

## ZGB-10 型高压柜保护装置

### 1 概述

该装置是参照安装在高压开关柜上的继电保护而设计的 其功能多于原常规保护 其中 ZGB-11 可代替四台电流继电器(或两台反时限过流继电器) 两台时间继电器 一台信号继电器 一台三相一次重合闸装置 ZGB-12 可替代四台电流继电器(或两台反时限过流继电器) 两台时间继电器 一台信号继电器 一台接地继电器 ZGB-13 可替代四台电流继电器(或两台反时限过流继电器) 两台时间继电器 一台信号继电器 一台欠电压继电器

该装置主要用于 10kV 以下线路 也可用于 110 66 35kV 线路各种故障保护 安装在高压开关柜上 或用作电力 石油 化工 冶金 煤炭等工矿企业配电线路的继电保护

### 2 功能及特点

#### 2.1 产品功能

根据用户需要 按以下主要功能可构成不同品种的装置

- a.两相过流电流保护(由面板上的开关选择是否跳闸)
- b.两相速断保护
- c.具有速断保持信号(可以手动复归)
- d.过流保护的延时特性 或是反时限特性 或是定时限特性(由面板上的开关进行选择)
- e.接地保护(由面板上的开关选择是否跳闸)
- f.接地保护延时为定时限
- g.欠电压保护
- h.三相一次重合闸
- i.装置的型号及功能见表 1

#### 2.2 产品主要特点

- a.本产品在同一台装置上实现定时限和反时限 由面板上的开关进行选择
- b.辅助电源接反 不会损坏本装置

表 1

型号	功能
ZGB-11	两相过流(反时限或定时限)速断保护+三相一次重合闸
ZGB-12	两相过流(反时限或定时限)速断保护+接地保护
ZGB-13	两相过流(反时限或定时限)速断保护+欠电压保护

### 3 产品原理

该装置采用标准的 CJ-4 一号短壳体 前盖为透明有机玻璃 可以清楚地观察到装置的整定位置和信号灯的显示 取下有机玻璃盖 调节各整定旋钮可以方便地改变动作整定值 装置设置不同的数字开关 可以方便地改变延时整定值 拔出机芯可以方便地进行维修 为了叙述方便 以下均以该装置嵌入式安装方式的端子号为为例

#### 3.1 该装置的原理框图如图 1 4

#### 3.2 原理简介

##### 3.2.1 两相过流(反时限或定时限)速断保护部分

通过端子 21 22 23 及 24 可分别输入两相故障电流 经过电流变换器 整流滤波后 由选通器自动选择两相中故障较重(即故障电流较大)的一相 并将其信号分别送到启动回路 反时限回路 定时限回路 速动回路 如果输入电流大于动作整定值 则启动回路动作 反时限(或定时限)回路起作用并按照反时限公式 1(或定时限)进行延时 达到预定的时间后 立即出口(是否跳闸由面板上的开关进行选择) 如果输入的电流很大 达到或超过速动电流整定值 则不经过延时 直接出口跳闸

装置的反时限延时特性曲线应符合公式(1)

$$t = \frac{K_1}{\frac{I}{I_b} - 1} + 0.1K_2 \quad (1)$$

式中  $K_1$   $K_2$  系数

$I_b$  电流的基本值  $I_b = \frac{I_d}{1.2}$  (A)

$I_d$  动作电流整定值 (A)

$I$  装置的实际输入电流(故障电流) (A)

$t$  延时动作时间 (s)

反时限特性由差分回路 振荡及计数回路组成 电流信号经差分回路(实现公式(1)中的功能)送到振荡器 转换成频率与输入电流信号大小成正比的方波脉冲 经计数器计数以实现反时限 从而使反时限延时特性符合公式(1)

