



# WCB-872 微机厂用变保护测控装置

技术说明书

(Version 1.00)

许继电气股份有限公司

XJ ELECTRIC CO., LTD.

## 目 录

1	概述 .....	1
1.1	应用范围 .....	1
1.2	保护配置 .....	1
1.3	产品特点 .....	1
2	技术指标 .....	3
2.1	基本电气参数 .....	3
2.1.1	额定交流数据 .....	3
2.1.2	额定直流数据 .....	3
2.1.3	功率消耗 .....	3
2.1.4	过载能力 .....	3
2.2	主要技术指标 .....	3
2.2.1	保护定值整定范围及误差 .....	3
2.2.2	测量精度 .....	3
2.2.3	记录容量 .....	4
2.2.4	触点容量 .....	4
2.2.5	绝缘性能 .....	4
2.2.6	机械性能 .....	4
2.2.7	抗电气干扰性能 .....	4
2.3	环境条件 .....	5
2.4	通信接口 .....	5
3	装置功能 .....	6
3.1.1	三段复压闭锁过流保护 .....	6
3.1.2	高压侧反时限过流保护 .....	6
3.1.3	过负荷保护 .....	6
3.1.4	高压侧零序过流保护 .....	7
3.1.5	低电压保护 .....	7
3.1.6	定时限负序过流保护 .....	7
3.1.7	非电量保护 .....	8
3.1.8	FC 回路保护 .....	8
3.2	辅助功能 .....	8
3.2.1	模拟量通道自检 .....	8
3.2.2	控制回路异常告警 .....	8
3.2.3	弹簧未储能告警 .....	8
3.2.4	跳位异常告警 .....	8
3.2.5	装置故障告警 .....	8
3.2.6	录波 .....	9
3.3	遥测、遥信及遥控功能 .....	9
3.4	接地选线数据上送 .....	9
4	定值清单及整定说明 .....	9
4.1	投退控制字 .....	9
4.2	功能控制字 .....	9
4.3	保护定值 .....	10
4.4	软压板 .....	11
4.5	定值整定说明 .....	11
5	装置硬件介绍 .....	13
5.1	结构与安装 .....	13
5.2	插件布置图 .....	14
5.3	装置背板接线说明 .....	15
6	使用说明 .....	15
6.1	指示灯说明 .....	15

---

6.2	调试接口和键盘说明.....	15
6.3	命令菜单.....	16
6.3.1	主界面显示及菜单说明.....	16
6.3.2	浏览.....	17
6.3.3	整定.....	19
6.3.4	报告.....	21
6.3.5	设置.....	23
6.3.6	调试.....	25
6.3.7	版本.....	28
6.4	液晶显示说明.....	28
6.4.1	装置正常运行状态.....	28
6.4.2	保护动作时液晶显示说明.....	29
7	调试说明.....	29
7.1	调试注意事项.....	29
7.2	开关量输入检查.....	29
7.3	开出回路检查.....	29
7.4	模拟量输入检查.....	29
7.5	整组试验.....	30
7.6	装置异常信息说明及处理意见.....	30
7.7	事故分析注意事项.....	30
8	订货须知.....	31
9	附图.....	32

# 1 概述

## 1.1 应用范围

WCB-872 微机厂用变保护测控装置适用于 3~10kV 电压等级小接地电流系统或小电阻接地系统中的厂用变、所用变或接地变的保护及测控。配备有三段过流保护、高压侧零序过流保护、低电压保护以及 2 路非电量保护等功能。

## 1.2 保护配置

装置具体保护配置详见表 1-1。

表 1-1 WCB-872 装置的保护配置

	功能名称
保护功能	三段复压闭锁过流保护
	高压侧反时限过流保护
	过负荷保护
	高压侧零序过流保护
	低电压保护
	负序过流保护
	2 路非电量保护
	TV 异常检测
	控制回路异常检测
	弹簧未储能检测
测控功能	遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信
	正常断路器遥控分合
	IA、IC、UA、UB、UC、P、Q、f、COSφ、UAB、UBC、UCA 等模拟量的遥测

## 1.3 产品特点

- ◇ 系列装置元器件全部采用军品或工业品，稳定性、可靠性高，可以在工业恶劣环境下稳定运行；
- ◇ 一体化机箱设计，维护更方便；完善的软硬件自检功能和免调节电路设计，调试更简单；
- ◇ 装置硬件设计采用多种隔离、屏蔽措施，软件设计采用数字滤波技术和先进的保护算法及其它抗干扰措施，使得保护的抗干扰性能大大提高；
- ◇ 采用 SoC 解决方案，数据处理、逻辑运算和信息储存能力强，运行速度快，可靠性高。
- ◇ 灵活强大的通信功能：既支持 Rs485 串行通信模式也支持以太网通信模式；通信规约支持 DL/T667-1999 (IEC-60870-5-103)、Modbus 规约，可灵活实现与其它厂家的自动化系统通信；
- ◇ 灵活支持网络对时和 GPS 脉冲对时，保证装置具有统一、准确的时钟。
- ◇ 具有完善的测量功能，可完成装置所在间隔功率点的测量和上送，测量精度可达±0.5%；
- ◇ 具有完善的遥信和遥控功能，后台遥控断路器跳/合闸简单可靠，站内 SOE 分辨率可达 1ms。
- ◇ 完善的事件保护处理，可存储最新 100 条事件报告记录，100 条动作报告记录，可连续记录 20 个故障录波，每个录波可记录 10 个周波的电流电压波形。
- ◇ 友好的人机界面，全中文类菜单模式，结构清晰，使用方便。

- ◇ 操作回路配置灵活，可以适应各种操作机构。

## 2 技术指标

### 2.1 基本电气参数

#### 2.1.1 额定交流数据

- ◇ 交流电压：相电压 $100/\sqrt{3}$  V；
- ◇ 交流电流：5 A
- ◇ 零序电流：1 A
- ◇ 额定频率：50 Hz

#### 2.1.2 额定直流数据

- ◇ 额定电源电压：DC220 V 或 DC110 V，允许变化范围：80%~115%。

#### 2.1.3 功率消耗

- ◇ 交流电流回路：当额定电流为 5 A 时，每相不大于 0.5 VA；  
零序电流回路不大于 0.3 VA；
- ◇ 测量交流电流回路：每相不大于 0.75 VA；
- ◇ 交流电压回路：每相不大于 0.5 VA；
- ◇ 直流回路：正常运行时，不大于 12 W；保护动作时，不大于 15 W。

#### 2.1.4 过载能力

- ◇ 交流电流电路：2 倍额定电流，长期连续工作；  
50 倍额定电流，允许 1 s；
- ◇ 交流电压电路：1.2 倍额定电压，长期连续工作；  
1.4 倍额定电压，允许 10 s。

### 2.2 主要技术指标

#### 2.2.1 保护定值整定范围及误差

- ◇ 定值整定范围
  - 交流电压：10V~100V；
  - 交流电流：0.1In~20In；
  - 延 时：0s~600s；
- ◇ 定值误差
  - 电 流：<  $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.01I_n$ ；
  - 电 压：<  $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.25V$ ；
- ◇ 延时误差
  - 定时限延时平均误差不超过整定值的 $\pm 2\%$ 或 $\pm 40ms$ ；

#### 2.2.2 测量精度

- ◇ 电流精度： $\pm 0.5\%$ ；
- ◇ 电压精度： $\pm 0.5\%$ ；
- ◇ 频率精度： $\pm 0.01$  Hz
- ◇ 功率测量：有功功率 P、无功功率 Q、视在功率 S、功率因数；测量精度为： $\pm 0.5\%$ 。
- ◇ 遥信开入：输入方式：DC24V 输入，带光电隔离；事件顺序记录站内分辨率： $\leq 1$  ms。

### 2.2.3 记录容量

- ◇ 故障录波内容和故障事件报告容量  
保护装置可循环记录不少于 100 次故障事件报告、20 次故障录波。
- ◇ 正常波形记录容量  
正常时保护可记录故障前 4 个周波，故障后 6 个周波共 10 个周波的所有电流电压波形，以供记录或校验极性。
- ◇ 事件记录容量  
可循环记录 100 次事件记录和装置自检报告。事件记录包括软压板投退、开关量变位等；装置自检报告包括硬件自检出错报警等。

