



WBT-822C 微机备自投装置

技术说明书

(Version 1.10)

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.....	2
2.1	基本电气参数.....	2
2.2	主要技术指标.....	2
2.3	环境条件.....	4
2.4	通信接口.....	4
3	装置功能.....	5
3.1	备用电源自投说明.....	5
3.2	进线二自投.....	6
3.3	进线一自投.....	7
3.4	分段自投.....	9
3.5	进线加速保护.....	12
3.6	过负荷保护.....	13
3.7	辅助功能.....	13
3.8	遥信功能.....	15
3.9	装置网络信息配置.....	15
3.10	系统参数说明.....	16
4	定值清单及整定说明.....	16
4.1	投退控制字.....	16
4.2	功能控制字.....	17
4.3	保护定值.....	17
4.4	软压板.....	18
4.5	硬压板.....	18
4.6	出口设置.....	19
4.7	定值整定说明.....	19
5	装置硬件介绍.....	20
5.1	结构与安装.....	20
5.2	插件布置图.....	20
5.3	装置端子图.....	21
5.4	装置背板接线说明.....	22
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	液晶显示说明.....	26
6.5	装置操作说明.....	27
7	调试说明.....	30
7.1	调试注意事项.....	30
7.2	开关量输入检查.....	30
7.3	开出回路检查.....	30
7.4	模拟量输入检查.....	30
7.5	整组试验.....	30
7.6	装置异常信息说明及处理意见.....	33
7.7	事故分析注意事项.....	34
8	投运说明及注意事项.....	35
9	订货须知.....	35

1 概述

1.1 应用范围

WBT-822C 微机备自投装置（以下简称装置）适用于各种电压等级、不同主接线方式（单母线、单母分段、内桥及其他扩展方式）的备用电源自动投入。

1.2 保护配置

装置保护配置详见表 1-1。

表 1-1 WBT-822C 装置保护配置

功能分类	功能名称	说明
保护功能	进线自投	进线二自投与进线一自投
	分段自投	
	进线加速保护	
	过负荷保护	三轮减载
辅助功能	TV 异常告警	
	位置异常告警	
	充电不成功监视	
	GPS 脉冲监视	
	录波	
测控功能	遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信、保护模拟量上送、定值区上送	

1.3 产品特点

- ◇ 许继独立产权的“VLD”可视化工具，软件可靠性高。
- ◇ 具备离线的逻辑仿真功能，可实现事故分析“透明化”。
- ◇ 装置采用全封闭机箱，强弱电严格分开，抗干扰能力强，硬件回路的全面自检。
- ◇ 配置 2 个以太网口，支持 IEC 61850 通讯规约和 TCP 103 规约。
- ◇ 对时方式支持 SNTP 对时、B 码对时、GPS 脉冲对时。
- ◇ 完善的事件记录功能，可存储最新 80 条事件记录、100 条动作记录。
- ◇ 友好的人机界面，全中文类 Windows 菜单模式，结构清晰，使用方便。
- ◇ 保护功能配置齐全，可通过配置工具实现保护功能的选配，满足客户的个性化需求。
- ◇ 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： $100/\sqrt{3}$ V, 100V
- ◇ 交流电流：5A 或 1A
- ◇ 额定频率：50Hz

2.1.2 额定直流数据

- ◇ 额定电源电压：DC220V 或 DC110V。允许变化范围：80%~115%。

2.1.3 热稳定性

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

2.1.4 功率消耗

- ◇ 交流电流回路：当额定电流为 1 A 时，每相不大于 0.3VA；
当额定电流为 5 A 时，每相不大于 0.5VA；
- ◇ 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。

2.2 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：2V~100V；
 - 交流电流：0.02In~20In；
 - 延 时：0s~100s。
- ◇ 定值误差
 - 电 流： $< \pm 2.5\%$ 或 ± 0.01 倍额定电流；
 - 电 压： $< \pm 2.5\%$ 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

- ◇ 遥信开入：DC220V/110V 输入，带光电隔离；分辨率不大于 1 ms。

2.2.3 记录容量

- ◇ 动作报告和故障录波
 - 装置至少可循环记录最新的 100 次动作报告、50 次故障录波（每次记录保护动作前 200ms，动作后 550ms 的采样数据）。
- ◇ 事件记录
 - 装置可循环记录最新的 80 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。

◇ 正常波形记录

装置可记录正常运行情况下 750ms 的采样数据，以供记录或校验极性。

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。

2.2.6 冲击电压

装置的导电部分对外露的非导电金属部分外壳之间，在规定的试验大气条件下，能耐受幅值为 5 kV 的标准雷电波短时冲击检验。

2.2.7 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。

2.2.8 抗电气干扰性能

◇ 辐射电磁场骚扰：产品的外壳端口能承受 GB/T 14598.9—2002 第 4 章规定的严酷等级的辐射电磁场骚扰试验，试验场强为 10V/m （有效值）。

◇ 电快速瞬变/脉冲群抗扰度：产品的辅助电源端口、通信端口、输入和输出端口能承受 GB/T 14598.10—2007 第 4 章规定的严酷等级为 A 级的电快速瞬变/脉冲群抗扰度试验。