两相过流(反时限或定时限)速断保护部分

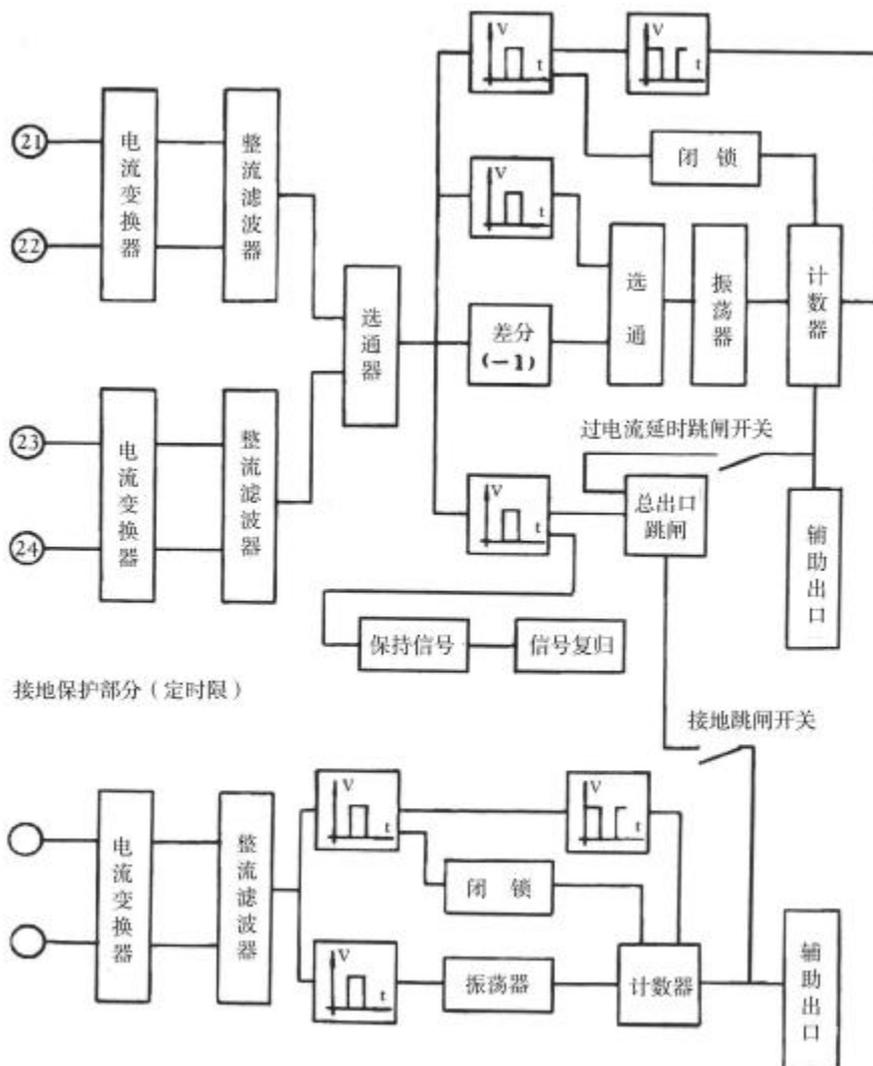


图 1

欠电压部分

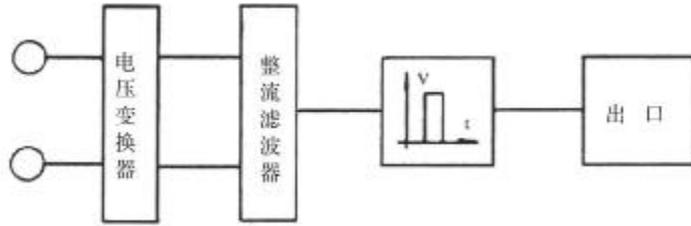


图 2

三相一次重合闸部分

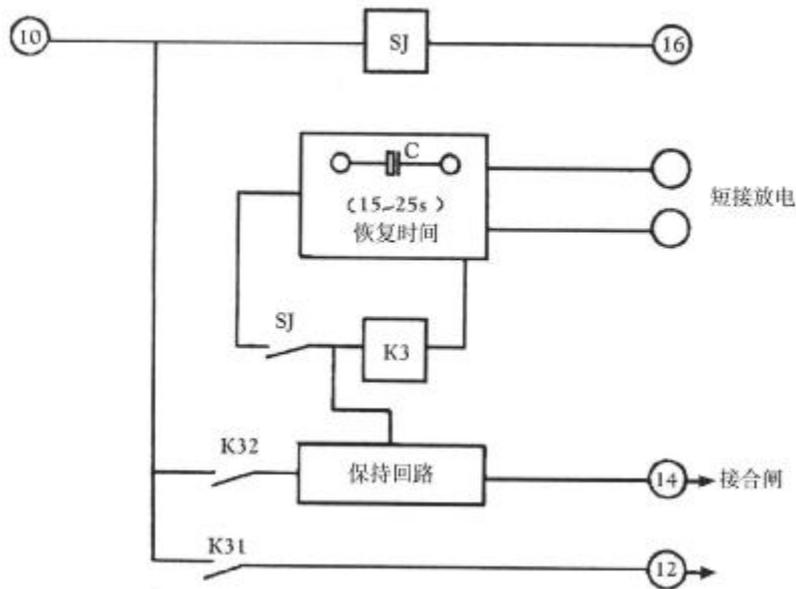


图 3

辅助电源激励量部分

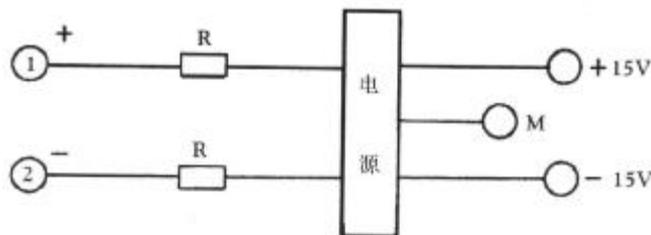


图 4

定时限特性曲线由触发回路 振荡及计数回路组成 电流信号经触发回路送到振荡器 变换成固定频率的方波脉冲 经计数器计数以实现定时限延时

两相的动作电流可以分别整定 其速动电流 倍数及其延时整定为两相公用

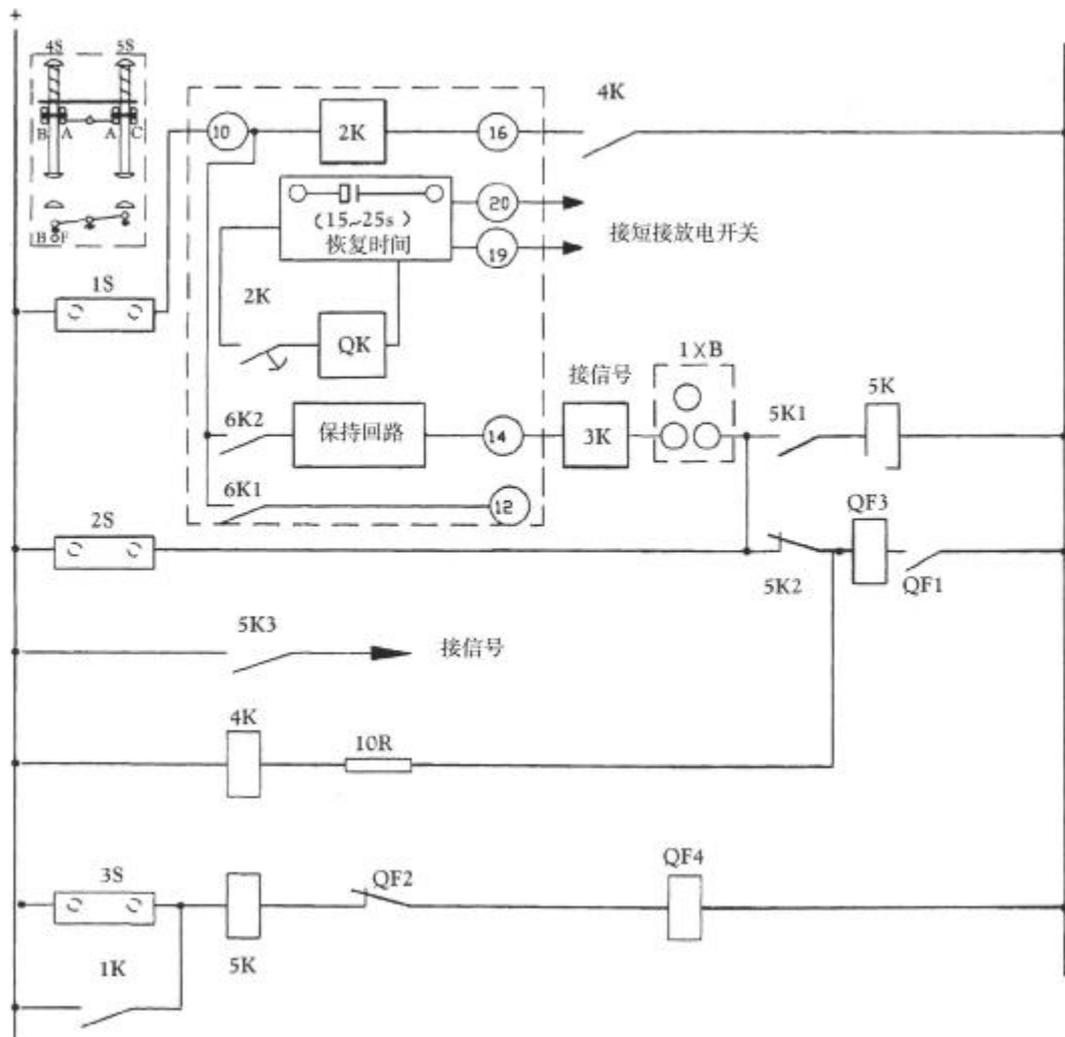
### 3.2.2 接地保护部分

零序电流  $I_0$  经电流互感器  $I_N$  接到该装置的 25 26 端子(ZGB-12) 经过电流变换器 整流滤波后 将信号送到启动回路 定时限回路 如果输入电流大于动作电流整定值 则启动回路动作 定时限回路起作用 定时限特性由触 发回路 振荡及计数回路组成 电流信号经触发回路送到振荡器 变换成固定频率的方波脉冲 经计数器计数以实现延时 达到预定的延时后 立即出口(是否跳闸由面板上的开关进行选择)

### 3.2.3 欠电压保护部分

电压信号经电压变换器 到电压比较器进行比较触发驱动 并出口

### 3.2.4 用于单端供电的三相一次重合闸装置(见图 5)



- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1K 保护继电器的触点             | 2K 时间元件                                 |
| 3K 信号继电器                | 4K 5K 中间继电器                             |
| 6K 重合闸出口继电器             | 1S 3S 按钮开关                              |
| 4S 合闸按钮                 | 5S 分闸按钮                                 |
| 10R 附加电阻                | QF <sub>1</sub> QF <sub>2</sub> 断路器辅助触点 |
| QF <sub>3</sub> 断路器合闸线圈 | QF <sub>4</sub> 断路器分闸线路                 |
| XB 连接片                  |   |

图 5 ZGB-11(重合闸部分)用于单端供电的一次重合闸接线图

图中触点的位置相当于输电线路的正常工作情况 断路器在合闸位置 重合闸装置中的电容器 C 已经充满电 整个装置准备着动作 装置的动作原理分以下几个方面加以说明

#### 3.2.4.1 断路器由保护动作或其它原因(触点 K 闭合)而跳闸

此时断路器辅助触点 QF<sub>1</sub> 返回 中间继电器 4K 启动(利用 10R 限制电流 以防止断路器合闸线圈 QF<sub>3</sub> 同时启动) 其触点闭合后 启动重合闸装置的时间元件 2K 经过延时后 使电容 C 与中间继电器 6K 接通 即电容器 C 对 6K 放电 6K 动作后 接通了断路器合闸电流

(由正电源 1S 端子 10 6K<sub>2</sub> 保持回路 端子 14 3K XB 5K<sub>2</sub> QF<sub>3</sub> QF<sub>1</sub> 负电源) QF<sub>3</sub> 通电后 实现一次重合闸 与此同时 信号继电器 3K 发出信号 由于保持回路的作用使 6K<sub>2</sub> 能保持到断路器完成合闸 其触点 QF<sub>1</sub> 断开为止 如果线路上发生的是暂时性故障 则合闸成功后 电容器自行充电 装置重新处于准备动作的状态