### 2.2.4 触点容量

- ◇ 出口跳合闸触点  
在电压不大于 250V，电流不大于 1A，时间常数 L/R 为  $5\text{ms} \pm 0.75\text{ms}$  的直流有感负荷电路中，触点断开容量为 50W，长期允许通过电流不大于 10A。
- ◇ 出口信号及其它触点  
在电压不大于 250V，电流不大于 0.5A，时间常数 L/R 为  $5\text{ms} \pm 0.75\text{ms}$  的直流有感负荷电路中，触点断开容量为 20W，长期允许通过电流不大于 5A。

### 2.2.5 绝缘性能

- ◇ 绝缘电阻  
装置所有电路与外壳之间的绝缘电阻在标准试验条件下，不小于 100 M $\Omega$ 。
- ◇ 介质强度  
装置的额定绝缘电压小于 60 V 的通信接口电路与外壳的介质强度能耐受交流 50 Hz，电压 500 V(有效值)，历时 1 min 试验，其它电路与外壳的介质强度能耐受交流 50 Hz，电压 2 kV(有效值)，历时 1 min 试验，而无绝缘击穿或闪络现象。
- ◇ 冲击电压：  
装置的额定绝缘电压小于 60 V 的通信接口电路与外壳对地，能承受 1kV(峰值)的标准雷电波冲击检验；其各带电的导电端子分别对地，交流回路和直流回路之间，交流电流回路和交流电压回路之间，能承受 5kV(峰值)的标准雷电波冲击检验。

### 2.2.6 机械性能

- ◇ 工作条件  
能承受国家或行业标准规定的严酷等级为 I 级的振动和冲击响应检验。
- ◇ 运输条件  
能承受国家或行业标准规定的严酷等级为 I 级的振动耐久、冲击耐久及碰撞检验。

### 2.2.7 抗电气干扰性能

- ◇ 脉冲群干扰试验：能承受 GB/T14598.13—1998 规定的频率为 1MHz 及 100kHz 衰减振荡波（第一半波电压幅值共模为 2.5kV，差模为 1kV）脉冲群干扰试验。
- ◇ 快速瞬变干扰试验：能承受 GB/T14598.10—2007 第四章规定的严酷等级为 A 级的快速瞬变干扰试验。
- ◇ 辐射电磁场干扰试验：能承受 GB/T14598.9—2002 第四章规定的严酷等级的辐射电磁场干扰试验。
- ◇ 静电放电试验：能承受 GB/T14598.14-1998 中 4.1 规定的严酷等级为 III 级的静电放电试验。

- ◇ 电磁发射试验：能承受 GB/T14598.16—2002 中 4.1 规定的传导发射限值及 4.2 规定的辐射发射限值的电磁发射试验。
- ◇ 工频磁场抗扰度试验：能承受 GB/T17626.8—2006 第 5 章规定的严酷等级为 IV 级的工频磁场抗扰度试验。
- ◇ 脉冲磁场抗扰度试验：能承受 GB/T17626.9—1998 第 5 章规定的严酷等级为 IV 级的脉冲磁场抗扰度试验。
- ◇ 阻尼振荡磁场抗扰度试验：能承受 GB/T17626.10—1998 第 5 章规定的严酷等级为 IV 级的阻尼振荡磁场抗扰度试验。
- ◇ 浪涌抗扰度试验：能承受 IEC 60255-22-5：2002 第 4 章规定的严酷等级为 III 级浪涌抗扰度试验。
- ◇ 传导骚扰的抗扰度试验：能承受 IEC 60255-22-6：2001 第 4 章规定的射频场感应的传导骚扰的抗扰度试验。
- ◇ 工频抗扰度试验：能承受 IEC 60255-22-7：2003 第 4 章规定的工频抗扰度试验。

### 2.3 环境条件

- ◇ 工作温度：-25 °C~+55 °C。
- ◇ 贮存温度：-25 °C~+55 °C，在极限值下不施加激励量，装置不出现不可逆变化，温度恢复后，装置应能正常工作。
- ◇ 运输温度：-40 °C~+70 °C，在极限值下不施加激励量，装置不出现不可逆变化的损坏。
- ◇ 大气压力：86 kPa~106 kPa。
- ◇ 相对湿度：5%~95%(产品内部既无凝露、也无结冰)。

### 2.4 通信接口

- ◇ 通信配置：RS485 串口 1 个，以太网口 1 个，采用 DL/T 860 系列标准。
- ◇ GPS 对时脉冲接口：1 个。



### 3 装置功能

本装置的保护功能设计，基于分层、分模块的设计思想，将保护功能实现按数据处理、元件计算、保护逻辑、出口逻辑等进行划分。

#### 3.1.1 三段复压闭锁过流保护

装置设有三段复合电压闭锁过流保护，可分别由软压板、保护投退控制字进行投退，复合电压闭锁可由控制字进行投退。各段电流及时间定值可独立整定。当定值“TV 异常退复压”整定为 1 时，TV 异常后，开放电流保护。当定值“TV 异常退复压”整定为 0 时，TV 异常后，闭锁复压元件。

三段复合电压闭锁过流保护原理框图如下图所示。图中  $n=1、2、3$ ， $U_{ab}$ ， $U_{bc}$ ， $U_{ca}$  为线电压， $U_2$  为负序电压。

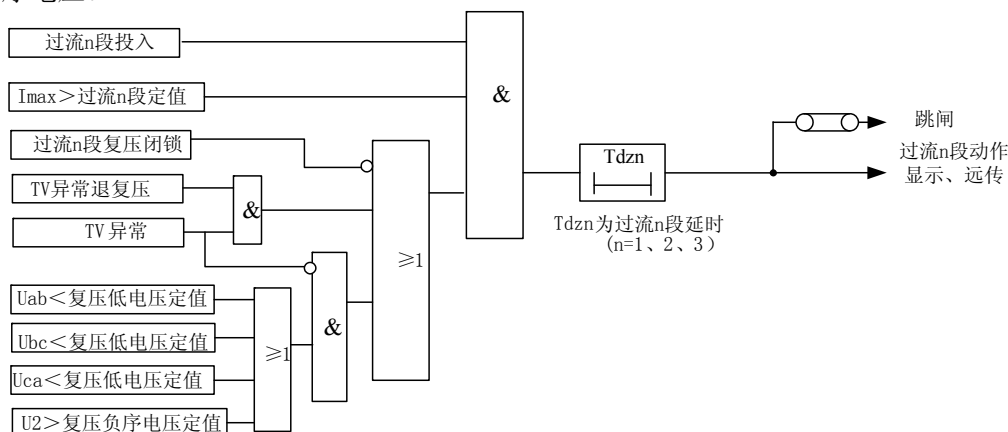


图 3-1 复压闭锁过流保护原理框图

#### 3.1.2 高压侧反时限过流保护

装置设有高压侧反时限过流保护，可由软压板、保护投退控制字进行投退。本装置共集成了 3 种特性的反时限过流保护，用户可根据需要选择任何一种特性的反时限保护。

特性 1、2、3 采用了国际电工委员会标准（IEC255-4）和英国标准规范（BS142.1966）规定的三个标准特性方程，分别列举如下：

$$\text{特性 1 (一般反时限): } t = \frac{0.14}{(I/I_p)^{0.02} - 1} * T_p$$

$$\text{特性 2 (非常反时限): } t = \frac{13.5}{(I/I_p) - 1} * T_p$$

$$\text{特性 3 (极端反时限): } t = \frac{80}{(I/I_p)^2 - 1} * T_p$$

以上三个方程式中， $I$  为高压侧电流； $t$  为动作时间； $I_p$  为电流基准值，取反时限过流保护基准值  $I_{fdz}$ ； $T_p$  为时间常数，取反时限过流保护时间常数  $T_{fdz}$ 。

