



# WYJ-871 微机电压监测装置

技术说明书

(Version 1.00)

许继电气股份有限公司

XJ ELECTRIC CO., LTD.

## 目 录

|          |                        |           |
|----------|------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>概述</b> .....        | <b>1</b>  |
| 1.1      | 应用范围.....              | 1         |
| 1.2      | 保护配置.....              | 1         |
| 1.3      | 产品特点.....              | 1         |
| <b>2</b> | <b>技术指标</b> .....      | <b>2</b>  |
| 2.1      | 基本电气参数.....            | 2         |
| 2.1.1    | 额定交流数据.....            | 2         |
| 2.1.2    | 额定直流数据.....            | 2         |
| 2.1.3    | 功率消耗.....              | 2         |
| 2.1.4    | 过载能力.....              | 2         |
| 2.2      | 主要技术指标.....            | 2         |
| 2.2.1    | 保护定值整定范围及误差.....       | 2         |
| 2.2.2    | 测量精度.....              | 2         |
| 2.2.3    | 记录容量.....              | 2         |
| 2.2.4    | 触点容量.....              | 3         |
| 2.2.5    | 绝缘性能.....              | 3         |
| 2.2.6    | 机械性能.....              | 3         |
| 2.2.7    | 抗电气干扰性能.....           | 3         |
| 2.3      | 环境条件.....              | 4         |
| 2.4      | 通信接口.....              | 4         |
| <b>3</b> | <b>装置功能</b> .....      | <b>5</b>  |
| 3.1      | 低电压告警.....             | 5         |
| 3.2      | 过电压告警.....             | 5         |
| 3.3      | 接地告警.....              | 5         |
| 3.4      | TV 并列或切换.....          | 6         |
| 3.5      | 辅助功能.....              | 6         |
| 3.5.1    | TV 异常检测.....           | 6         |
| 3.5.2    | 装置故障告警.....            | 7         |
| 3.6      | 遥测、遥信及遥控功能.....        | 7         |
| <b>4</b> | <b>定值清单及整定说明</b> ..... | <b>7</b>  |
| 4.1      | 功能控制字.....             | 7         |
| 4.2      | 保护定值.....              | 8         |
| 4.3      | 软压板.....               | 8         |
| 4.4      | 定值整定说明.....            | 8         |
| <b>5</b> | <b>装置硬件介绍</b> .....    | <b>9</b>  |
| 5.1      | 结构与安装.....             | 9         |
| 5.2      | 结构与安装.....             | 9         |
| 5.3      | 插件布置图.....             | 10        |
| 5.4      | 装置端子.....              | 10        |
| 5.5      | 装置背板接线说明.....          | 11        |
| <b>6</b> | <b>使用说明</b> .....      | <b>11</b> |
| 6.1      | 指示灯说明.....             | 11        |
| 6.2      | 调试接口和键盘说明.....         | 11        |
| 6.3      | 命令菜单.....              | 12        |
| 6.3.1    | 主界面显示及菜单说明.....        | 12        |
| 6.3.2    | 浏览.....                | 13        |
| 6.3.3    | 整定.....                | 14        |

---

|          |                     |           |
|----------|---------------------|-----------|
| 6.3.4    | 报告 .....            | 16        |
| 6.3.5    | 设置 .....            | 19        |
| 6.3.6    | 调试 .....            | 20        |
| 6.3.7    | 版本 .....            | 23        |
| 6.4      | 液晶显示说明 .....        | 23        |
| 6.4.1    | 装置正常运行状态 .....      | 23        |
| 6.4.2    | 保护动作时液晶显示说明 .....   | 24        |
| <b>7</b> | <b>调试说明 .....</b>   | <b>24</b> |
| 7.1      | 调试注意事项 .....        | 24        |
| 7.2      | 开关量输入检查 .....       | 24        |
| 7.3      | 开出回路检查 .....        | 24        |
| 7.4      | 模拟量输入检查 .....       | 25        |
| 7.5      | 整组试验 .....          | 25        |
| 7.6      | 装置异常信息说明及处理意见 ..... | 25        |
| 7.7      | 事故分析注意事项 .....      | 25        |
| <b>8</b> | <b>订货须知 .....</b>   | <b>26</b> |
| <b>9</b> | <b>附图 .....</b>     | <b>27</b> |

# 1 概述

## 1.1 应用范围

WYJ-871 微机电压监测装置适用于 110kV 及以下电压等级，完成母线电压监测及 PT 的并列和切换功能，配备 TV 并列及切换功能，I/II 母低电压，I/II 母过电压，I/II 母接地，I/II 母 TV 异常检测功能。

## 1.2 保护配置

装置具体保护配置详见表 1-1。

表 3-1 功能配置表

|      | 功能名称  |
|------|---|
| 保护功能 | 低电压告警   |
|      | 过电压告警   |
|      | 接地告警  |
|      | TV 并列   |
|      | TV 断线检测   |
| 测控功能 | 遥信开入采集、装置遥信变位、告警遥信  |
|      | Ua1、Ub1、Uc1、Uab1、Ubc1、Uca1、3U01、f1、Ua2、Ub2、Uc2、Uab2、Ubc2、Uca2、3U02、f2 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