#### 3.2.4.2 如果线路上存在永久性故障

此时重合闸不成功 断路器第二次跳闸 4K 与 2K 仍同前面启动 但是这一段时间是远远小于电容器充电到 6K 动作所必需的时间(15~25s) 此时 电容器 C 与 6K 接通 故电容器 C 不能再继续充电到使 6K 动作所需的电压值 因而保证了装置只动作一次

#### 3.2.4.3 重合闸装置中间元件的触点 6K<sub>2</sub> 发生卡住或者熔接

为了防止在这种情况下 断路器多次合闸到永久性故障的线路上去 采用中间继电器 5K 加以避免 因为断路器合闸于永久性故障时 触点 1K 再次闭合跳闸回路(正电源 1K 5K QF<sub>2</sub> QF<sub>4</sub> 负电源)5K 电流绕组启动 如果 6K<sub>2</sub> 已熔接或卡住 则中间继电器通过 5K 的电压绕组自保持 并通过触点 5K<sub>3</sub> 发出信号 其动断触点 5K<sub>2</sub> 断开了合闸线路回路 从而防止了断路器多次合闸

#### 3.2.4.4 手动跳闸

当按下 1S 断路器跳闸后 由于 1S 已断开 切断了装置的启动回路 避免了断路器发生合闸

#### 3.2.4.5 手动合闸

在投入前应先先将装置中电容器 C 放电完毕(短接 19~20 端子即可)

当按下 4S 此时如果在输电线路存在有永久性故障 则断路器很快又被切除 因为电容器来不及充电到使 6K 启动所必需的电压 从而避免了断路器发生合闸

### 3.2.5 用于双端供电的一次重合闸装置(见图 6)

图 6 与图 5 不同之处 仅仅是在重合闸装置内增加了由低电压继电器的触发点 7K<sub>1</sub> 与 7K<sub>2</sub> 同步检查继电器的触点 8K 及连接片 2XB 共同组成的换接线路的执行检查线路无电压或者检查线路同步的任务 氖灯 HL 是用于指示 双端供电线路重合闸的实现常常是在输电线路一侧采用检查线路无电压的接线方式 而另一侧采用检查线路同步的方式 并且保证装有检查线路无电压这一侧的重合闸先动作(见图 7) 下面分别加以叙述

#### 3.2.5.1 2XB 处于检查线路无电压的位置(见图 6)

7K 为低电压继电器 触点 7K<sub>1</sub> 与 7K<sub>2</sub> 的位置与继电器线路无电压时相应 因此 7K<sub>2</sub> 只可能在对端断路器确定跳闸后(即线路无电压存在)才允许重合闸装置启动 此时 当线路上存有由残余电荷造成的较大静电电压时 也不允许装置启动

#### 3.2.5.2 2XB 处于检查线路同步的装置(见图 6)

此时由于对端已经合闸 故线路上出现电压 7K<sub>1</sub> 应闭合 如果母线的电压大小相位与线路电压的大小 相应的差别在允许合闸的范围内(即认为同步) 则同步检查继电器的触点 8K 处于闭合位置(如图 6 所示) 此时重合闸装置能够启动 反之 如果两者相差较大(出现非同步时)则 8K 启动 其触点打开 重合闸就不能启动

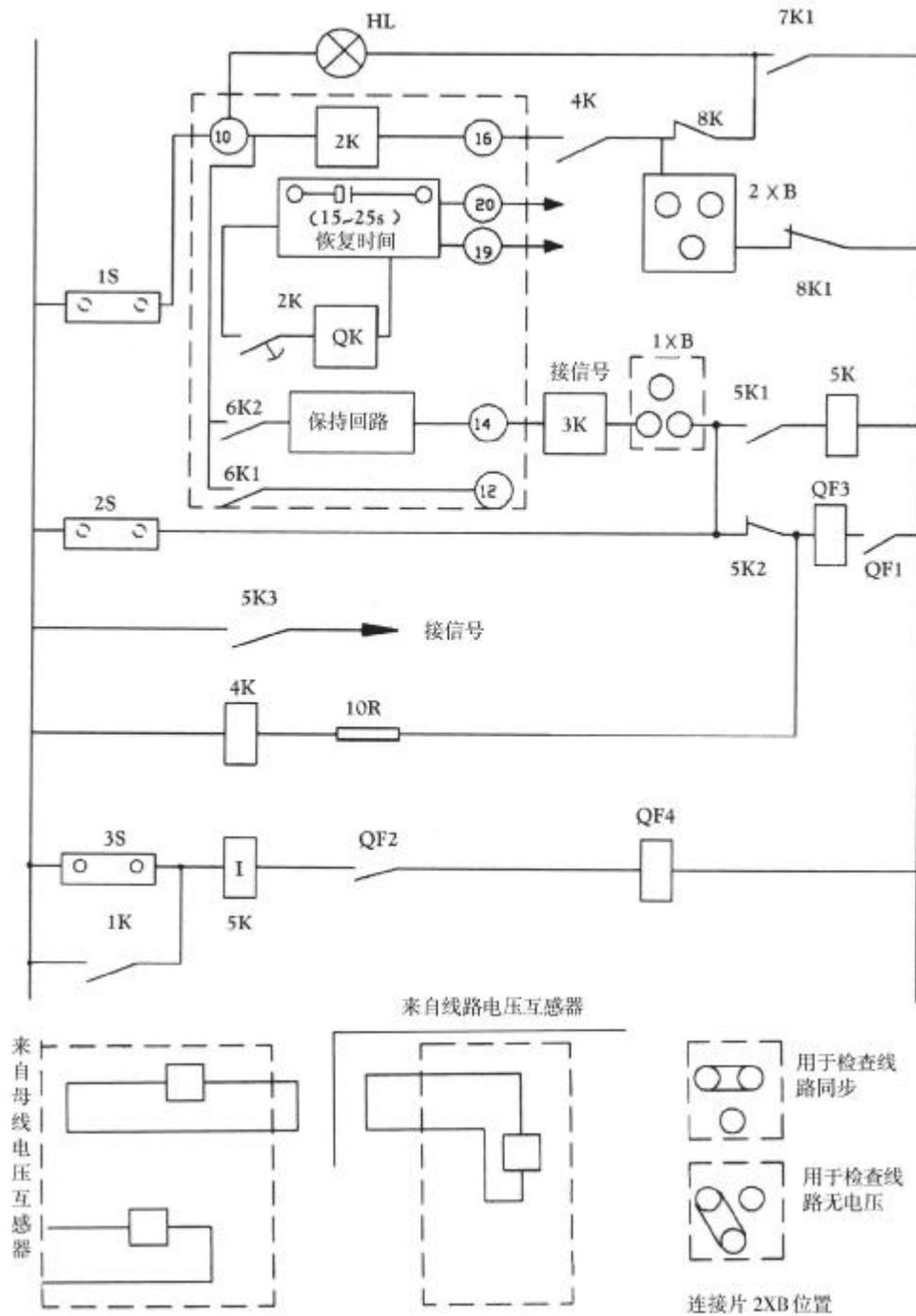
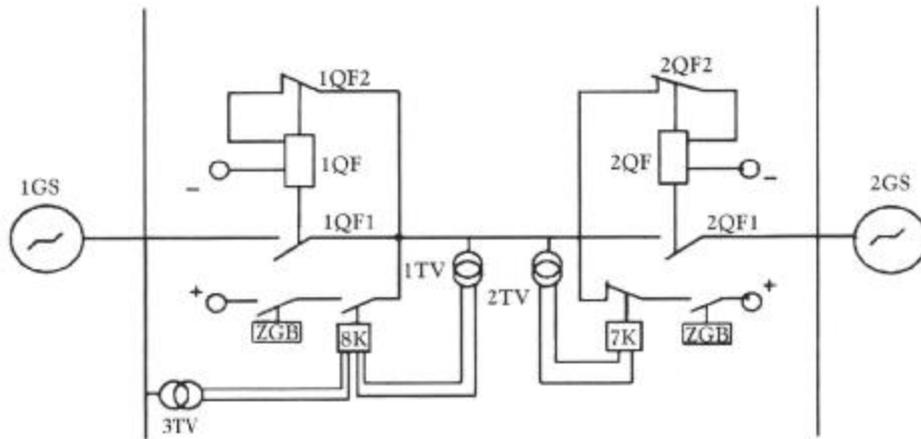