◇ 1 MHz 和 100 kHz 脉冲群抗扰度：产品的辅助电源端口、通信端口、输入和输出端口能承受 GB/T 14598.13—2008 第 4 章规定的严酷等级的 1 MHz 及 100 kHz 脉冲群抗扰度试验，（辅助电源端口、输入/输出端口试验电压为：第一个半波为电压幅值共模为 2.5 kV，差模为 1 kV；通信端口试验电压为：第一个半波为电压幅值共模为 1.0 kV，差模为 0V）。

◇ 静电放电抗扰度：产品的外壳端口能承受 GB/T 14598.14—1998 第 4 章规定的严酷等级为 3 级的静电放电抗扰度试验。

◇ 工频磁场抗扰度：产品的外壳端口能承受 GB/T 17626.8—2006 第 5 章规定的严酷等级为 4 级的工频磁场抗扰度试验。

◇ 脉冲磁场抗扰度：产品能承受 GB/T 17626.9—1998 第 5 章规定的严酷等级为 4 级的脉冲磁场抗扰度试验。

◇ 浪涌抗扰度：产品的辅助电源端口、通信端口、输入和输出端口能承受 GB/T 14598.18—2007

第 4 章规定的严酷等级的浪涌抗扰度试验。

- ◇ 工频抗扰度：产品的直流状态输入端口应能承受 GB/T 14598.19—2007 第 4 章规定的严酷等级为 A 级的工频抗扰度试验。
- ◇ 阻尼振荡磁场抗扰度：产品应能承受 GB/T 17626.10—1998 第 5 章规定的严酷等级为 4 级的阻尼振荡磁场抗扰度试验。
- ◇ 电磁发射试验：产品的电源端口应符合 GB/T 14598.16—2002 中 4.1 规定的传导发射限值。
- ◇ 传导骚扰的抗扰度试验：能承受 GB/T 14598.17—2005 第 4 章规定的射频场感应的传导骚扰的抗扰度试验。

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

- ◇ 以太网口 2 个，采用 DL/T 860 系列标准；
- ◇ GPS 对时接口 1 个（B 码对时或脉冲对时）；
- ◇ USB 调试接口 1 个。

3 装置功能

3.1 备用电源自投说明

装置设有母线有压定值与无压定值，按线电压整定，额定值默认为 100V。如需检线路电压，可通过整定功能控制字“进线电压额定 100V”实现线路额定电压调整；功能控制字投入时认为进线抽取 PT 额定为 100V，线路有压定值与无压定值取母线有压定值与无压定值；功能控制字退出时认为进线抽取 PT 额定为 $100/\sqrt{3}$ V，线路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。

备投逻辑中当母线的三组线电压均大于有压定值时，判为母线有压；当母线的三组线电压均小于无压定值时判为母线无压。

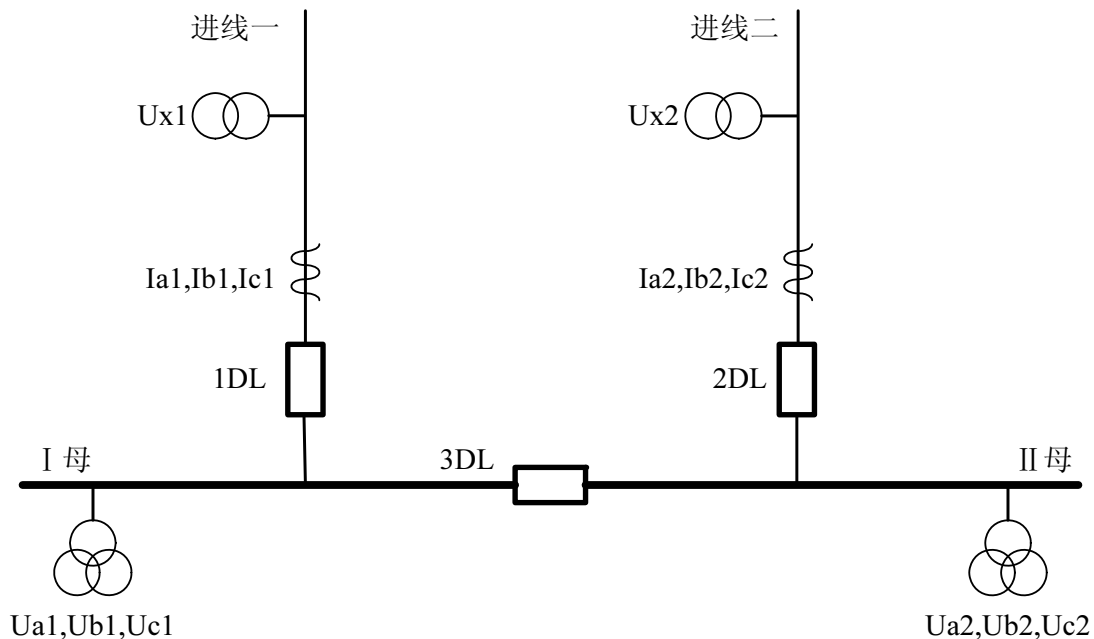


图 3-1 典型运行方式接线图

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，采用进线自投。

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，采用分段自投。

装置引入两段母线电压（ U_{a1} 、 U_{b1} 、 U_{c1} 、 U_{a2} 、 U_{b2} 、 U_{c2} ），用于有压、无压判别。引入两段进线电压（ U_{x1} 、 U_{x2} ）作为自投准备及动作的辅助判据，可经控制字选择是否使用。每个进线开关各引入三相电流（ I_{a1} 、 I_{b1} 、 I_{c1} 、 I_{a2} 、 I_{b2} 、 I_{c2} ），是为了防止 PT 三相断线后造成自投装置误投，也用于进线加速保护及过负荷保护判别。如不使用装置的进线加速保护与过负荷保护，每个进线开关各引入一相电流即可。