- ◇ 额定电源电压：DC220V 或 DC110V (订货注明)
- ◇ 额定交流数据：
 

|       |                       |
|-------|-----------------------|
| 交流电压： | 相电压 $100/\sqrt{3}V$ , |
| 额定频率： | 50Hz                  |
- ◇ 热稳定性：
 

|             |       |
|-------------|-------|
| 交流电压回路：长期运行 | 1.2Un |
|-------------|-------|

#### 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

- ◇ 交流电压回路：每相不大于 1VA；
- ◇ 电源回路：正常工作时，不大于 12W；保护动作时，不大于 15W。

#### 2.1.4 过载能力

- ◇ 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~150V；              |
| 零序电压： | 5V~120V <sub>0</sub> ； |
| 延 时：  | 0.1s~100s；             |
- ◇ 定值误差
 

|      |        |
|------|--------|
| 电 压： | < ±5%。 |
|------|--------|
- ◇ 延时误差
 

在 0.1s~2s(含 2s)范围内不超过±40ms，2s~100s 范围内不超过整定值的±2%；

#### 2.2.2 测量精度

- ◇ 电压测量误差不超过额定值的±0.5%；
- ◇ 频率测量误差不超过±0.01Hz；
- ◇ 遥信开入：DC24V 输入，带光电隔离；事件顺序记录站内分辨率：≤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  $100\text{M}\Omega$ 。

##### ◇ 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 低电压告警

装置设母线低电压告警功能，电压定值及时间定值可独立整定，可通过低电压软压板控制其投退。

三线电压均低于低电压定值时延时报母线低电压。发告警信号同时输出告警接点和低电压接点。低电压元件返回系数取 1.05，延时采用延时定值。分为 I 母低电压告警和 II 母低电压告警。

TV 检修压板投入时，闭锁低电压告警；TV 断线是否闭锁低电压可通过控制字选择。低电压告警逻辑框图如图 3-1 所示。

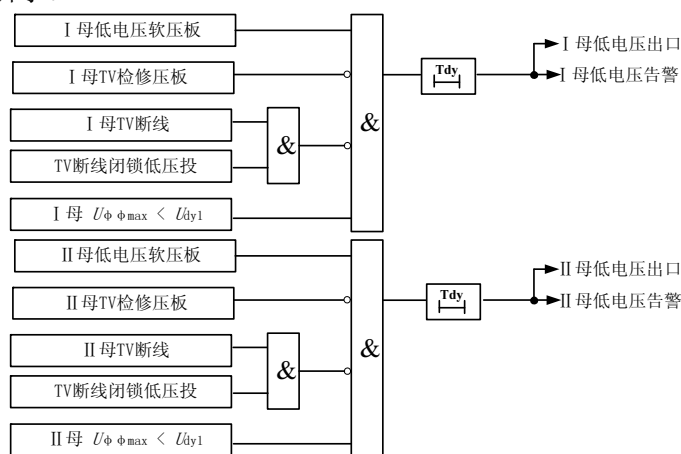


图 3-1 低电压告警原理框图

#### 3.2 过电压告警

装置设母线过电压告警功能，电压定值及时间定值可独立整定，可通过过电压软压板控制保护的投退。

三线电压均大于过电压定值时延时报母线过电压。发告警信号同时输出告警接点。过电压元件返回系数取 0.95，延时采用延时定值。分为 I 母过电压告警和 II 母过电压告警。

TV 检修压板投入时，闭锁过电压告警。过电压告警逻辑框图如图 3-2 所示。

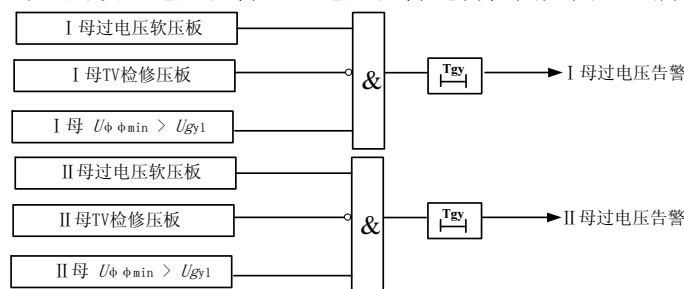


图 3-2 过电压告警原理框图

#### 3.3 接地告警

装置设母线接地告警功能，电压定值及时间定值可独立整定，可通过接地告警软压板控制保护的投退。

母线 TV 开口三角零序电压大于接地电压定值时延时报母线接地。发告警信号同时输出告警接点和接地接点。零序过压元件返回系数取 0.95，延时采用延时定值。分为 I 母接地告警和 II 母接地告警。