反时限过流保护原理框图如下图所示。

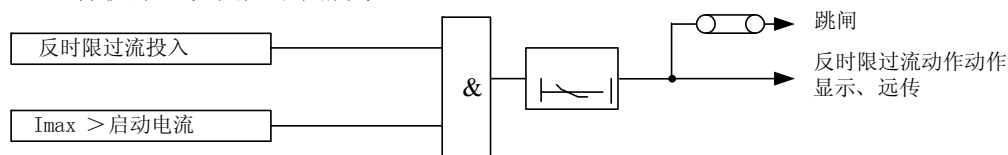


图 3-2 反时限过流保护原理框图

#### 3.1.3 过负荷保护

装置设有过负荷保护，可由软压板、保护投退控制字进行投退。另外过负荷保护可以由控制字整定为跳闸或告警。过负荷保护原理框图如下图所示。

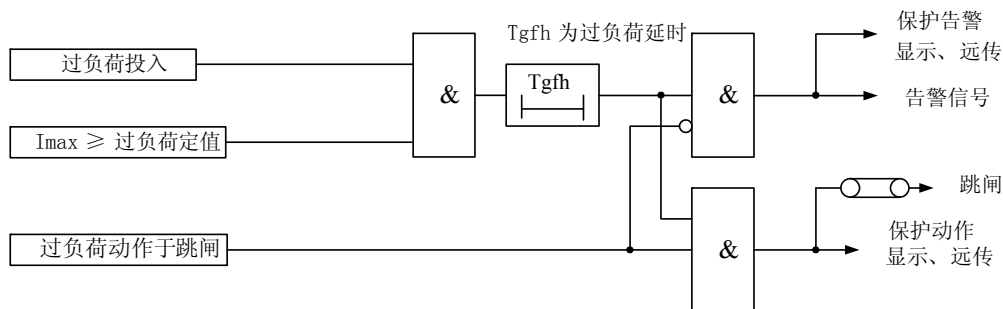


图 3-3 过负荷保护原理框图

### 3.1.4 高压侧零序过流保护

装置设有零序过流保护作为高压侧接地时的保护，零序电流及时间定值可独立整定，可由软压板、保护投退控制字进行投退。装置中设一段零序过流保护，可通过控制字“零序过流跳闸”整定为告警或跳闸（整定为“0”表示告警，整定为“1”表示跳闸）。零序过流保护原理框图如下图所示，图中 T0 为保护时限。

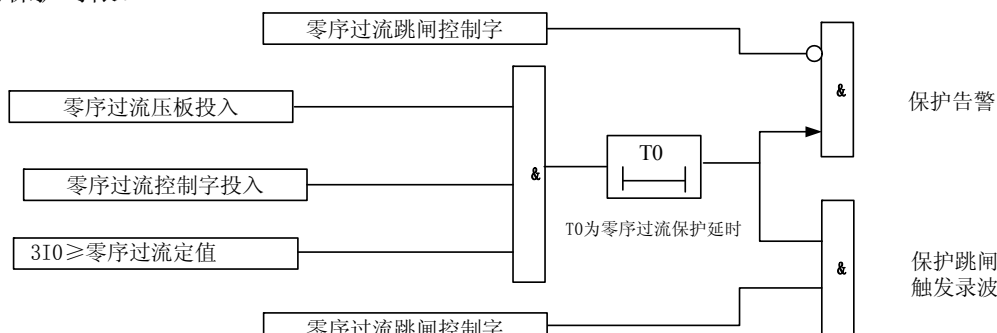


图 3-4 高压侧零序过流保护原理框图

### 3.1.5 低电压保护

装置设有低电压保护，可由保护投退控制字进行投退。为防止 TV 异常误闭锁保护，合位且无流时候开放本保护。低电压保护的原理框图如下图所示，图中 Tdy 为保护时限。

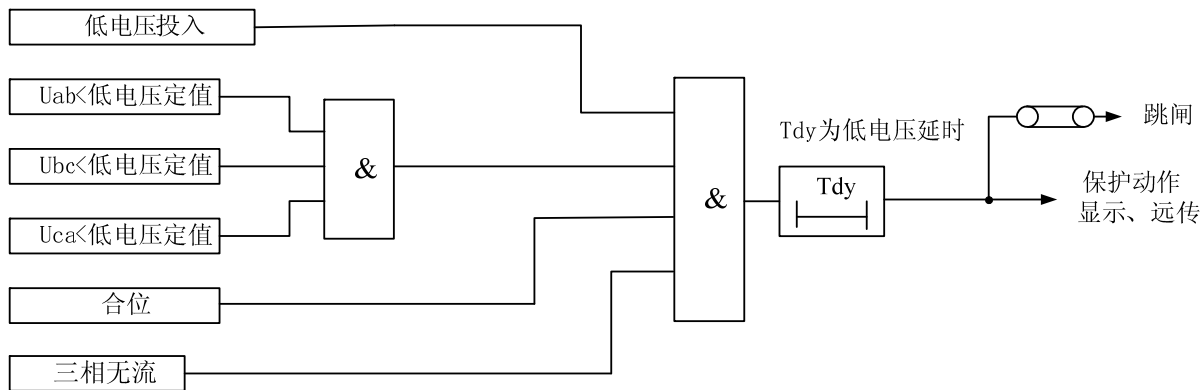


图 3-5 低电压保护原理框图

### 3.1.6 定时限负序过流保护

装置设有定时限负序过流保护，主要用作断相和不平衡保护，可分别由软压板、保护投退控制字进行投退。负序过流保护的原理框图如下图所示，图中 T2dz 为保护时限。

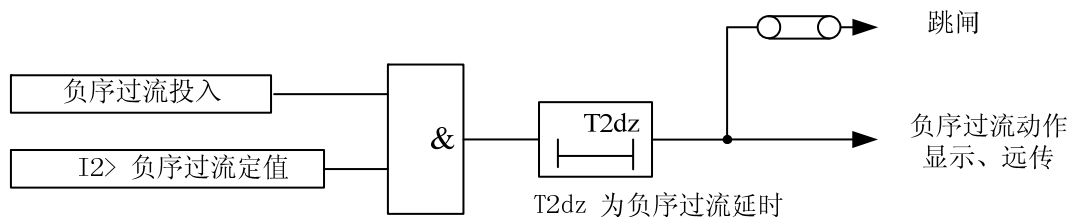


图 3-6 负序过流保护原理框图

### 3.1.7 非电量保护

装置设有 2 路非电量保护，均可由控制字投退，出口时间可以整定。非电量可以通过控制字选择动作于跳闸或告警。原理框图如下图所示。

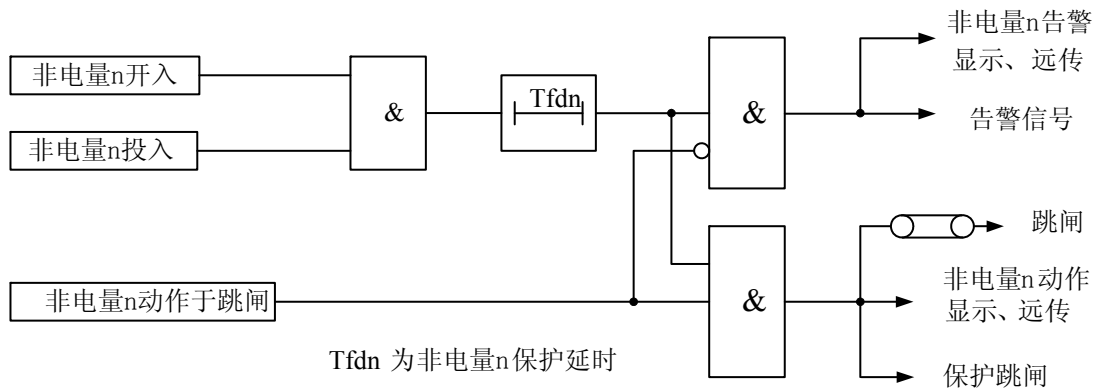


图 3-7 非电量保护原理框图

### 3.1.8 FC 回路保护

本装置设有 FC 回路（高压熔断器和真空接触器组成的开关的简称）保护，用于由 FC 回路供电的厂用变，可由控制字进行投退。FC 回路投入，当故障电流超过限流定值，输出 FC 闭锁标志，闭锁所有动作跳闸的保护。FC 回路保护原理框图如下图所示。

