

## 目 录

第一章 概述.....	1
1.1 保护型号.....	1
1.2 应用范围.....	1
1.3 保护配置.....	1
第二章 保护功能测试.....	2
2.1 注意事项（试验前准备工作）.....	2
2.2 工频变化量阻抗.....	2
2.3 纵联变化量方向保护.....	6
2.4 纵联零序方向保护.....	11
2.5 距离保护.....	15
2.6 零序保护.....	20
2.7 重合闸.....	25
附录一.....	31
1.保护定值样单.....	31
2.压板定值样单.....	32

ONLY

## 第一章 概述

### 1.1 保护型号

RCS—901B 型超高压线路成套保护装置

### 1.2 应用范围

RCS—901B 型超高压线路成套保护装置为由微机实现的数字式超高压线路成套快速保护装置，可用作 220KV 及以上电压等级输电线路的主保护及后备保护。

### 1.3 保护配置

RCS—901B 包括以纵联变化量方向和零序方向元件为主体的快速主保护，由工频变化量距离元件构成的快速 I 段保护，由三段式相间和接地距离及四个延时段零序方向过流构成全套后备保护；RCS—901 保护有分相出口，配有自动重合闸功能，对单或双母线接线的开关实现单相重合、三相重合和综合重合闸。

本次测试主要包括以下保护功能：

序号	保护类型	序号	保护类型
01	工频变化量阻抗	04	距离保护
02	纵联变化量方向保护	05	零序保护
03	纵联零序方向保护	06	重合闸

- 注：电流互感器（TA）二次额定电流  $I_n=1A$

ONLLY

## 第二章 保护功能测试

### 2.1 注意事项（试验前准备工作）

1. 确保保护装置外接二次电压电流回路已可靠断开，相关保护跳闸软硬压板均已在退出状态；
2. 测试仪必须可靠接地；
3. 绝对禁止将外部的交直流电源引入到测试仪的电压、电流输出插孔；
4. 对保护装置进行交流回路校验（即采样）
  - (1)目的：检查接线的正确性和装置的精度；
  - (2)按使用说明书方法进入装置菜单中的“保护状态”项，查看“交流量采样”中的值与输入值的误差应符合技术参数要求。

### 2.2 工频变化量阻抗

#### 一. 工作原理

##### （一）保护工作原理

电力系统发生短路故障时，其短路电流、电压可分解为故障前负荷状态的电流电压分量和故障分量，反应工频变化量的继电器只考虑故障分量，不受负荷状态的影响。

工频变化量距离继电器测量工作电压的工频变化量的幅值，其动作方程为：

$$|\Delta U_{op}| > U_z$$

对相间故障：
$$U_{OP\Phi\Phi} = U_{\Phi\Phi} - I_{\Phi\Phi} * Z_{ZD}$$

$$\Phi\Phi = AB, BC, CA$$

对接地故障：
$$U_{OP\Phi} = U_{\Phi} - (I_{\Phi} + K * 3I_0) * Z_{ZD}$$

$$\Phi = A, B, C$$

$Z_{ZD}$  为整定阻抗，一般取 0.8~0.85 倍线路阻抗；

$U_z$  为动作门坎，取故障前工作电压的记忆量。

##### （二）ONLLY 工频变化量阻抗继电器的工作原理

模拟故障电流固定(其数值应使模拟故障电压在  $0 \sim U_N$  范围内)，故障电压为

$$\text{模拟单相接地故障时 } U = (1 + K) * I * DZset + (1 - 1.05m) * Un$$

$$\text{模拟相间短路故障时 } U = 2 * I * DZset + (1 - 1.05m) * \sqrt{3} * Un$$

式中： $m$ ——系数；

$DZset$ ——工频变化量距离保护定值。

工频变化量距离保护在  $m=1.1$  时，应可靠动作；在  $m=0.9$  时，应可靠不动作；在  $m=1.2$  时，测量工频变化量距离保护动作时间。

## 二. 试验举例:

### 1. 试验接线

RCS—901B 保护装置与昂立测试仪（AD460）的接线示意图如图 1—1:

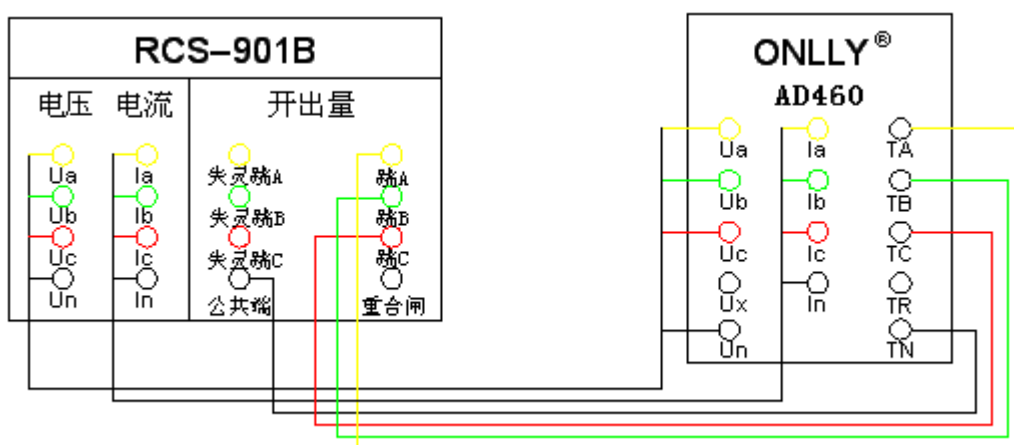


图 1—1

- (1)根据示意图，将测试仪的电压、电流接至保护装置的三相电压、电流端子；
- (2)保护分相跳闸的动作接点跳 A、跳 B、跳 C 分别接入测试仪的开入接点 A、B、C。

### 2. 保护装置的设置

(1)相关保护参数定值:

序号	定值名称	数值	序号	定值名称	数值
01	电流变化量起动值	0.2A	03	零序补偿系数	0.84
02	工频变化量阻抗	7.1Ω	04	正序灵敏角	80°