TV 检修压板投入时，闭锁接地告警。接地告警逻辑框图如图 3-3 所示。

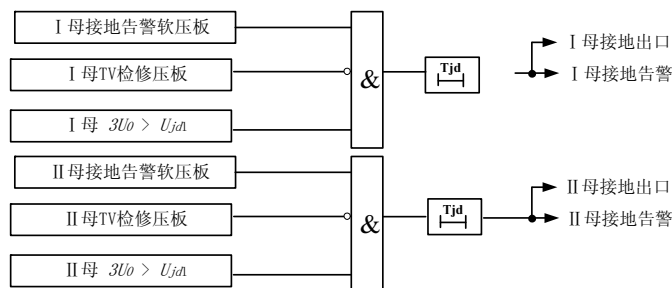


图 3-3 接地告警原理框图

### 3.4 TV 并列或切换

装置设母线 TV 并列或切换功能，由切换插件自动实现，但在对应的切换继电器动作的同时给 CPU 一个信号，用于触发报告和信号。

当作电压并列用时，可以投入电压重动功能，即 TV 二次侧来的电压经切换继电器的接点后再输出给保护或测量，这时 TV 隔离刀闸的辅助触点是必要的。如果不投电压重动功能，则 TV 二次侧来的电压直接引给各保护或测量，只需要引入分段断路器的位置接点来控制电压并列即可。点亮“TV 并列”信号灯。

如果 TV 并列投入电压重动功能，I 母 TV 隔离刀闸合时 I 母电压重动点亮“ I 母电压”信号灯，同时给出“ I 母电压工作”报告。II 母 TV 隔离刀闸合时 II 母电压重动点亮“ II 母电压”信号灯，同时给出“ II 母电压工作”报告。

分段断路器合时，点亮“TV 并列”信号灯，同时给出“TV 并列”报告。

当作电压切换用时，需要引入两个 TV 的隔离刀闸的辅助触点，不需要引入分段断路器的位置接点。同时需要把 I 母和 II 母的输出短接起来引给保护或测量。当 I 母 TV 隔离刀闸合时 I 母电压切换继电器动作，把 I 母电压引给保护或测量，点亮“ I 母电压”信号灯，同时给出“ I 母电压工作”报告。II 母 TV 隔离刀闸合时 II 母电压切换继电器动作，把 II 母电压引给保护或测量，点亮“ II 母电压”信号灯，同时给出“ II 母电压工作”报告。

### 3.5 辅助功能

#### 3.5.1 TV 异常检测

TV 异常检测用于判别 TV 回路状况，当发现异常情况时发告警信号。设 I 母 TV 异常检测与 II 母 TV 异常检测。

1) 正序电压小于 30V，且隔离刀闸在合位；

2) 对于中性点直接接地系统（根据系统参数“系统接地方式”确定），TV 异常判别依据为

$$\left| U_a + U_b + U_c - \left| 3U_0 / \sqrt{3} \right| \right| > 8V, \text{ 对于中性点非直接接地系统, 则 TV 异常判别依据为}$$

$$\left| U_a + U_b + U_c - \left| 3U_0 * \sqrt{3} \right| \right| > 8V;$$

满足上述任一条件，延时 60 ms（展宽 40ms）闭锁低电压保护，延时 10 s 报该侧母线 TV 断线，发 TV 断线告警信号，不满足以上情况，TV 断线告警延时 10s 返回。

当 TV 检修压板投入，对应母线的 TV 异常判别自动退出。

逻辑框图如图 3-4 所示：

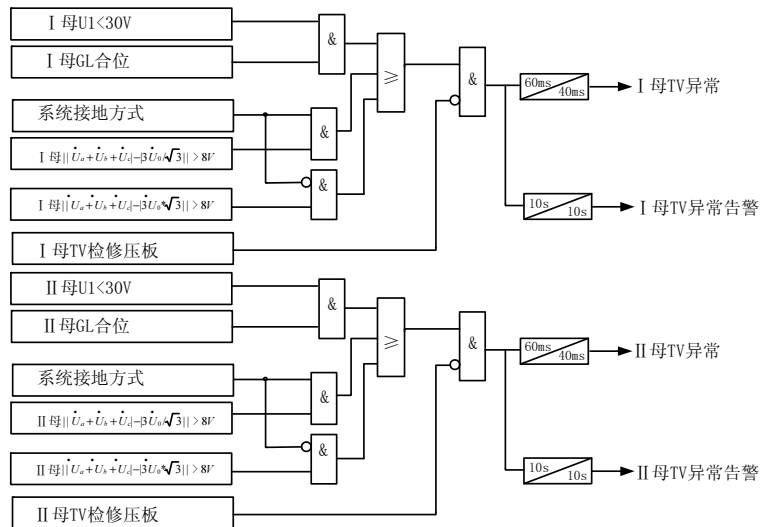


图 3-4 TV 异常检测原理框图

### 3.5.2 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。

### 3.6 遥测、遥信及遥控功能

遥测：Ua1、Ub1、Uc1、Uab1、Ubc1、Uca1、3U01、f1、Ua2、Ub2、Uc2、Uab2、Ubc2、Uca2、3U02、f2；

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：远方控制压板投退、修改定值等。

## 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 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

| 位序号 | 名称        | 代号     | 范围  | 步长 | 缺省值 | 说明           | 备注 |
|-----|-----------|--------|-----|----|-----|--------------|----|
| 0   | TV 断线闭锁低压 | DXBSDY | 0~1 | 1  | 1   | 1:投入<br>0:退出 |    |