注：装置应用于 FC 回路时，动作于跳闸的保护定值与延时必须与熔断器反时限动作特性配合。

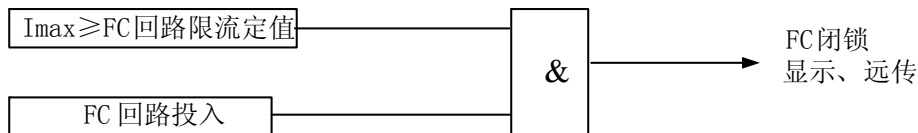


图 3-8 FC 回路保护原理框图

## 3.2 辅助功能

### 3.2.1 模拟量通道自检

◇ 母线 TV 异常：

母线 TV 异常检测可以用控制字进行投退。当过流保护启动时，闭锁母线 TV 异常检测。

母线 TV 断线判据为：1)  $U_1$  小于 30V 且合位或有流；2)  $3U_2$  大于 18V；

满足上述任一条件则延时 10s，报母线 TV 异常。当母线电压恢复正常后，延时 10s 报母线 TV 异常恢复。

### 3.2.2 控制回路异常告警

装置采集断路器的跳位和合位，当电源正常、断路器位置辅助接点正常时，必然有一个跳位或合位，否则，经 2s 报“控制回路异常”告警信号。

### 3.2.3 弹簧未储能告警

装置设有弹簧未储能开入，装置收到开入后经整定延时报弹簧未储能告警信号并闭锁遥控合闸。

### 3.2.4 跳位异常告警

装置采集断路器的跳位和合位，当断路器处于跳闸位置时如果任一相有电流，则经 10s 延时报“跳位异常”告警。

### 3.2.5 装置故障告警

保护装置的硬件发生故障（包括定值出错，定值区号出错，开出回路出错，通信设置出错，出口配置出错，装置参数出错），装置的 LCD 显示故障信息，并闭锁保护。

### 3.2.6 录波

装置记录保护跳闸前 4 周波，跳闸后 6 周波的采样数据，保护跳闸后上送变电站自动化主站，或者由独立的故障分析软件，分析故障和装置的跳闸行为。

### 3.3 遥测、遥信及遥控功能

遥测：测量  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 、 $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ 、 $U_{ab}$ 、 $U_{bc}$ 、 $U_{ca}$ 、 $P$ 、 $Q$ 、 $f$ 、 $S$ 、 $\cos\varphi$ ；

遥信：各种保护动作信号及断路器位置遥信、开入遥信等；

遥控：远方控制跳、合闸，压板投退、修改定值等。

### 3.4 接地选线数据上送

在本装置中实现接地选线时，各装置给上位机上送接地选线数据，由上位机比较同一母线上各线路零序电流基波和方向的方法来判断接地线路。装置上送的接地选线数据为：3I0 实部，3I0 虚部，3U0 实部、3U0 虚部，3I0 五次谐波实部、3I0 五次谐波虚部，3U0 五次谐波实部、3U0 五次谐波虚部。

## 4 定值清单及整定说明

装置设 8 个定值区。整定时，未使用的保护功能应退出压板，使用的保护功能投入压板，并对相关的控制字、电流、电压及时限定值进行整定。

### 4.1 投退控制字

表 4-1 投退控制字定义

序号	名称	代号	说明
1	保护投退控制字	TTKZ	每位对应一个保护，每位的定义参见表 4-2

表 4-2 保护投退控制字位定义

位序号	定值名称	定值范围	说明	备注
1.	过流 I 段投	0~1	0: 退出 1: 投入	投退
2.	过流 II 段投	0~1	0: 退出 1: 投入	投退
3.	过流 III 段投	0~1	0: 退出 1: 投入	投退
4.	反时限过流投	0~1	0: 退出 1: 投入	投退
5.	负序过流投	0~1	0: 退出 1: 投入	投退
6.	零序过流投	0~1	0: 退出 1: 投入	投退
7.	过负荷投	0~1	0: 退出 1: 投入	投退
8.	低电压投	0~1	0: 退出 1: 投入	投退
9.	非电量 1 投	0~1	0: 退出 1: 投入	投退
10.	非电量 2 投	0~1	0: 退出 1: 投入	投退
11.	FC 回路投	0~1	0: 退出 1: 投入	投退
12.	TV 异常投	0~1	0: 退出 1: 投入	投退

注：弹簧未储能告警固定投入，不设投退控制。

### 4.2 功能控制字

表 4-3 功能控制字

序号	名称	代号	说明
1	保护功能控制字 1	GNKZ	每位对应一个控制，每位的定义参见表 4-4

表 4-4 功能控制字位定义

序号	名称	代号	范围	步长	说明
0	控制回路检测投	KZHLTR	0~1	1	1:投入 0:退出
1	TV 异常退复压	TVTFY	0~1	1	1:退出复压,开放过流保护 0:不退出复压,闭锁过流保护
2	过流 I 段复压闭锁	FYBS1	0~1	1	1:闭锁 0:不闭锁
3	过流 II 段复压闭锁	FYBS2	0~1	1	1:闭锁 0:不闭锁
4	过流 III 段复压闭锁	FYBS3	0~1	1	1:闭锁 0:不闭锁
5	过负荷跳闸	GFHTZ	0~1	1	1:跳闸 0:告警
6	零序过流跳闸	I0HTZ	0~1	1	1:跳闸 0:告警
7	非电量 1 跳闸	FDL1TZ	0~1	1	1:跳闸 0:告警
8	非电量 2 跳闸	FDL2TZ	0~1	1	1:跳闸 0:告警

注：“TV 异常退复压”用于选择 TV 异常后对采用复压检测元件的过流保护处理方式。

整定为“1”时，所取电压发生 TV 异常或进行 TV 检修后，复压检测元件不发出闭锁标志，开放过流保护。

整定为“0”时，所取电压发生 TV 异常或进行 TV 检修后，复压检测元件发出闭锁标志，闭锁过流保护。

### 4.3 保护定值

表 4-6 保护定值

序号	名称	代号	范围	步长	缺省值	说明	备注
1.	FC 回路限流定值	Ifcxz	0.4In~20In	0.01A	20In	FC回路限流定值	FC回路闭锁用
2.	复压负序电压定值	U2fy	2.0 V~50.0 V	0.01V	50.0V		过流保护用
3.	复压低电压定值	Ufydy	5.0 V~100.0 V	0.01V	5.0V		
4.	过流 I 段定值	Idz1	0.4In~20In	0.01A	20In		
5.	过流 I 段延时	Tdz1	0s~100s	0.01s	100s		
6.	过流 II 段定值	Idz2	0.1In~20In	0.01A	20In		
7.	过流 II 段延时	Tdz2	0.1s~100s	0.01s	100s		
8.	过流 III 段定值	Idz3	0.1In~20In	0.01A	20In		
9.	过流 III 段延时	Tdz3	0.1s~100s	0.01s	100s		

10.	反时限基准值	Ifsx	0.1In~3In	0.01A	3In		反时限过流保护用
11.	反时限时间常数	Tfsx	0.05s~10s	0.01s	10s		
12.	反时限曲线类型	FQX	0~2	1	0	0: 一般反时限 1: 非常反时限 2: 极端反时限	
13.	负序过流定值	I2dz	0.1In~20In	0.01A	20In		负序过流保护用
14.	负序过流延时	T2dz	0.1s~100s	0.01s	100s		
15.	零序过流定值	I0H	0.1A~20A	0.01A	20A		高零流保护用
16.	零序过流延时	T0H	0.1s~100s	0.01s	100s		
17.	过负荷定值	Igfh	0.1In~20In	0.01A	20In		过负荷保护用
18.	过负荷延时	Tgfh	0.1s~600s	0.01s	600s		
19.	低电压保护定值	Udy	10V~90V	0.01V	2V		低电压保护用
20.	低电压保护延时	Tdy	0.1s~100s	0.01s	100s		
21.	非电量 1 延时	Tfdl1	0.0s~100s	0.01s	100s		非电量保护用
22.	非电量 2 延时	Tfdl2	0.0s~100s	0.01s	100s		
23.	弹簧未储能延时	Tthwcn	1s~100s	0.01s	100s		弹簧未储能告警用

#### 4.4 软压板

序号	名称	范围	说明
1	过流 I 段压板	0~1	0: 退出 1: 投入
2	过流 II 段压板	0~1	0: 退出 1: 投入
3	过流 III 段压板	0~1	0: 退出 1: 投入
4	反时限过流压板	0~1	0: 退出 1: 投入
5	负序过流压板	0~1	0: 退出 1: 投入
6	过负荷压板	0~1	0: 退出 1: 投入
7	零序过流压板	0~1	0: 退出 1: 投入
8	低电压软压板	0~1	0: 退出 1: 投入
9	非电量 1 压板	0~1	0: 退出 1: 投入
10	非电量 2 压板	0~1	0: 退出 1: 投入
11	FC 闭锁压板	0~1	0: 退出 1: 投入
12	检修压板	0~1	0: 退出 1: 投入

注:

(1) 保护的软压板状态、控制字状态均为“1”，才投入相应保护元件（如果没有软压板则只判别控制字状态），否则退出该保护元件。

#### 4.5 定值整定说明

- ◇ 在整定定值前必须先整定保护定值区号。
- ◇ 当某项定值不用时，避免整定值为 0。如果是过量保护则整定为上限值，如果是欠量保护则整定为下限值，延时整定为上限值，功能控制字退出，软压板退出。