- (2)在“定值整定”里,把运行方式控制字“工频变化量阻抗”置“1”,“允许式通道”置 0,其它运行控制字都置“0”(‘1’表示投入,‘0’表示退出);
- (3)在“压板定值”里,仅把“投距离保护压板”置“1”;在保护屏上,仅投“距离保护硬压板”;
- (4)将收发讯机整定在“负载”位置,或将本装置的发信输出接至收信输入构成自发自收;

### 3. 测试仪的参数设置

打开测试仪,进入“专用测试”菜单,进入“工频变化量阻抗继电器定值校验”测试项目,并进行如下设置:

- (1)“整定值”页面设置如下所示:



定值 DZset: 7.1Ω (取“工频变化量阻抗”定值), 80° (取“正序灵敏角”);  
 补偿系数 K: 0.84 (取“零序补偿系数”);  
 短路电流: 3A (短路电流的值不宜设置过大, 应保证测试仪程序计算出来的故障电压值在 0~Un 之间);

额定电压: 设为 57.735V;  
 频率: 设为 50HZ;  
 校验点 m=0.9, 打“√”选中测试;  
 1.1, 打“√”选中测试;  
 1.2, 打“√”选中测试;

(2) “故障”页面设置如下图所示:



其中：

1) 可根据需要进行“故障类型”的参数修改。

(3) “设置”页面设置如下图所示：



其中：

1) 如果需要对保护的后加速进行实验，请选择永久性故障；

2) “故障前时间”必须大于“保护复归时间”；

(如需要模拟重合闸，则必须大于“保护复归时间+重合闸充电时间”)

3) “试验限时”必须大于保护的的动作延时，可以完成跳闸过程；

(如需要对保护的后加速和重合闸进行实验，一般应保证保护在该时间内可以完成整个“跳闸—重合—再跳闸”的过程)

(4) “开关量”页面设置如下图所示：



其中：

- 1) “开入接点”的设置与实际保护跳闸的动作接点接入测试仪的开入接点一致；
- 2) “电流配置”为第1组电流输出；

#### 4. 试验过程

按“start”键开始试验,进入“故障前状态（空载状态）”，在故障前时间里，保护复归；当故障前时间结束后，程序自动进入“故障状态”。

#### 5. 试验结果

\*\*\*\*\* ONLLY 系列继电保护测试系统测试报告 \*\*\*\*\*

设备编号：RCS-901B

测试菜单：工频变化量阻抗继电器

测试时间：

工频变化量阻抗定值： 7.100∠80.00 欧

故障选择： A相接地，正向故障

AB相间，正向故障

三相短路，正向故障

故障性质：瞬时性故障

短路电流： 3.000 A

项目	阻抗定值	故障	跳A ms	跳B ms	跳C ms	重合延时	后加速
m=0.90	7.100	A相接地	-----	-----	-----	-----	-----
m=0.90	7.100	AB相间	-----	-----	-----	-----	-----
m=0.90	7.100	三相短路	-----	-----	-----	-----	-----
m=1.10	7.100	A相接地	15.77	-----	-----	-----	-----
m=1.10	7.100	AB相间	17.56	18.21	18.37	-----	-----
m=1.10	7.100	三相短路	16.10	16.75	16.75	-----	-----
m=1.20	7.100	A相接地	15.28	-----	-----	-----	-----
m=1.20	7.100	AB相间	15.77	16.42	16.42	-----	-----
m=1.20	7.100	三相短路	15.28	15.93	15.77	-----	-----

### 2.3 纵联变化量方向保护

#### 一. 保护工作原理

RCS-901 由工频变化量方向和零序功率方向继电器,经通道交换信号构成全线路快速跳闸的方向保护,即装置的纵联保护。

变化量方向继电器测量电压、电流故障分量的相位,当测量相位反相位时动作。

#### 二. 试验举例

##### 1. 试验接线

RCS—901B 保护装置与昂立测试仪（AD460）的接线示意图如图1—2

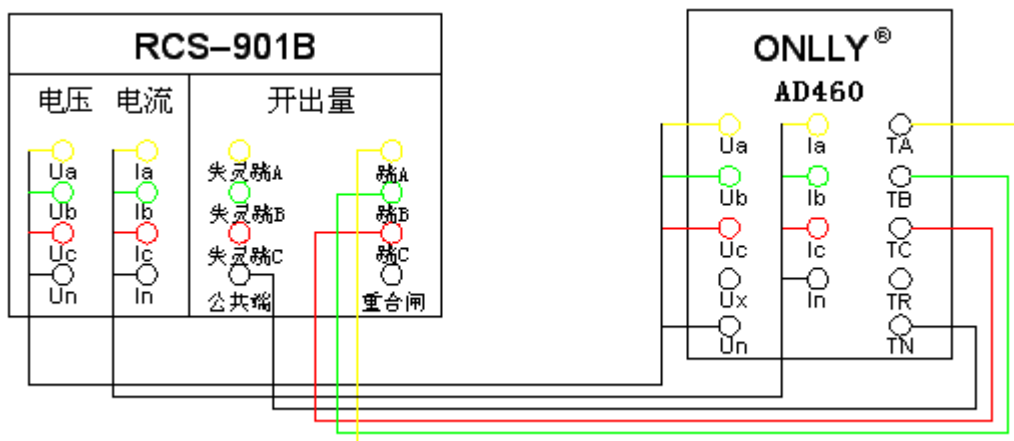


图 1—2

- (1)根据示意图，将测试仪的电压、电流接至保护装置的三相电压、电流端子；
- (2)保护分相跳闸的动作接点跳 A、跳 B、跳 C 分别接入测试仪的开入接点 A、B、C，重合闸的动作接点接入测试仪的开入接点 R。

