

咨询热线：4008-166-378



**FARSEE**  
**华胜科技**

**FS 系列继电保护仿真**

产 品 说 明 书

## 前 言

- 一. 感谢您使用本公司的产品，您因此获得本公司全面的技术支持和服务。
- 二. 本产品说明书适用于 **FS 系列继电保护仿真**。
- 三. 在使用本产品之前，请您仔细阅读产品说明书，并妥善保管以备查阅。
- 四. 本产品为高压电气设备测试仪器，使用时请按产品说明书要求步骤操作，  
并严格遵守国家相关规定。若使用不当，可能危及设备和人身安全。
- 五. 在阅读产品说明书或使用仪器的过程中如有疑问，可向本公司咨询。

技术热线：4008-166-378 13349852100

电话/传真：027- 59234857 59234859 /59234850

公司网站： [www.100MW.cn](http://www.100MW.cn) 或者 [www.100MW.com](http://www.100MW.com)

E-mail : [FS18@100MW.cn](mailto:FS18@100MW.cn) 或 [FS1188@188.com](mailto:FS1188@188.com)

## 目录

第一章 程序安装.....	2
第二章 程序界面与操作.....	2
第三章 实训内容.....	3

# 第一章 程序安装

程序安装按照安装向导提示进行，操作步骤参照“继电保护实训用户手册”。

## 第二章 程序界面与操作

1. 选择实训项目，如图 2-1。

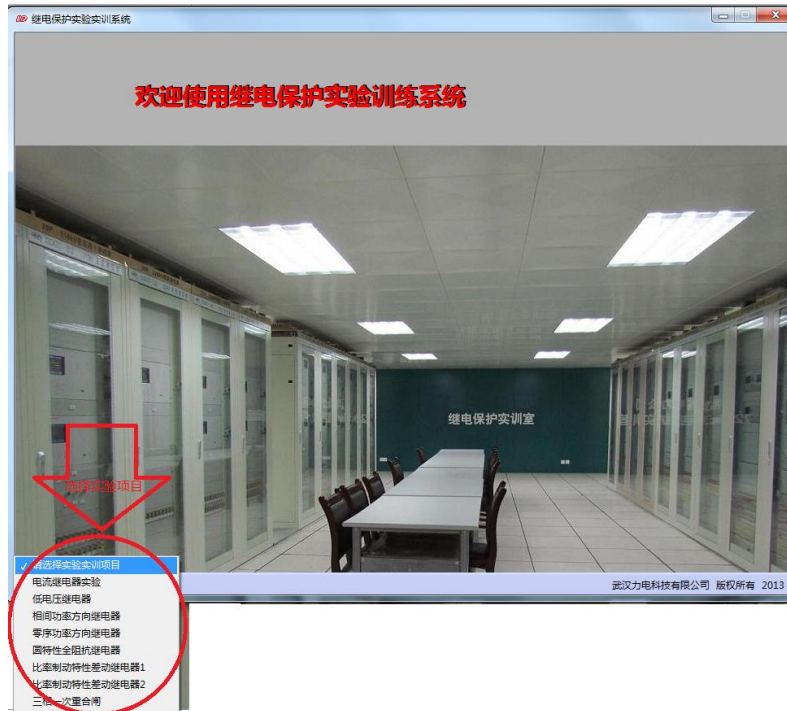


图 2-1

2. 实验系统包含八个项目，如图 2-2。

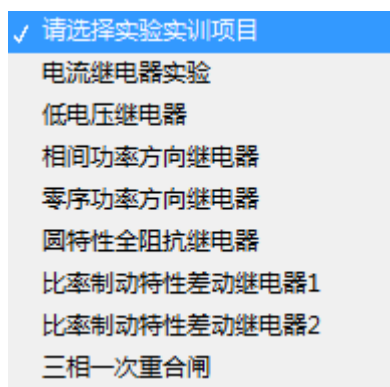


图 2-2

3. 每类保护具有相同功能的界面，界面内容不同，界面功能，如图 2-3。

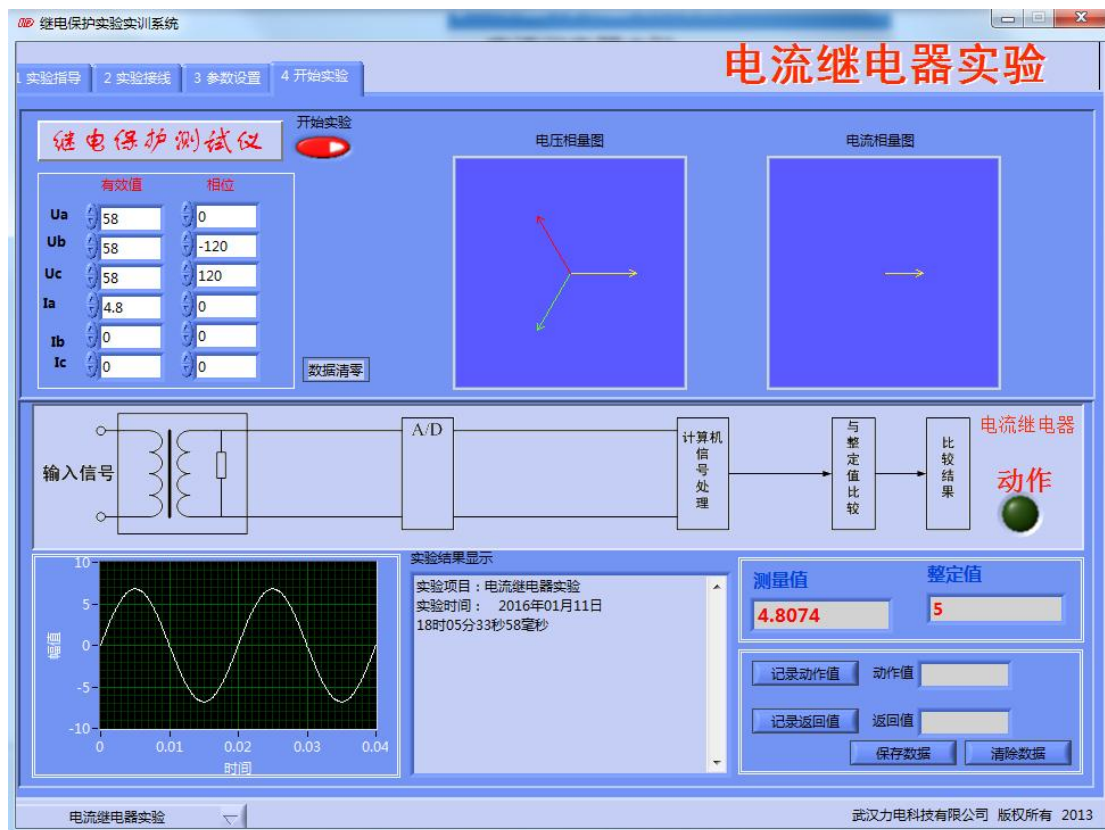


图 2-3

- (1) 实验指导。说明实训目的与实训内容。
- (2) 实验接线。实现继电器与测试仪之间的连接。
