



WBT-871 微机备自投装置

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.....	3
1.1 应用范围.....	3
1.2 保护配置.....	3
1.3 产品特点.....	3
2 技术指标.....	4
2.1 基本电气参数.....	4
2.1.1 额定交流数据.....	4
2.1.2 额定直流数据.....	4
2.1.3 功率消耗.....	4
2.1.4 过载能力.....	4
2.2 主要技术指标.....	4
2.2.1 保护定值整定范围及误差.....	4
2.2.2 遥信开入.....	4
2.2.3 记录容量.....	4
2.2.4 触点容量.....	5
2.2.5 绝缘性能.....	5
2.2.6 机械性能.....	5
2.2.7 抗电气干扰性能.....	5
2.3 环境条件.....	6
2.4 通信接口.....	6
3 保护原理.....	7
3.1 运行方式说明.....	7
3.2 分段自投运行方式.....	8
3.2.1 一母失压自投.....	9
3.2.2 二母失压自投.....	9
3.3 进线自投运行方式.....	11
3.3.1 进线一自投.....	11
3.3.2 进线二自投.....	12
3.4 自恢复功能.....	15
3.4.1 一母失压自恢复.....	16
3.4.2 二母失压自恢复.....	16
3.4.3 进线一自投自恢复.....	17
3.4.4 进线二自投自恢复.....	17
3.5 辅助功能.....	18
3.5.1 TV 检测.....	18
3.5.2 线路 TV 异常检测.....	18
3.5.3 位置检测.....	19
3.5.4 装置故障告警.....	19
3.5.5 录波.....	19
3.6 遥信及遥控功能.....	19
4 定值清单及整定说明.....	19
4.1 功能控制字.....	19
4.2 保护定值.....	20
4.3 软压板.....	20
4.4 定值整定说明.....	21
5 装置硬件介绍.....	22
5.1 结构与安装.....	22
5.2 插件布置图.....	23
5.3 装置端子.....	23
5.4 装置背板接线说明.....	24

6	使用说明	24
6.1	指示灯说明	24
6.2	调试接口和键盘说明	24
6.3	命令菜单	25
6.4	主界面显示及菜单说明	26
6.4.1	浏览	26
6.4.2	整定	28
6.4.3	报告	29
6.4.4	设置	32
6.4.5	调试	33
6.4.6	版本	36
6.5	液晶显示说明	36
6.5.1	装置正常运行状态	36
6.5.2	保护动作时液晶显示说明	37
7	调试说明	37
7.1	调试注意事项	37
7.2	开关量输入检查	37
7.3	开出回路检查	37
7.4	模拟量输入检查	38
7.5	整组试验	38
7.6	装置异常信息说明及处理意见	38
7.7	事故分析注意事项	38
8	订货须知	39

1 概述

1.1 应用范围

WBT-871 微机备自投装置适用于 110kV 及以下电压等级的备用电源自投及自恢复。

1.2 保护配置

装置具体保护配置详见表 1-1。

表 1-1 WBT-871 装置的保护配置

	功能名称	WBT-871
保护功能	一母失压分段自投	
	二母失压分段自投	
	进线一自投	
	进线二自投	
	进线一自恢复	*
	进线二自恢复	*
	母线 TV 异常告警	
	进线 TV 异常告警	
	位置异常告警	
测控功能	遥信采集、装置遥信变位、事故遥信	
	压板的遥控投退，定值的远方修改	

注：

- 1) “ ” 表示该功能为标准配置。
- 2) “*” 表示该功能为选配项目；如果需要该功能，需在订货时向供应商说明。

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。

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
- ◇ 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：每相不大于 0.5 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；
 - 延 时：0s ~ 30s；
- ◇ 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 遥信开入

- ◇ 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：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 Ω 。
- ◇ 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 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 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 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 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 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 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 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 ~ +55 。
- ◇ 贮存温度：-25 ~ +55 ，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 ~ +70 ，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 保护原理