## 4.2 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  | I 母低电压定值   | Udy1 | 10V~90V   | 0.01V | 10V  |    | 低电压告警用 |
| 2  | I 母低电压延时   | Tdy1 | 0.1s~100s | 0.01s | 100s |    |        |
| 3  | II 母低电压定值  | Udy2 | 10V~90V   | 0.01V | 10V  |    |        |
| 4  | II 母低电压延时  | Tdy2 | 0.1s~100s | 0.01s | 100s |    |        |
| 5  | I 母过电压定值   | Ugy1 | 100V~150V | 0.01V | 150V |    | 过电压告警用 |
| 6  | I 母过电压延时   | Tgy1 | 0.1s~100s | 0.01s | 100s |    |        |
| 7  | II 母过电压定值  | Ugy2 | 100V~150V | 0.01V | 150V |    |        |
| 8  | II 母过电压延时  | Tgy2 | 0.1s~100s | 0.01s | 100s |    |        |
| 9  | I 母接地电压定值  | Ujd1 | 5V~120V   | 0.01V | 120V |    | 接地告警用  |
| 10 | I 母接地告警延时  | Tjd1 | 0.1s~100s | 0.01s | 100s |    |        |
| 11 | II 母接地电压定值 | Ujd2 | 5V~120V   | 0.01V | 120V |    |        |
| 12 | II 母接地告警延时 | Tjd2 | 0.1s~100s | 0.01s | 100s |    |        |

## 4.3 软压板

| 序号 | 名称            | 简称    | 范围  | 说明          |
|----|---------------|-------|-----|-------------|
| 1. | 检修压板          | JXYB  | 0~1 | 0: 退出 1: 投入 |
| 2. | I 母 TV 检修软压板  | TVJX1 | 0~1 | 0: 退出 1: 投入 |
| 3. | II 母 TV 检修软压板 | TVJX2 | 0~1 | 0: 退出 1: 投入 |
| 4. | I 母低电压软压板     | DY1   | 0~1 | 0: 退出 1: 投入 |
| 5. | II 母低电压软压板    | DY2   | 0~1 | 0: 退出 1: 投入 |
| 6. | I 母过电压软压板     | GY1   | 0~1 | 0: 退出 1: 投入 |
| 7. | II 母过电压软压板    | GY2   | 0~1 | 0: 退出 1: 投入 |
| 8. | I 母接地软压板      | JD1   | 0~1 | 0: 退出 1: 投入 |
| 9. | II 母接地软压板     | JD2   | 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。

## 4.4 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。

## 5 装置硬件介绍

### 5.1 结构与安装

### 5.2 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。

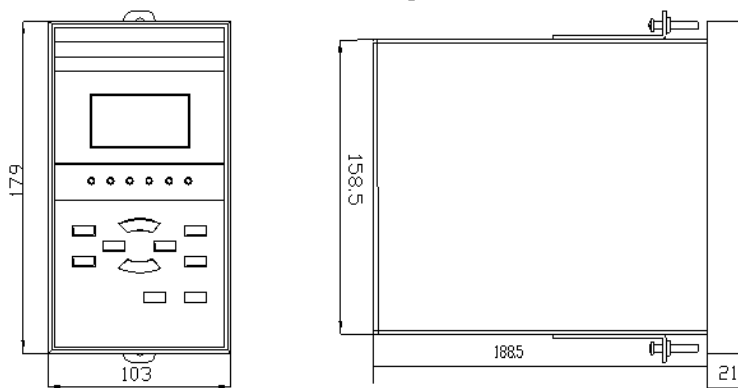


图 5-1 装置机箱外形尺寸

装置的安装尺寸如图 5-2 所示。

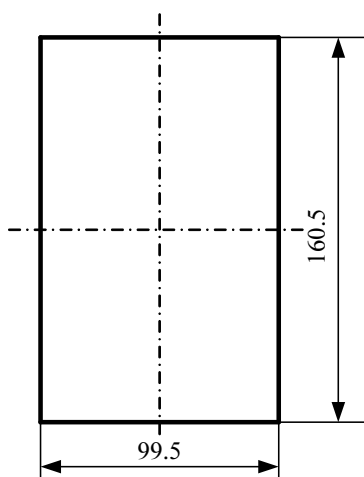


图 5-2 装置机箱安装尺寸

### 5.3 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，电压切换端子，交流输入端子。端子详细信息见图 5-4。

| A      | B      | C      |
|--------|--------|--------|
| 遥信开入端子 | 电压切换端子 | 交流输入端子 |