- ◇ 速断保护、加速保护延时一般需整定几十到一百毫秒的延时，由于微机保护没有过去常规保护中的继电器动作延时，所以整定成 0 秒时可能躲不过合闸时的冲击电流。

## 5 装置硬件介绍

### 5.1 结构与安装

机箱采用 4U 机箱，嵌入式安装方式。可以组屏安装，也可就地安装到开关柜，机箱结构和屏面开孔尺寸见图 5-1。

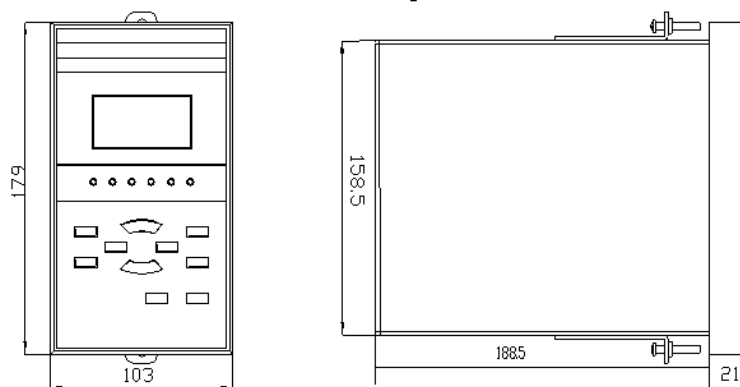


图 5-1 装置机箱外形尺寸

装置的安装尺寸如图 5-2 所示。

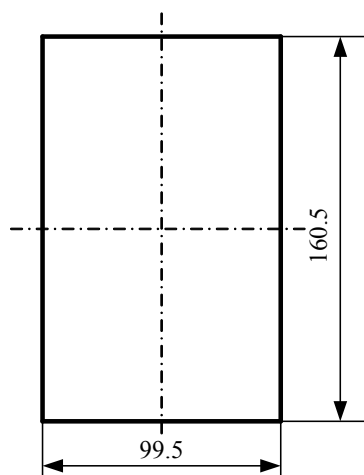


图 5-2 装置机箱安装尺寸



## 5.2 插件布置图

装置采用一体化安装方式，外部端子布局如下图 5-3 所示：自左至右分为 A、B、C 三列，分别为遥信开入端子，交流输入端子，操作回路端子。端子详细信息见图 5-4。

A	B	C
遥信开入端子	交流输入端子	操作回路端子

图 5-3 端子布局

A			B		C	
A01	电源+		B01	IA	C01	+KM
A02	电源-		B02	IA'	C02	跳闸机构
A03	+24V		B03	IC	C03	跳位监视
A04	GPS开入		B04	IC'	C04	保护跳闸
A05	遥信1		B05	IO	C05	手动跳闸
A06	遥信2		B06	IO'	C06	手动合闸
A07	遥信3		B07	CIA	C07	-KM
A08	遥信4		B08	CIA'	C08	合闸机构
A09	弹簧未储能		B09	CIC	C09	合闸出口
A10	遥信5		B10	CIC'	C10	跳闸出口
A11	非电量1				C11	保护跳闸-1
A12	非电量2				C12	保护跳闸-2
A13	远方/就地				C13	告警-1
A14	485+				C14	告警-2
A15	485-				C15	UA
A16	0V				C16	UB
		以太网口			C17	UC
					C18	UN

图 5-4 装置端子说明

### 5.3 装置背板接线说明

端子 C15、C16、C17、C18 分别为母线电压 UA、UB 相、UC 相及 UN 得输入；  
 端子 B01、B02、B03、B04 分别为 A 相、C 相保护电流输入，其中 B01、B03 为极性端；  
 端子 B05、B06 为零序电流输入，B05 为极性端；  
 端子 B07、B08、B09、B10 分别为 A 相、C 相测量电流输入，其中 B07、B09 为极性端；  
 端子 C01~C14 为操作回路端子及相应出口接点；  
 其中：  
 C13~C14 为告警输出接点，C11~C12 为保护跳闸出口端子；  
 C10 为跳闸出口端子，C09 为合闸出口端子，公共端为+KM；  
 C08 为断路器合闸线圈输入端子；C07 端子接-KM 端；  
 C06、C05 端子分别为手动合闸、手动跳闸入口；  
 C04 为保护跳闸输入端子，C03 为跳位监视输入端子；  
 C02 为断路器跳闸线圈输入端子，C01 接+KM 端子。  
 A01~A16 为 cpu 插件上各端子；  
 A01、A02 为装置辅助电源输入端，接入直流 220V/110V。A01 接正极性端，A02 接负极性端；  
 A03 为+24V 输出端子，作为开入端子的极性输入；  
 A04~A13 为 KR1~KR10 弱电开入；  
 A14、A15、A16 分别为 485+、485-和接地端。  
**注意：**所有未定义的端子，现场请勿配线，让其悬空。

## 6 使用说明

### 6.1 指示灯说明

- ◇ 运行：绿灯。装置运行时为常亮，当故障启动时运行灯闪烁。
- ◇ 告警：红灯。正常运行时熄灭，动作于告警的保护动作时或装置发生故障时点亮，保持到有复归命令发出。
- ◇ 跳闸：红灯。装置正常运行时熄灭，动作于跳闸的保护动作时点亮，保持到有复归命令发出。
- ◇ 合位灯：红灯。用来指示断路器位置，当断路器在跳闸位置时熄灭，在合闸位置时点亮。
- ◇ 跳位灯：绿灯。用来指示断路器位置，当断路器在合闸位置时熄灭，在跳闸位置时点亮。

### 6.2 调试接口和键盘说明

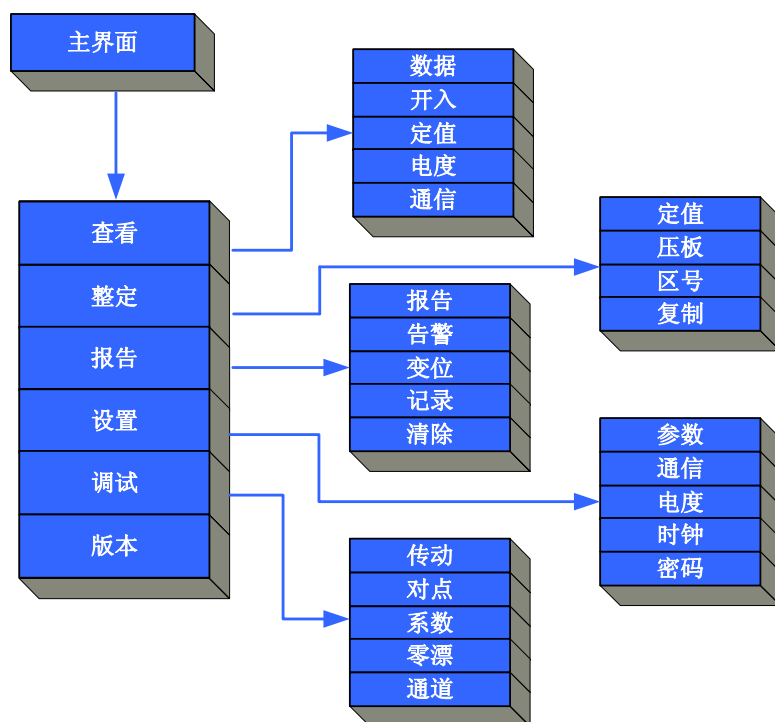
面板上提供有一个 10 键键盘，各键盘功能如下：

按键名称	按键功能
“取消”	正常运行时显示主菜单
	取消当前操作
	返回上级菜单
“确定”	命令执行
	确认修改
“+”	数字增加及其它菜单项目选择
“-”	数字减小及其它菜单项目选择
“↑”	命令菜单选择
	显示换行

按键名称	按键功能
“↓”	命令菜单选择
	显示换行;
“←”	光标左移;
“→”	光标右移;
“复归”	信号复归;
“区号”	修改定值区号。

### 6.3 命令菜单

命令菜单采用分级菜单，如图所示：



#### 6.3.1 主界面显示及菜单说明

##### ◇ 主界面显示

如下图所示：

共分为 4 个区域：日期显示；时间显示；测量数据显示；检修状态，远方/就地状态，重合闸充电标志，远方/就地状态在液晶下方以汉字显示，有远方/就地开入则显示“远方”，无开入则显示“就地”。检修压板投入时“检修”二字闪烁，不投入时候不显示。

共有 6 个数据显示，同时装置可根据系统参数灵活显示一次值或二次值。当选择显示二次值时，P 的量纲默认为“W”，Q 的量纲默认为“var”；当选择显示一次值时，电压、电流的量纲前增加“k”，即变为“kV”和“kA”，P 的量纲默认为“kW”，Q 的量纲默认为“kvar”。