3.1 运行方式说明

本装置适用于单母分段运行方式及单母线运行方式下的多种备投方式,根据主接线方式的不同,能够实现分段开关及进线开关的互投、自投及自恢复。

若正常运行时,每条进线各带一段母线,两条进线互为暗备用,采用分段开关备自投。适用于图 3-1 的运行方式接线图。

若正常运行时,一条进线带两段母线并列运行,另一条进线作为明备用,采用进线备自投。适用于图 3-1、3-2、3-3、3-4 的运行方式接线图。

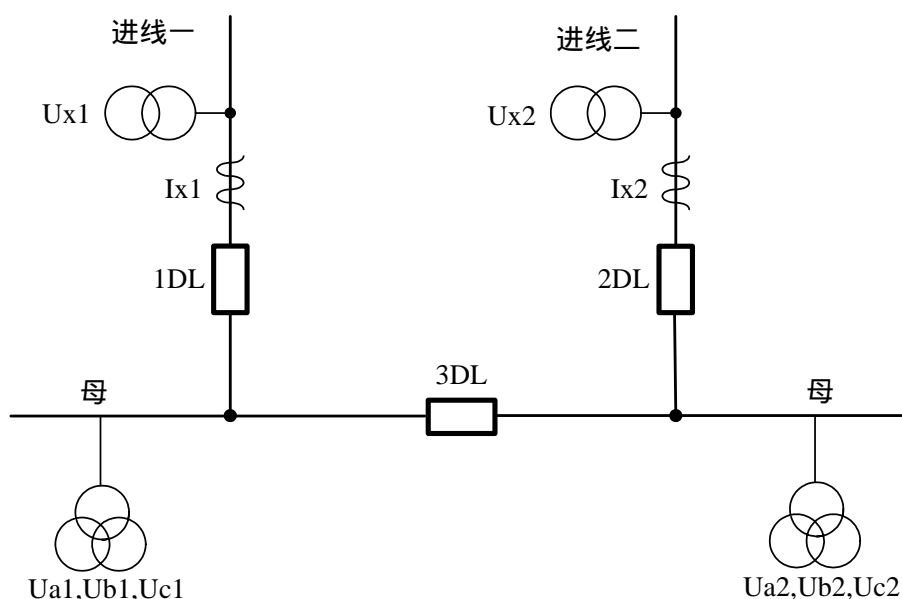


图 3-1 运行方式接线图 1

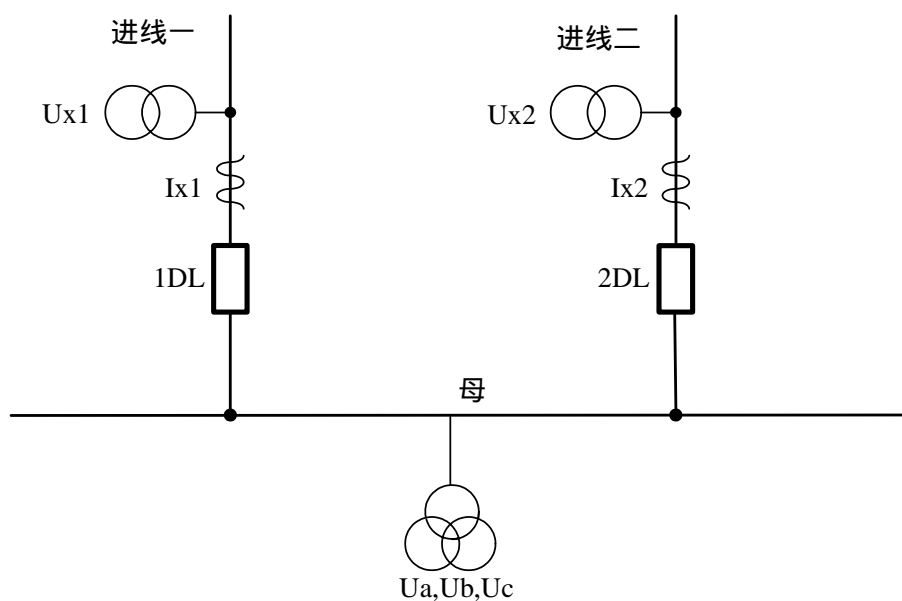


图 3-2 运行方式接线图 2

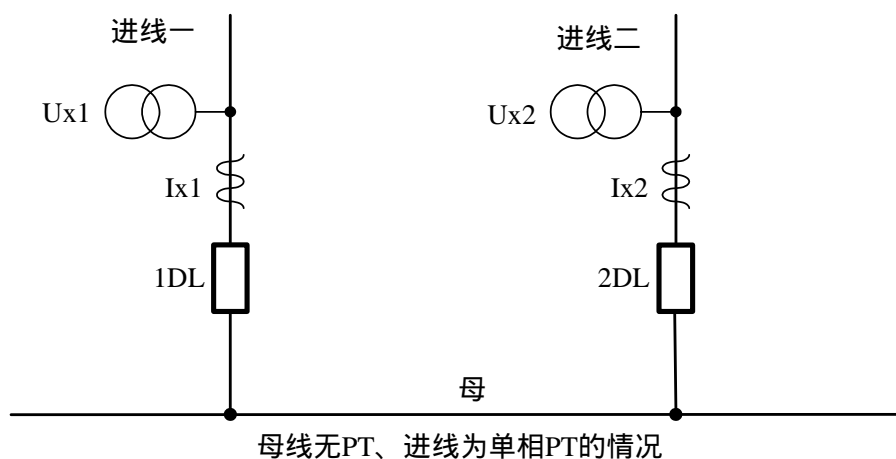


图 3-3 运行方式接线图 3

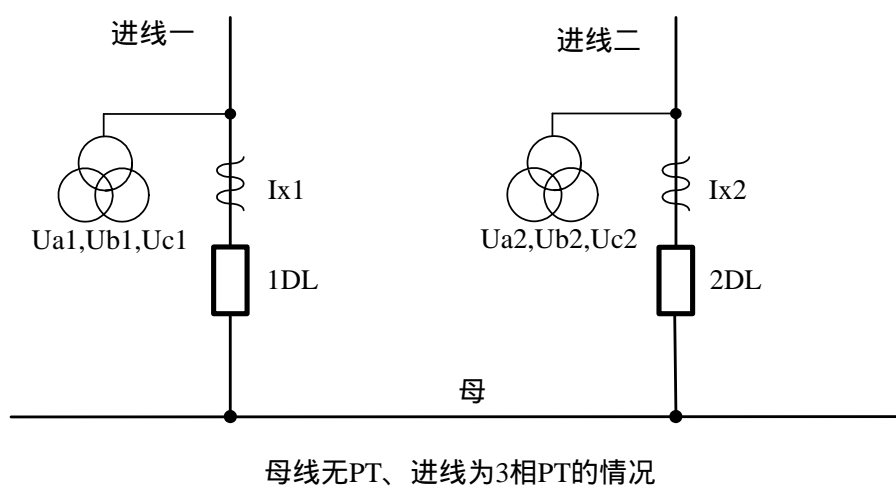


图 3-4 运行方式接线图 4

3.2 分段自投运行方式

本装置设置了两种方式的分段备自投，即一母失压分段备自投和二母失压分段备自投。两种方式分别通过一母失压自投压板和二母失压自投压板进行投退控制。

分段备自投的充电、放电逻辑如下：

- 充电条件：

- a. I 母、 II 母均三线有压；
- b. 1DL、2DL 合位、3DL 跳位；

以上条件均满足，经 15 秒后充电完成。

动作逻辑见图 3-5。

- 放电条件：

- a. I、II 母均无压，持续时间大于无压放电延时“ T_{wyfd} ”；
- b. 有外部闭锁信号（闭锁投分段开入）；

- c. TV 异常 (可由控制字“TV 异常不放电”选择 TV 异常时是否对自投放电);
- d. 进线一拒跳;
- e. 进线二拒跳;
- f. 进线 1 跳位异常
- g. 进线 2 跳位异常
- h. 分段备自投动作;
- i. 分段开关合位;
- j. 一母失压自投压板和二母失压自投压板均退出。

上述任一条件满足立即放电。

动作逻辑见图 3-5。

3.2.1 一母失压自投

充电完成后：

母无压无流，母有压则经延时 T_{tjx1} 后跳开 1DL，确认 1DL 跳开后经整定延时 $Thfd$ 合 3DL。

装置设置了“加速备投”投退控制字。加速备投控制字投入，母无压无流、母有压、1DL 跳位，则瞬时空跳 1DL，确认 1DL 跳开后经 $Thfd$ 延时合 3DL。