图 6 ZGB-11(重合闸部分)用于双端供电的一次重合闸接线图



8K 同步检查继电器                      1QF 2QF 断路器合闸线圈  
 1TV 2TV 3TV 电压互感器              7K 低电压继电器  
 1GS 2GS 同步发电机

图 7 ZGB-11 用于双端供电的重合闸装置原理图

#### 4 技术数据

##### 4.1 额定参数

###### 4.1.1 过电流速断保护部分

a. 额定电流 1 5 10A                      b. 额定频率 50Hz

###### 4.1.2 接地保护部分

a. 额定电流 1A                              b. 额定频率 50Hz

###### 4.1.3 欠电压保护部分

a. 额定电压 100V                              b. 额定频率 50Hz

###### 4.1.4 三相一次重合闸部分

a. 额定电压(直流电压回路) 110 220V  
 b. 保持电流(直流电流回路) 0.25 0.5 1 2.5A

###### 4.1.5 辅助激励量额定值

直流 48 110 220V 允差-20% +10%

###### 4.1.6 装置的规格列于表 2 中

###### 4.1.7 功率消耗

在额定值条件下 装置各回路静态功率消耗为

- a. 各交流电流回路功率消耗不超过 0.5VA
- b. 各交流电压回路功率消耗不超过 3VA
- c. 各直流电压回路(辅助激励量)功率消耗 220V 时不超过 20W 100V 时不超过 12W 48V 时不超过 6W

###### 4.1.8 过载能力 交流电压回路长期承受 $1.1U_n$ 交流电流回路长期承受 $1.1I_n$ 1s 承受 $30I_n$

###### 4.1.9 输出主触点

输出主触点形式及数量 见表 2

在电压不超过 220V 电流不超过 1A 时间常数为 5 0.75ms 的直流有感负荷电路中 输出触点断开容量为 50W

###### 4.1.10 输出信号触点

输出信号触点形式及数量 见表 2

在电压不超过 220V 电流不超过 0.5A 时间常数为 5 0.75ms 的直流有感负荷电

路中 输出触点断开容量为 50W

#### 4.2 两相过电流及速断保护

4.2.1 在基准条件下 装置的最小动作电流应等于动作电流整定值 其平均误差不超过 5% 一致性不大于整定值的 2.5%

$$\text{动作电流平均误差} = \frac{\text{五次测量平均值} - \text{整定值}}{\text{整定值}} \quad (2)$$

表 2

分 类	额定值		动作整定值		速动电流 整定倍数	动作时间整 定范围(s)	恢复时 间(s)	出口 主触	辅助触 点
	(A)	(V)	(A)	(V)					
两相过 流及速 断保护	1		0.5 0.75 1 1.5 2		2 4	反时限 0.5 16(10 倍过电 流动作延时) b.定时限 0.1 99		一副 动合 触点	过电流 输出 一副动 合触点
	5		1 1.5 2 3 5		6 8				
	10		3 4.5 6 9 12		10				
接地保 护	1					0.1 9.9			两副动 合触点
欠电压 保护		100		50 60 70 80 90					一副动 合触点 一副动 断触点
三相一 次重合 闸	0.25 0.5 1 2.5	110 220				0.5 5	15 25		

注 正常情况下为速断保护输出主触点 过电流保护及接地保护由面板上的开关选择是否通过该触点跳闸

#### 4.2.2 速动电流

装置的速动电流用动作电流整定值的倍数表示 即

$$\text{速动电流整定倍数} = \text{速动电流} / \text{动作电流整定值} \quad (3)$$

在基准条件下 速动电流的平均误差 2 倍动作电流时不超过 8% 4 倍 6 倍不超过 12% 8 倍 10 倍时不超过 15% 平均误差的计算公式同第 4.2.1 条

#### 4.2.3 返回系数

在基准条件下 任一整定点的返回与动作电流之比不小于 0.9

#### 4.2.4 动作时间

##### 4.2.4.1 反时限保护

a.装置的反时限延时特性曲线应符合公式 1  $K_1$  及  $K_2$  计算方法详见第 6.1 6.2 条

b.延时动作时间

在基准条件下 装置的延时动作时间特性曲线在 2 10 倍动作整定值时 各延时整定的平均误差不应超过表 3 规定值

表 3

		电流倍数				
		2	4	6	8	10
m <sub>1</sub>	t(s)					
	0044	3.2 0.4	1.26 0.09	0.81 0.05	0.61 0.04	0.5 0.03
	0376	26 3	10.1 0.8	6.5 0.4	4.9 0.3	4 0.25

注 m<sub>1</sub>—拨盘数值

c. 延时一致性

在基准条件下 装置在 2 倍动作电流整定值时 装置延时一致性不大于表 4 规定值  
 延时一致性=五次测量中最大值—五次测量中最小值

表 4

装置 10 倍整定电流时的延时整定值(s)	延时一致性
2	0.5
2 4	1
4 10	1.5
10 16	2

4.2.4.2 定时限保护

a. 定时限特性的公式  $t=K_3 m_1+35$  (4)

式中 t 延时时间(ms)

K<sub>3</sub> 常数(为 10)

m<sub>1</sub> 拨盘数值

b. 动作时间

在基准条件和 2 倍动作电流整定值下 各延时整定的平均误差 不超过 (5%整定值+5ms)

4.2.5 速动时间

在基准条件下 装置在任一整定点上 在 2 倍速动电流整定值时的动作时间(5 次测量平均值)不大于 80ms

4.3 接地保护

4.3.1 动作电流

在基准条件下 装置的最小动作电流 应等于动作电流整定值 其平均误差不超过 5% 一致性不大于整定值的 2.5% 计算公式同第 4.2.1 条

4.3.2 返回系数

在基准条件下 任一整定点的返回电流与动作电流之比不小于 0.85

4.3.3 延时整定公式为

定时限特性的公式  $t=K_3 m_2+35$  (5)

式中 t 延时时间(ms)

K<sub>3</sub> 常数(为 10)

m<sub>2</sub> 拨盘数值

4.3.4 动作时间

在基准条件和 2 倍动作电流整定值下 各延时整定值的平均误差 不超过 (5%整定值+5ms)

4.4 欠电压保护

4.4.1 动作电压

在基准条件下 装置的最大动作电压应等于动作电压整定值 其平均误差不超过 5%

一致性不大于整定值的 2.5%

#### 4.4.2 返回系数

在基准条件下 任一整定点的返回电压与动作电压之比不大于 1.2

#### 4.5 三相一次重合闸

##### 4.5.1 恢复时间

在额定电压下 电容器充电到能使中间元件动作所必需的时间(装置准备下一次动作的时间)在 15~25s 范围内

4.5.2 当中间元件吸合后 在电流回路流过额定电流时 断开电压回路 中间元件应保持在吸合位置

4.5.3 时间元件的延时整定公式为

$$t=K_3 \cdot m_2+12 \quad (6)$$

式中  $t$  延时时间(ms)

$K_3$  常数(为 10)

$m_2$  拨盘数值

4.5.4 在基准条件和额定电压下 各延时整定的平均误差不超过 (5%整定值+5ms)

#### 4.6 绝缘性能

4.6.1 各输出 输入带电的导电电路端子分别对地能承受 50Hz 2kV(有效值) 历时 1min

4.6.2 交流回路与直流回路间能承受 50Hz 2kV(有效值) 历时 1min

4.6.3 交流电流回路与交流电压回路间能承受 50min 2kV(有效值) 历时 1min

##### 4.6.4 冲击电压

各输入 输出带电的导电电路端子分别对地 交流回路与直流回路间 交流电流回路和交流电压回路之间 能承受 5kV(峰值)的标准雷电波冲击电压

#### 4.7 抗电气干扰性能

能承受频率为 1MHz 衰减振荡波 第 1 个半波电压幅值共模为 2.5kV 差模为 1kV 的衰减振荡波脉冲干扰

#### 4.8 机械性能

工作条件 能承受严酷等级为 级的振动响应 振动耐久 冲击响应及冲击耐久

运输条件 能承受严酷等级为 级的振动耐久及碰撞

#### 4.9 环境条件

环境温度 工作-10~+40 24h 平均温度不超过 35

贮运-25~+70 在极限下不施加激励量 产品不出现不可逆变化 恢复后 产品应能正常工作

相对湿度 最湿月的平均最大相对湿度为 90% 同时该月的月平均最低温度为 25 且表面无凝露 最高温度为+40 时 平均最大相对湿度不超过 50%

大气压力 80~110kPa(高度相对于 2km 及以下)