装置引入进线一、进线二和分段开关的位置接点（TWJ），用于系统运行方式判别，自投准备及自投动作。

另外，装置还分别引入了闭锁进线一自投、闭锁进线二自投、闭锁分段自投和闭锁备自投 4 个闭锁开入，其中闭锁备自投为总闭锁开入，闭锁所有备投方式。

为便于装置和系统中其他厂家备投装置相配合，可在“主菜单\调试\系统参数”菜单下通过设置“备投跳闸连续计时投”的值来设置备投跳闸延时所用时间继电器的计时方式，如下：

当其值为“0”时备投启动后，跳闸延时计时未到前一旦不满足动作条件，跳闸计时元件停止计时并清零，待再次满足动作条件后时间继电器重新由零开始计时。

当其值为“1”时备投启动后，跳闸延时计时未到前若由于工作电源电压不满足无压条件等原因导致启动逻辑短时（小于 10s）返回时，跳闸计时元件停止计时但时间不清零，待再次满足动作条件后在上次所计时间值的基础上继续计时；若启动逻辑长时间（大于或等于 10s）返回则跳闸计时元件的值清零。

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. I 母、II 母均三线有压；
- b. 1DL、3DL 在合位，2DL 在分位；
- c. 当“检进线电压投”功能控制字投入时，进线二有压；

以上条件均满足，经 15 秒后充电完成。

放电条件：

- a. 2DL 在合位；
- b. 当“检进线电压投”功能控制字投入且进线二线路无压（ U_{x2} ），经 15s 延时放电；
- c. 有外部闭锁信号（闭锁进线二自投或闭锁备自投开入）；
- d. 1DL 或 2DL 位置异常；
- e. TV 三相断线（可由功能控制字“TV 异常不放电投”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. 进线二自投控制字退出；
- i. 进线自投硬压板退出；
- j. 进线二自投软压板退出。

上述任一条件满足立即放电。

动作过程：

当充电完成后，I 母、II 母均无压， U_{x2} 有压（“检进线电压投”功能控制字投入），进线一无流，延时 T_{t1} 跳开 1DL，确认 1DL 跳开后经 T_{h2} 延时合 2DL；

装置设置了“加速进线自投”功能控制字。当充电完成后，1DL 跳开，I 母、II 母均无压， U_{x2} 有压（“检进线电压投”功能控制字投入），进线一无流，如加速进线自投控制字投入，则经短延时 T_{jst1} 跳开 1DL，确认 1DL 跳开后经 T_{h2} 延时合 2DL；

如果启动跳 1DL 且 1DL 合位不消失，经 5s 延时报“进线一拒跳”，并对进线二自投放电。

c. 当“检进线电压投”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。

放电条件：

a. 1DL 在合位；

b. 当“检进线电压投”控制字投入且进线一线路无压 (U_{x1})，经 15s 延时放电；

c. 有外部闭锁信号（闭锁进线一自投或闭锁备自投开入）；

d. 1DL 或 2DL 位置异常；

e. TV 三相断线（可由功能控制字“TV 异常不放电投”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. 进线一自投控制字退出；

i. 进线自投硬压板退出；

j. 进线一自投软压板退出。

上述任一条件满足立即放电。

动作过程：

当充电完成后，I 母、II 母均无压， U_{x1} 有压（“检进线电压投”控制字投入），进线二无流，延时 T_{t2} 跳开 2DL，确认 2DL 跳开后经 T_{h1} 延时合 1DL；

装置设置了“加速进线自投”功能控制字。当充电完成后，2DL 跳开，I 母、II 母均无压， U_{x1} 有压（“检进线电压投”控制字投入），进线二无流，如加速进线自投控制字投入，则经短延时 T_{jst2} 跳开 2DL，确认 2DL 跳开后经 T_{h1} 延时合 1DL；