- (3) 参数配置。设置继电器动作值。
- (4) 开始实验。测试继电器状态。

## 第三章 实训内容

### 第一节 电流继电器实验

#### 一、实验目的

- 1、掌握电流继电器动作电流概念
- 2、掌握电流继电器返回电流概念
- 3、掌握电流继电器返回系数概念

#### 二、实验项目

- 1、电流继电器动作电流测量
- 2、电流继电器返回电流测量
- 3、电流继电器返回系数调整

#### 三、实验步骤

##### 1、实验接线

- (1) 点击保护接线端 “I\*”
- (2) 点击保护测试仪电流接线 “A” 或 “B” 或 “C” 端子

- (3) 点击保护接线端 “IN”
- (4) 点击保护测试仪电流接线 “N” 端子

## 2、参数整定

整定值 5A，返回系数 0.9

## 3、开始实验

- (1) 点击继电保护测试仪 “开始实验” 按钮

- (2) 输入电流值 4.0A

- \* 按下电流继电器 “动作值记录” 按钮
  - \* 调节继电保护测试仪（如 A 相）电流（从 0 增加到 6A）
  - \* 观察电流继电器的动作信号灯，记录信号灯点亮时的动作电流
  - \* 按下电流继电器 “返回值记录” 按钮
  - \* 调节继电保护测试仪（如 A 相）电流（从 6 减小到 0A）
  - \* 观察电流继电器的动作信号灯，记录信号灯熄灭时的返回电流
- (3) 整定值 2A，返回系数 0.95
- \* 按下电流继电器 “动作值记录” 按钮
  - \* 调节继电保护测试仪（如 A 相）电流（从 0 增加到 6A）
  - \* 观察电流继电器的动作信号灯，记录信号灯点亮时的动作电流
  - \* 按下电流继电器 “返回值记录” 按钮
  - \* 调节继电保护测试仪（如 A 相）电流（从 6 减小到 0A）
  - \* 观察电流继电器的动作信号灯，记录信号灯熄灭时的返回电流
- (4) 整定值 2A，返回系数 1.0
- \* 按下电流继电器动作值记录 “OK” 按钮
  - \* 调节继电保护测试仪 A 相电流（从 0 增加到 5A）
  - \* 观察电流继电器的 “动作” 信号灯的状态