## 2. 保护装置的设置

(1)相关保护参数定值：

序号	定值名称	数值	序号	定值名称	数值
01	电流变化量起动作	0.2A	02	零序补偿系数	0.84

- (2)在“定值整定”里，把运行方式控制字“纵联变化量保护”置“1”、“允许式通道”置“0”、“投重合闸”、“投重合闸不检”均置“1”，其他的均置“0”；
- (3)在“压板定值”中，仅把“投主保护压板”置“1”，在保护屏上，仅投“主保护”硬压板；
- (4)将收发讯机整定在“负载”位置，或将本装置的发信输出接至收信输入构成自发自收；
- (5)在保护屏上，把重合把手切在“综重方式”；

## 3. 测试仪的参数设置

打开测试仪，进入“整组试验”菜单，并进行如下设置：

- (1)“设置①”页面设置如下图所示：





其中：

- 1) 整定阻抗  $Z_d$  和短路电流的取值要适当，以保证计算得到的电压值在  $0 \sim U_n$  之间；
  - 2) 故障类型可根据需要进行修改；
  - 3) 故障方向设为正向；
  - 4) 负荷电流暂不考虑，设为 0；
- (2) “设置②” 页面设置如下图所示：



其中：

- 1) CT 电流正向设为电流指向线路（元件）；
- 2) 故障限时的设置一般应保证保护在该时间内可以完成整个“跳闸—重合”的过程；
- 3) “触发” 页面设置中，选择不发生故障转换；



(5) “转换”页面设置如下图所示：

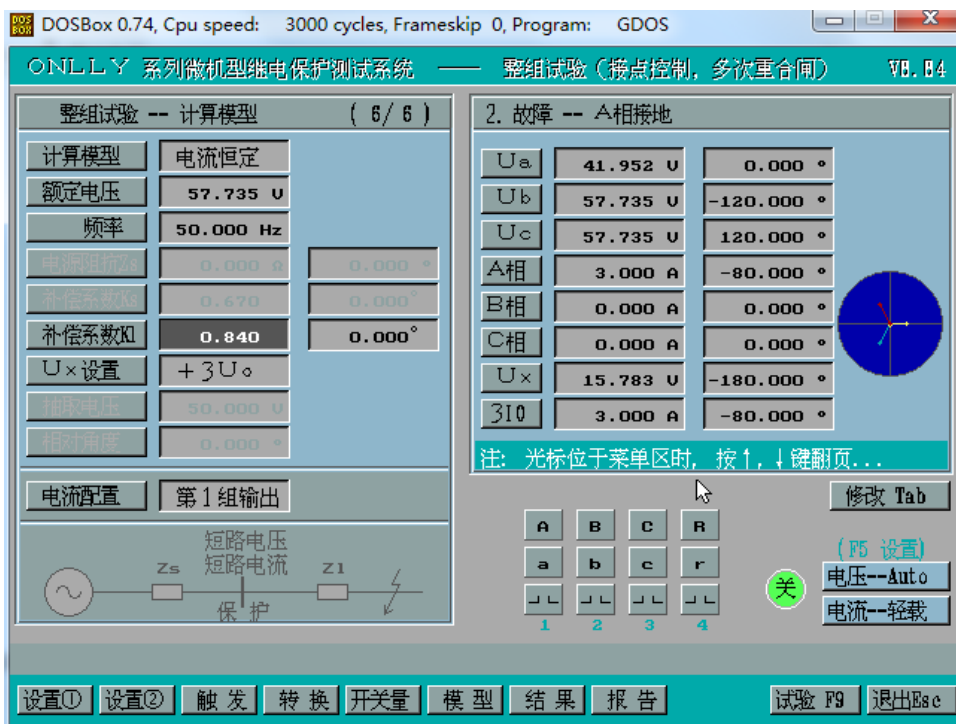


(6) “开关量”页面设置如下图所示：



其中：

- 1) “开入接点”的设置与实际保护跳闸的动作接点接入测试仪的开入接点一致；
  - 2) “电流配置”为第1组电流输出；
- (5) “模型”页面设置如下图所示：



其中:

- 1) 计算模型设为电流恒定;
- 2) K1 的设置方式为  $(Z_0 - Z_1) / 3Z_1$ , 幅值应与整定阻抗  $Z_d$ 、短路电流一起配合设置, 以保证计算得到的故障电压值在  $0 \sim U_n$  之间, 该参数仅当单相接地故障时有用;

#### 4. 试验过程

按“start”开始试验, 进入“故障前状态(空载状态)”, 等保护复归, 保护充电, 直至“充电”灯亮; 然后按 Enter 键, 使程序进入“故障状态”。

#### 5. 试验结果

\*\*\*\*\* ONLYLY 系列继电保护测试系统测试报告 \*\*\*\*\*

设备编号: RCS-901B  
 测试菜单: 整组试验(多次重合闸)  
 测试时间:  
 保护类别: 距离保护  
     整定阻抗: 8.000∠80.000 欧  
     倍数: 0.950 倍  
     负荷电流: 0.000 A, 角度(相对于电压): -30.000°  
 \*\*故障类型: A相接地, 正向故障, 瞬时故障  
     直流分量: 不叠加直流(非周期)分量  
     计算模型: 电流恒定, 短路电流: 3.000 A  
 \*\*故障转换: 无

	跳A ms	跳B ms	跳C ms	重合 ms	后加速 ms	重合延时
第 1 次跳闸:	42.44	-----	-----	685.16		642.72
第 2 次跳闸:	-----	-----	-----	-----	-----	-----
第 3 次跳闸:	-----	-----	-----	-----	-----	-----
第 4 次跳闸:	-----	-----	-----	-----	-----	-----

## 2.4 纵联零序方向保护

### 一. 保护工作原理

RCS-901 由工频变化量方向和零序功率方向继电器,经通道交换信号构成全线路快速跳闸的方向保护,即装置的纵联保护。

纵联零序保护的正方向元件由零序方向比较过流元件和零序正方向元件 ( $F_{0+}$ ) 的与门输出。

### 二. 试验举例

#### 1. 试验接线

RCS—901B 保护装置与昂立测试仪 (AD460) 的接线示意图如图 1—2

#### 2. 保护装置的设置

(1)相关保护参数定值:

序号	定值名称	数值	序号	定值名称	数值
01	电流变化量起动值	0.2A	03	零序方向过流定值	1.0A
02	零序起动电流	0.5A			

(2)在“定值整定”里,把运行方式控制字“投纵联零序方向”置“1”、“允许式通道”置“0”、“投重合闸”、“投重合闸不检”均置“1”,其他的均置“0”;

(3)在“压板定值”中,把“投主保护压板”和“投零序保护压板”均置“1”,在保护屏上,投“主保护”硬压板和“投零序保护”硬压板;

(4)将收发讯机整定在“负载”位置,或将本装置的发信输出接至收信输入构成自发自收;

(5)在保护屏上,把重合把手切在“综重方式”;

#### 3. 测试仪的参数设置

打开测试仪,进入“整组试验”菜单,并进行如下设置:

(1)“设置①”页面设置如下图所示:



其中:

- 1) 短路电流设为 1.05A (取 1.05 倍零序方向过流定值), 整定阻抗  $Z_d$  的取值要适当, 以保证计算得到的电压值在  $0 \sim U_n$  之间;
- 2) 故障类型可根据需要进行修改;

- 3) 故障方向设为正向;
  - 4) 负荷电流暂不考虑, 设为 0;
- (2) “设置②” 页面设置如下图所示:



其中:

- 1) CT 电流正向设为电流指向线路 (元件);
- 2) 故障限时的设置一般应保证保护在该时间内可以完成整个“跳闸—重合”的过程;
- (3) “触发” 页面设置中, 选择时间触发: 28 秒;



- (3) “转换” 页面设置中, 选择不发生故障转换;



(5) “开关量”页面设置如下图所示：



其中：

- 1) “开入接点”的设置与实际保护跳闸的动作接点接入测试仪的开入接点一致；
- 2) “电流配置”为第 1 组电流输出；

(5) “模型”页面设置如下图所示：



其中:

- 1) 计算模型设为电流恒定;
- 2) K1 的设置方式为  $(Z_0-Z_1) / 3Z_1$ , 幅值应与整定阻抗  $Z_d$ 、短路电流一起配合设置, 以保证计算得到的故障电压值在  $0 \sim U_n$  之间, 该参数仅当单相接地故障时有用;

#### 4. 试验过程

按“start”开始试验, 进入“故障前状态(空载状态)”, 等保护复归, 保护充电, 直至“充电”灯亮; 然后按 Enter 键, 使程序进入“故障状态”。

#### 5. 试验结果

\*\*\*\*\* ONLY 系列继电保护测试系统测试报告 \*\*\*\*\*

设备编号: RCS-901B  
 测试菜单: 整组试验(多次重合闸)  
 测试时间:  
 保护类别: 零序保护  
 整定电流: 1.000 A  
 倍数: 1.050 倍  
 短路阻抗:  $10.000 \angle 80.000$  欧  
 负荷电流: 0.000 A, 角度(相对于电压):  $-30.000^\circ$   
**\*\*故障类型: A相接地, 正向故障, 瞬时故障**  
 直流分量: 不叠加直流(非周期)分量  
 计算模型: 电流恒定  
**\*\*故障转换: 无**

	跳A ms	跳B ms	跳C ms	重合 ms	后加速 ms	重合延时
第 1 次跳闸:	44.06	-----	-----	686.46	-----	642.40
第 2 次跳闸:	-----	-----	-----	-----	-----	-----
第 3 次跳闸:	-----	-----	-----	-----	-----	-----
第 4 次跳闸:	-----	-----	-----	-----	-----	-----

注: 模拟上述反方向故障, 即只把“设置①”页面设置中的故障方向改为“反向”, 再重复

以上步骤进行试验，纵联零序方向保护不动作。

## 2.5 距离保护

### 一. 保护工作原理

本装置设有三阶段式相间和接地距离继电器。继电器由正序电压极化，因而有较大的测量故障过渡电阻的能力。当用于短线路时，为了进一步扩大测量过渡电阻的能力，还可将 I、II 段阻抗特性向第 I 象限偏移；接地距离继电器设有零序电抗特性，可防止接地故障时继电器超越。当用于长距离重负荷线路，常规距离继电器整定困难时，可引入负荷限制继电器，负荷限制继电器和距离继电器的交集为动作区，这有效地防止了重负荷时测量阻抗进入距离继电器而引起的误动。

### 二. 试验举例

#### 1. 试验接线

RCS—901B 保护装置与昂立测试仪（AD460）的接线示意图如图 1—2

#### 2. 保护装置的设置

(1) 相关保护参数定值：

序号	定值名称	数值	序号	定值名称	数值
01	零序补偿系数	0.84	11	相间距离偏移角	0°
02	接地距离 I 段定值	7.1Ω	12	相间距离 I 段定值	7.1Ω
03	接地距离 I 段时间	0 S	13	相间距离 I 段时间	0 S
04	接地距离 II 段定值	11.05Ω	14	相间距离 II 段定值	11.05Ω
05	接地距离 II 段时间	0.5S	15	相间距离 II 段时间	0.5S
06	接地距离 III 段定值	13.29Ω	16	相间距离 III 段定值	13.29Ω
07	接地距离 III 段时间	1.0S	17	相间距离 III 段时间	1.0S
08	正序灵敏角	80°	18	单相重合闸时间	0.6S
09	零序灵敏角	80°	19	三相重合闸时间	0.8S
10	接地距离偏移角	0°			

(2) 在“定值整定”里，把运行方式控制字“投 I 段接地距离”、“投 II 段接地距离”、“投 III 段接地距离”、“投 I 段相间距离”、“投 II 段相间距离”、“投 III 段相间距离”、“投重合闸”、“投重合闸不检”均置“1”，其他的均置“0”；

(3) 在“压板定值”中，仅把“投距离保护压板”置“1”，在保护屏上，仅投“距离保护”硬压板。

(4) 在保护屏上，把重合把手切在“综重方式”；

#### 3. 测试仪的参数设置

打开测试仪，进入“距离保护”菜单，并进行如下设置：

(1) “相间定值”页面设置如下图所示：





其中:

- 1) 阻抗 Z1 (Z2, Z3) 的设置值就等于定值单中的“相间距离 I (II, III) 段定值”; 阻抗角的设置值就等于定值单中的“正序灵敏角”(80°); T1 (T2, T3) 的设置值就等于定值单中的“相间距离 I (II, III) 段时间”; (由于保护装置没有距离IV段保护, 所以距离IV段的定值可不考虑)
- (2) “接地定值” 页面设置如下图所示:



其中:

- 1) 阻抗 Z1 (Z2, Z3) 的设置值就等于定值单中的“接地距离 I (II, III) 段定值”; 阻抗角的设置值就等于定值单中的“零序灵敏角”(70°); T1 (T2, T3) 的设置值就等于定值单中的“接地距离 I (II, III) 段时间”;

(由于保护装置没有距离IV段保护，所以距离IV段的定值可不考虑)  
 (3) “测试项目” 页面设置如下图所示：



其中：

- 1) 可根据需要进行“测试项目”的参数的修改。
- (4) “故障类型” 页面设置如下图所示：



其中：

- 1) 可根据需要进行“故障类型”的参数的修改。
- (5) “故障设置” 页面设置如下图所示：



其中:

- 1) 需要对保护的后加速进行实验, 故选择永久性故障;
- 2) 需要模拟重合闸, 故“故障前时间”必须大于“保护复归时间”+“重合闸充电时间”;
- 3) 需要对保护的后加速和重合闸进行实验, 故“试验限时”一般保证保护在该时间内可以完成整个“跳闸—重合—再跳闸”的过程。
- (6) “开关量”页面设置如下图所示:



其中：

- 1) “开入接点” 的设置与实际保护跳闸的动作接点接入测试仪的开入接点一致；
- (7) “计算模型” 页面设置如下图所示：



其中：

- 1) KI 的设置方式为  $(Z_0 - Z_1) / 3Z_1$ ，幅值等于保护定值中“零序补偿系数” (0.84)；
- 2) “I (II、III) 电流” 的设置值不宜过大，应保证测试仪自动计算的故障电压 < 额定电压。

#### 4. 试验过程

按“start”键开始试验,进入“故障前状态(空载状态)”,在故障前时间里,保护复归,重合闸充电完成,“充电”灯亮;当故障前时间结束后,程序自动进入“故障状态”。

#### 5. 试验结果

\*\*\*\*\* ONLY 系列继电保护测试系统测试报告 \*\*\*\*\*

设备编号：RCS-901B

测试菜单：距离保护

测试时间：

整定阻抗：相间 I 段	7.100∠80.00 欧	，	接地 I 段	7.100∠80.00 欧
相间 II 段	11.050∠80.00 欧	，	接地 II 段	11.050∠80.00 欧
相间 III 段	13.290∠80.00 欧	，	接地 III 段	13.290∠80.00 欧
相间 IV 段	14.000∠80.00 欧	，	接地 IV 段	14.000∠80.00 欧

时间定值：相间 I 段	0.000 秒	，	接地 I 段	0.000 秒
相间 II 段	0.500 秒	，	接地 II 段	0.500 秒
相间 III 段	1.000 秒	，	接地 III 段	1.000 秒
相间 IV 段	10.000 秒	，	接地 IV 段	10.000 秒

计算模型：电流恒定，

相间 I 段	4.000 A	，	接地 I 段	4.000 A
相间 II 段	3.000 A	，	接地 I 段	3.000 A
相间 III 段	2.000 A	，	接地 I 段	2.000 A
相间 IV 段	1.000 A	，	接地 I 段	1.000 A

故障选择：A 相接地，正向故障

AB 相间，正向故障

三相短路，正向故障

故障性质：永久性故障

项目	短路阻抗	故障	跳A ms	跳B ms	跳C ms	重合延时	后加速
0.95*Z1	6.745	A相接地	38.53	-----	-----	642.40	31.71
0.95*Z1	6.745	A B相间	36.42	37.07	37.07	841.73	33.49
0.95*Z1	6.745	三相短路	37.07	37.72	37.72	842.06	36.58
1.05*Z1	7.455	A相接地	525.98	-----	-----	642.88	34.79
1.05*Z1	7.455	A B相间	526.47	527.28	527.12	841.57	36.10
1.05*Z1	7.455	三相短路	527.93	528.58	528.75	841.57	36.75
0.95*Z2	10.498	A相接地	531.35	-----	-----	642.23	37.40
0.95*Z2	10.498	A B相间	533.62	534.27	534.44	841.57	40.16
0.95*Z2	10.498	三相短路	530.70	531.35	531.35	842.06	39.67
1.05*Z2	11.602	A相接地	1027.90	1028.71	1028.71	-----	-----
1.05*Z2	11.602	A B相间	1028.39	1029.04	1029.20	-----	-----
1.05*Z2	11.602	三相短路	1028.71	1029.36	1029.52	-----	-----
0.95*Z3	12.625	A相接地	1031.96	1032.61	1032.78	-----	-----
0.95*Z3	12.625	A B相间	1032.13	1032.78	1032.94	-----	-----
0.95*Z3	12.625	三相短路	1029.52	1030.34	1030.17	-----	-----
1.05*Z3	13.954	A相接地	-----	-----	-----	-----	-----
1.05*Z3	13.954	A B相间	-----	-----	-----	-----	-----
1.05*Z3	13.954	三相短路	-----	-----	-----	-----	-----

注：1) 重合闸采用综重方式，故单相故障，跳单相重合单相，重合闸时间为单相重合闸时间0.6S；相间故障和三相故障，跳三相重合三相，重合闸时间为三相重合闸时间0.8S；

2) 距离III段动作，三跳闭重。

## 2.6 零序保护

### 一. 保护原理

零序电流保护反映中性点接地系统中发生接地短路时的零序电流分量。本装置设有速跳的I段零序方向过流和三个带延时段的零序方向过流保护，I、II段零序受零序正方向元件控制，III、IV段零序则由用户选择经或不经方向元件控制。

