闸命令。系统在接收到备自投发来的跳、合闸信号后，变换图中开关状态，并智能地识别新的主接线状态，进而改变电压电流的输出量和开关位置接点输出。同时继续等待备自投下一步动作。

若“事故原因”为某线路失电，还能模拟事故后电源自动上电恢复过程。当备自投装置自投成功后，单击界面上工具栏的供电恢复按钮，原先因故障而失压的那条线路将恢复有电，备自投识别到进线电压恢复后，将按“供电恢复”程序再次做出相应的反应。

开关偷跳与开关手跳在概念上有所区别，也就是导致事故的原因不同。开关偷跳一般认为由开关设备自身故障或保护误动作造成，这时需要开放备自投；开关手跳，一般以人工主动操作跳闸，如变电站检修时进行的倒闸操作，工作前一般要退出或闭锁备自投装置。

主变故障时，由于是内部故障，其它保护(比如变压器差动保护)将高、低压两侧的开关跳开，导致主变和低压侧母线失电。在接线类型 I (低压桥母联)，不应发出闭锁备自投信号，备自投可以正确发出合母联开关的命令，但在接线类型 II (高压桥母联)，则要闭锁备自投，否则备自投检测到母线失压误合母联开关，将会导致主变带电的事故。

3.3.2.5 进入事故状态的控制方式

时间控制：当选择此控制方式时，可设置故障前的充电时间。试验时先在正常运行状态经过此时间后，自动进入事故状态。该时间一般应大于备自投装置的充电时间。



按钮控制：当选择此控制方式时，开始试验时先输出正常运行状态，点击开始故障按钮后，即进入事故状态。当模拟进线失电事故时，按钮栏的供电恢复按钮也呈激活状态，由试验人员手动控制何时进线供电恢复。

3.3.2.6 试验结果

记录内容: 记录如下信息: 当前模拟的是哪种事故原因; 各自投的每步动作过程及主接线的状态变化; 每步的动作时间。

记录内容			
故障原因	内容	时间(ms)	

3.3.2.7 电流和电压的设置

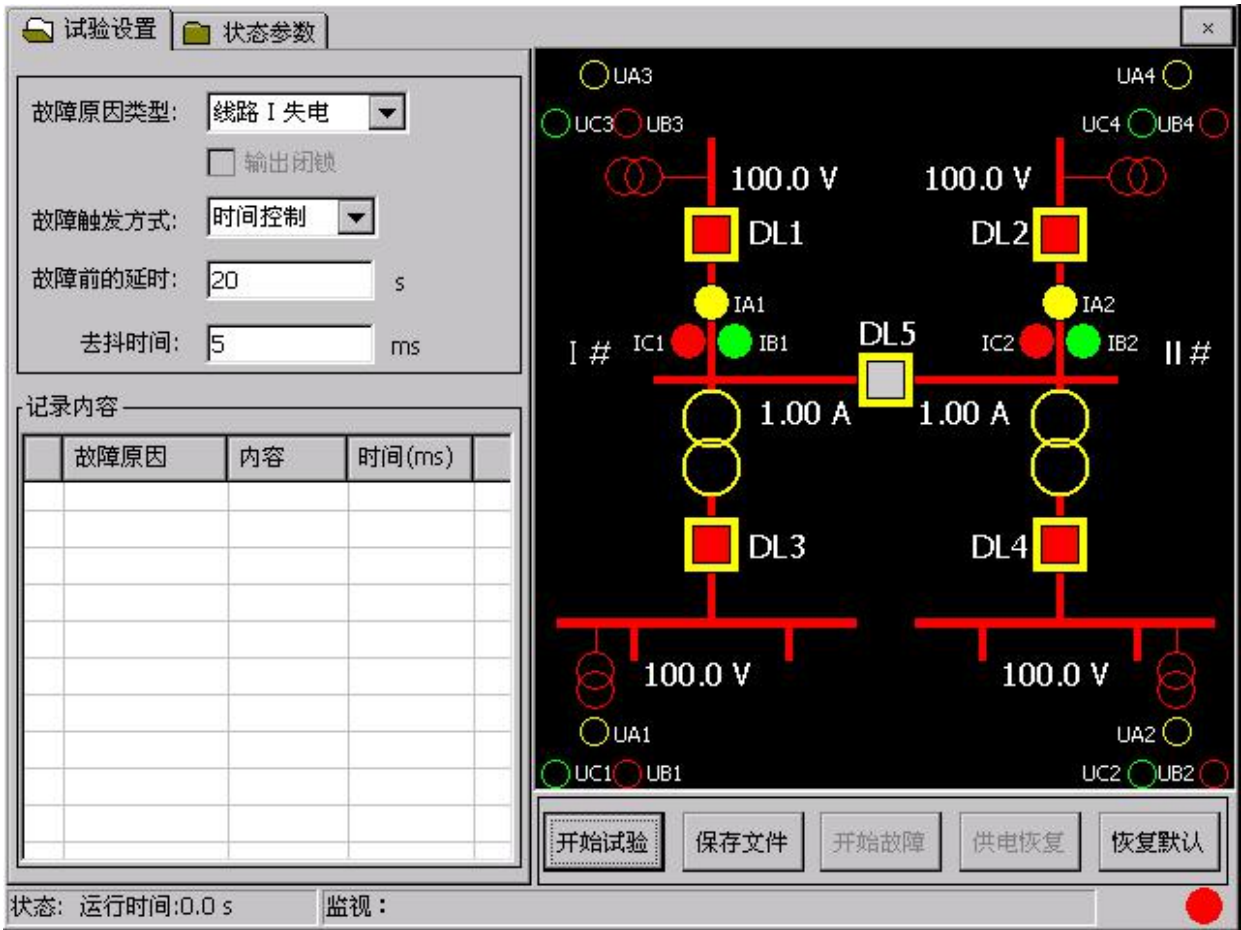
状态参数页面用于输入在有压、无压, 单相电流、三相电流的值, 即各状态时测试仪应输出的电压、电流值。因试验的接线不同, 或测试仪输出电压路数的不同, 各电压, 电流的幅值可能设置得不同。