如果启动跳 1DL 且 1DL 合位不消失，经 5s 延时报“自投进线一拒跳”，“备投失败”，同时备投放电。

如果启动合 3DL 且 3DL 跳位不消失，经 5s 延时报“自投分段拒合”，“备投失败”，同时备投放电。

如果启动合 3DL 且 3DL 合位，经 100ms 延时确认报“备投成功”。

动作逻辑见图 3-5。

3.2.2 二母失压自投

充电完成后：

母无压无流、母有压则经延时 T_{tjx2} 后跳开 2DL，确认 2DL 跳开后经整定延时 $Thfd$ 合 3DL。

装置设置了“加速备投”投退控制字。加速备投控制字投入，母无压无流、母有压、2DL 跳位，瞬时空跳 2DL，确认 2DL 跳开后经 $Thfd$ 延时合 3DL。

如果启动跳 2DL 且 2DL 合位不消失，经 5s 延时报“自投进线二拒跳”，“备投失败”，同时备投放电。

如果启动合 3DL 且 3DL 跳位不消失，经 5s 延时报“自投分段拒合”，“备投失败”，同时备投放电。

如果启动合 3DL 且 3DL 在合位，经 100ms 延时确认报“备投成功”。

动作逻辑见图 3-5。

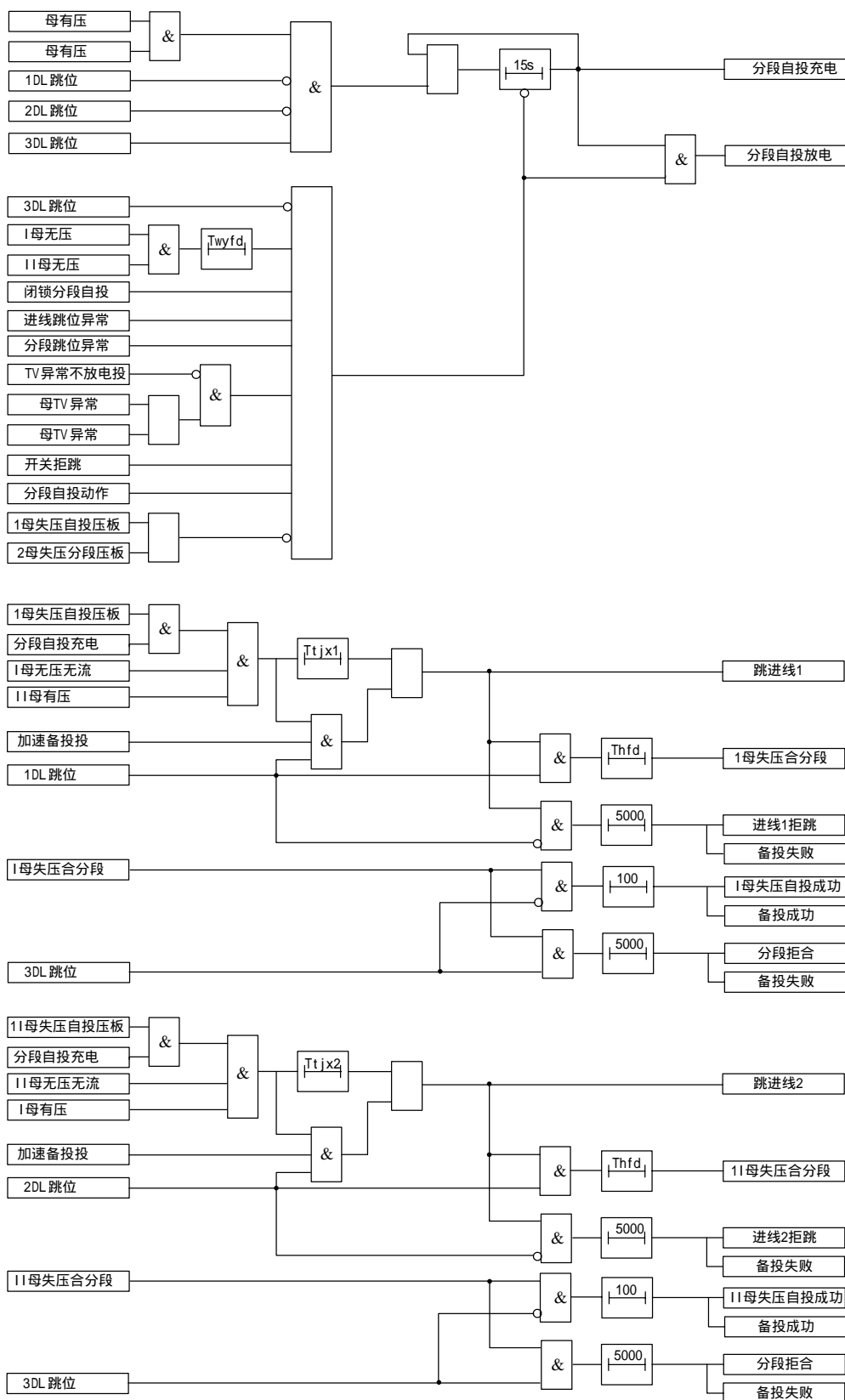


图 3-5 分段备自投逻辑框图

3.3 进线自投运行方式

本装置设置了两种方式的进线备自投，即进线一备自投和进线二备自投。两种方式分别进线一自投压板和进线二自投压板进行投退控制。

本装置的进线备自投适用于图 3-1、3-2、3-3 及 3-4 所示的接线方式。

对于图 3-1 接线方式，电压、电流及位置按照常规接线引入到装置即可。

对于图 3-2 接线方式，母线 PT 二次侧电压需要分别引入到装置的一母 PT 及二母 PT 电压采集端子。

对于图 3-3 接线方式，装置的一母 PT 及二母 PT 不需要引入电压。

对于图 3-4 接线方式，装置的进线 PT 二次侧电压需要分别引入到装置的一母 PT 及二母 PT 电压采集端子，进线不需要引入 PT。

根据上述不同的四种运行情况，同时考虑进线 PT 分为单相以及三相的情况，装置设置定值“母线有 PT”、“进线三相 PT”两个定值，以供用户灵活的选用。针对这两个定值，需要注意的是，当母线有 PT，则需要将“母线有 PT”整定为 1，我们认为此时进线 PT 一定是单相，也即“进线三相 PT”定值必须整定为 0（对应运行方式 3-1 和 3-2）；当母线不带 PT，此时需要把“母线有 PT”定值整定为 0，“进线三相 PT”定值视运行情况整定，“进线三相 PT”定值一定要严格反应现场进线 PT 情况，因为当进线有三相 PT 时，相应的电压互感器二次侧是接入装置的母线电压采集端子，程序逻辑根据“进线三相 PT”定值情况会做不同的处理（对应运行方式 3-3 和 3-4）。

3.3.1 进线一自投

进线二运行，进线一备用，即 2DL、3DL 在合位，1DL 在分位；当进线二电源因故障或其它原因被断开，进线一备用电源自动投入，且只允许动作一次。为了满足这个要求，设计了进线一自投的充电过程，只有在充电完成后才允许自投。

- 充电条件：

- a. 母线有 PT 时 母、 母均三相有压；母线无 PT 时，进线 2 有压；
- b. 2DL、3DL 在合位，1DL 在分位；
- c. 当线路电压检查控制字投入时，进线一有压；

以上条件均满足，经 15 秒后充电完成。

充电逻辑见图 3-6。

- 放电条件：

- a. 1DL 在合位；
- b. 当线路电压检查控制字投入时进线一线路无压（ U_{x1} ）经 T_{wyfd} 延时放电；
- c. 有外部闭锁信号（闭锁投进线一开入）；
- d. 1DL、2DL 的位置异常；
- e. 母线有 PT 时，任一母线 TV 异常；母线没有 PT 时，进线二 TV 异常（可由控制字“TV 异

常不放电”选择 TV 异常时是否对自投放电)；

- f. 进线二拒跳；
- g. 进线一自投动作；
- h. 进线一自投退出；

上述任一条件满足立即放电。

放电逻辑见图 3-6。

- 动作过程：

当充电完成后，母线有 PT 时 母、 母均无压，母线没有 PT 时进线 2 无压， U_{x1} 有压（检线路电压控制字投入），进线 2 无流，延时 T_{tjx2} 跳开 2DL，确认 2DL 跳开后经 T_{hjx1} 延时合 1DL；

装置设置了“加速备投”投退控制字。加速备投控制字投入，母线有 PT 时 母、 母均无压，母线没有 PT 时进线 2 无压， U_{x1} 有压（检线路电压控制字投入），2DL 跳位，进线 2 无流，则瞬时空跳 2DL，确认 2DL 跳开后经 T_{hjx1} 延时合 1DL。

如果启动跳 2DL 且 2DL 合位不消失，经 5s 延时报“自投进线二拒跳”、“备投失败”，同时备投放电。

如果启动合 1DL 且 1DL 跳位不消失，经 5s 延时报“自投进线一拒合”、“备投失败”，同时备投放电。

如果启动合 1DL 且 1DL 在合位，经 100ms 延时确认报“备投成功”。

动作逻辑见图 3-6。

3.3.2 进线二自投

进线一运行，进线二备用，即 1DL、3DL 在合位，2DL 在分位；当进线一电源因故障或其它原因被断开，进线二备用电源自动投入，且只允许动作一次。为了满足这个要求，设计了进线二自投的充电过程，只有在充电完成后才允许自投。

- 充电条件：

- a. 母线有 PT 时 母、 母均三相有压；母线无 PT 时，进线 1 有压；
- b. 1DL、3DL 在合位，2DL 在分位；
- c. 当线路电压检查控制字投入时，进线二有压；

以上条件均满足，经 15 秒后充电完成。

充电逻辑见图 3-7。

- 放电条件：

- a. 2DL 在合位；
- b. 当线路电压检查控制字投入时进线二线路无压（ U_{x2} ）经 T_{wyfd} 延时放电；
- c. 有外部闭锁信号（闭锁投进线二开入）；
- d. 1DL、2DL 的位置异常；
- e. 母线有 PT 时，任一母线 TV 异常；母线没有 PT 时，进线一 TV 异常（可由控制字“TV 异

常不放电”选择 TV 异常时是否对自投放电)；

- f. 进线一拒跳；
- g. 进线二自投动作；
- h. 进线二自投退出；

上述任一条件满足立即放电。

放电逻辑见图 3-7。

● 动作过程：

当充电完成后，母线有 PT 时 母、 母均无压，母线没有 PT 时进线 1 无压， U_{x2} 有压（检线路电压控制字投入），进线 1 无流，延时 T_{tjx1} 跳开 1DL，确认 1DL 跳开后经 T_{hjx2} 延时合 2DL；

装置设置了“加速备投”投退控制字。加速备投控制字投入，母线有 PT 时 母、 母均无压，母线没有 PT 时进线 1 无压， U_{x2} 有压（检线路电压控制字投入），1DL 跳位，进线 1 无流，则瞬时空跳 1DL，确认 1DL 跳开后经 T_{hjx2} 延时合 2DL。