## 第二节 低电压继电器实验

### 一、实验目的

- 1、掌握低电压继电器动作电压概念
- 2、掌握低电压继电器返回电压概念
- 3、掌握低电压继电器返回系数概念

### 二、实验项目

- 1、低电压继电器动作电压测量
- 2、低电压继电器返回电压测量
- 3、低电压继电器返回系数调整

### 三、实验步骤

#### 1、实验接线

- (1) 点击保护接线端 “U\*”
- (2) 点击保护测试仪电压接线 “A” 或 “B” 或 “C” 端子
- (3) 点击保护接线端 “UN”
- (4) 点击保护测试仪电压接线 “N” 端子

## 2、参数整定

- (1) 动作电压整定值 80V
- (2) 返回系数 1.2

## 3、开始实验

- (1) 点击继电保护测试仪“开始实验”按钮
- (2) 整定值 80V，返回系数 1.2
- \* 按下低电压继电器动作值记录“OK”按钮
- \* 调节继电保护测试仪 A 相电压（从 100V 减小到 50V）
- \* 观察低电压继电器的动作信号灯，记录信号灯点亮时的动作电压
- \* 按下电压继电器返回值记录“OK”按钮
- \* 调节继电保护测试仪 A 相电压（从 50V 增加到 100V）
- \* 观察电压继电器的动作信号灯，记录信号灯熄灭时的返回电压
- (3) 整定值 75V，返回系数 1.15
- \* 按下低电压继电器动作值记录“OK”按钮
- \* 调节继电保护测试仪 A 相电压（从 100V 减小到 50V）
- \* 观察低电压继电器的动作信号灯，记录信号灯点亮时的动作电压
- \* 按下电压继电器返回值记录“OK”按钮
- \* 调节继电保护测试仪 A 相电压（从 50V 增加到 100V）
- \* 观察电压继电器的动作信号灯，记录信号灯熄灭时的返回电压
- (4) 整定值 75V，返回系数 1.0
- \* 按下低电压继电器动作值记录“OK”按钮
- \* 调节继电保护测试仪 A 相电压（从 100V 减小到 75V）
- \* 观察电流继电器的“动作”信号灯的状态

## 第三节 相间功率方向继电器实验

### 一、实验目的

- 1、掌握相间功率方向继电器动作区的概念
- 2、掌握相间功率方向继电器灵敏角的概念

### 二、实验项目

- 1、相间功率方向继电器动作区测试
- 2、相间功率方向继电器灵敏角与动作区的关系

### 三、实验步骤

#### 1、实验接线

##### 1) 电流回路接线

- (1) 点击保护接线端“I\*”
- (2) 点击保护测试仪电流接线“A”或“B”或“C”端子
- (3) 点击保护接线端“IN”
- (4) 点击保护测试仪电流接线“N”端子

##### 2) 电压回路接线

- (1) 点击保护接线端“U\*”
- (2) 点击保护测试仪电压接线“A”或“B”或“C”端子
- (3) 点击保护接线端“UN”