### 5 定值整定及用户选择

#### 5.1 整定方法

5.1.1 产品的整定动作值及整定范围见表 2 用面板上的电位器整定

5.1.2 定时限延时整定

a.定时限延时时间的计算公式为

$$t=m_1 \cdot K+35 \quad (6)$$

式中  $m_1$  拨盘开关的数值

$K$  系数  $K=10$

$t$  延时时间(ms)

b.  $m_1$  的计算与整定

$$m_1 = (t - 35) / K$$

5.1.3 反时限延时整定

5.1.3.1 反时限延时的计算公式为

$$m_1 = K_1 / [I / (I_b - 1)] + 0.1 K_2$$

式中  $K_1$  常数(随着反时限曲线的不同改变)

$I_b$  电流的基本值  $I_b = I_d / 1.2$  (A)

$I_d$  动作电流整定值(A)

$I$  装置的实际输入电流(故障电流)(A)

$K_2$  常数(等于  $2t_0$ )

$t_0$  10 倍动作电流值下的延时时间

$t$  延时动作时间(ms)

5.1.3.2 参数  $K_1$   $K_2$  的确定

a. 确定 10 倍动作电流值下的延时时间  $t_0$

b.  $K_2 = 2t_0$

c.  $I / I_b$  为  $1.2$   $I / I_d = 1.2h$  ( $h$  为动作电流值的倍数)

d. 由 a 已知  $h = 10$

e. 由  $t = K_1 / [K_1 / (I / (I_b - 1)) + 0.1 K_2]$  可知  $K_1 = (I / I_b - 1)(t - 0.1 K_2)$   
 $= (1.2h - 1)(t - 0.1 \cdot 2t_0)$   
 $= 11(t - 0.2t_0)$

f. 拨盘开关数字  $m_1$  的确定

$$m_1 = (t - 22) / 0.0922$$

式中  $m_1$  拨盘开关的数值

$t$  10 倍动作电流值下的动作时间(ms)

5.1.4 接地保护延时的整定

a. 延时公式为  $t = m_2 / K + 35$

式中  $K$  系数  $K = 10$

$m_2$  拨盘开关的数字

$t$  延时时间

b. 拨盘开关数字  $m_2$  的确定

$$m_2 = (t - 35) / K$$

5.1.5 重合闸启动延时整定方法

a. 时间  $t$  的计算公式如下

$$t = m_2 / K - 1.2$$

式中  $K$  系数  $K = 10$

$m_2$  拨盘开关的数字

$t$  延时时间(ms)

b. 拨盘开关数字  $m_2$  的确定

6 结构

6.1 结构采用 A32 标准壳体 嵌入式安装 结构形式为 A32K A32P A32H A32Q 其外形及安装尺寸见附图

6.2 面板布置图见图 8

6.3 背后端子接线图见图 9 11

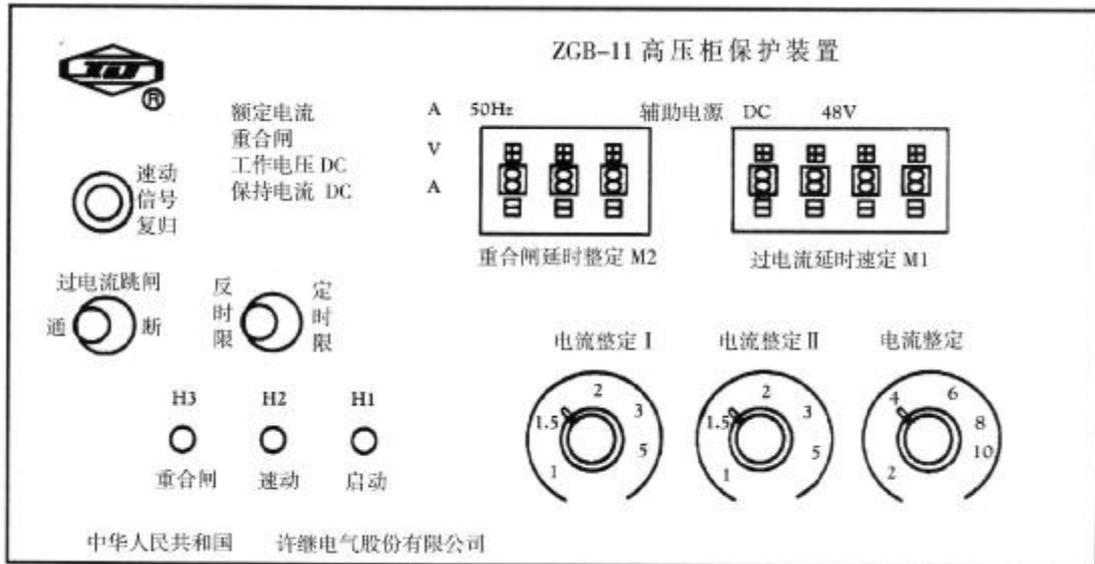
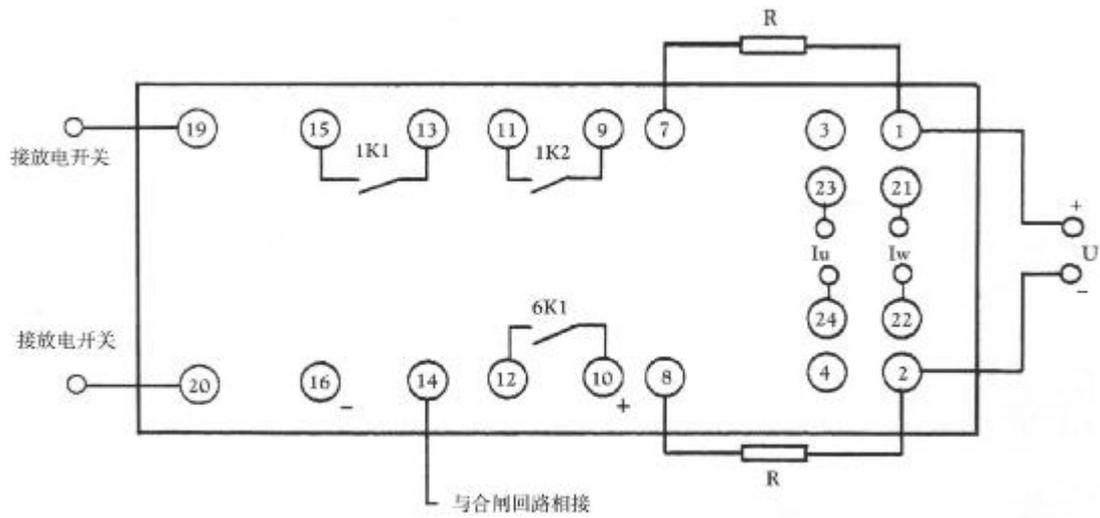
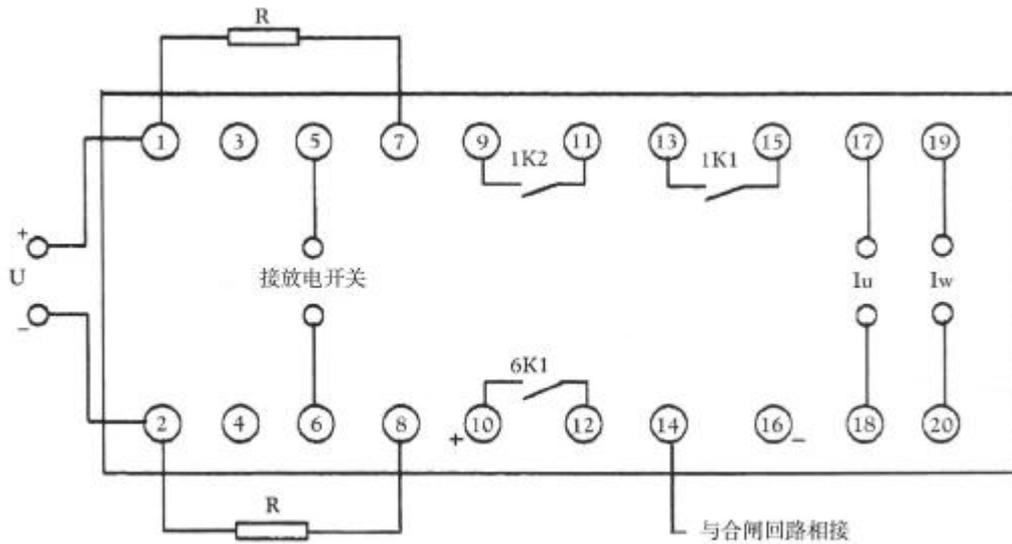