如果启动跳 1DL 且 1DL 合位不消失，经 5s 延时报“自投进线一拒跳”、“备投失败”，同时备投放电。

如果启动合 2DL 且 2DL 跳位不消失，经 5s 延时报“自投进线二拒合”、“备投失败”，同时备投放电。

如果启动合 2DL 且 2DL 在合位，经 100ms 延时确认报“备投成功”。

动作逻辑见图 3-7。

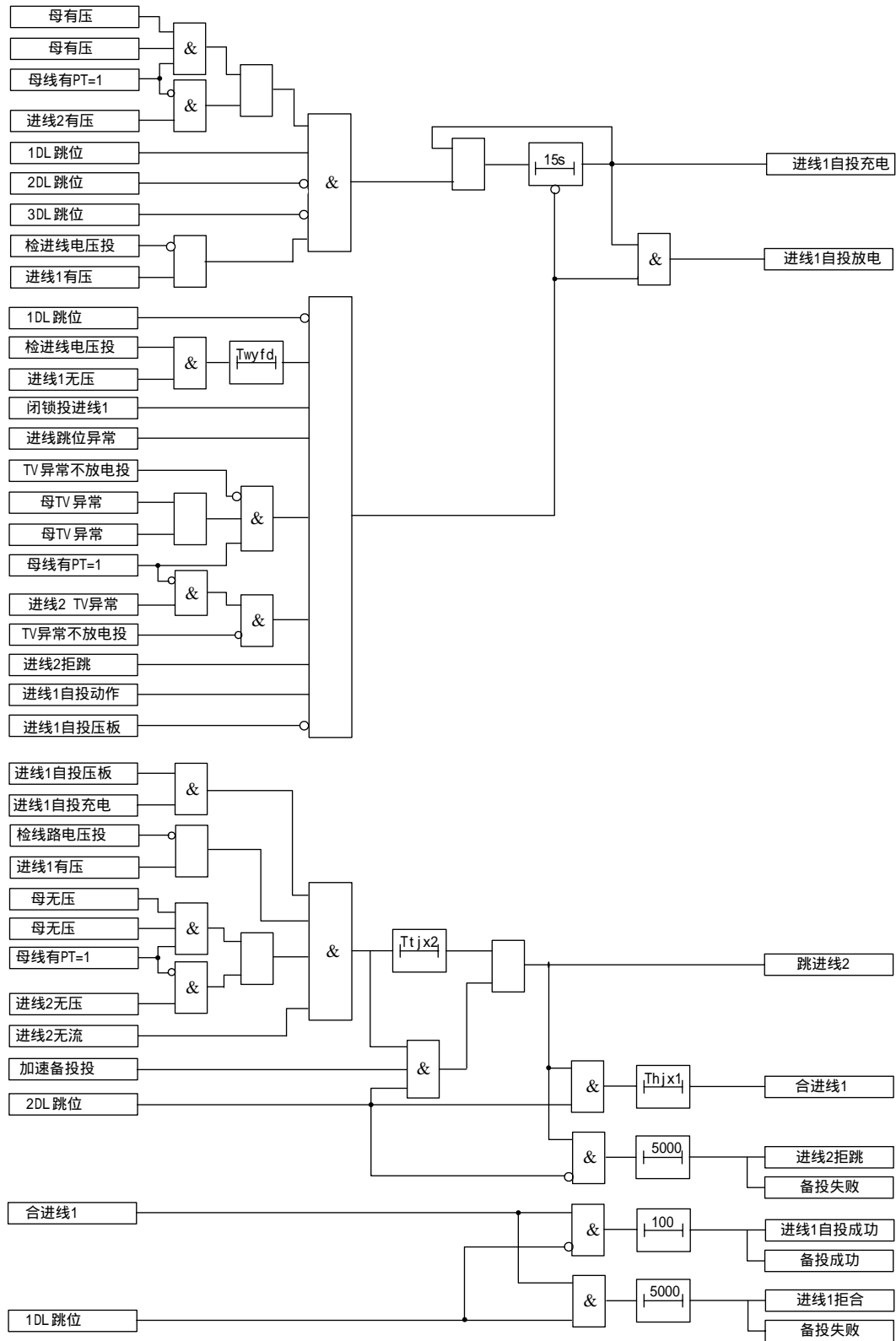


图 3-6 进线一自投逻辑框图

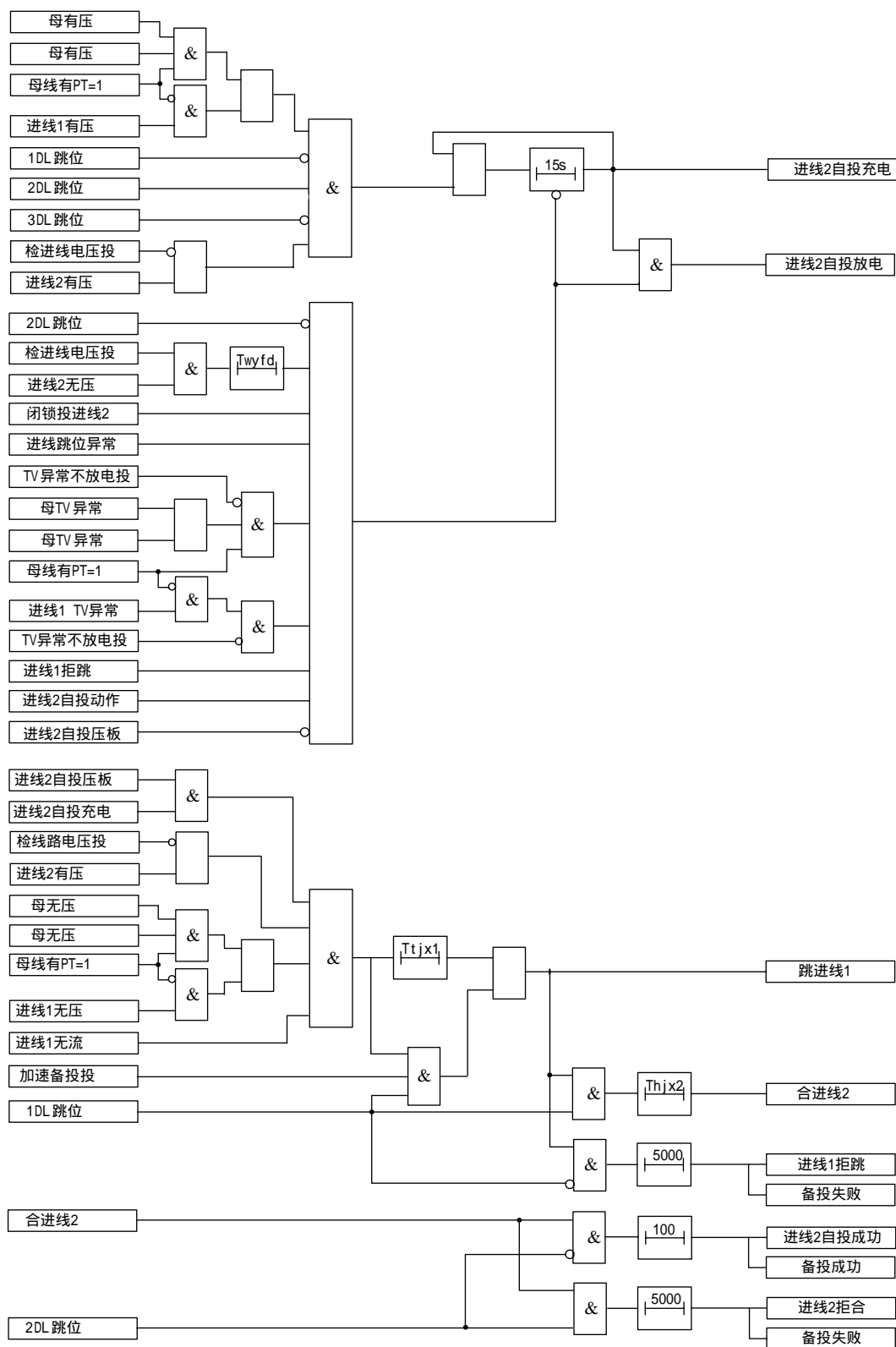


图 3-7 进线二自投逻辑框图

3.4 自恢复功能

对于站内两段母线独立运行的情况，当一段母线失压后，分段自投动作，由另一条进线给两条母线供电。考虑到负荷平衡问题，本装置设置自恢复功能。当分段自投动作成功后，检测跳开的进线恢复供电，则启动自恢复功能重新跳开分段，合上原进线开关，恢复为两段母线独立运行的模式。

对于站内一条进线带两段母线运行的情况，则两条进线可能分为主电源和备用电源，当主电源故障备投动作后，由备用电源带两段母线运行。考虑备用电源带负荷长期运行问题，本装置设置自恢复功能。当备用电源自投成功后，检测到主电源恢复供电，则启动自恢复功能重新跳开备用电源，合上主电源开关，恢复主电源给母线供电的模式。