3.3.2.8 键盘操作

- Esc 停止试验
 Quit 退出模块或程序
 Alt 切换界面
 Tab 控件光标切换
- Run 开始试验
 0~9 数字 0 到 9
 _ _ _ _ 下划线
 空格
- ← 左
 ↑ 上
 ↓ 下
 → 右
 Enter 回车

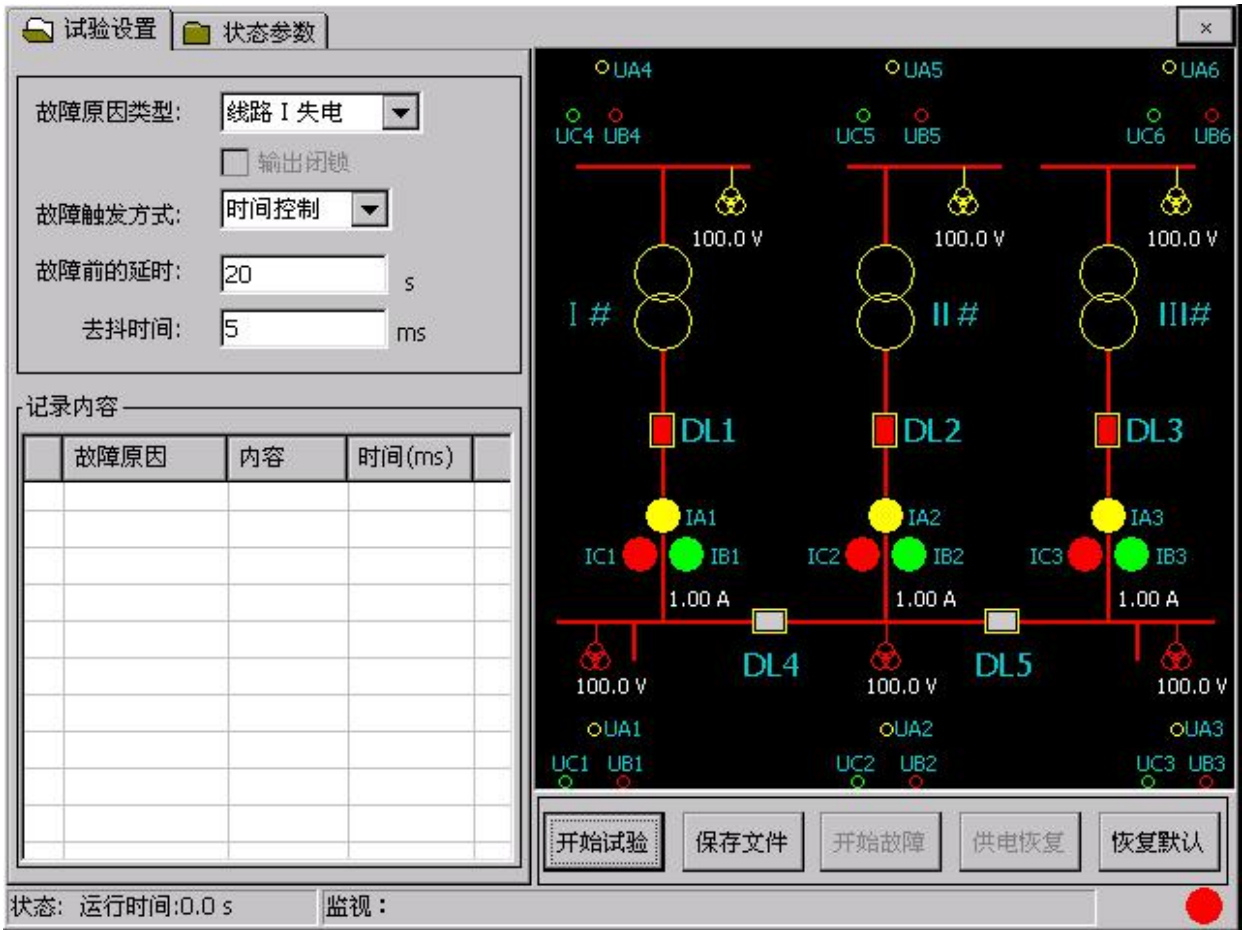
3.3.3 模块 2 介绍

3.3.3.1 界面选项介绍,其它功能参照模块 1 说明。



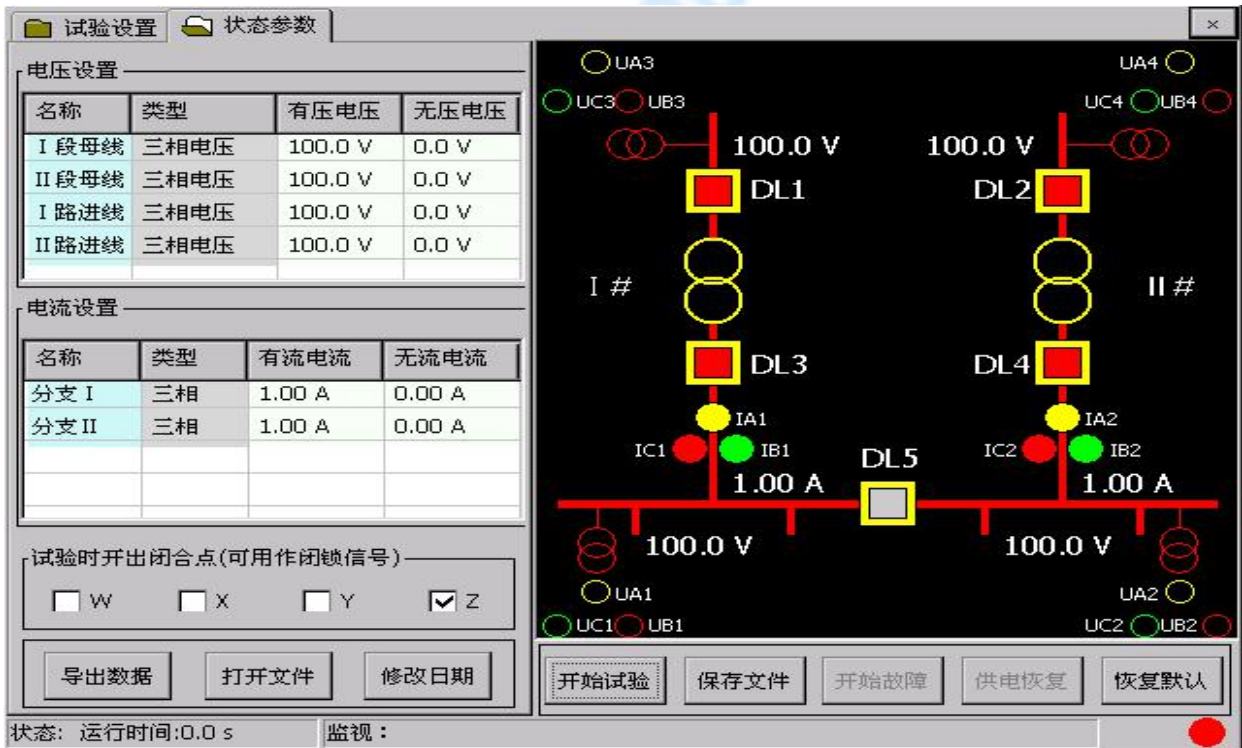