### 5.4 装置端子

| A   |   |      |
|-----|---|------|
| A01 | 电源+   |      |
| A02 | 电源-   |      |
| A03 | 告警-1  |      |
| A04 | 告警-2  |      |
| A05 | +24V  |      |
| A06 | GPS 开入  |      |
| A07 | 遥信1   |      |
| A08 | 遥信2   |      |
| A09 | 遥信3   |      |
| A10 | 遥信4   |      |
| A11 | 遥信5   |      |
| A12 | 遥信6   |      |
| A13 | 遥信7   |      |
| A14 | 遥信8   |      |
| A15 | 遥信9   |      |
| A16 | 485+  |      |
| A17 | 485-  |      |
| A18 | 0V  |      |
|     |  | 以太网口 |

| B   |        | C   |        |
|-----|--------|-----|--------|
| B01 | 去I母JA  | C01 | FD 动作  |
| B02 | 去I母JB  | C02 | FD 复归  |
| B03 | 去I母JC  | C03 | GL1 动作 |
| B04 | 去I母JL  | C04 | GL1 复归 |
| B05 | 去II母JA | C05 | GL2 动作 |
| B06 | 去II母JB | C06 | GL2 复归 |
| B07 | 去II母JC | C07 | UA1    |
| B08 | 去II母JL | C08 | UB1    |
| B09 | 并列出口   | C09 | UC1    |
| B10 | 并列出口   | C10 | UN1    |
| B11 | 低压出口   | C11 | 3U01   |
| B12 | 低压出口   | C12 | 3U01'  |
| B13 | 接地出口   | C13 | UA2    |
| B14 | 接地出口   | C14 | UB2    |
| B15 | 备用     | C15 | UC2    |
| B16 | 开入负    | C16 | UN2    |
|     |        | C17 | 3U02   |
|     |        | C18 | 3U02'  |

## 5.5 装置背板接线说明

端子 C07、C08、C09、C10 分别为 I 母电压 UA、UB、UC 相及 UN 的输入；  
 端子 C11、C12 为 I 母零序电压 3U01、3U01 的输入；  
 端子 C13、C14、C15、C16 分别为 II 母电压 UA、UB、UC 相及 UN 的输入；  
 端子 C17、C18 为 II 母零序电压 3U01、3U01 的输入；  
 端子 C01、C03、C05 接入切换继电器的动作驱动，端子 C02、C04、C06 切换继电器的复归驱动，端子 B16 为开入负电（DC220V/110V）；

其中 C03 可以接 I 母 TV 隔离刀闸辅助触点的常开接点（隔刀合时接点闭合），C04 可以接 I 母 TV 隔离刀闸辅助触点的常闭接点（隔刀分时接点闭合）；C05 可以接 II 母 TV 隔离刀闸辅助触点的常开接点（隔刀合时接点闭合），C06 可以接 II 母 TV 隔离刀闸辅助触点的常闭接点（隔刀分时接点闭合）；C01 接分段断路器的合位接点（分段合时接点闭合），C02 接分段断路器的跳位接点（分段分时接点闭合）。

当作电压并列用时，可以投入电压重动功能，即 TV 二次侧来的电压经切换继电器的接点后再输出给保护或测量，这时 TV 隔离刀闸的辅助触点是必要的。如果不投电压重动功能，则 TV 二次侧来的电压直接引给各保护或测量，只需要引入分段断路器的位置接点来控制电压并列即可。

当作电压切换用时，需要引入两个 TV 的隔离刀闸的辅助触点，不需要引入分段断路器的位置接点。同时需要把 I 母和 II 母的输出短接起来（例如 B01 和 NB05 短接）引给保护或测量。

端子 B09、B10、B11、B12、B13、B14、为并列出口、低压出口、接地出口；

A01~A18 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；

A05 为+24V 输出端子，作为开入端子的极性输入；

A06~A15 为 KR1~KR10 弱电开入；

A16、A17、A18 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。
- ◇ I 母电压工作：红灯。I 母隔离开关在合位时点亮。
- ◇ II 母电压工作：红灯。II 母隔离开关在合位时点亮。
- ◇ TV 并列灯：绿灯。I 母、II 母 TV 并列时点亮。
- ◇ 备用灯：