如果启动跳 2DL 且 2DL 合位不消失，经 5s 延时报“进线二拒跳”，并对进线一自投放电。

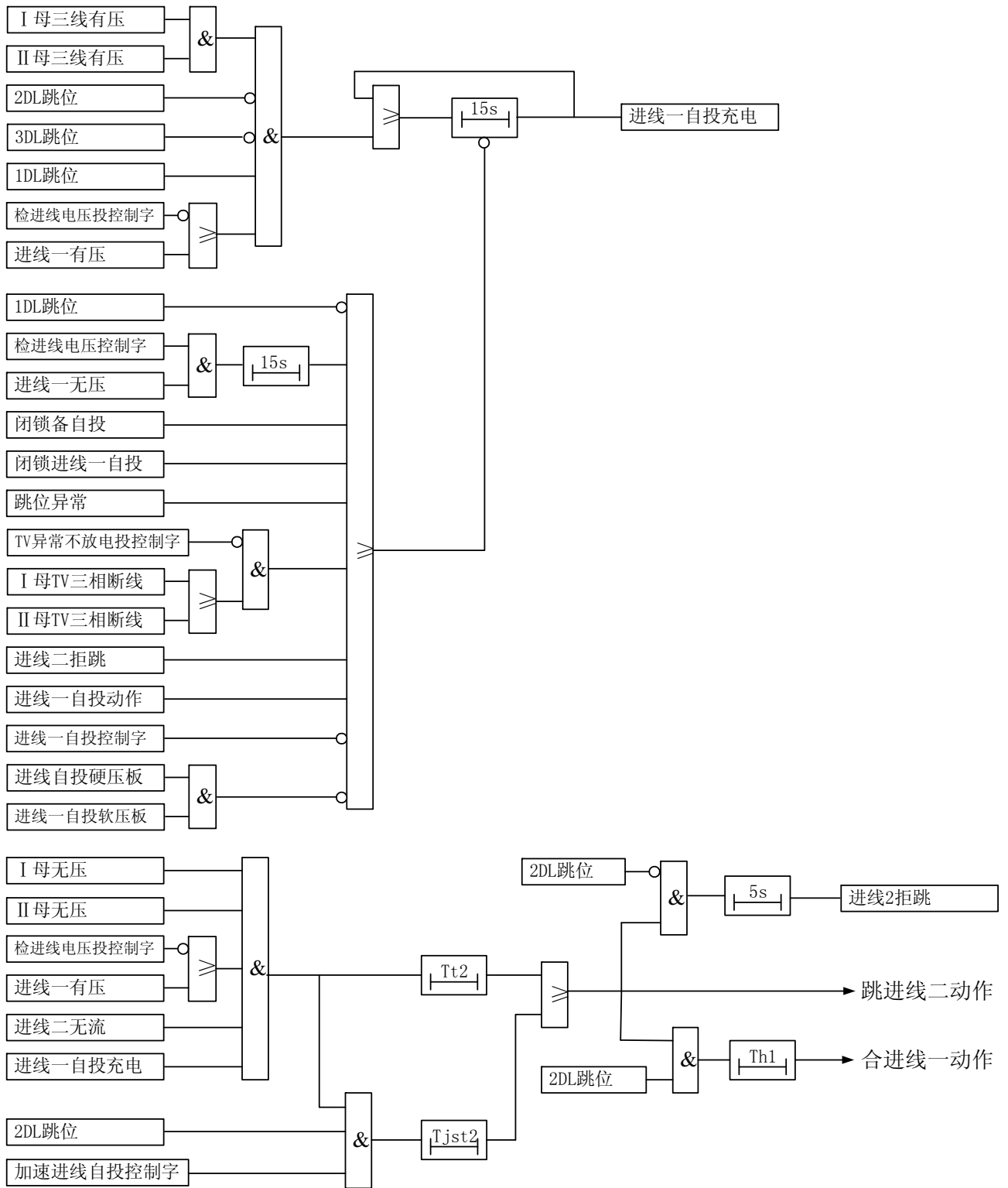


图 3-3 进线一自投逻辑框图

3.4 分段自投

装置设置了两种方式的失压启动分段备自投。两条进线分别带一段运行，即 1DL、2DL 在合位，3DL 在分位；当某一进线电源因故障或其它原因被断开，将分段开关自动合上。为了使备投只动作一次，设计了分段自投的充电过程，只有在充电完成后才允许自投。

◇ 充电条件

- a. I 母、II 母均三线有压；
 - b. 1DL、2DL 合位，3DL 分位；
- 以上条件均满足，经 15 秒后充电完成。

◇ 放电条件

- a. 3DL 合位；
- b. I、II 母均无压，经 15s 延时放电；
- c. 有外部闭锁信号（闭锁分段自投或闭锁备自投开入）；
- d. 1DL 或 2DL 位置异常；
- e. TV 三相断线（可由控制字“TV 异常不放电投”选择 TV 异常时是否对自投放电）；
- f. 进线一或进线二拒跳；
- g. 分段自投动作；
- h. I 母失压分段自投控制字或软压板没有投入同时 II 母失压分段自投控制字或软压板亦没有投入；
- i. 分段自投硬压板退出。

上述任一条件满足立即放电。

◇ 动作过程

1. 方式 1——I 母失压分段自投

充电完成后，I 母无压、进线一无流，II 母任一线有压则经延时 T_{t1} 跳开 1DL，确认 1DL 跳开后经整定延时 T_{h3} 合上 3DL。

装置设置了“加速分段自投”功能控制字。当充电完成后，1DL 跳开，I 母无压、进线一无流，II 母任一线有压，如加速分段自投控制字投入，则经短延时 T_{jst1} 跳开 1DL，确认 1DL 跳开后经 T_{h3} 延时合上 3DL。