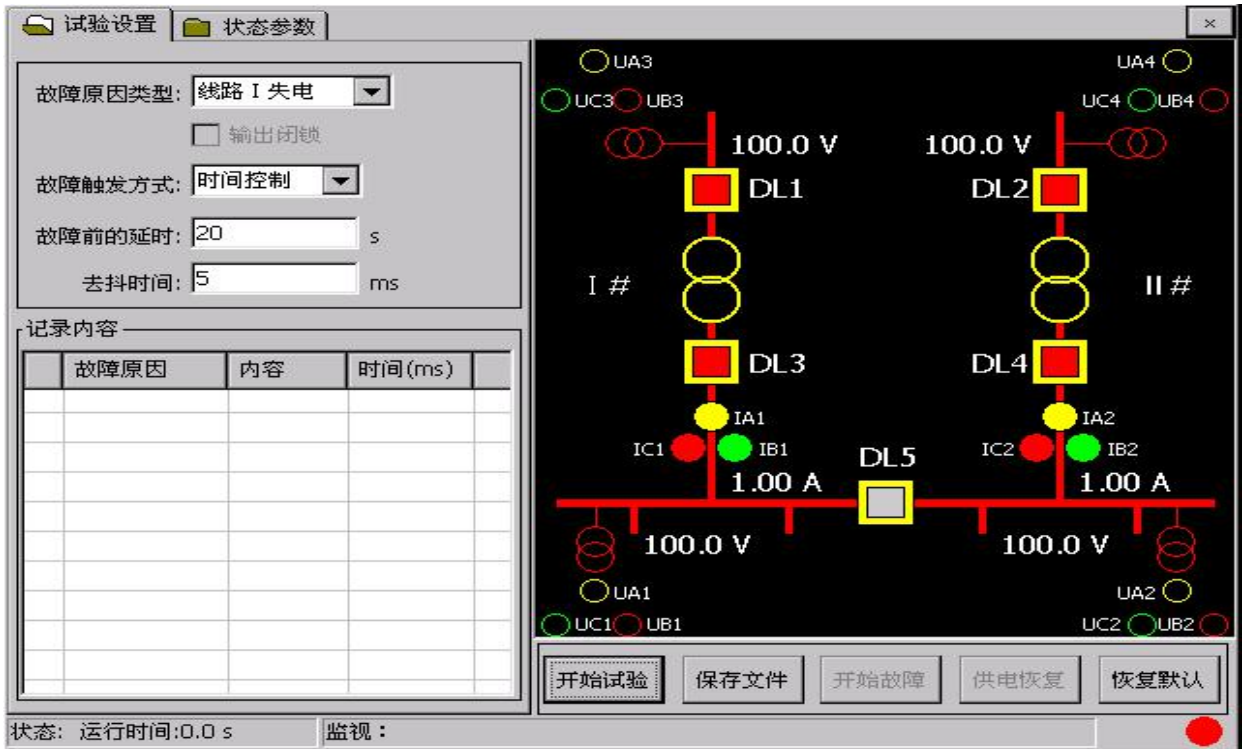
3.3.4 模块 3 介绍

3.3.4.1 界面选项介绍,其它功能参照模块 1 说明。



3.3.5 模块 4 介绍

3.3.5.1 界面选项介绍,其它功能参照模块 1 说明。



注意: 通过数字键盘设置数值时, 先通过 **TAB** 切换到要设置的列表框控件, 此时列表框绿色加深显示, 此时用户想要修改第 N 列数值, 只需要选择 **→** 按键即可。

试验过程:

开始试验时按开始试验，测试仪软件先输出正常运行状态：各路电压输出有压电压，各路电流输出单相电流；DL1、DL2、DL3、DL4 都闭合，DL5 跳开。

等待事故前时间(或手动按触发故障)后，自动进入事故状态，进线 I、# I 主变和 I 母线失压(UA1、UB1、UC1、UA3、UB3、UC3 均为无压电压)，# I 主变无电流。检测到状态变化后备自投动作过程为：

确定进线 II 有压后间隔一定时间跳开 DL3 开关(确定 DL3 开关确定跳开)，且 # I 主变无电流后，间隔一定时间合 DL5 开关，此时 I 母线电压恢复(UA3、UB3、UC3 恢复有压电压)，# II 主变电流为自投后电流。