### 6.2 调试接口和键盘说明

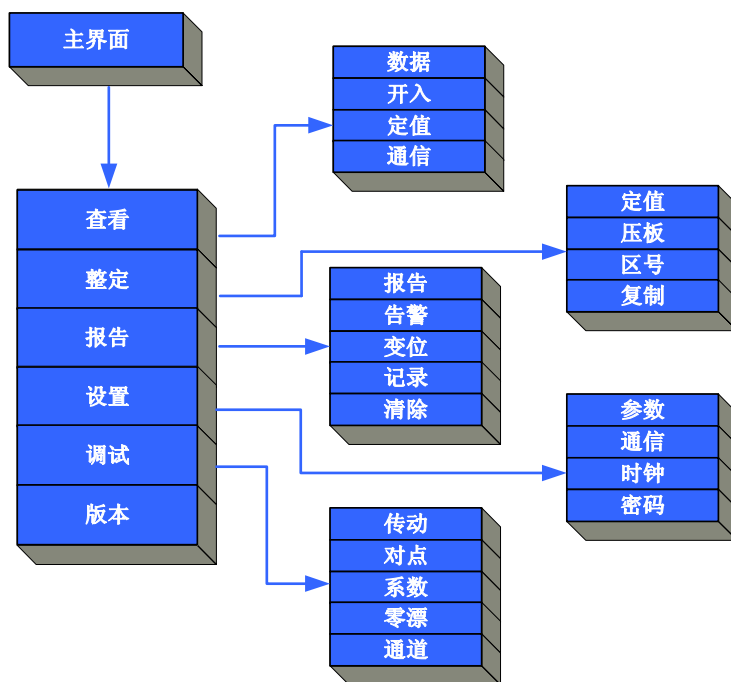
面板上提供有一个 10 键键盘，各键盘功能如下：

| 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     |

| 按键名称 | 按键功能            |
|------|-----------------|
|      | 返回上级菜单          |
| “确定” | 命令执行<br>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<br>显示换行  |
| “↓”  | 命令菜单选择<br>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，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。当选择显示一次