如果启动跳 1DL 且 1DL 合位不消失，经 5s 延时报“进线一拒跳”，同时分段自投放电。

2. 方式 2——II 母失压分段自投

充电完成后，II 母无压、进线二无流，I 母任一线有压则经延时 T_{t2} 后跳开 2DL，确认 2DL 跳开后经整定延时 T_{h3} 合上 3DL。

当充电完成后，2DL 跳开，II 母无压、进线二无流，I 母任一线有压，如加速分段自投控制字投入，则经短延时 T_{jst2} 跳开 2DL，确认 2DL 跳开后经 T_{h3} 延时合上 3DL。

如果启动跳 2DL 且 2DL 合位不消失，经 5s 延时报“进线二拒跳”，同时分段自投放电。

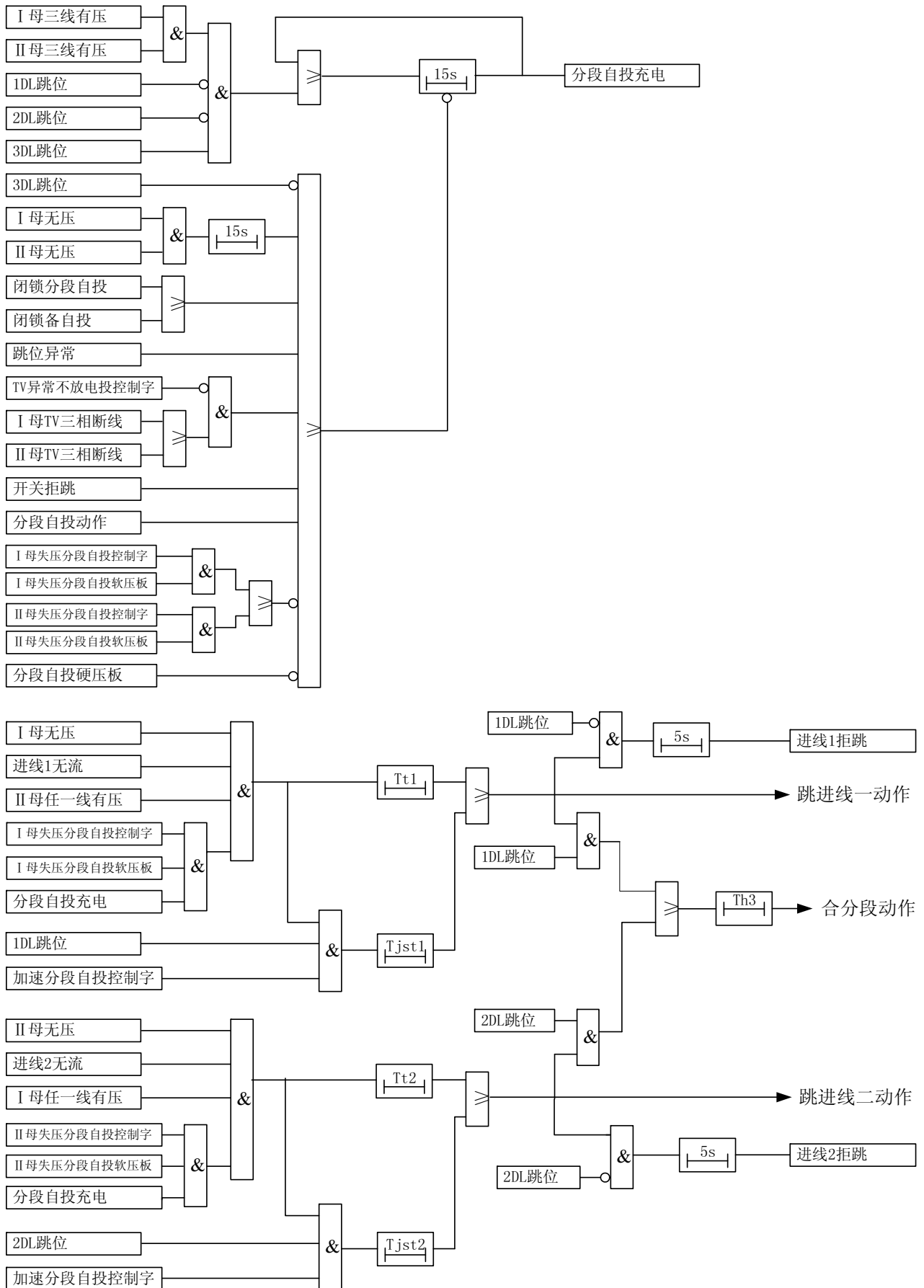


图 3-4 分段自投逻辑框图

3.5 进线加速保护

装置设有进线二加速保护与进线一加速保护。手动合闸或遥控合闸或进线自投动作后瞬时投入，投入时间为 3s，可由功能控制字选择经复合电压闭锁。

复压元件由低电压元件和负序电压元件构成：任一线电压低于低电压整定值或负序电压大于负序电压整定值复压元件动作。I 母与 II 母复合电压构成与门开放保护。当定值“TV 异常退复压”整定为 1 时，TV 异常后，退出复压元件，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。

进线二加速保护、进线一加速保护原理分别如图 3-5 所示。图中 T_{js2} 、 T_{js1} 为进线加速保护时限定值。 $I\Phi 1_{max}$ 为进线一电流中最大的保护电流， $I\Phi 2_{max}$ 为进线二电流中最大的保护电流。 $U\Phi\Phi 1_{min}$ 为 I 母三个线电压中最小的线电压， U_{21} 为 I 母负序电压； $U\Phi\Phi 2_{min}$ 为 II 母三个线电压中最小的线电压， U_{22} 为 II 母负序电压。