自投成功后，如果需要进一步模拟“供电恢复”，则单击线路恢复按钮，进线 I 将恢复供电(UA1、UB1、UC1 恢复为有压电压)。

3.5 试验举例二：接线类型 II、明备用、DL2 开关偷跳

初始条件：

- 1、各自投需接入量：两条高压进线各需接入一个线电压，两段低压母线各需接入三相线电压，两台主变需接入一个低侧电流；各开关位置信号，正逻辑。
- 2、各自投输出量：各开关跳闸、合闸信号。
- 3、试验接线：采用 HMB-24 型各自投综合测试仪软件，具体接线及试验参数设置方法

试验过程：

开始试验时，开始试验，测试仪软件先输出正常运行状态：各电压输出有压电压，各电流输出单相电；DL6、DL5、DL3、DL7 都闭合，DL4 跳开。

等待事故前时间(或手动触发)后触发故障，自动进入事故状态，母线失压(UA4、UB4、UC4 均为无压电压)，# II 主变无流。检测到状态变化后备自投动作过程为：

确定进线 I 有压后间隔一定时间闭开 DL5 闭合(确定 DL5 开关确定闭合)，此时 II 母线电压恢复(UA4、UB4、UC4 恢复有压电压)，# II 主变电流为自投后电流。

试验设置
状态参数

故障原因类型: 线路 I 失电

输出闭锁

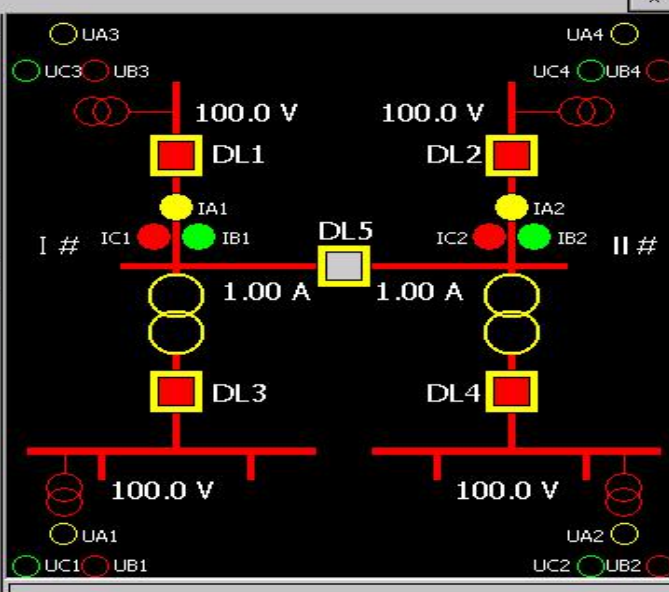
故障触发方式: 时间控制

故障前的延时: 20 s

去抖时间: 5 ms

记录内容

故障原因	内容	时间(ms)



开始试验
保存文件
开始故障
供电恢复
恢复默认

状态: 运行时间:0.0 s 监视: ●

试验设置
状态参数

电压设置

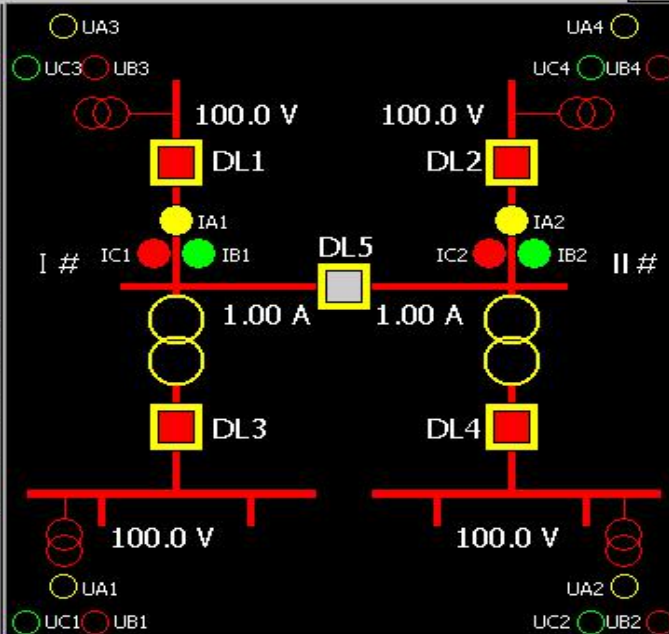
名称	类型	有压电压	无压电压
I 段母线	三相电压	100.0 V	0.0 V
II 段母线	三相电压	100.0 V	0.0 V
I 路进线	三相电压	100.0 V	0.0 V
II 路进线	三相电压	100.0 V	0.0 V