### 二. 试验举例

#### 1. 试验接线

RCS—901B保护装置与昂立测试仪（AD460）的接线示意图如图1—2

#### 2. 保护装置的设置

(1)相关保护参数定值：

序号	定值名称	数值	序号	定值名称	数值
01	零序过流I段定值	2.5A	06	零序过流IV段定值	1.0A
02	零序过流II段定值	2.0A	07	零序过流IV段时间	1.5S
03	零序过流II段时间	0.5S	08	零序过流加速段	1.0A
04	零序过流III段定值	1.5A	09	单相重合闸时间	0.6S
05	零序过流III段时间	1.0S	10	零序灵敏角	70°

(2) 在“定值整定”里，把运行方式控制字“投零序过流I段”、“投零序过流II段”、“投零序过流III段”、“投零序过流IV段”、“投重合闸”、“投重合闸不检”均置“1”，其它的均置“0”；

(3) 在“压板定值”中，把“投零序保护压板”置“1”；在保护屏上，投“零序保护”硬压板；

(4) 在保护屏上，把重合把手切在“综重方式”；

### 3. 测试仪的参数设置

打开测试仪，进入“零序保护”菜单，并进行如下设置：

(1) “零序定值”页面设置如下图所示：



其中：

- 零序 I (II, III, IV) 段电流的设置值就等于定值单中的“零序过流 I (II, III, IV) 段定值”；  
T2 (T3, T4) 的设置值就等于定值单中的“零序过流 II (III, IV) 段时间”；  
由于本装置的零序过流 I 段是速跳段，所以 T1=0；

(2) “测试项目”页面设置如下图所示：



其中：

- 1) 可根据需要进行“测试项目”的参数的修改。
- (3) “故障”页面设置如下图所示：



其中：

- 1) 可根据需要进行“故障类型”的参数的修改。
- (4) “设置”页面设置如下图所示：



其中：

- 1) 故障性质设为永久性故障，以用来测试零序过流加速；
  - 2) “故障前时间”必须大于“保护复归时间”+“重合闸充电时间”；
  - 3) “试验限时”一般保证保护在该时间内可以完成整个“跳闸—重合—再跳闸”的过程。
- (5) “开关量”页面设置如下图所示：



其中：

- 1) “开入接点”的设置与实际保护跳闸的动作接点接入测试仪的开入接点一致；

(6) “计算模型”页面设置如下图所示：



其中：



- 1) K1 的设置方式为 (Z0-Z1) /3Z1, 幅值等于保护定值中“零序补偿系数”(0.84);
- 2) “短路阻抗 Z1” 的设置值不宜过大, 应保证测试仪自动计算的故障电压<额定电压。

#### 4. 试验过程

按“start”键开始试验, 进入“故障前状态(空载状态)”, 在故障前时间里, 保护复归, 重合闸充电完成, “充电”灯亮; 当故障前时间结束后, 程序自动进入“故障状态”。

#### 4. 试验结果

\*\*\*\*\* ONLY 系列继电保护测试系统测试报告 \*\*\*\*\*

设备编号: RCS-901B

测试菜单: 零序保护

测试时间:

零序定值: 3 I<sub>0</sub> I 段 2.500 A  
 II 段 2.000 A  
 III 段 1.500 A  
 IV 段 1.000 A  
 零序时间定值: I 段 0.000 秒  
 II 段 0.500 秒  
 III 段 1.000 秒  
 IV 段 1.500 秒

故障选择: A 相接地, 正向故障

B 相接地, 正向故障

C 相接地, 正向故障

故障性质: 永久性故障

项目	3 I <sub>0</sub>	故障	跳A ms	跳B ms	跳C ms	重合延时	后加速
1.05*I1	2.625	A 相接地	34.31	-----	-----	642.23	77.72
1.05*I1	2.625	B 相接地	-----	37.72	-----	641.75	76.74
1.05*I1	2.625	C 相接地	-----	-----	37.40	641.91	77.23
0.95*I1	2.375	A 相接地	527.44	-----	-----	642.40	74.30
0.95*I1	2.375	B 相接地	-----	527.61	-----	641.91	73.49
0.95*I1	2.375	C 相接地	-----	-----	530.21	641.58	75.60
1.05*I2	2.100	A 相接地	532.16	-----	-----	642.40	75.12
1.05*I2	2.100	B 相接地	-----	529.88	-----	642.07	74.79
1.05*I2	2.100	C 相接地	-----	-----	532.16	641.42	74.47
0.95*I2	1.900	A 相接地	1026.76	-----	-----	642.23	75.93
0.95*I2	1.900	B 相接地	-----	1024.97	-----	641.75	80.16
0.95*I2	1.900	C 相接地	-----	-----	1027.25	642.07	79.02
1.05*I3	1.575	A 相接地	1031.64	-----	-----	642.23	77.88
1.05*I3	1.575	B 相接地	-----	1029.69	-----	641.75	80.16
1.05*I3	1.575	C 相接地	-----	-----	1031.15	641.58	76.91
0.95*I3	1.425	A 相接地	1524.61	1525.10	1525.43	-----	-----
0.95*I3	1.425	B 相接地	1525.43	1526.24	1526.08	-----	-----
0.95*I3	1.425	C 相接地	1526.08	1526.89	1526.89	-----	-----
1.05*I4	1.050	A 相接地	1529.00	1529.82	1529.82	-----	-----
1.05*I4	1.050	B 相接地	1531.93	1532.74	1532.74	-----	-----
1.05*I4	1.050	C 相接地	1529.49	1530.30	1530.30	-----	-----
0.95*I4	0.950	A 相接地	-----	-----	-----	-----	-----
0.95*I4	0.950	B 相接地	-----	-----	-----	-----	-----
0.95*I4	0.950	C 相接地	-----	-----	-----	-----	-----

- 注：1) 重合闸采用综重方式，故单相故障，跳单相重合单相，重合闸时间为单相重合闸时间 0.6S；单相重合闸时，零序加速时间延时为 60ms；  
2) 零序Ⅳ段动作，三跳闭重；