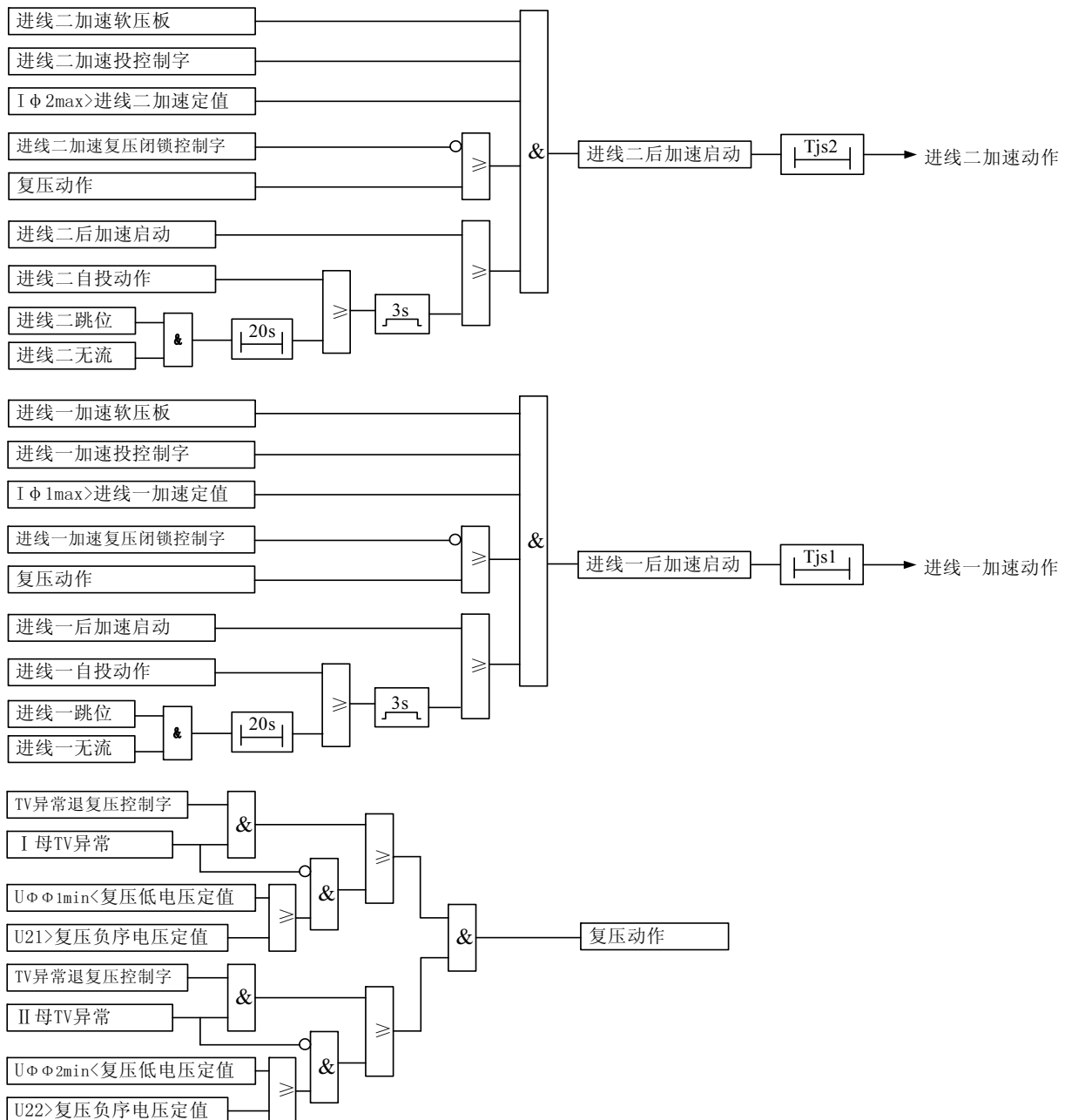


图 3-5 进线后加速保护逻辑框图

3.6 过负荷保护

装置设有过负荷减载保护，相应备自投方式动作后瞬时投入，投入时间为 100 秒。分为进线一过负荷和进线二过负荷，均有三级。

进线一过负荷保护与进线二过负荷保护原理分别如图 3-6 所示。图中 $I\Phi 1_{max}$ 为进线一电流中最大的保护电流， $I\Phi 2_{max}$ 为进线二电流中最大的保护电流。Tfhn1、Tfhn2、Tfhn3 进线 n 过负荷延时 (n=1 或 2)。