装置设置“进线一自恢复压板”、“进线二自恢复压板”，可对自恢复功能进行投退控制。

 标准配置不配置自恢复功能，可以根据用户需求进行选配。

3.4.1 一母失压自恢复

进线一自恢复功能投入的情况下，当一母失压分段自投动作成功后，如果检测到 U_{x1} 有压，确认有压 5s 之后，经延时 (T_{zhf}) 跳开 3DL，确认跳开后，经延时 (H_{zhf}) 合上 1DL。

如果启动跳 3DL 且 3DL 合位不消失，经 5s 延时报“自复分段拒跳”、“自复失败”，同时闭锁自恢复功能。

如果启动合 1DL 且 1DL 跳位不消失，经 5s 延时报“自复进线一拒合”、“自复失败”，同时闭锁自恢复功能。

如果启动合 1DL 且 1DL 在合位，经 100ms 延时确认报“自复成功”。

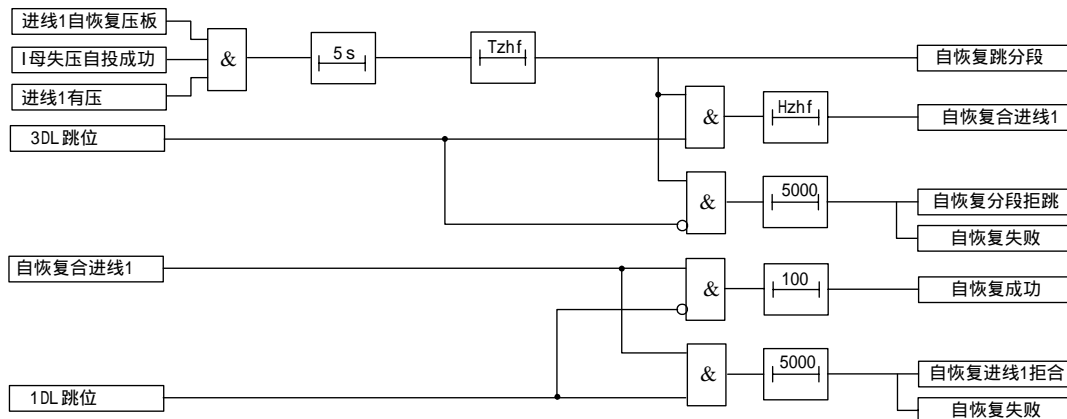


图 3-8 一母失压自恢复逻辑图

3.4.2 二母失压自恢复

进线二自恢复功能投入的情况下，当二母失压分段自投动作成功后，如果检测到 U_{x2} 有压，确认有压 5s 之后，经延时 (T_{zhf}) 跳开 3DL，确认跳开后，经延时 (H_{zhf}) 合上 2DL。

如果启动跳 3DL 且 3DL 合位不消失，经 5s 延时报“自复分段拒跳”、“自复失败”，同时闭锁自恢复功能。

如果启动合 2DL 且 2DL 跳位不消失，经 5s 延时报“自复进线二拒合”、“自复失败”，同时闭锁自恢复功能。

如果启动合 2DL 且 2DL 在合位，经 100ms 延时确认报“自复成功”。

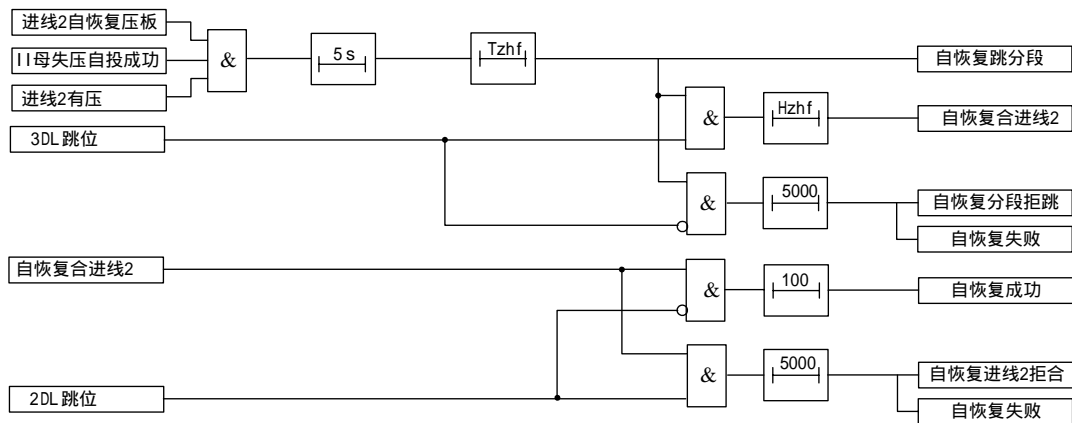


图 3-9 二母失压自恢复逻辑图

3.4.3 进线一自投自恢复

进线二自恢复功能投入的情况下，当母线失压进线一自投动作成功后，如果检测到 U_{x2} 有压，确认有压 5s 之后，经延时（Tzhf）跳开 1DL，确认跳开后，经延时（Hzhf）合上 2DL。

如果启动跳 1DL 且 1DL 合位不消失，经 5s 延时报“自复进线一拒跳”、“自复失败”，同时闭锁自恢复功能。

如果启动合 2DL 且 2DL 跳位不消失，经 5s 延时报“自复进线二拒合”、“自复失败”，同时闭锁自恢复功能。

如果启动合 2DL 且 2DL 在合位，经 100ms 延时确认报“自复成功”。

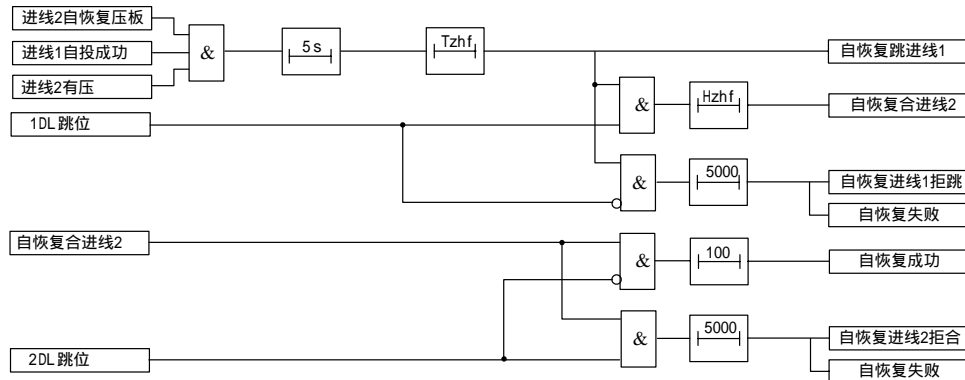


图 3-10 进线一自投自恢复逻辑图

3.4.4 进线二自投自恢复

进线一自恢复功能投入的情况下，当母线失压进线二自投动作成功后，如果检测到 U_{x1} 有压，确认有压 5s 之后，经延时（Tzhf）跳开 2DL，确认跳开后，经延时（Hzhf）合上 1DL。