图 8 面板布置图



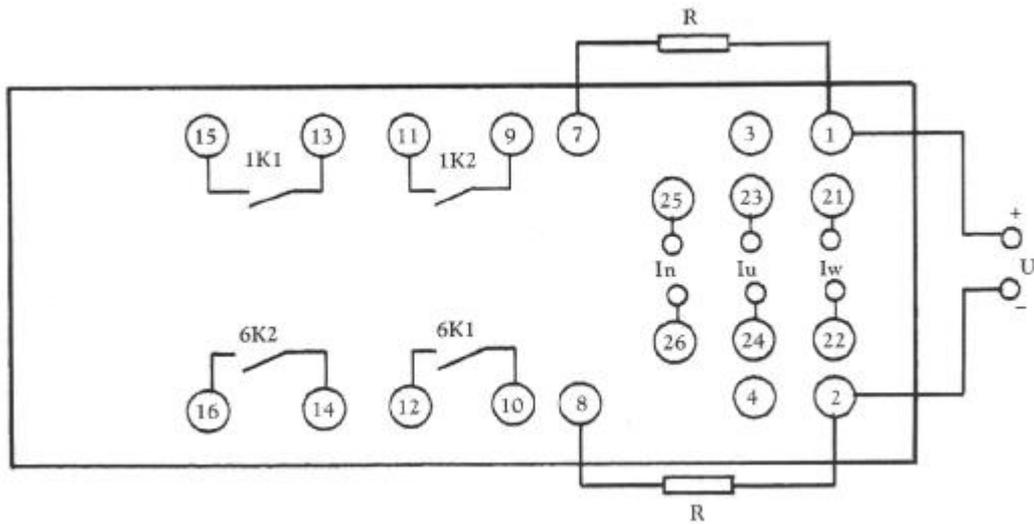
(a) ZGB-11 嵌入式安装后接线端子图(背视)



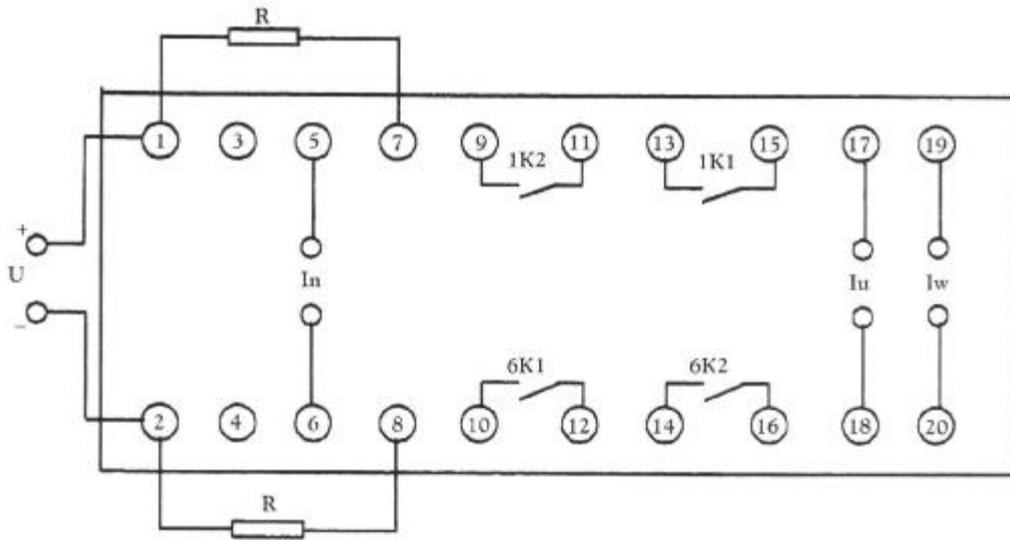
(b) ZGB-11 凸出式安装前接线端子图(前视)

1K<sub>1</sub> 过电流保护输出辅助触点    1K<sub>2</sub> 主触点    6K<sub>1</sub> 重合闸后加速输出触点  
 图(a)中端子 19 20(凸出式安装为    端子)如果用户不需要合闸 可将这两端子短接  
 I<sub>U</sub> 接第一相(即 A 相)电流互感器 T<sub>A</sub>    I<sub>w</sub> 接第三相(即 C 相)电流互感器 T<sub>C</sub>  
 R ZGB 11 的外附电阻(分别固定在    端子上) 当 U 为直流 220V 时  
     R=1.2k    25W 当 U 为直流 110V 时 R=470    20W 当 U 为直流 48V 时  
     R=0 即将其短接

图 9 ZGB-11 端子图



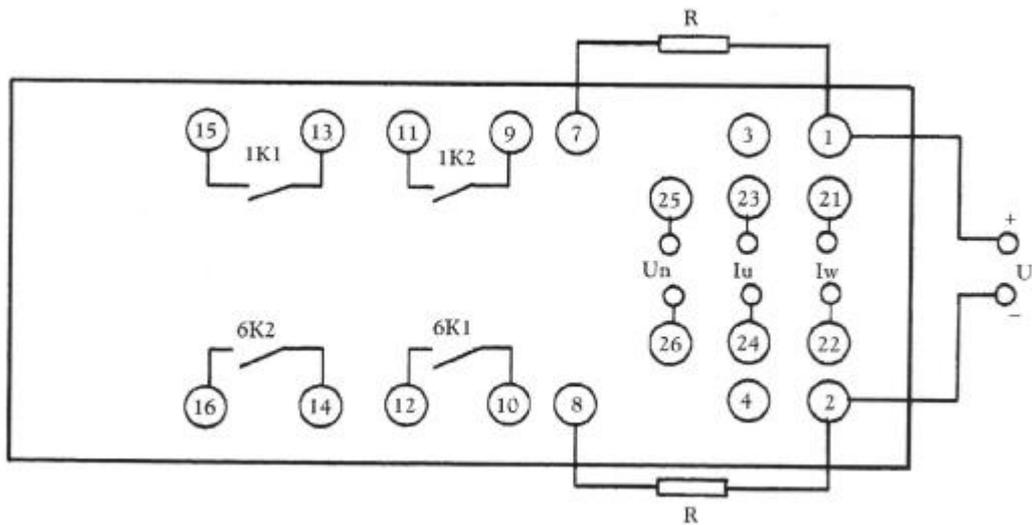
(a) ZGB-12 嵌入式安装后接线端子图(背视)



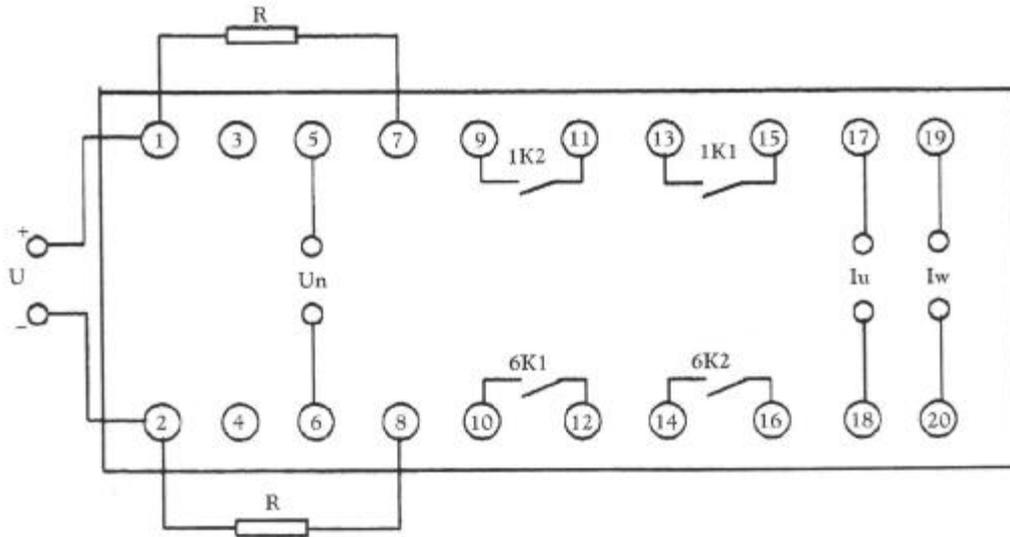
(b)ZGB-12 凸出式安装前接线端子图(前视)