电流设置

名称	类型	有流电流	无流电流
分支 I	三相	1.00 A	0.00 A
分支 II	三相	1.00 A	0.00 A

试验时开出闭合点(可用作闭锁信号)

W X Y Z



导出数据
打开文件
修改日期

开始试验
保存文件
开始故障
供电恢复
恢复默认

状态: 运行时间:0.0 s 监视: ●

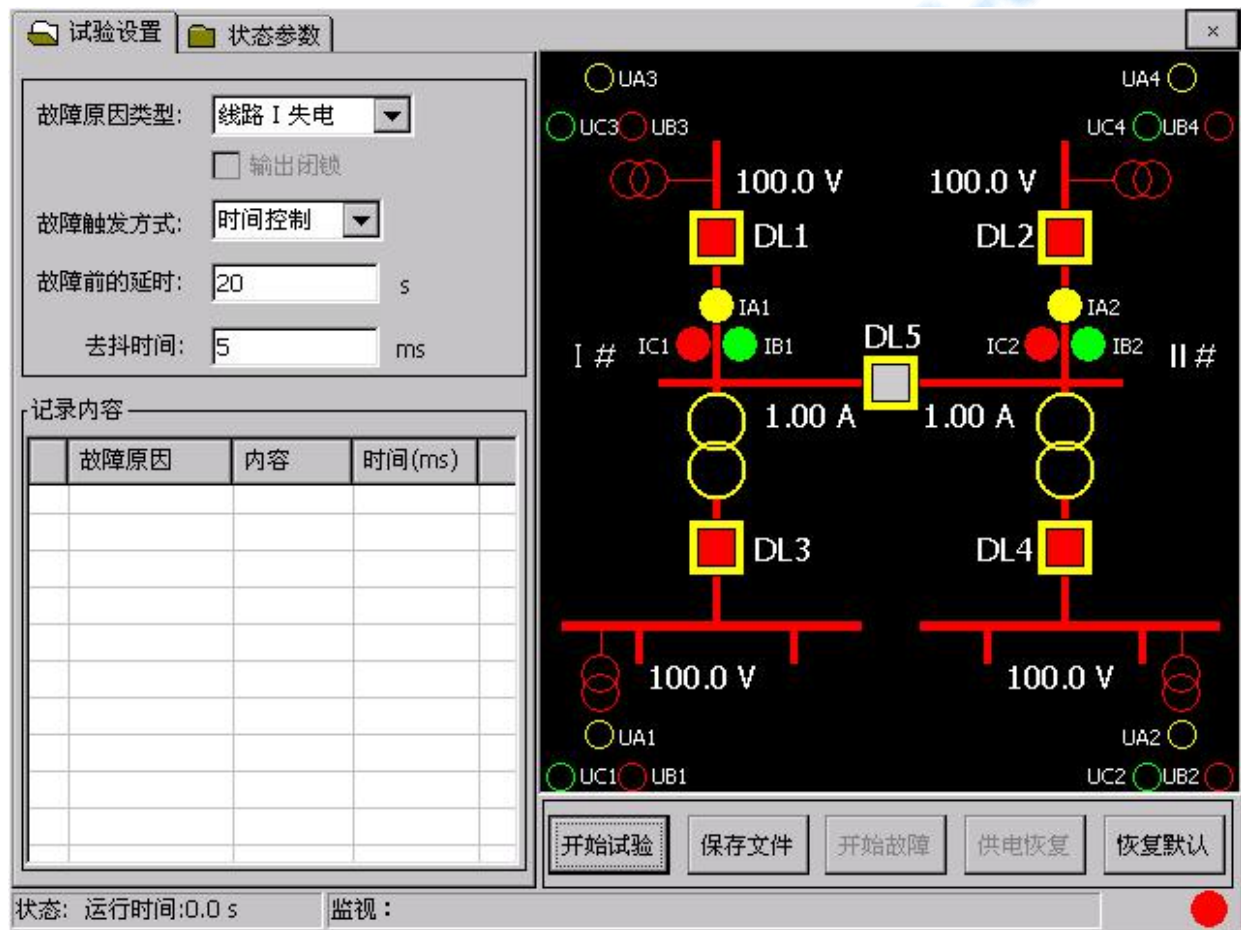