## 2.7 重合闸

### 一. 保护原理

本装置重合闸为一次重合闸方式，可实现单相重合闸、三相重合闸或综合重合闸；可根据故障的严重程度引入闭锁重合闸的方式。重合闸的起动方式可以由保护动作起动或开关位置不对应起动方式。

三相重合时，可采用检线路无压重合闸或检同期重合闸，也可采用快速直接重合闸方式。检无压时，检查线路电压或母线电压小于 30V；检同期时，检查线路电压和母线电压大于 40V，且线路和母线电压间相位差在整定范围内。

重合闸方式由外部切换把手或内部软压板决定。

### 二. 试验举例（以相间距离Ⅱ段为例）

相关保护参数定值：

序号	定值名称	数值	序号	定值名称	数值
01	三相重合闸时间	0.6S	04	相间距离Ⅱ段定值	11.05Ω
02	同期合闸角	20.0°	05	相间距离Ⅱ段时间	0.5S
03	正序灵敏角	80°			

#### （一）检同期重合闸

##### 1. 试验接线

RCS—901B 保护装置与昂立测试仪（AD460）的接线示意图如图 1—2

##### 2. 保护装置的设置

- (1) 在“整定定值”里，把运行控制字“投相间距离Ⅱ段”、“投重合闸”、“投检同期方式”均置“1”，其他的均置“0”（‘1’表示投入，‘0’表示退出）；
- (2) 在“压板定值”中，把“投距离保护压板”置“1”；在保护屏上，投“距离保护”硬压板；
- (3) 在保护屏上，把重合把手切在“综重方式”；

##### 3. 测试仪的参数设置

打开测试仪，进入“整组试验”菜单，并进行如下设置：

- (1) “设置①”页面设置如下图所示：



其中:

- 1) 整定阻抗 Zd 的幅值取相间距离 II 段定值 (11.05Ω), 角度取正序灵敏角 (80°);
  - 2) 短路点设为 0.95 倍整定阻抗;
  - 3) 故障类型设为 AB 相间, 也可根据需要进行修改;
  - 4) 故障方向设为正向;
  - 5) 短路电流设为 1A, 短路电流的取值要适当, 以保证计算得到的故障电压值在 0~Un 之间
  - 6) 负荷电流暂不考虑, 设为 0;
- (2) “设置②” 页面设置如下图所示:



其中：

- 1) CT 电流正向设为电流指向线路（元件）；
- 2) 故障限时的设置一般应保证保护在该时间内可以完成整个“跳闸—重合”的过程；
- (3) “触发”页面设置中：



- (3) “转换”页面设置中，选择不发生故障转换；



- (4) “开关量”页面设置如下图所示：

ONLly 系列微机型继电保护测试系统 —— 整组试验（接点控制，多次重合闸） VB. B4

整组试验 -- 开关量定义 ( 5 / 6 )

开入接点A	跳A接点
开入接点B	跳B接点
开入接点C	跳C接点
开入接点R	重合接点
开入接点a	其他
开入接点b	其他
开入接点c	其他
开入接点r	其他
确认时间	15.0 ms

开出量控制	故障触发后闭合
保持时间	0.100 s

2. 故障 -- A相接地

U <sub>a</sub>	17.531 U	0.000 °
U <sub>b</sub>	57.735 U	-120.000 °
U <sub>c</sub>	57.735 U	120.000 °
A相	1.000 A	-80.000 °
B相	0.000 A	0.000 °
C相	0.000 A	0.000 °
U <sub>x</sub>	40.204 U	-180.000 °
3I0	1.000 A	-80.000 °

注：光标位于菜单区时，按↑、↓键翻页...

A	B	C	R	(F5 设置) 电压--Auto 电流--轻载
a	b	c	r	
JL	JL	JL	JL	
1	2	3	4	

提示：开入接点A、B、C、R 禁止并接在跳、合闸压板两侧！

设置① 设置② 触发 转换 **开关量** 模型 结果 报告 试验 F9 退出Esc

其中：

- 1) “开入接点”的设置与实际保护跳闸的动作接点接入测试仪的开入接点一致；
- 2) “电流配置”为第1组电流输出；
- (5) “模型”页面设置如下图所示：

ONLly 系列微机型继电保护测试系统 —— 整组试验（接点控制，多次重合闸） VB. B4

整组试验 -- 计算模型 ( 6 / 6 )

计算模型	电流恒定	
额定电压	57.735 U	
频率	50.000 Hz	
电源阻抗Zs	0.000 Ω	0.000 °
补偿系数Kd	0.670	0.000 °
补偿系数Kl	0.840	0.000 °
U <sub>x</sub> 设置	检同期A	
抽取电压	57.735 U	
相对角度	19.000 °	

电流配置 第1组输出

2. 故障 -- A相接地

U <sub>a</sub>	19.315 U	0.000 °
U <sub>b</sub>	57.735 U	-120.000 °
U <sub>c</sub>	57.735 U	120.000 °
A相	1.000 A	-80.000 °
B相	0.000 A	0.000 °
C相	0.000 A	0.000 °
U <sub>x</sub>	19.315 U	0.000 °
3I0	1.000 A	-80.000 °

注：光标位于菜单区时，按↑、↓键翻页...