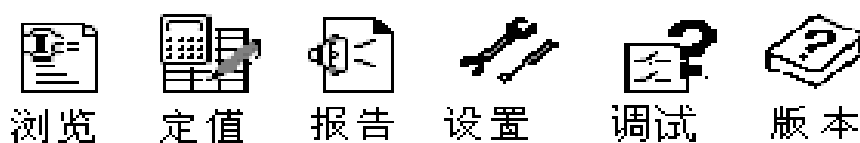
值时，电压的量纲前增加“k”，即变为“kV”。

```

2012-02-22  15:36:45
1a: 57.74 V | 2a: 57.74 V
1b: 57.74 V | 2b: 57.74 V
1c: 57.74 V | 2c: 57.74 V
          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
  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   | Ua I | 0.000 V |
| 2   | Ub I | 0.000 V |
| 3   | Uc I | 0.000 V |

名称：I 母A相电压

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： 遥信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          | Udy1 | 2.000 V  |
| 2          | Tdy1 | 10.000 s |
| 3          | Udy2 | 2.000 A  |
| 名称：I母低电压定值 |      | 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。

◇ 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    |
| 方式：RS485 |
| 规约：103   |

### 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          | Udy1 | 2.000 V  |
| 2          | Tdy1 | 10.000 s |
| 3          | Udy2 | 2.000 A  |
| 名称：I母低电压定值 |      | 区号 0     |

光标和量值的显示同数据菜单；

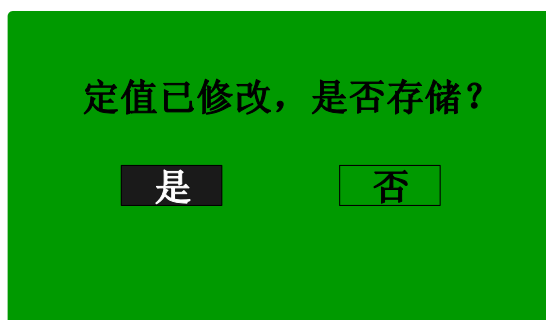
#### 定值修改：

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。

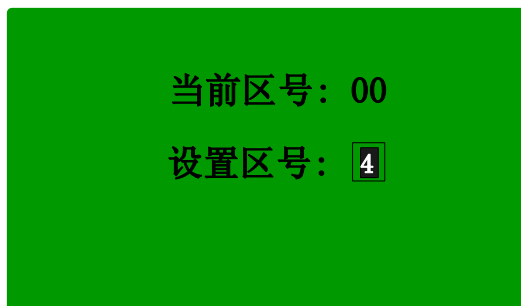
当光标位于“是”时，按“确认”键，弹出对话框，提示用户输入密码，如下图：



密码最大位数为 6 位，有四个方向键组成。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；

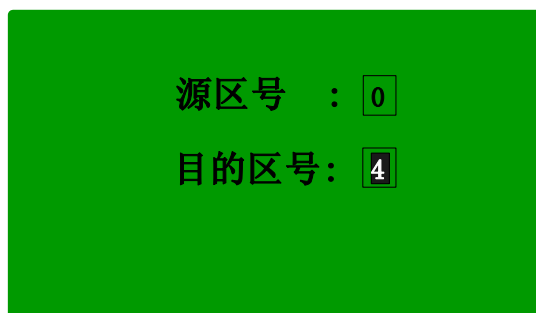
移动光标到“区号”选择框，按下确认键，进入区号修改菜单。如下图：



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。

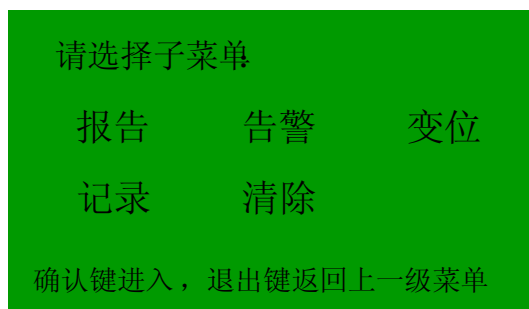
移动光标到“拷贝”选择框，按下确认键，进入区号修改菜单。如下图：



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。

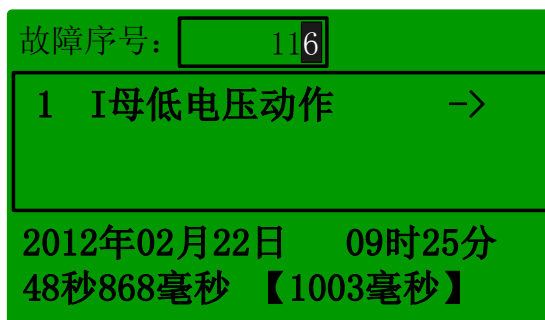
#### 6.3.4 报告

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）：

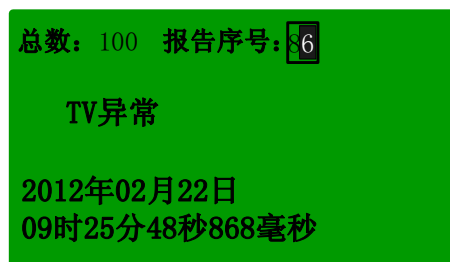
| No. | 简称   | 量值       |
|-----|------|----------|
| 1   | Uab1 | 57.230 V |
| 2   | Ubc1 | 0.000    |
| 3   | Uca1 | 0.000    |

名称: I 母AB线电压

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（2012 年 02 月 22 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：



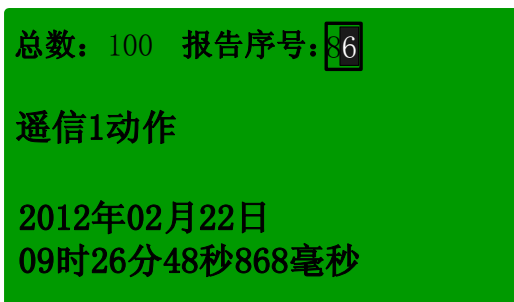
光标位报告序号框中，报告序号为最新的故障序号，按“+”和“-”键可以依次查看告警报告。液晶中部为相应报告序号的告警信息的名称，如：控制回路异常。

液晶底部为相应告警信息的动作时间，如：2012 年 02 月 22 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。

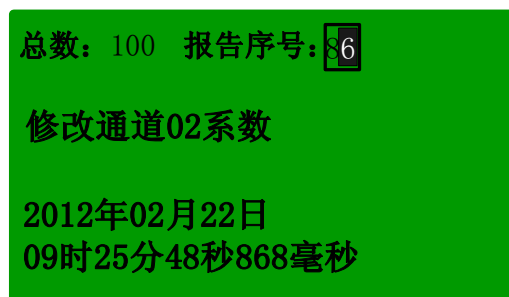


◇ 记录：用于浏览各种装置的操作记录；

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。

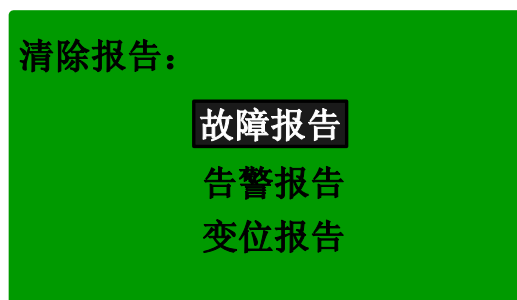


◇ 清除：用于清除所有的报告记录，可以有选择的清除。

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：



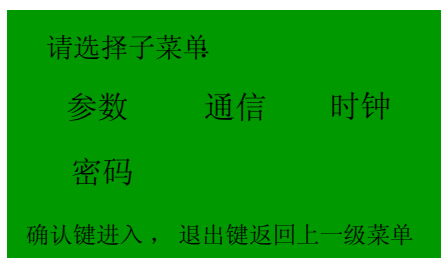
密码输入正确后，进入清除报告画面，如下图所示：按“↑”和“↓”键可以使光标在故障报告、告警报告、变位报告之间进行切换。



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：



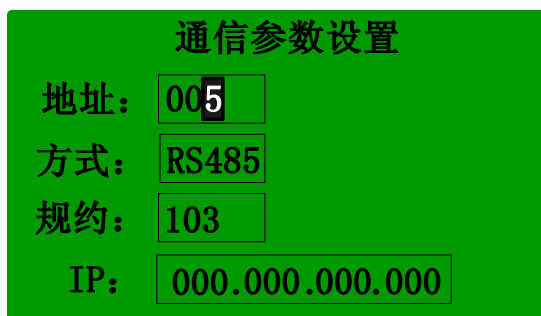