- |  |                       |       |
|--|-----------------------|-------|
| 1K <sub>1</sub> 过电流保护输出辅助触点                    | R ZGB 12 的外附电阻(分别固定在  | 端子上)  |
| 1K <sub>2</sub> 主触点                            | 当 U 为直流 220V 时 R=1.2k | 25W   |
| 6K <sub>1</sub> 6K <sub>2</sub> 接地保护输出辅助触点     | 当 U 为直流 110V 时 R=470  | 20W   |
| I <sub>U</sub> 接第一相(即 A 相)电流互感器 T <sub>A</sub> | 当 U 为直流 48V 时 R=0     | 即将其短接 |
| I <sub>W</sub> 接第三相(即 C 相)电流互感器 T <sub>C</sub> |                       |       |

图 10 ZGB-12 端子图



(a)ZGB-13 嵌入式安装后接线端子图(背视)



(b)ZGB-13 凸出式安装前接线端子图(前视)

- |                 |                                 |                |                    |           |
|-----------------|---------------------------------|----------------|--------------------|-----------|
| 1K <sub>1</sub> | 过电流保护输出辅助触点                     | R              | ZGB 13 的外附电阻(分别固定在 | 端子上)      |
| 1K <sub>2</sub> | 主触点                             | 当 U 为直流 220V 时 | R=1.2k             | 25W       |
| 6K <sub>1</sub> | 6K <sub>2</sub>                 | 接地保护输出辅助触点     | 当 U 为直流 110V 时     | R=470 20W |
| I <sub>U</sub>  | 接第一相(即 A 相)电流互感器 T <sub>A</sub> | 当 U 为直流 48V 时  | R=0                | 即将其短接     |
| I <sub>W</sub>  | 接第三相(即 C 相)电流互感器 T <sub>C</sub> |                |                    |           |

图 11 ZGB-13 端子图

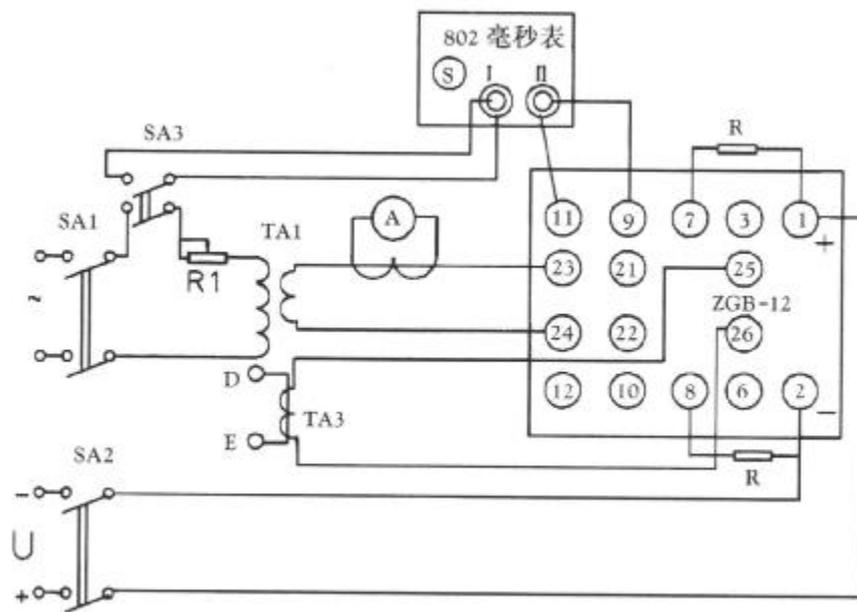
## 8 调试检验说明

### 8.1 试验接线图见图 12 14

- 图中所示的 A 相电流试验接线图 当进行 C 相及接地试验时 将电流分别接至 21 22 端子及 D E 端 毫秒表的 端也分别接至 11 端子及 14 16 或 12 端子
- ZGB-11 ZGB-13 的过电流速断保护部分的试验线路与 ZGB-12 的相同

### 8.2 启动电流的检验

- 将 速动整定 顺时针旋转到最大位置
- 将 过电流延时整定 m<sub>1</sub> 数字开关整定在 9999 的位置 过电流跳闸开关 置于 OFF 位置 另一开关置于 定时限 位置
- 将 电流整定 (或 电流整定 )旋钮指针对准所需刻度值
- 合开关 SA<sub>1</sub> SA<sub>3</sub> 调整电阻器 R<sub>1</sub> 使电流慢慢增大 当面板上的指示灯 H<sub>1</sub> 亮时 电流表的读数即为装置的启动电流 I<sub>1</sub> 测量 5 次



- |  |                           |
|--|---------------------------|
| SA <sub>1</sub> SA <sub>2</sub> 双刀电源开关 | TA <sub>3</sub> 零序电流互感器   |
| SA <sub>3</sub> 钮子开关(5A 220V)          | R ZGB 12 的外附电阻值           |
| R <sub>1</sub> 电阻器(1 50A)              | 当 U 为直流 220V 时 R=1.2k 25W |
| TA <sub>1</sub> 交流器(220V/36V 2kVA)     | 当 U 为直流 110V 时 R=470 15W  |
| A 交流电流表(0.5 级 0.5 5A)                  | 当 U 为直流 48V 时 R=0 即将其短接   |
| S 802 数字毫秒表                            | 电阻 R 分别固定在 端子上            |

图 12 ZGB-12 高压柜保护装置试验接线图

### 8.3 速动电流的检验

接着 8.2 条 d 继续进行以下操作

- 将速动整定旋钮每指针对准所需的速动电流倍数
- 调电阻 R<sub>1</sub> 使电流增加 当速动保持指示灯 H<sub>2</sub> 亮时 电流表的读数即为装置的速动电流 测量 5 次 每次均要按一下 速动信号复归 按钮 使速动指示灯熄灭
- 每次试验均要在 1min 内完成 否则 应将电流降到零后再重新进行

### 8.4 过电流定时限的检验

- 将 速动整定 旋钮顺时针旋转到最大位置
- 将 过电流延时整定 m 1 数字开关置于计算得的位置
- 合 SA<sub>3</sub> 调 R<sub>1</sub> 使电流表的读数为 2I<sub>1</sub>(即 2 倍启动电流)
- 断开 SA<sub>3</sub>
- 合 SA<sub>3</sub> 用 802 测量装置的动作时间
- 重复 d e 测量 5 次