A	B	C	R	(F5 设置) 电压--Auto 电流--轻载
a	b	c	r	
JL	JL	JL	JL	
1	2	3	4	

提示：“抽取电压”指保护跳闸后的线路侧电压，“相对角度”指相对于系统侧同期参考电压。

设置① 设置② 触发 转换 **开关量** 模型 结果 报告 试验 F9 退出Esc

其中：

- 1) 计算模型设为电流恒定；

- 2) 补偿系数 K1 的设置暂不考虑;
- 3) U<sub>x</sub> 设置为检同期方式, 设为检同期 A, 也可根据需要设为其他的检同期方式; 同期电压的大小只要设置为大于 40V 即可, 设为 57.735V; 同期电压的角度只要保证线路和母线电压间的相位差小于同期合闸角 (20.0°) 即可, 设为 19°。

#### 4. 试验过程

按“start”开始试验, 进入“故障前状态(空载状态)”, 等保护复归, 保护充电, 直至“充电”灯亮; 然后按 Enter 键, 使程序进入“故障状态”。

#### 5. 试验结果

装置面板上三相跳闸灯以及重合闸灯都亮, 液晶上显示“1. 距离 II 段动作”, 动作时间为 520ms 左右, “2. 重合闸动作”, 动作时间为 1360ms 左右。

### (二) 检无压重合闸

#### 1. 试验接线

RCS—901B 保护装置与昂立测试仪 (AD460) 的接线示意图如图 1—2

#### 2. 保护装置的设置

- (1) 在“整定定值”里, 把运行控制字“投相距离 II 段”、“投重合闸”、“投检无压方式”均置“1”, 其他的均置“0”(‘1’表示投入, ‘0’表示退出);
- (2) 在“压板定值”中, 把“投距离保护压板”置“1”; 在保护屏上, 投“距离保护”硬压板;
- (3) 在保护屏上, 把重合把手切在“综重方式”;

#### 3. 测试仪的参数设置

打开测试仪, 进入“整组试验”菜单, 并进行如下设置:

- (1) “设置①、设置②、转换、开关量”的页面设置与(一)检同期重合闸相同;
- (2) “模型”页面设置如下图所示:



其中:

- 1) 计算模型设为电流恒定;
- 2) 补偿系数 K1 的设置暂不考虑;
- 3) Ux 设置为检同期方式, 设为检同期 A, 也可根据需要设为其他的检同期方式; 同期电压的大小只要设置为小于 30V 即可, 设为 29V; 同期电压的角度可以任意设定。

#### 4. 试验过程

按“start”开始试验, 进入“故障前状态(空载状态)”, 等保护复归, 保护充电, 直至“充电”灯亮; 然后按 Enter 键, 使程序进入“故障状态”。

#### 5. 试验结果

装置面板上三相跳闸灯以及重合闸灯都亮, 液晶上显示“1. 距离 II 段动作”, 动作时间为 520ms 左右, “2. 重合闸动作”, 动作时间为 1360ms 左右。

# ONLY

## 附录一

## 1. 保护定值样单

序号	定值名称	数值	序号	定值名称	数值
01	电流变化量起动值	0.2 A	23	相间距离偏移角	0.0°
02	零序起动电流	0.5 A	24	零序过流 I 段定值	2.5A
03	工频变化量阻抗定值	7.1Ω	25	零序过流 II 段定值	2.0A
04	超范围变化量阻抗	18.0Ω	26	零序过流 II 段时间	0.5S
05	零序方向过流定值	1.0A	27	零序过流 III 段定值	1.5A
06	通道交换时间定值	10.0H	28	零序过流 III 段时间	1.0S
07	零序补偿系数	0.84	29	零序过流 IV 段定值	1.0A
08	振荡闭锁电流	1.0A	30	零序过流 IV 段时间	1.5S
09	接地距离 I 段定值	7.1Ω	31	零序过流加速段定值	1.0A
10	接地距离 II 段定值	11.05Ω	32	TV 断线相过流定值	2.0A
11	接地距离 II 段时间	0.5S	33	TV 断线时零序过流	0.6A
12	接地距离 III 段定值	13.29Ω	34	TV 断线时过流时间	5.0S
13	接地距离 III 段时间	1.0S	35	单相重合闸时间	0.6S
14	相间距离 I 段定值	7.1Ω	36	三相重合闸时间	0.8S
15	相间距离 II 段定值	11.05Ω	37	同期合闸角	20.0°
16	相间距离 II 段时间	0.5S	38	线路正序电抗	8.73Ω
17	相间距离 III 段定值	13.29Ω	39	线路正序电阻	1.54Ω
18	相间距离 III 段时间	1.0S	40	线路零序电抗	29.1Ω
19	负荷限制电阻定值	5.0Ω	41	线路零序电阻	10.6Ω
20	正序灵敏角	80.0°	42	线路总长度	80.0Km
21	零序灵敏角	80.0°	43	线路编号	000901
22	接地距离偏移角	0.0°	44		
以下是运行方式控制字整定 ‘1’ 表示投入，‘0’ 表示退出					
01	工频变化量阻抗	0	23	零序 III 段经方向	0
02	纵联变化量方向	0	24	零序 IV 段经方向	0
03	投纵联零序方式	0	25	零 IV 跳闸后加速	0
04	投方向补偿阻抗	0	26	投三相跳闸方式	0
05	投允许式通道	0	27	投重合闸	0
06	投自动通道交换	0	28	投检同期方式	0
07	弱电源侧	0	29	检无压方式	0
08	电压接线路 TV	0	30	投重合闸不检	0
09	投振荡闭锁	0	31	不对应起动重合	0
10	投 I 段接地距离	0	32	相间距离 II 段闭重	0
11	投 II 段接地距离	0	33	接地距离 II 段闭重	0
12	投 III 段接地距离	0	34	零 II 段三跳闭重	0
13	投 I 段相间距离	0	35	零 III 段三跳闭重	0
14	投 II 段相间距离	0	36	投选相无效闭重	0
15	投 III 段相间距离	0	37	非全相故障闭重	0
16	投负荷限制距离	0	38	投多相故障闭重	0



17	三重加速Ⅱ段 Z	0	39	投三相故障闭重	0
18	三重加速Ⅲ段 Z	0	40	内重合把手有效	0
19	投零序过流Ⅰ段	0	41	投单重方式	0
20	投零序过流Ⅱ段	0	42	投三重方式	0
21	投零序过流Ⅲ段	0	43	投综重方式	0
22	投零序过流Ⅳ段	0			

## 2.压板定值样单

序号	定值名称	数值	序号	定值名称	数值
01	投主保护压板	0	03	投零序保护压板	0
02	投距离保护压板	0	04	投闭重三跳压板	0

# ONLY