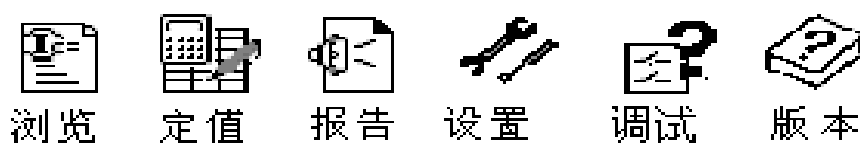
```

2009-12-22  15:36:45
U: 57.74 V   | P: 750.0
I : 5.001 A  | Q: 433.0
F: 50.00 Hz  | C: 0.866
远方  检修

```

#### ◇ 主菜单

在主界面下按“退出”键，可进入主菜单，主菜单显示如下：



主菜单共有 6 个，分别为“浏览”、“整定”、“报告”、“设置”、“调试”、“版本”，以图标形式显示。每页画面显示 3 个图标，按左/右键循环显示。如进入主菜单后，当前页面显示“浏览”、“整定”、“报告”，按一次右键后，当前页面显示“整定”、“报告”、“设置”。

#### 6.3.2 浏览

##### ◇ 数据：显示各模拟量通道的当前数值；

在主菜单下，按左/右键移动光标，当光标位于需要进入的菜单时，按“确认”键可以进入相应的子菜单，各个子菜单页面如下：

```

请选择子菜单：
  数据   开入   定值
  电度   通信
确认键进入， 退出键返回上一级菜单

```

“数据”子菜单主要显示各模拟量通道的当前数值；按“确认”键进入后数据浏览页面，如下图所示：

No.	简称	量值
1	Ia	0.000 A
2	Ic	0.000
3	Ua	0.000

名称：A相电流

按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向上翻页和向下翻页。

◇ 开入：显示各开入量状态；

按“确认”键进入后开入量浏览页面，如下图：

通道号					
01-05	0	0	1	0	0
06-10	0	1	0	0	0
11-15	0	1	1	0	0
名称：非电量1					

按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向左和向右移动光标。

◇ 定值：浏览当前装置的保护定值；

按“确认”键进入后定值浏览页面，如下图：

No.	简称	量值
1	Idz1	5.000 A
2	Tdz1	10.000 s
3	Idz2	5.000 A
名称：过流I段定值		区号 0

光标和量值的显示同数据菜单；按方向键可将光标移动到区号处，当光标位于区号处时，可以使用“+”和“-”键进行定值区的选择。

◇ 电度：浏览装置当前的积分电度值；

按“确认”键进入后电度量浏览页面，如下图：

No.	电度量
1	000000000000
2	000000000000
3	000000000000
名称：正向有功电度	

按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；

◇ 通信：显示装置地址，装置的通信方式和通信规约。

显示4部分内容：1) 装置地址；2) 当前装置通信状态；3) 当前装置通信方式（485 还是以太网）；4) 当前通信规约（103 还是 modbus）；

地址：001  
 状态：正常（中断）  
 方式：RS485（以太网）  
 规约：103（Modbus）

### 6.3.3 整定

整定子菜单如下图所示：

请选择子菜单  
 定值      区号      拷贝  
 确认键进入，退出键返回上一级菜单

◇ 定值：保护定值修改、整定。

按“确认”键进入后定值修改页面，如下图：

No.	简称	量值
1	Idz1	005.00 A
2	Tdz1	10.000 s
3	Idz2	5.000 A
名称：过流I段定值		区号 0

光标和量值的显示同数据菜单；

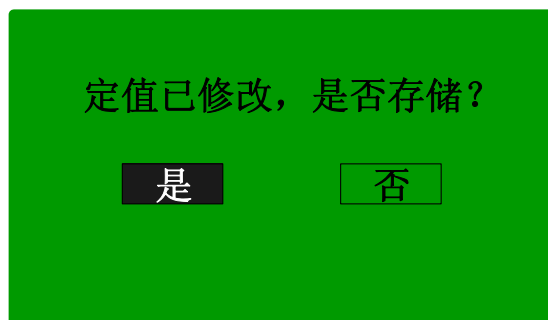
#### 定值修改：

进入菜单后光标位于第一个定值的最右边数字位；按“↑”和“↓”分别向上和向下移动进行定值的选择。当光标位于定值的最右边数字位时，按“→”可以向下翻页；当光标位于定值的最左边数字位时，按“←”可以向上翻页；通过当光标位于定值的某一位时，可以使用“+”和“-”键进行相应量值位的增加和减少；

按方向键可将光标移动到区号处，当光标位于区号处时，可以使用“+”和“-”键进行定值区的选择。从而实现修改不同定值区定值。

#### 定值保存：

定值修改完毕后，按“退出”键装置弹出对话框提示用户定值已修改，如下图：



按当光标位于“否”时，按“确认”键；装置退出到定值整定菜单。

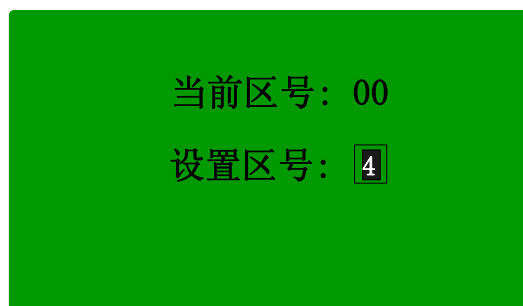
当光标位于“是”时，按“确认”键，弹出对话框，提示用户输入密码，如下图：



密码最大位数为 6 位，由四个方向键组成。输入完成后按“确认”键，如果密码错误，弹出对话框，提示用户密码不正确并返回到定值修改界面。如果密码正确，弹出对话框，提示用户定值存储成功。

◇ 区号：修改当前定值区号；

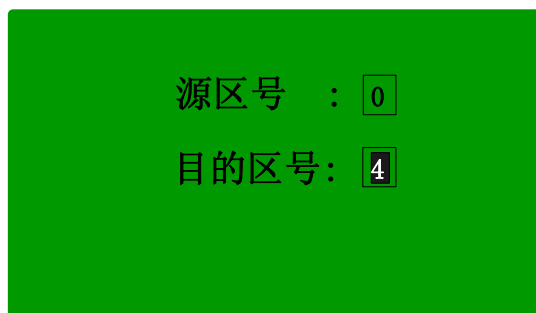
移动光标到“区号”选择框，按下确认键，进入区号修改菜单。如下图：



在设置区号修改区域通过“+”、“-”键进行目标定值区的修改。

◇ 拷贝：提供定值区间之间的拷贝功能。

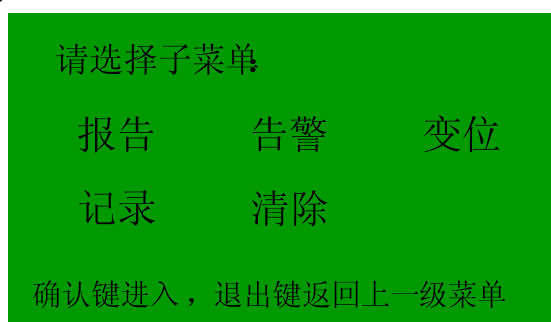
移动光标到“拷贝”选择框，按下确认键，进入区号修改菜单。如下图：



拷贝功能是指将源区号（0区）的定值整定值拷贝至目的区号（4区）。源区号和目的区号选择完成后按确认键提示用户输入密码。

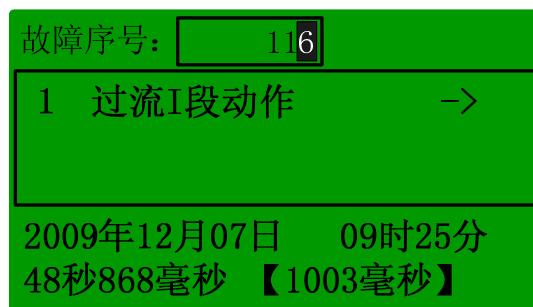
#### 6.3.4 报告

报告子菜单如下图所示：



◇ 报告：用于浏览动作报告和动作定值；

当光标位于“报告”子菜单时，按确认键进入故障报告浏览页面，如下图：



光标位于故障序号框中，故障序号为最新的故障序号，按“+”和“-”键可以依次查看故障报告。

故障报告框内包含了本次故障的所有动作信息，如过流 I 段动作。包括相应动作信息在本次故障报告中发生的先后次序，动作信息的名称以及该动作信息中包含的故障量值（没有“->”表示该动作信息中没有故障量值）。