(4) 点击保护测试仪电压接线“N”端子

## 2、参数整定

整定值灵敏角

## 3、开始实验

(1) 点击继电保护测试仪“开始实验”按钮

(2) 整定值灵敏角-30度

\* 按下“动作值记录”按钮

\* 固定继电保护测试仪（如A相）电压相位0度

\* 不断改变继电保护测试仪（如A相）电流相位

\* 观察相间功率方向继电器的动作信号灯，记录信号灯点亮时的电压电流相位

\* 画出动作区

(3) 整定值灵敏角-30度

\* 按下“动作值记录”按钮

\* 固定继电保护测试仪（如A相）电压相位30度

\* 不断改变继电保护测试仪（如A相）电流相位

\* 观察相间功率方向继电器的动作信号灯，记录信号灯点亮时的电压电流相位

\* 画出动作区

(4) 整定值灵敏角-45度

\* 按下“动作值记录”按钮

\* 固定继电保护测试仪（如A相）电压相位30度

\* 不断改变继电保护测试仪（如A相）电流相位

\* 观察相间功率方向继电器的动作信号灯，记录信号灯点亮时的电压电流相位

\* 画出动作区

## 第四节 零序功率方向继电器实验

### 一、实验目的

1、掌握零序功率方向继电器动作区的概念

2、掌握零序功率方向继电器灵敏角的概念

### 二、实验项目

1、零序功率方向继电器动作区测试

2、零序功率方向继电器灵敏角与动作区的关系

### 三、实验步骤

#### 1、实验接线

##### 1) 电流回路接线

(1) 点击保护接线端“I\*”

(2) 点击保护测试仪电流接线“A”或“B”或“C”端子

(3) 点击保护接线端“IN”

(4) 点击保护测试仪电流接线“N”端子

##### 2) 电压回路接线

(1) 点击保护接线端“U\*”



- (2) 点击保护测试仪电压接线“A”或“B”或“C”端子
- (3) 点击保护接线端“UN”
- (4) 点击保护测试仪电压接线“N”端子

## 2、参数整定

### 整定值灵敏角

## 3、开始实验

- (1) 点击继电保护测试仪“开始实验”按钮
- (2) 整定值灵敏角 70 度
  - \* 按下“动作值记录”按钮
  - \* 固定继电保护测试仪（如 A 相）电压相位 0 度
  - \* 不断改变继电保护测试仪（如 A 相）电流相位
  - \* 观察零序功率方向继电器的动作信号灯，记录信号灯点亮时的电压电流相位
  - \* 画出动作区
- (3) 整定值灵敏角 70 度
  - \* 按下“动作值记录”按钮
  - \* 固定继电保护测试仪（如 A 相）电压相位 30 度
  - \* 不断改变继电保护测试仪（如 A 相）电流相位
  - \* 观察零序功率方向继电器的动作信号灯，记录信号灯点亮时的电压电流相位
  - \* 画出动作区
- (4) 整定值灵敏角 80 度
  - \* 按下“动作值记录”按钮
  - \* 固定继电保护测试仪（如 A 相）电压相位 30 度
  - \* 不断改变继电保护测试仪（如 A 相）电流相位
  - \* 观察零序功率方向继电器的动作信号灯，记录信号灯点亮时的电压电流相位
  - \* 画出动作区

## 第五节 圆特性全阻抗继电器实验

### 一、实验目的

- 1、掌握圆特性全阻抗继电器动作阻抗的概念
- 2、掌握圆特性全阻抗继电器整定阻抗的概念
- 3、掌握圆特性全阻抗继电器测量阻抗的概念
- 4、掌握圆特性全阻抗继电器动作区的概念

### 二、实验项目

- 1、圆特性全阻抗继电器动作特性圆的绘制

### 三、实验步骤

#### 1、实验接线

##### 1) 电流回路接线

- (1) 点击保护接线端“I\*”
- (2) 点击保护测试仪电流接线“A”或“B”或“C”端子
- (3) 点击保护接线端“IN”

(4) 点击保护测试仪电流接线“N”端子

## 2) 电压回路接线

(1) 点击保护接线端“U\*”

(2) 点击保护测试仪电压接线“A”或“B”或“C”端子

(3) 点击保护接线端“UN”

(4) 点击保护测试仪电压接线“N”端子

## 2、参数整定

整定值阻抗

## 3、开始实验

(1) 点击继电保护测试仪“开始实验”按钮

(2) 整定值阻抗 7 欧姆

\* 按下“动作值记录”按钮

\* 固定继电保护测试仪（如 A 相）电压相位 0 度

\* 不断改变继电保护测试仪（如 A 相）电流相位

\* 观察圆特性全阻抗继电器的动作信号灯，记录信号灯点亮时的电压电流相位与幅值

\* 画出动作区

(3) 整定值阻抗 5 欧姆

\* 按下“动作值记录”按钮

\* 固定继电保护测试仪（如 A 相）电压相位 10 度

\* 不断改变继电保护测试仪（如 A 相）电流相位

\* 观察圆特性全阻抗继电器的动作信号灯，记录信号灯点亮时的电压电流相位与幅值

\* 画出动作区

## 第六节 比率制动特性差动继电器（1）

### 一、实验目的

- 1、掌握比率制动特性差动继电器动作电流的概念
- 2、掌握比率制动特性差动继电器制动电流的概念
- 3、掌握比率制动特性差动继电器最小动作电流的概念
- 4、掌握比率制动特性差动继电器拐点电流的概念
- 5、掌握比率制动特性差动继电器制动系数的概念