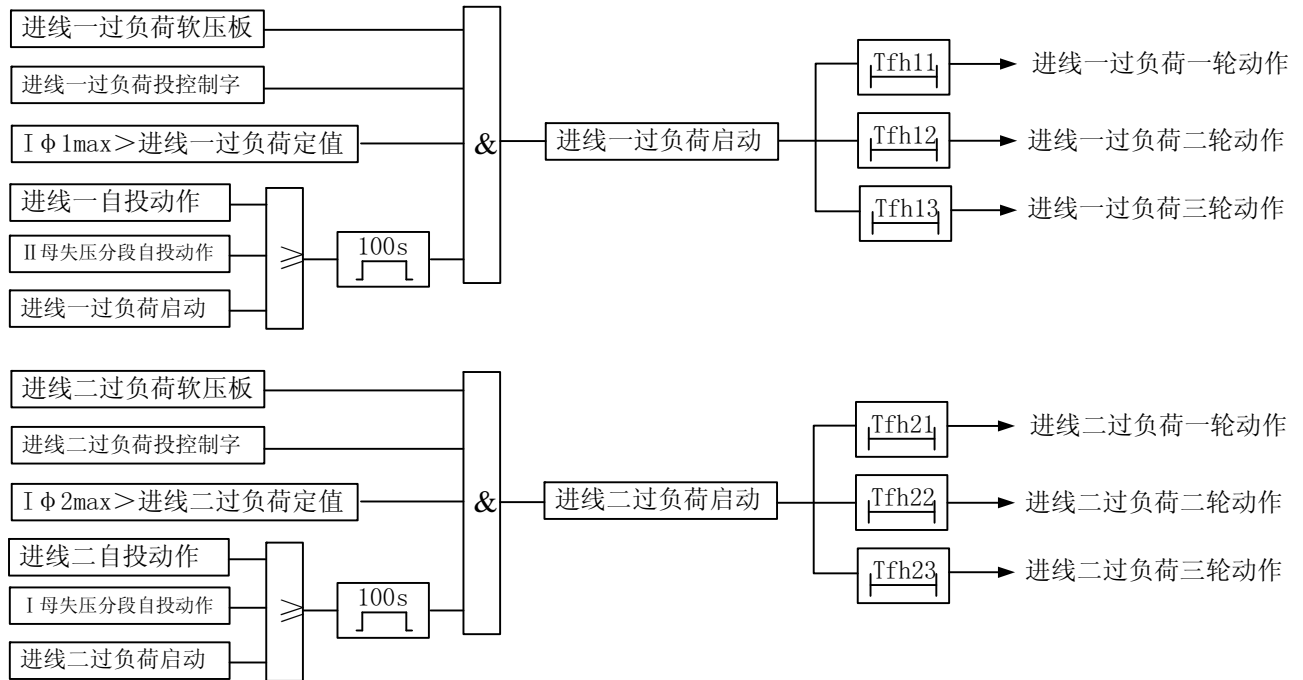


图 3-6 进线过负荷保护原理框图

3.7 辅助功能

3.7.1 TV 异常检测

◇ 母线 TV 异常检测

装置有两组母线电压输入，TV 异常判据均为：

- 最大线电压小于 18V，且本侧进线合位或有流；
- 最大线电压小于 18V，分段开关合位，且对侧进线合位或有流；
- 3U2 大于 18V；

“TV 检测投”控制字投入时，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，当 TV 三相断线后可通过功能控制字选择是否对备自投放电。

◇ 线路 TV 异常检测

“检进线电压投”功能控制字投，进线开关合位或有流而线路电压小于 0.3 倍线路额定电压，经 10s 发告警信号；不满足以上情况，10s 后线路 TV 异常返回。

3.7.2 位置异常检测

装置设有位置异常检测功能。

- 进线一有流且 1DL 跳位，持续 10s 后告警并报进线一跳位异常；
- 进线二有流且 2DL 跳位，持续 10s 后告警并报进线二跳位异常；

c. I 母、II 母并列运行(即一条进线工作, 另一进线备用), I 母、II 母均有压且 3DL 跳位, 持续 10s 后告警并报分段跳位异常。

进线一跳位异常或进线二跳位异常对进线一自投和进线二自投放电, 分段跳位异常只告警, 不闭锁备自投。当位置异常消失后告警延时 0.5s 返回。

3.7.3 备投充电不成功告警

装置设有充电不成功检测功能, 可经投退控制字“充电不成功告警投”进行投退。

“充电不成功告警投”控制字投入时, 若备自投功能投入, 且 20s 内仍然没有充电完成, 则报备投充电不成功告警; 备投充电完成后告警返回。

3.7.4 装置故障告警

装置自动检测各种故障情况(包括定值出错、定值区号出错、开出回路出错、A/D 出错、EEPROM 出错等), 报警并闭锁保护。

3.7.5 GPS 脉冲监视

装置采用 B 码对时或脉冲对时方式时, 可通过 GPS 脉冲监视功能监视对时脉冲的存续。若装置对时脉冲消失, 经延时报 GPS 对时脉冲消失告警信号。

该功能可在“主菜单\调试\系统参数”菜单下通过设置“GPS 脉冲监视投”的值进行投退, “1”代表功能投入, “0”代表功能退出。

3.7.6 录波

装置记录保护动作前 200ms, 动作后 550ms 的采样数据, 保护跳闸后上送变电站自动化主站, 或者由调试工具就地读取, 用于分析故障和装置的动作行为。

◇ 模拟量录波信息

录波 模拟量	信 号	ACC
1	Ia1	1
2	Ib1	2
3	Ic1	3
4	Ia2	4
5	Ib2	5
6	Ic2	6
7	Ua1	7
8	Ub1	8
9	Uc1	9
10	Ua2	10
11	Ub2	11
12	Uc2	12
13	Ux1	13
14	Ux2	14