按上下方向键可以使光标在不同的动作信息中切换。当光标位于某个动作信息时，按确认键可以进入报告量值浏览页面，如下图（按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标）：



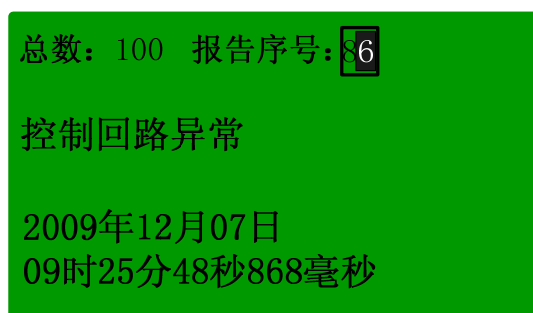
No.	简称	量值
1	Ia	5.230 A
2	Ic	0.000

名称：A相电流

按退出键返回到故障报告浏览页面。

报告框下部显示的是该动作信息的绝对动作时间（2009年12月07日 09时25分48秒868毫秒）和相对动作时间（103毫秒）。

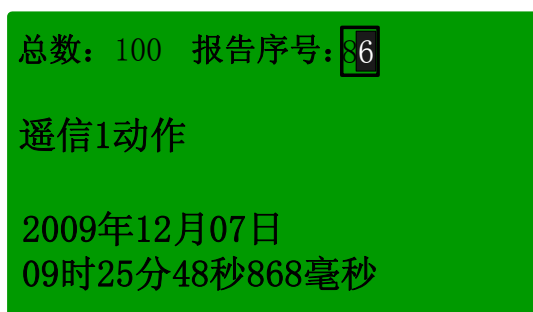
- ◇ 告警：用于浏览各种装置和保护告警的报告；  
当光标位于“告警”子菜单时，按确认键进入告警报告浏览页面，如下图：



光标位报告序号框中，报告序号为最新的故障序号，按“+”和“-”键可以依次查看告警报告。液晶中部为相应报告序号的告警信息的名称，如：控制回路异常。

液晶底部为相应告警信息的动作时间，如：2009年12月07日 09时25分48秒868毫秒。

- ◇ 变位：用于浏览各个遥信变位记录及各个开入变位记录；  
变位子菜单主要用于浏览装置的开入变位报告，包括遥信开入变位等信息。  
当光标位于“变位”子菜单时，按确认键进入开入变位报告浏览页面，如下图：  
变位报告操作方式同“告警”报告。



- ◇ 记录：用于浏览各种装置的操作记录；  
记录子菜单主要用于浏览装置的操作记录，包括修改定值、切换定值区、修改通道系数等信息。  
当光标位于“记录”子菜单时，按确认键进入操作记录报告浏览页面，如下图：  
“记录”报告操作方式同“告警”报告。

总数：100 报告序号：**86**

修改通道02系数

2009年12月07日  
09时25分48秒868毫秒

◇ 清除：用于清除所有的报告记录，可以有选择的清除。

当光标位于“清除”子菜单时，按确认键弹出输入密码对话框，如下图：

请输入密码：

\*\*\*\*\*

密码输入正确后，进入清除设置画面，如下图所示：按“↑”和“↓”键可以使光标在故障报告、告警报告、变位报告之间进行切换。

清除报告：

**故障报告**

告警报告

变位报告

当光标位于故障报告时，按确认键即可完成相应报告的清除。清除报告时有相应的操作记录。

### 6.3.5 设置

设置子菜单如下图所示：

请选择子菜单

参数      通信      电度

时钟      密码

确认键进入，退出键返回上一级菜单

◇ 参数：用来设置“TA 变比”、“TV 变比”、“主界面显示”等内容；当光标位于“参数”子菜单时，按确认键进入，如下图：

No.	简称	量值
1	Idz1	005.00 A
2	Tdz1	10.000 s
3	Idz2	5.000 A

名称：过流I段定值

菜单结构及整定方式同定值整定菜单。

- 通信：主要用来设置装置地址、通信规约、通信方式；

输入密码后，进入通信设置画面，如下图所示：按“↑”和“↓”键可以使光标在装置地址、通信方式、通信规约之间进行切换并依次设置。

**通信参数设置**

地址： 005

方式： RS485

规约： 103

IP： 000.000.000.000

- 电度：用于设置装置的电度初值；

当光标位于“电度”子菜单时，按确认键进入电度设置界面，如下图所示：

No.	电度量
1	000000000000
2	000000000000
3	000000000000

名称：正向有功电度

按“↑”和“↓”键可以使光标在正向有功电度等几个电度值之间进行切换。按左右方向键移动光标位置，按“+”、“-”键改变光标所在位置数字的大小。

修改完毕后，电度量的存储过程同定值。

- 时钟：用于修改系统的时钟；

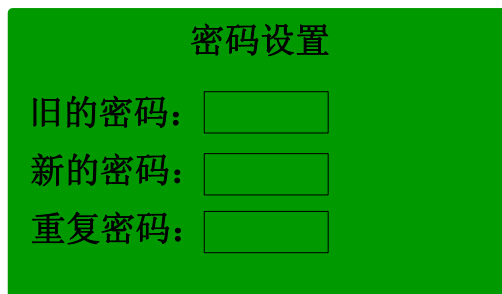
当光标位于“时钟”子菜单时，按确认键并输入密码后，进入通信设置画面，如下图所示：按“←”和“→”键可以使光标在年、月、日、时、分、秒之间进行切换。



当光标位于对时方式选择框时，可以对装置的对时方式进行修改。按“+”、“-”键可以在“PPS”、“PPM”之间进行对时方式的选择。

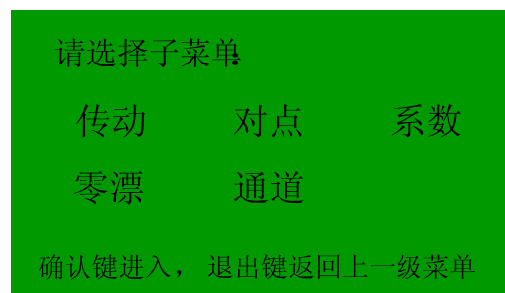
◇ 密码：用于修改装置的密码。

当光标位于“密码”子菜单时，按确认键进入密码修改画面，如下图所示，密码最大位数为 6 位，由四个方向键组成。



### 6.3.6 调试

调试子菜单如下图所示：



◇ 传动：传动”子菜单主要用于出口传动；

当光标位于“传动”子菜单时，按确认键并输入密码后进入装置通道传动界面，如下图所示：

No.	通道名称
1	跳闸
2	合闸
3	告警

在通道传动界面下，按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向上翻页和向下翻页。

当光标位于所要进行传动的通道时，按确认键装置即可进行通道传动，相应的开出通道闭合。

**注意：**如果检修压板没有投入，则装置提示用户传动出错。

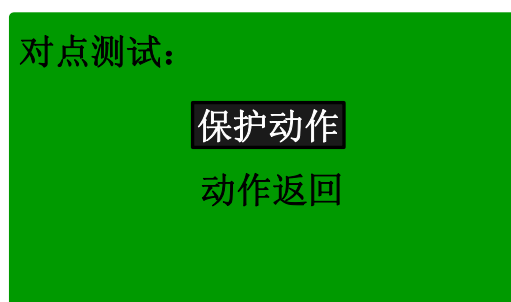
◇ 对点：对点子菜单主要通信对点；

当光标位于“对点”子菜单时，按确认键进入装置通信对点界面，如下图所示：

点表类型：故障信息		
INF	名称	扇区
65	过流I段动作	1
66	过流II段动作	1
67	过流III段动作	1

在通信对点界面下，按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向上翻页和向下翻页。

当光标位于所要进行对点测试的通信点时，按确认键装置弹出对点对话框，如下图：



在对话框中，按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标选择保护动作和动作返回，选中后按确认键即可完成一次对点测试。

在通信对点界面按“+”、“-”键可以使点表类型在“故障信息”和“事件信息”之间切换。切换到事件信息的界面如图：

点表类型：事件信息		
INF	名称	扇区
65	TV异常	1
66	控制回路异常	1
67	电源自检出错	1

当光标位于所要进行对点测试的通信点时，按确认键装置弹出对点对话框，如下图：

对点测试：

动作

返回

在对话框中，按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标选择动作和返回，选中后按确认键即可完成一次对点测试。