- ◇ 参数：用来设置“TA 变比”、“TV 变比”、“主界面显示”等内容；当光标位于“参数”子菜单时，按确认键进入，如下图：

| No. | 简称   | 量值       |
|-----|------|----------|
| 1   | Udy1 | 2.000 V  |
| 2   | Tdy1 | 10.000 s |
| 3   | Udy2 | 2.000 A  |

名称：I母低电压定值      区号 0

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。



- ◇ 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；

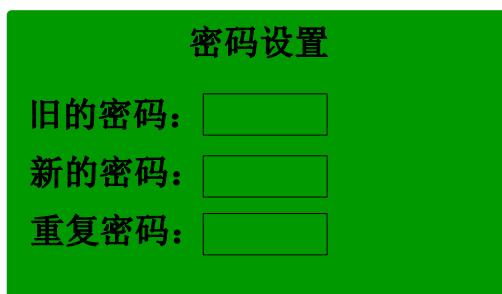
当光标位于“时钟”子菜单时，按确认键并输入密码后，进入时钟设置画面，如下图所示：按“←”和“→”键可以使光标在年、月、日、时、分、秒之间进行切换。



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。

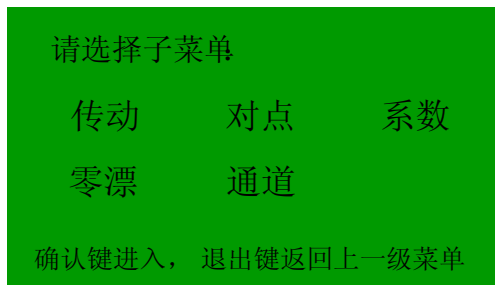
◇ 密码：用于修改装置的密码。

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：按“↑”和“↓”键可以使光标在旧的密码、新的密码、重复密码之间进行切换。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   | 低电压告警 |
| 2   | 接地告警  |
| 3   | TV并列  |

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：对点子菜单主要完成通信对点功能；

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        | I母低电压动作  | 1  |
| 66        | II母低电压动作 | 1  |
| 67        | I母过电压动作  | 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：



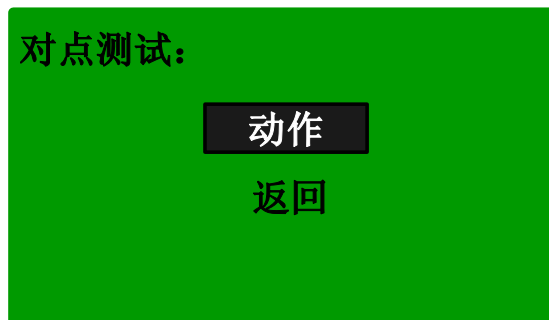
在对话框中，按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标选择保护动作和动作返回，选中后按确认键即可完成一次对点测试。

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        | TV并列 | 1  |
| 67        | 装置故障 | 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：



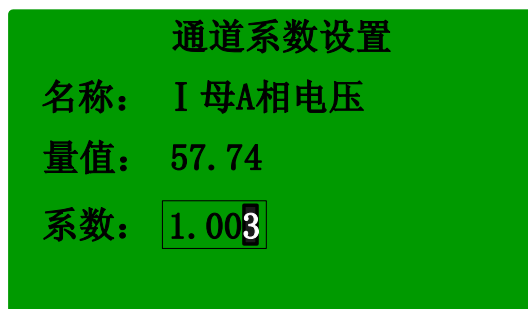
在对话框中，按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标选择动作和返回，选中后按确认键即可完成一次对点测试。

◇ 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   | I 母A相电压 | 0.000 |
| 2   | I 母B相电压 | 0.000 |
| 3   | I 母C相电压 | 0.000 |
| 4   | I 母零序电压 | 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：



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   | I 母A相电压 | 0.000 |
| 2   | I 母B相电压 | 0.000 |
| 3   | I 母C相电压 | 0.000 |
| 4   | I 母零序电压 | 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： | I 母B相电压 |
| 采样值： | 57.74   |
| 相 位： | 150°    |

所有通道的相位均为相对于 I 母 A 相电压的相位，当 I 母 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： | WYJ-871 |
| 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

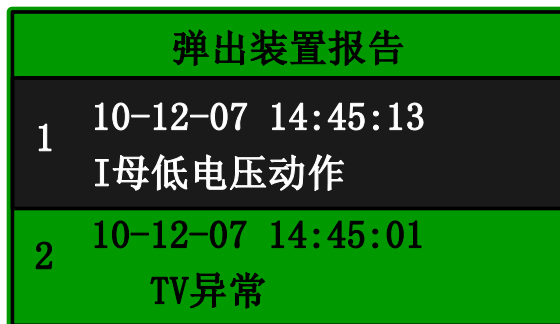
装置正常运行时，“运行”灯亮，“告警”灯灭。在主界面按下“复归”键，复归所有跳（合）闸指示灯，使液晶显示处于正常显示画面。最后一次在某个子菜单下操作某个按键后，5 分钟内如果没有再次操作按键，则装置关闭该子菜单，退回到主界面。

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 $\pm 5\%$ 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<br>(包括：电源、A/D、RAM、EEPROM、FLASH 自检出错、开出回路击穿) | 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<br>(包括：电源、A/D、RAM、EEPROM、FLASH 自检出错、开出回路击穿、扩展开出错误)               |
| 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  | 跳位异常告警  | 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

装置切换回路原理图