### 二、实验项目

- 1、调整比率制动特性差动继电器动作电流
- 2、调整比率制动特性差动继电器制动电流
- 3、整定比率制动特性差动继电器最小动作电流
- 4、整定比率制动特性差动继电器拐点电流
- 5、绘制比率制动特性曲线

### 三、实验步骤

#### 1、实验接线

- 1) 第一组电流

- (1) 点击保护接线端 “I\*”
- (2) 点击保护测试仪电流接线 “A” 或 “B” 或 “C” 端子
- (3) 点击保护接线端 “IN”
- (4) 点击保护测试仪电流接线 “N” 端子

## 2) 第二组电流

- (1) 点击保护接线端 “II\*”
- (2) 点击保护测试仪电流接线 “A” 或 “B” 或 “C” 端子
- (3) 点击保护接线端 “IIN”
- (4) 点击保护测试仪电流接线 “N” 端子

## 2、参数整定

- (1) 整定最小动作电流
- (2) 整定拐点电流
- (3) 整定斜率

## 3、开始实验

- (1) 点击继电保护测试仪 “开始实验” 按钮
- (2) 比率制动系数：0.5；拐点电流：1.0；最小动作电流：0.5

\* 按下 “动作值记录” 按钮

\* 固定继电保护测试仪 II\* 电流（制动电流）0.3A

\* 不断改变继电保护测试仪 I\* 电流（动作）大小

\* 观察比率制动特性差动继电器的动作信号灯，记录信号灯点亮时的动作电流幅值

\* 固定继电保护测试仪 II\* 电流（制动电流）0.5A

\* 不断改变继电保护测试仪 I\* 电流（动作）大小

\* 观察比率制动特性差动继电器的动作信号灯，记录信号灯点亮时的动作电流幅值

\* 固定继电保护测试仪 II\* 电流（制动电流）1A

\* 不断改变继电保护测试仪 I\* 电流（动作）大小

\* 观察比率制动特性差动继电器的动作信号灯，记录信号灯点亮时的动作电流幅值

\* 固定继电保护测试仪 II\* 电流（制动电流）1.5A

\* 不断改变继电保护测试仪 I\* 电流（动作）大小

\* 观察比率制动特性差动继电器的动作信号灯，记录信号灯点亮时的动作电流幅值

\* 固定继电保护测试仪 II\* 电流（制动电流）5A

\* 不断改变继电保护测试仪 I\* 电流（动作）大小

\* 观察比率制动特性差动继电器的动作信号灯，记录信号灯点亮时的动作电流幅值

\* 固定继电保护测试仪 II\* 电流（制动电流）9A

\* 不断改变继电保护测试仪 I\* 电流（动作）大小

\* 观察比率制动特性差动继电器的动作信号灯，记录信号灯点亮时的动作电流幅值

\* 画出动作区

(3) 比率制动系数：0.3；拐点电流：1.0；最小动作电流：0.5

重复上述步骤

(4) 比率制动系数：0.3；拐点电流：1.0；最小动作电流：0.4

重复上述步骤

## 第七节 比率制动特性差动继电器（2）

### 一、实验目的

- 1、掌握比率制动特性差动继电器动作电流的概念
- 2、掌握比率制动特性差动继电器制动电流的概念
- 3、掌握比率制动特性差动继电器最小动作电流的概念
- 4、掌握比率制动特性差动继电器拐点电流的概念
- 5、掌握比率制动特性差动继电器制动系数的概念

### 二、实验项目

- 1、调整比率制动特性差动继电器动作电流
- 2、调整比率制动特性差动继电器制动电流
- 3、整定比率制动特性差动继电器最小动作电流
- 4、整定比率制动特性差动继电器拐点电流
- 5、绘制比率制动特性曲线

### 三、实验步骤

#### 1、实验接线

##### 1) 第一组电流

- (1) 点击保护接线端 “I\*”
- (2) 点击保护测试仪电流接线 “A” 或 “B” 或 “C” 端子
- (3) 点击保护接线端 “IN”
- (4) 点击保护测试仪电流接线 “N” 端子