3.6 试验举例三：接线类型 II、暗备用、2# 主变故障并闭锁备投

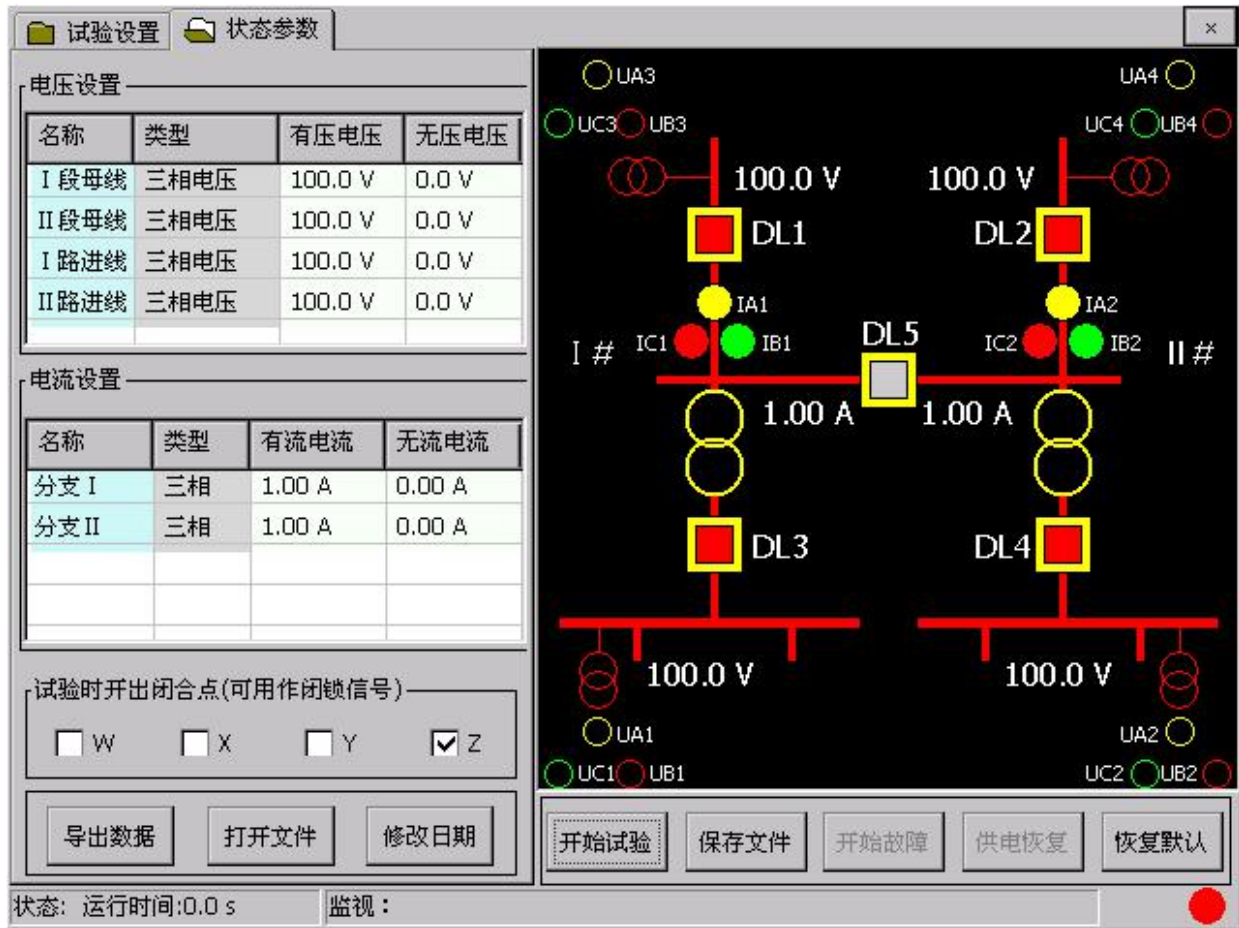
初始条件：

1、各自投需接入量：两条高压进线各需接入一个线电压，两段低压母线各需接入三相线电压，两台主变需接入一个低侧电流；各开关位置信号，正逻辑。

2、各自投输出量：各开关跳闸、合闸信号。

3、试验接线：采用 HMB-22 型各自投综合测试仪软件，具体接线及试验参数设置方法如下图所示：





试验过程:

开始试验时[开始试验], 测试仪软件先输出正常运行状态: 各电压输出有压电压, 各电流输出单相电; DL6、DL7、DL3、DL4 都闭合, DL5 跳开。

等待事故前时间(或手动触发[触发故障])后, 进入事故状态, 母线失压(UA4、UB4、UC4 均为无压电压), DL4、DL7 跳开, # II 主变无流。检测到状态变化后备自投动作过程为:

确定进线 I 有压后间隔一定时间 DL5 闭合(确定 DL5 开关确定闭合), 此时 II 母线电压恢复(UA4、UB4、UC4 恢复有压电压), # II 主变电流为自投后电流。

3.7 试验心得

备自投试验接线并非千篇一律, 上文的举例仅供参考。比如, 有的备自投较简单, 没有进线电压端子, 则试验时进线电压不接; 有的备自投装置不需要判断开关位置, 则测试

仪相应的开出量也不需接线。和重合闸装置一样，开始故障前，往往应使备自投装置充电，否则会出现备自投不动作。备自投不动作时，还应检查：

- 1.经测试仪开出接点接入的装置开关位置接线端子电位是否正确。
- 2.跳闸侧线路是否无电流。
- 3.装置的闭锁接点是否误接入正电源。



附录 1: 备自投的输入量

1 备自投所接入的开关量

① 反映工作电源断路器、备用电源断路器和其他相关断路器的开入量，一般取断路器辅助接点中的常开接点,此接点闭合表明断路器处于合位，反之断路器就处于跳位。

② 手跳断路器闭锁备自投的开入量，一般情况下接入由保护操作板提供的手跳信号(空接点)来实现闭锁。

③ 保护动作闭锁备自投的开入量，一般情况接入由保护装置向备自投提供的闭锁信号(空接点)。

2 备自投装置所接入的模拟量

① 母线有压：直接入的三个相电压均大于等于检有压定值。

② 母线无压：直接入的三个相电压均小于等于检无压定值，即用逻辑“与”来判断母线无压，可以避免工作电源 PT 一相或两相断线时备自投的误动。

③ 线路有压：直接入的进线 A 相电压大于等于检有压定值。该定值应小于最小负荷电流，以避免负荷电流过小时被误判为进线无流。

附录 2: 备自投动作的基本原则

备用电源自动投入装置应遵循的基本原则如下:

① 当工作母线上的电压低于检无压定值, 并且持续时间大于时间定值时, 备自投装置方可启动, 备自投的时间定值应与相关的保护及重合闸的时间定值相配合。

② 备用电源的电压应工作与正常范围, 或备用电源应处于正常的准备状态, 备自投装置方可启动, 否则应予以闭锁。

③ 必须在断开工作电源的断路器之后, 备自投装置方可动作。

工作电源消失后, 不管其进线断路器是否已经断开, 备自投装置在启动延时到了以后总是先跳开该断路器, 确认该断路器在跳位以后, 方能合备用电源的断路器。参照上述逻辑功能动作, 可以避免工作电源在别处被断开, 备自投动作后合闸于故障或备用电源倒送电的情况发生。

④ 人工切除工作电源时, 备自投装置不应动作。

装置引入进线断路器的手跳信号作为闭锁量, 一旦采集到手跳信号, 即使备自投放电, 实现闭锁。

⑤ 避免备用电源合于永久性故障。

在考虑运行方式和保护配合时, 应避免备自投动作时备用电源合于永久性故障的情况发生, 一般通过引入闭锁量或检开关位置使备自投放电。例如, 就主变低压侧分段开关备自投而言, 变压器差动保护动作跳主变各侧时, 一般表明主变本体发生故障, 此时须闭锁主变低压侧分段开关备自投; 而主变后备保护动作时, 可能是低压侧母线或其出线上发生了故障, 此时一般应闭锁低压侧分段开关备自投。

⑥ 备自投装置只允许动作一次

以往常规的备用电源自动投入装置通过装置内部电容器的充放电过程来保证只动作一次。为了便于理解, 微机装置仍然引用放电这一概念, 只不过微机备自投装置由软件通过逻辑判断实现备自投的充放电。

当备自投充放电条件满足时, 经 10s 充电时间后, 进入充电完毕状态。当放电条件满足、有闭锁信号或退出备自投时立即放电。