如果启动跳 2DL 且 2DL 合位不消失，经 5s 延时报“自复进线二拒跳”、“自复失败”，同时闭锁自恢复功能。

如果启动合 1DL 且 1DL 跳位不消失，经 5s 延时报“自复进线一拒合”、“自复失败”，同时闭锁自恢复功能。

如果启动合 1DL 且 1DL 在合位，经 100ms 延时确认报“自复成功”。

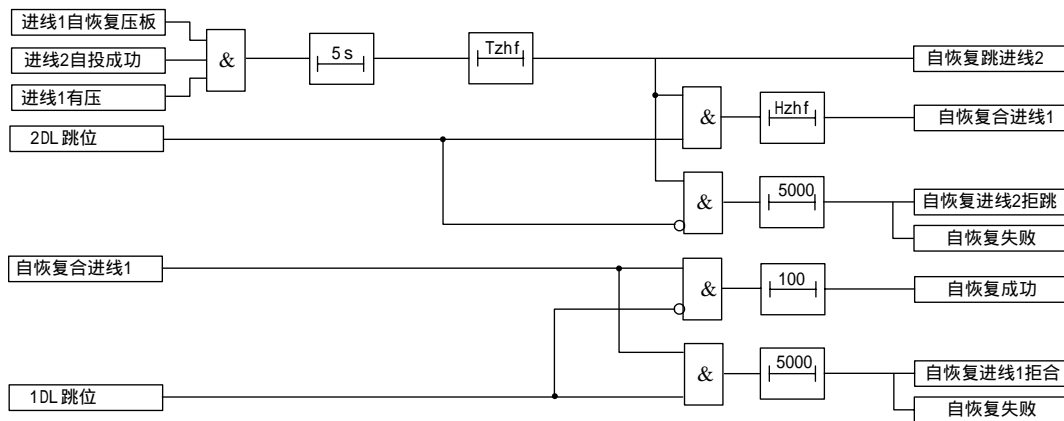


图 3-11 进线二自投自恢复逻辑图

3.5 辅助功能

3.5.1 TV 检测

装置有两组母线电压输入，TV 异常判据均为：

- U1 小于 30V，且本侧进线合位或有流；
- U1 小于 30V，分段开关合位，且对侧进线合位或有流；
- U2 大于 6V；

以上任一条件成立后，延时 10s 告警，报对应母线的 TV 异常；不满足以上情况，10s 后 TV 异常返回，TV 异常告警后可通过控制字选择是否对备自投放电。

母线没有 PT 时候退出 TV 异常检测功能。

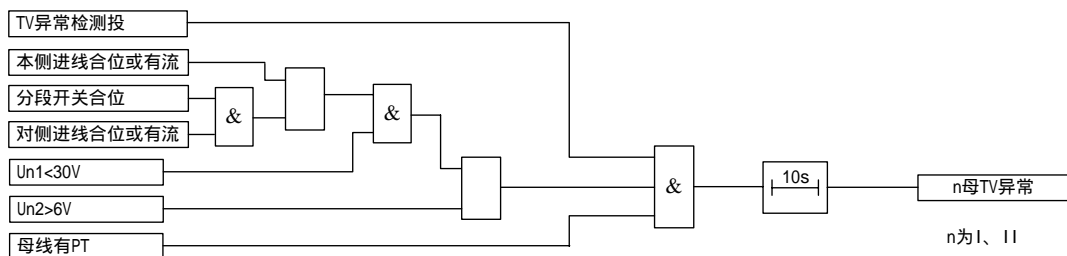


图 3-12 TV 异常检测原理框图

3.5.2 线路 TV 异常检测

当线路 TV 为单相 TV (JX3PT=0) 时，检进线电压控制字投入，进线开关合位或有流且进线电压小于 0.3 倍线路 TV 额定电压，经 10s 发进线 TV 异常告警信号，不满足动作条件 10s 后返回；当线路 TV 为三相 TV (JX3PT=1) 时，进线开关合位或有流且正序电压小于 30V，或者负序电压大于 6V，经 10s 发进线 TV 异常告警信号，不满足动作条件 10s 后返回。

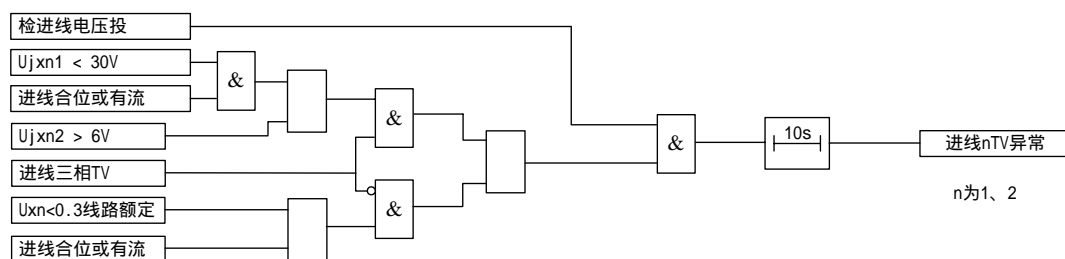


图 3-13 进线 TV 异常判别逻辑

3.5.3 位置检测

- 进线 1 位置异常：
1DL 跳位且进线 1 有流，持续 10s 后报进线 1 跳位异常，不满足动作条件 0.5s 后返回；
- 进线 2 位置异常
2DL 跳位且进线 2 有流，持续 10s 后报进线 2 跳位异常，不满足动作条件 0.5s 后返回；
- 分段位置异常
一条进线带两段母线(即工作进线合位或有流，另一进线跳位)运行方式下，母与母均有压(大于有压定值)，若此时有 3DL 跳位开入，持续 10s 后报 3DL 异常，不满足动作条件 0.5s 后返回。

3.5.4 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，A/D 出错，RAM 自检出错)，装置的 LCD 可以显示故障信息，并闭锁保护，发告警信号。

3.5.5 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。

3.6 遥信及遥控功能

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 4-1 功能控制字

序号	名称	代号	说明
1	保护功能控制字 1	GNKZZ	每位对应一个控制，每位的定义参见表 4-2

表 4-2 功能控制字位定义

序号	名称	范围	步长	缺省值	说明	备注
1	TV 异常检测投	0~1	1	1	1:投入 0:退出	
2	检进线电压投	0~1	1	1	1:投入 0:退出	
3	TV 异常不放电投	0~1	1	1	1:投入 0:退出	
4	加速备投投	0~1	1	1	1:投入 0:退出	
5	抽取额定 100V	0~1	1	1	1:抽取电压额定 100V 0:抽取电压额定 57.7V	

4.2 保护定值

表 4-3 保护定值

序号	名称	代号	范围	步长	缺省值	说明	备注
1	有压定值	Uyy	70V ~ 100V	0.01V	100V		
2	无压定值	Uwy	2V ~ 50V	0.01V	2V		
3	跳进线一延时	Ttjx1	0s ~ 30s	0.01s	30s		
4	跳进线二延时	Ttjx2	0s ~ 30s	0.01s	30s		
5	合分段延时	Thfd	0s ~ 30s	0.01s	30s		
6	合进线一延时	Thjx1	0s ~ 30s	0.01s	30s		
7	合进线二延时	Thjx2	0s ~ 30s	0.01s	30s		
8	自复跳闸延时	Tzhf	0s ~ 30s	0.01s	30s		自恢复
9	自复合闸延时	Hzhf	0s ~ 30s	0.01s	30s		
10	无压放电延时	Twyfd	0.1s ~ 30s	0.01s	30s		
11	母线有 PT	MXYP	0~1	1	1		
12	进线三相 PT	JX3PT	0~1	1	0		

注：装置设置母线有压定值与无压定值，默认额定 100V。如需检线路侧电压，可整定抽取电压额定 100V 控制字：如额定电压为 100V，有压定值与无压定值取母线有压定值与无压定值；如额定电压为 57.7V，有压定值与无压定值取母线有压定值与无压定值的 0.577 倍。



表中“ ”标记的定值仅在选配备注中相应功能时才有。



当没有表中“ ”标记的定值时，后续的定值会占有“ ”标记的定值的位置紧挨上一个定值排列。

4.3 软压板

表 4-4 保护软压板

序号	名称	范围	说明	备注
1	检修压板	0~1	0:退出 1:投入	
2	一母失压自投压板	0~1	0:退出 1:投入	
3	二母失压自投压板	0~1	0:退出 1:投入	
4	进线一自投压板	0~1	0:退出 1:投入	
5	进线二自投压板	0~1	0:退出 1:投入	
6	进线一自复压板	0~1	0:退出 1:投入	自恢复
7	进线二自复压板	0~1	0:退出 1:投入	