- ◇ 系数：系数子菜单主要用于校正通道采样值；  
当光标位于“系数”子菜单时，按确认键并输入密码后，进入通道系数修改界面，如下图所示：  
按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向上翻页和向下翻页。

No.	通道名称	量值
1	A相电流	0.000
2	C相电流	0.000
3	A相电压	0.000
4	B相电压	0.000

当光标位于某一个通道时按确认键进入相应通道系数修改界面，如下图：

**通道系数设置**

名称： A相电压

量值： 99.98

系数：

在系数修改框中，按“+”和“-”键修改相应的数值。系数修改过程中，量值随系数的变化而实时变化，当量值调整到满足误差要求时按确认键装置弹出对话框提示系数修改成功。

- ◇ 零漂：零漂子菜单主要用于校正通道零漂；  
当光标位于“零漂”子菜单时按确认键正确输入密码后不进入界面可自动进行零漂校正。
- ◇ 通道：通道子菜单主要用于浏览相应通道的采样值及相位角度。  
当光标位于“通道”子菜单时按确认键通道浏览界面，如下图：

No.	通道名称	量值
1	A相电流	0.000
2	C相电流	0.000
3	A相电压	0.000
4	B相电压	0.000

当光标位于某一个通道时按确认键进入相应通道浏览界面，如下图：

通道浏览	
名 称：	A相电流
采样值：	5.000
相 位：	150°

所有通道的相位均为相对于 A 相电压的相位，当 A 相电压小于无压门槛时，所有通道的相位为 0~360 之间的随机值。

### 6.3.7 版本

✧ 按确认键后可以查看当前的版本号和校验码。

如下图：

装置版本	
型 号：	WCB-872/R1
版本号：	1.00
校验码：	CDFE

## 6.4 液晶显示说明

### 6.4.1 装置正常运行状态

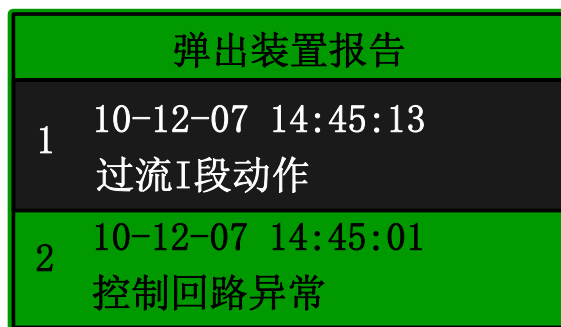
装置正常运行时，“运行”灯亮，“告警”灯灭。在主界面按下“复归”键，复归所有跳（合）闸指示灯，使液晶显示处于正常显示画面。最后一次在某个子菜单下操作某个按键后，5 分钟内如果没有再次操作按键，则装置关闭该子菜单，退回到主界面。

液晶的背光从最后一次操作键盘或装置自动弹出报告的时刻起，6 分钟内没有再次操作键盘或者有新的报告弹出，则装置自动关闭液晶背光。

液晶的背光关闭时，所有键的功能均为点亮背光（即按任意键点亮背光）。背光点亮后按键恢复原有功能。

#### 6.4.2 保护动作时液晶显示说明

装置能存储 100 次动作报告，在装置正常运行过程中，如果有保护动作、装置告警或者开入变位时，相应的报告会弹出到界面最前端，如下图所示：



序号 1 为最新的报告，序号 2 为次新的报告；

按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向上翻页和向下翻页。

按“复归”键后关闭弹出装置报告画面，退到主界面。

### 7 调试说明

#### 7.1 调试注意事项

- (1) 调试前请仔细阅读本说明书。
- (2) 实验前须检查屏柜及装置在运输中是否有明显的损伤或螺丝松动。特别是 TA 回路的螺丝及连片，不允许有丝毫的松动。
- (3) 试验前须检查插件是否插紧。
- (4) 试验过程中须尽量避免插拔装置插件，不要带电插拔装置插件，不要用手或者导电体触摸插件电路及元器件。
- (5) 使用的电烙铁、示波器等须与屏柜可靠接地。
- (6) 通信试验前请检查装置参数是否与通信主站相匹配。

#### 7.2 开关量输入检查

进入“主菜单\浏览\开入”菜单，将装置的开入电源分别接入各开入端子，应显示正确的状态。当断路器在合位或跳位时，合闸位置和跳闸位置的状态应正确显示。

#### 7.3 开出回路检查

进入“主菜单\调试\传动”菜单，进行传动调试。注意：开出传动须投入检修压板。

开出传动可用于现场跳闸出口回路检查，无需保护试验即可触发出口接点。按“+、-”键，选择要传动的开出，按“确定”键，进行传动。按下“复归”键，将保持类型的触点和信号复归掉，即说明复归继电器正常。

#### 7.4 模拟量输入检查

进入“主菜单\浏览\数据”菜单，在装置的保护电流、测量电流、电压输入端加入额定值，查看各模入量，保护电流、电压误差不超过 $\pm 2.5\%$ 或 $\pm 0.01$ 倍额定值，相角误差不超过 $\pm 3^\circ$ ；



测量电流不超过额定值的 $\pm 0.5\%$ ，功率测量误差不超过额定值的 $\pm 0.5\%$ ；频率测量误差不超过 $\pm 0.01$  Hz。

如果某一路误差过大，进入“主菜单\调试\系数”菜单，对该路进行刻度校准。注意：系数校准仅供厂内调试，现场人员请勿操作。

### 7.5 整组试验

如果上述检查全部正确，装置已基本没有问题。为谨慎起见，可整定装置的定值，然后检查装置的动作情况，确认所使用的保护定值全部正确。请参照本说明书装置功能中的保护逻辑进行测试。

进行实验前，请正确设置保护项的控制字、保护定值、软压板，试验后请检查相应报告记录，如果有通信条件，可同时检查通信主站记录信息的正确性。

### 7.6 装置异常信息说明及处理意见

装置发生异常告警时，液晶背景光将打开，自动弹出相应记录报文，同时告警灯亮。直至按下“复归”键，若此时告警状态仍未消除，则“告警”灯不熄灭，直至操作人员排除故障后，再次按下“复归”键，“告警”灯才能熄灭。

序号	报告信息	说明	处理意见	备注
1	装置硬件自检类告警信息 (包括：电源、A/D、RAM、EEPROM、FLASH 自检出错、开出回路击穿、扩展开出错)	装置相应硬件不正常，发“告警”信号，闭锁保护	通知厂家	装置硬件自检类告警信息 (包括：电源、A/D、RAM、EEPROM、FLASH 自检出错、开出回路击穿、扩展开出错)
2	定值自检出错	定值或压板整定值有错误	重新整定定值或压板	处理后再次出错，请通知厂家处理
3	跳位有流告警	开关在跳位却有流，发“告警”信号，不闭锁保护	检查开关辅助触点	装置异常监视类告警信息大多不闭锁保护，请根据报告信息检查与之对应的相关回路，排除异常后，复归告警信息即可。包括轻瓦斯、油温过高、压力释放、非电量告警等。
4	TV 异常告警	电压回路断线，发“告警”信号，闭锁部分保护	检查电压二次回路接线	
5	控制回路异常	操作回路的跳闸位置和合闸位置中有异常，或者开关跳位和合位开入有异常，发“告警”信号，不闭锁保护	检查开关辅助触点及控制电源保险；检查开关跳位和合位开入	

### 7.7 事故分析注意事项

为方便事故分析，需要装置原始记录、装置版本信息以及现场故障处理过程的说明。特别建议用户妥善保存装置的保护动作报告。需要试验时，为了避免频繁试验覆盖故障当时的故障信息，在进行出口传动或者保护试验前，需可靠保存故障当时的故障信息，需对装置的内部存储的信息以及通信主站存储的信息进行完整的保存（抄录或通信主站打印）。

保存的信息包括保护动作报告、装置事件报告、状态变位报告、装置操作报告、装置告警报告、

保护定值、软压板和开入量状态、故障时保护和测量数据。现场的其他信息也应记录，包括事件过程、保护装置指示灯状态、主画面显示内容。

如确定有插件损坏，在更换插件时须仔细观察插件状态（包括有无异味、烧痕、元器件异状等）。如有特殊情况，请通知厂家协助故障信息获取与保存。

## 8 订货须知

订货时需注明：

- ◇ 产品型号、名称及订货数量；
- ◇ 交流电流、电压和频率额定值；
- ◇ 直流电压额定值（工作电源及出口操作电源）
- ◇ 特殊的功能要求及特殊要求的备品备件；
- ◇ 供货地址及时间。

## 9 附图

装置操作回路原理图