##### 2) 第二组电流

- (1) 点击保护接线端 “I1\*”
- (2) 点击保护测试仪电流接线 “A” 或 “B” 或 “C” 端子
- (3) 点击保护接线端 “I1N”
- (4) 点击保护测试仪电流接线 “N” 端子

#### 2、参数整定

- (1) 整定最小动作电流
- (2) 整定拐点电流
- (3) 整定斜率

#### 3、开始实验

- (1) 点击继电保护测试仪 “开始实验” 按钮
  - (2) 比率制动系数：0.5；拐点电流：1.0；最小动作电流：0.5
- \* 按下 “动作值记录” 按钮
  - \* 固定继电保护测试仪 I1\* 电流（第一路电流）0.3A
  - \* 不断改变继电保护测试仪 I2\* 电流（第二路电流）大小及相位
  - \* 观察比率制动特性差动继电器的动作信号灯，记录信号灯点亮时的动作电流幅值
  - \* 固定继电保护测试仪 I1\* 电流（第一路电流）0.5A
  - \* 不断改变继电保护测试仪 I2\* 电流（第二路电流）大小
  - \* 固定继电保护测试仪 I1\* 电流（第一路电流）1A

- \* 不断改变继电保护测试仪 I2\*电流（第二路电流）大小及相位
- \* 观察比率制动特性差动继电器的动作信号灯，记录信号灯点亮时的动作电流幅值
- \* 固定继电保护测试仪 I1\*电流（第一路电流）1.5A
- \* 不断改变继电保护测试仪 I2\*电流（第二路电流）大小
- \* 固定继电保护测试仪 I1\*电流（第一路电流）5A
- \* 不断改变继电保护测试仪 I2\*电流（第二路电流）大小及相位
- \* 观察比率制动特性差动继电器的动作信号灯，记录信号灯点亮时的动作电流幅值
- \* 固定继电保护测试仪 I1\*电流（第一路电流）9A
- \* 不断改变继电保护测试仪 I2\*电流（第二路电流）大小

(3)比率制动系数：0.3；拐点电流：1.0；最小动作电流：0.5  
重复上述步骤

(4)比率制动系数：0.3；拐点电流：1.0；最小动作电流：0.4  
重复上述步骤

## 第八节 重合闸继电器实验

### 一、实验目的

- 1、掌握重合闸继电器动作时间的概念
- 2、掌握重合闸继电器充电的概念
- 3、掌握重合闸继电器放电的概念
- 4、掌握重合闸启动的概念
- 5、掌握继电保护后加速的概念

### 二、实验项目

- 1、整定重合闸继电器动作时间
- 2、观察重合闸继电器充电
- 3、观察继电器放电
- 4、不对应与保护启动重合闸
- 5、观察继电保护后加速切除故障

### 三、实验步骤

#### 1、参数设置

- (1) 设置重合闸动作时间
- (2) 设置开关工作方式
- (3) 设置开关状态

#### 1、启动继电保护测试仪

开始——〉 Generate Signal System

按下“开始”按钮。

#### 2、开始实验

- (1) 重合闸时间：0.8 秒；选择“瞬时故障”
- \* 重合闸置“三重”
- \* 置“保护装置投入”位置，“运行”灯亮

- \* 置“开关正常”位置
- \* 等待“充电满”灯亮
- \* 置“系统故障”位置，“保护动作”灯点亮
- \* 观察“QF1”状态
- \* 观察“充电满”灯状态
- \* 观察“重合闸动作”灯状态
- \* 复归信号
- \* 复归系统

(2) 重合闸时间：0.8 秒；选择“永久故障”

- \* 重合闸置“三重”
- \* 置“保护装置投入”位置，“运行”灯亮
- \* 置“开关正常”位置
- \* 等待“充电满”灯亮
- \* 置“系统故障”位置，“保护动作”灯点亮
- \* 观察“QF1”状态
- \* 观察“充电满”灯状态
- \* 观察“重合闸动作”灯状态
- \* 复归信号
- \* 复归系统

(3) 重合闸时间：1.5 秒；选择“永久故障”

- \* 重合闸置“三重”
- \* 置“保护装置投入”位置，“运行”灯亮
- \* 置“开关正常”位置
- \* 等待“充电满”灯亮
- \* 置“系统故障”位置，“保护动作”灯点亮
- \* 观察“QF1”状态
- \* 观察“充电满”灯状态
- \* 观察“重合闸动作”灯状态
- \* 复归信号
- \* 复归系统