表中“ ”标记的软压板仅在选配备注中相应功能时才有。

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。

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。

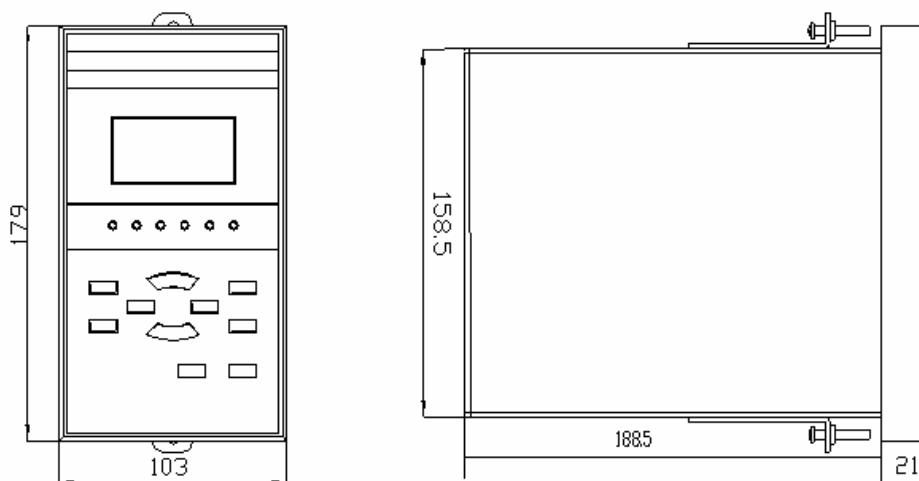


图 5-1 装置机箱外形尺寸

装置的安装尺寸如图 5-2 所示。

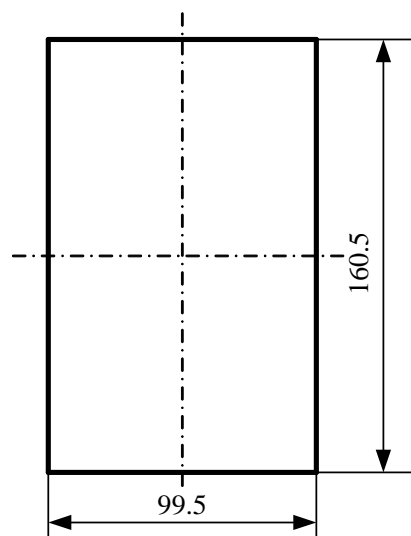


图 5-2 装置机箱安装尺寸

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。

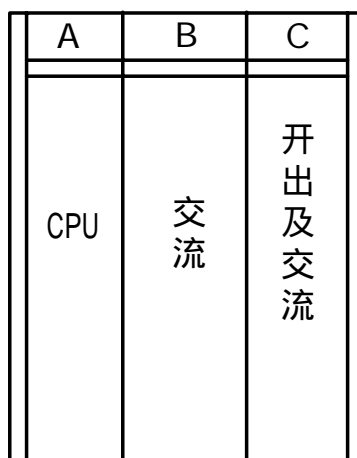


图 5-3 端子布局

5.3 装置端子

A	B	C
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9		9
10		10
11		11
12		12
13		13
14		14
15		15
16		16
17		17
18		18

1	电源+	1	I1	1	跳分段-1
2	电源-	2	I1`	2	跳分段-2
3	告警-1	3	I2	3	合分段-1
4	告警-2	4	I2`	4	合分段-2
5	+24V	5	Ux1	5	进线1公共
6	GPS开入	6	Ux1`	6	跳进线1
7	进线1跳位	7	Ux2	7	合进线1
8	进线2跳位	8	Ux2`	8	进线2公共
9	分段跳位			9	跳进线2
10	遥信1			10	合进线2
11	遥信2			11	UAI
12	遥信3			12	UBI
13	闭锁投分段			13	UCI
14	闭锁投线1			14	UNI
15	闭锁投线2			15	UAI
16	485+			16	UBII
17	485-			17	UCII
18	0V			18	UNII



注：当选配自恢复功能时，A12端子由“遥信3”变为“闭锁自恢复”

图 5-4 WBT-871 端子布置图

5.4 装置背板接线说明

本装置设置有两组母线电压、两个进线电压和两个进线电流；

端子 C11、C12、C13、C14 分别为 母电压 UA、UB 相、UC 相及 UN 的输入；

端子 C15、C16、C17、C18 分别为 母电压 UA、UB 相、UC 相及 UN 的输入；

端子 B01、B02、B03、B04 分别为进线 1 电流输入、进线 2 电流输入，其中 B01、B03 为极性端；

端子 B05、B06、B07、B08 分别为进线 1 电压、进线 2 电压输入，其中 B05、B07 为极性端；

端子 C01~C10 为装置出口接点；

其中：

C01~C02 为跳分段输出接点，C03~C04 为合分段输出端子，C05~C06 为跳进线 1 输出端子，C05~C07 为合进线 1 输出端子，C08~C09 为跳进线 2 输出端子，C08~C10 为合进线 2 输出端子；

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、A04 为装置告警接点；

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，常亮，保护启动时闪烁，装置故障时熄灭。
- ◇ 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，跳进线一或跳进线二动作时点亮，保持到有复归命令发出。
- ◇ 备投：红灯。装置正常运行时熄灭，备投动作时点亮，保持到有复归命令发出。
- ◇ 充电：绿灯。装置正常运行时熄灭，当自投功能充电后点亮，保持到有复归命令发出。
- ◇ 自复：红灯。装置正常运行时熄灭，自恢复动作后点亮，保持到有复归命令发出。

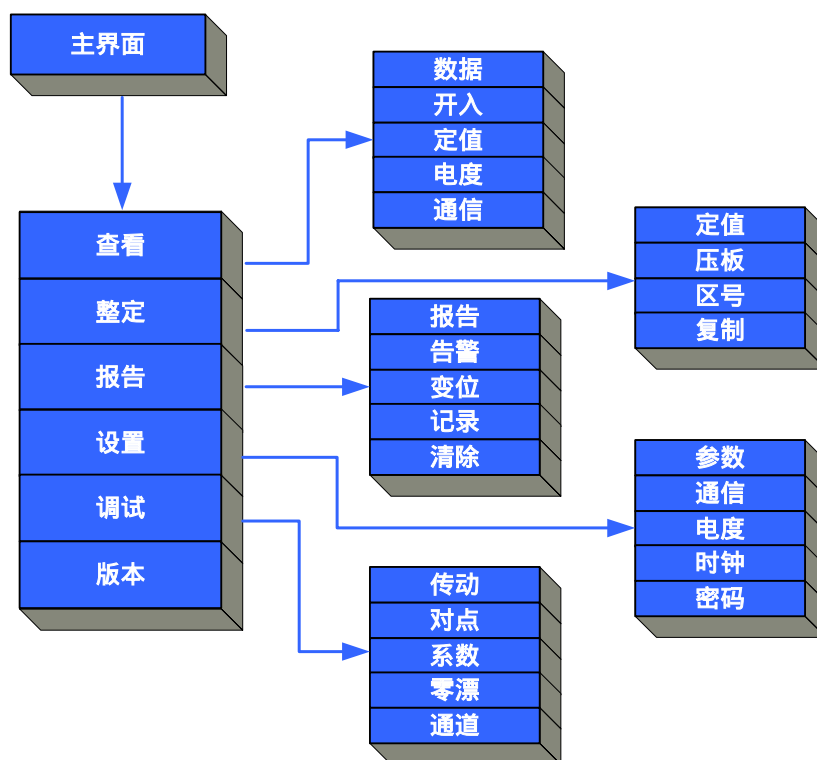
6.2 调试接口和键盘说明

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
“ ”	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：



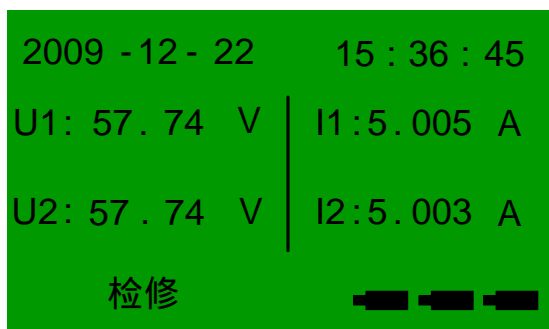
6.4 主界面显示及菜单说明

◇ 主界面显示

如下图所示：

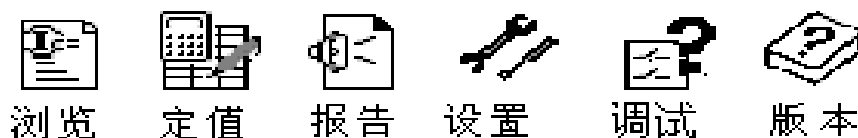
共分为 4 个区域：日期显示；时间显示；数据显示；检修状态，备投充电标志。检修压板投入时“检修”二字闪烁，不投入时候不显示。

共有 4 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、电流的量纲前增加“k”，即变为“kV”和“kA”。