### 8.5 过流反时限的检验

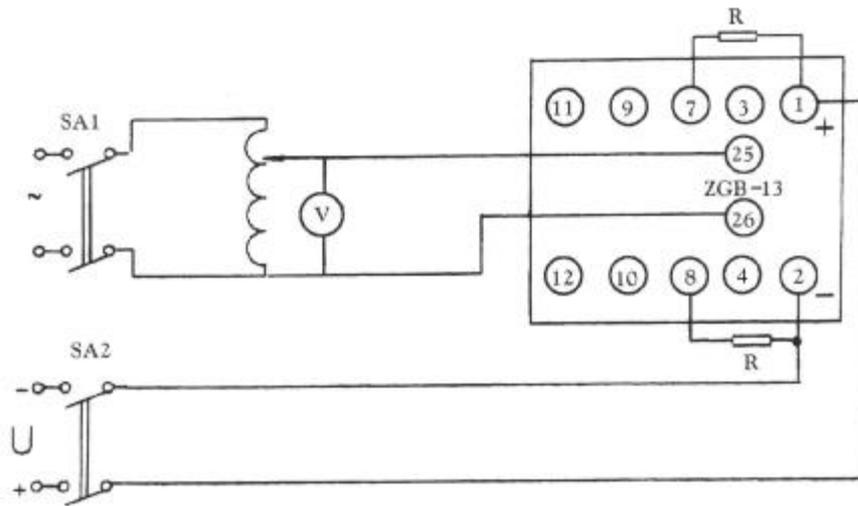
- 将 定时限/反时限 选择开关置于 反时限 位置
- 将 过电流延时整定 m<sub>1</sub> 数字开关置于计算得的位置
- 合 SA<sub>3</sub> 调 R<sub>1</sub> 使电流表的读数为 10I<sub>1</sub>(或 8I<sub>1</sub> 6I<sub>1</sub>)
- 断开 SA<sub>3</sub>
- 合 SA<sub>3</sub> 用 802 测量装置的动作时间
- 重复 d,e 测量 5 次

### 8.6 接地动作电流的检验

- a. 将 接地延时整定  $m_2$  数字开关 整定在 9999 位置
- b. 将 接地整定 旋钮指针对准所需刻度值
- c. 合开关  $SA_1$   $SA_3$  调  $R_1$  使电流增加 当面板上的指示灯  $H_3$  亮时 电流表的读数即为装置的动作电流  $I_3$  重复 5 次

### 8.7 接地保护延时的检验

- a. 将 接地延时整定  $m_2$  定于计算得的数值
- b. 合  $SA_3$  调  $R_1$  使电流表的读数为  $2I_3$
- c. 断开  $SA_3$
- d. 合  $SA_3$  用 802 测量装置的动作时间
- e. 重复 c d e 测量 5 次



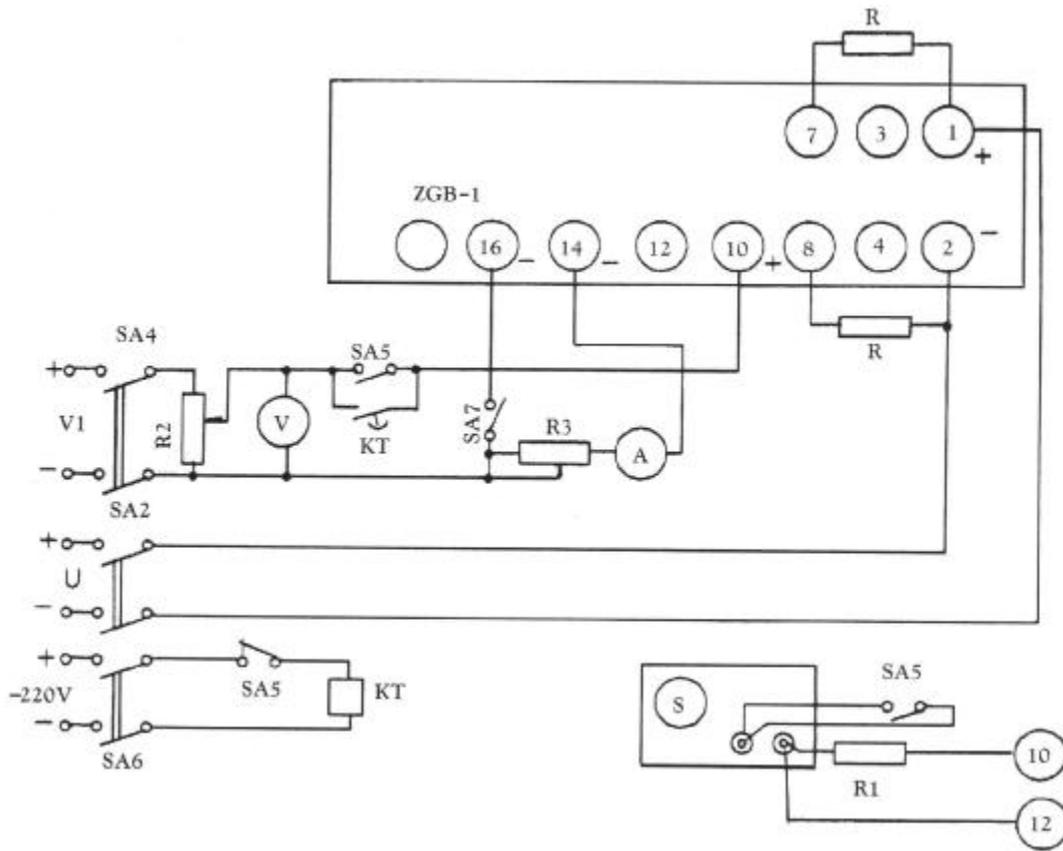
$SA_2$   $SA_4$  双刀电源开关       $V$  交流电压表 0 150V

$R$  ZGB 13 的外附电阻值 当  $U$  为直流 220V 时

$R=1.2k$     25W    110V 时  $R=470$     25W    48V 时

$R=0$  即将其短接 电阻  $R$  分别固定在      端子上

图 13 ZGB-13 电压保护部分试验接线图



- |  |                           |
|--|---------------------------|
| SA <sub>1</sub> SA <sub>2</sub> SA <sub>6</sub> 双刀电源开关 | A 交流电流表(0.5级 0.5 5A)      |
| SA <sub>5</sub> SA <sub>7</sub> 钮子开关                   | R ZGB-11 外附电阻值            |
| R <sub>1</sub> 20k 8W                                  | 当 U 为直流 220V 时 R=1.2k 25W |
| R <sub>2</sub> 电阻器(2A)                                 | 当 U 为直流 110V 时 R=470 15W  |
| R <sub>3</sub> 电阻器(5A)                                 | 当 U 为直流 48V 时 R=0 即将其短接   |
| V 直流电压表(0.5级 0 300V)                                   | 电阻 R 分别固定在 端子上            |

图 14 ZGB 11 三相一次重合闸部分的试验接线图

### 8.8 欠电压保护的的动作电压检验

- 合 SA<sub>2</sub>
- 将 电压整定 旋钮指针对准所需刻度值
- 调 TC 使电压表读数为额定电压
- 调 TC 使电压降低 当指示灯 H<sub>3</sub> 熄灭时 电压表的读数即为装置的动作电压

### 8.9 三相一次重合闸的启动延时检验

- 将 重合闸延时整定 m<sub>2</sub> 定于计算得的数值
- 合 SA<sub>6</sub>
- 合 SA<sub>7</sub>
- 当 H<sub>3</sub> 亮后 合 SA<sub>5</sub> 用 802 测量装置的动作时间
- 打开 SA<sub>7</sub> 观察装置是否保持在动作位置
- 打开 SA<sub>5</sub>
- 重复 c,d,e,f 测量 5 次

### 8.10 三相一次重合闸恢复时间的检验

- 拨盘开关数字整定为 000

- b.合开关 SA<sub>5</sub>
- c.时间继电器 KT 的延时整定在 15s
- d.合开关 SA<sub>6</sub>
- e.断开开关 SA<sub>5</sub>
- f. 时间继电器 KT 历时 15s 后 其触点 KT 闭合 此时装置的重合闸回路不应接通 可由 802 进行监视
- g.合开关 SA<sub>5</sub>
- h.时间继电器 KT 延时整定在 25s
- i.断开 SA<sub>5</sub>
- j. 时间继电器 KT 历经 25s 后 其触点 KT 闭合 此时装置的合闸回路应接通 可由 802 进行监视

#### 9.1 贮存条件

包装好的装置应保存在环境温度为-25 +40 相对湿度不大于 80% 周围空气中不含酸性 碱性或其它腐蚀性及爆炸性气体的防雨 防雪的室内

#### 9.2 保修时间

在用户完全遵守说明书所规定的运输 贮存 安装和使用规则的条件下 装置自制造厂出厂之日起两年内 如发现装置损坏 制造厂负责更换或修理

### 10 订货须知

订货时须指明

- a. 产品名称 型号
- b. 额定交流电压 电流
- c. 额定直流电压
- d. 订货数量
- e. 收货单位 地址