◇ 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：

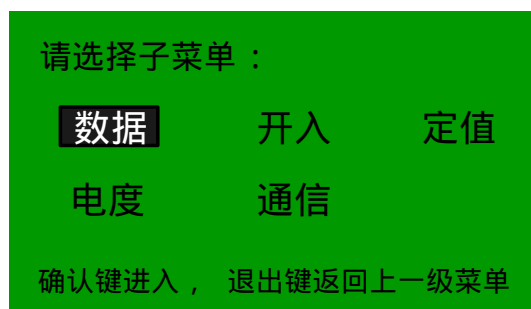


主菜单共有 6 个，分别为“浏览”、“整定”、“报告”、“设置”、“调试”、“版本”，以图标形式显示。每页画面显示 3 个图标，按左/右键循环显示。如进入主菜单后，当前页面显示“浏览”、“整定”、“报告”，按一次右键后，当前页面显示“整定”、“报告”、“设置”。

6.4.1 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：



“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	0.000 V
2	Ub	0.000 V
3	Uc	0.000 V

名称：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					

名称：GPS开入

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	UY	80.000V
2	UW	30.000V
3	Tt1	00.000S

名称：有压定值 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。

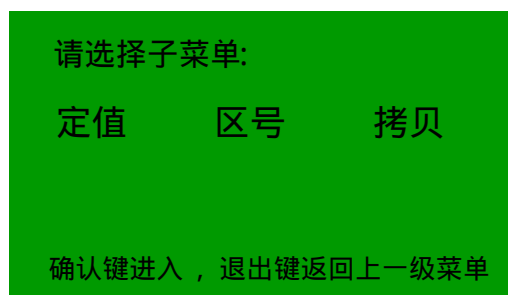
◇ 通信：显示装置地址，装置的通信方式和通信规约。

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

6.4.2 整定

整定子菜单如下图所示：



◇ 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	UY	80.000V
2	UW	30.000V
3	Tt1	00.000S

名称：有压定值 区号

光标和量值的显示同数据菜单；

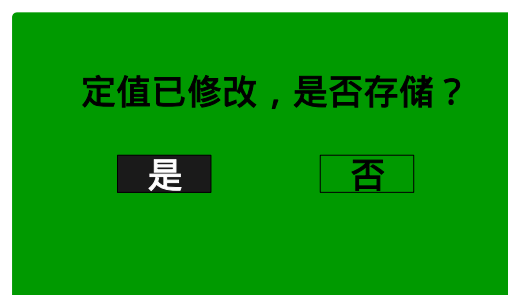
定值修改：

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：



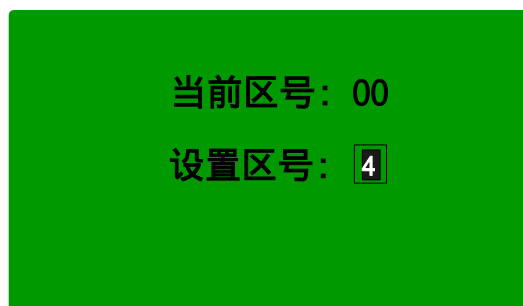
按当光标位于“否”时，按“确认”键；装置退出到定值整定菜单。

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：



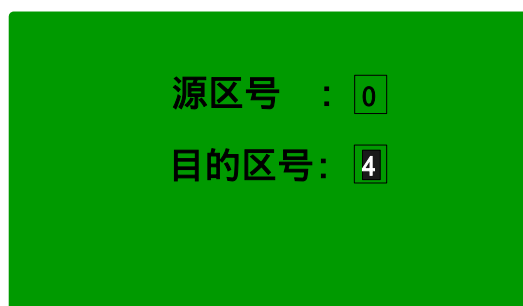
密码最大位数为 6 位，由四个方向键组成。输入完成后按“确认”键，如果密码错误，弹出对话框，提示用户密码不正确并返回到定值修改界面。如果密码正确，弹出对话框，提示用户定值存储成功。

- ◇ 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。

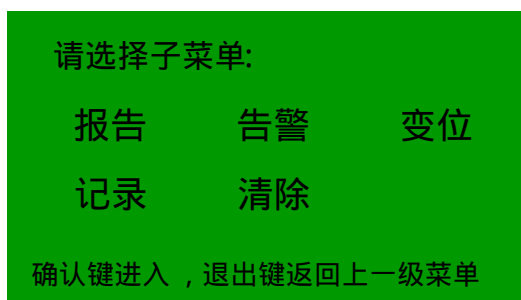
- ◇ 拷贝：提供定值区间之间的拷贝功能。
移动光标到“拷贝”选择框，按下确认键，进入区号修改菜单。如下图：



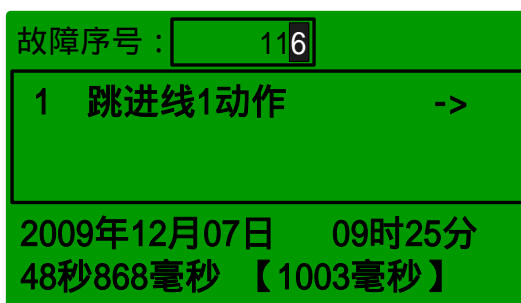
拷贝功能是指将源区号（0 区）的定值整定值拷贝至目的区号（4 区）。源区号和目的区号选择完成后按确认键提示用户输入密码。

6.4.3 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，如跳进线 1 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: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(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：

总数：100 报告序号：86

TV异常

2009年12月07日
09时25分48秒868毫秒

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。

总数：100 报告序号：86

遥信1动作

2009年12月07日
09时25分48秒868毫秒

- ◇ 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

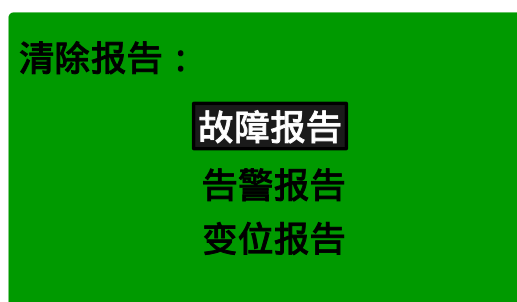
修改通道02系数

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：



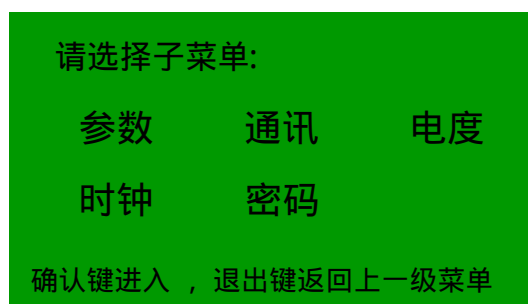
密码输入正确后，进入通信设置画面，如下图所示：按“ ”和“ ”键可以使光标在故障报告、告警报告、变位报告之间进行切换。



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。

6.4.4 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	XHSS	15.000S
2	HMXS	1
3	PTBB	100.00

名称：循环上送周期

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。

通讯参数设置

地址：

方式：

规约：

IP：

◇ 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。

系统时钟设置

年 月 日

时 分 秒

对时方式

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。

密码设置

旧的密码：

新的密码：

重复密码：

6.4.5 调试

调试子菜单如下图所示：

请选择子菜单:

传动 对点 系数

零漂 通道

确认键进入，退出键返回上一级菜单

◇ 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	跳进线一
2	跳进线二
3	合分段

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	跳进线一动作	1
66	跳进线二动作	1
67	合分段动作	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	装置告警	1
67	跳位异常	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	母A相电压	0.000V
2	母B相电压	0.000V
3	母C相电压	0.000V
4	母A相电压	0.000V

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	母A相电压	0.000V
2	母B相电压	0.000V
3	母C相电压	0.000V
4	母A相电压	0.000V

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相电压
采样值：	57.000
相 位：	120°

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。

6.4.6 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：	WBT-871
版本号：	1.00
校验码：	0FAB

6.5 液晶显示说明

6.5.1 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時刻起，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。

6.5.2 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：

弹出装置报告	
1	10-12-07 14:45:13 跳进线1动作
2	10-12-07 14:45:01 TV异常

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，在装置的电压输入端加入额定值，查看电压误差不超过 $\pm 2.5\%$ 或 ± 0.01 倍额定值，相角误差不超过 $\pm 3^\circ$ ；

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	

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。