◇ 开关量录波信息

录波 开关量	信 号	INF
1	进线一跳位	201
2	进线二跳位	202

3	分段跳位	203
4	保护启动	204
5	备投跳进线一动作	205
6	备投跳进线二动作	206
7	备投合进线一动作	207
8	备投合进线二动作	208
9	备投合分段动作	209
10	进线二过流加速动作	210
11	进线一过流加速动作	211
12	进线二过负荷一轮动作	212
13	进线二过负荷二轮动作	213
14	进线二过负荷三轮动作	214
15	进线一过负荷一轮动作	215
16	进线一过负荷二轮动作	216
17	进线一过负荷三轮动作	217

3.8 遥信、遥测功能

遥信：装置提供各种保护动作信号上送及开入遥信功能。

遥测：保护 Ia1、Ib1、Ic1、Ia2、Ib3、Ic2、Ua1、Ub1、Uc1、Uab1、Ubc1、Uca1、Ua2、Ub2、Uc2、Uab2、Ubc2、Uca2、Ux1、Ux2；定值区号。

3.9 装置网络信息配置

装置 GOOSE 状态量输出，通过网络交换。

3.9.1 GOOSE 输入信息

序号	名称	备注
1	GOOSE 闭锁投进线二 1	
2	GOOSE 闭锁投进线二 2	
3	GOOSE 闭锁投进线二 3	
4	GOOSE 闭锁投进线二 4	
5	GOOSE 闭锁投进线一 1	
6	GOOSE 闭锁投进线一 2	
7	GOOSE 闭锁投进线一 3	
8	GOOSE 闭锁投进线一 4	
9	GOOSE 闭锁投分段 1	
10	GOOSE 闭锁投分段 2	
11	GOOSE 闭锁投分段 3	
12	GOOSE 闭锁投分段 4	
13	GOOSE 闭锁投分段 5	
14	GOOSE 闭锁投分段 6	
15	GOOSE 闭锁备自投 1	

16	GOOSE 闭锁备自投 2	
17	GOOSE 闭锁备自投 3	
18	GOOSE 闭锁备自投 4	

开入端子“闭锁备自投、闭锁分段自投。闭锁进线二自投、闭锁进线一自投”为强电开入，用于装置间直接接线；上表中的闭锁备投开入为 GOOSE 虚端子开入，用于网络信息交换。

3.9.2 GOOSE 输出信息

序号	名称	备注
1	GOOSE 联跳 I 母元件	
2	GOOSE 联跳 II 母元件	

3.10 系统参数说明

装置一些功能需要根据现场情况配置，可以在“调试”→“系统参数”菜单下整定：

位序号	定值名称	定值范围	初值	说明	备注
0	GPS 脉冲监视投	0~1	0	0: 退出 1: 投入	GPS 脉冲监视功能 投退
1	备投跳闸连续计时投	0~1	0	0: 退出 1: 投入	注

注：为方便和其他厂家备投装置配合，选择备投跳闸计时方式（许继备自投默认为 0）：当其值为“0”时备投启动后，跳闸延时计时未到前一旦不满足动作条件，跳闸计时元件停止计时并将计时清零，待再次满足动作条件后时间继电器重新由零开始计时。当其值为“1”时备投启动后，跳闸延时计时未到前若由于工作电源电压不满足无压条件等原因导致启动逻辑短时（小于 10s）返回时，跳闸计时元件停止计时但时间不清零，待再次满足动作条件后在上次所计时间值的基础上继续计时；若启动逻辑长时间（大于或等于 10s）返回则跳闸计时元件的值清零。

4 定值清单及整定说明

装置设 8 个定值区。保护由软压板、保护投退控制字与门投退。建议整定时，对于未使用的保护功能应同时退出软压板与对应保护投退控制字。

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
0	进线二自投	0~1	0: 退出 1: 投入
1	进线一自投	0~1	0: 退出 1: 投入
2	I 母失压分段自投	0~1	0: 退出 1: 投入
3	II 母失压分段自投	0~1	0: 退出 1: 投入

4	进线二过流加速投	0~1	0: 退出 1: 投入
5	进线一过流加速投	0~1	0: 退出 1: 投入
6	进线二过负荷投	0~1	0: 退出 1: 投入
7	进线一过负荷投	0~1	0: 退出 1: 投入
8	TV 检测投	0~1	0: 退出 1: 投入
9	充电不成功告警投	0~1	0: 退出 1: 投入

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	GNKZ	每位对应一个控制，每位的定义参见表 4-5

表 4-4 功能控制字位定义

位序号	名称	范围	说明
0	检进线电压投	0~1	1: 检测 0: 不检测
1	加速进线自投	0~1	1: 加速 0: 不加速
2	加速分段自投	0~1	1: 加速 0: 不加速
3	TV 异常不放电投	0~1	1: 备投不放电 0: 备投放电
4	TV 异常退复压	0~1	注 1
5	进线二加速投复压	0~1	1: 经复压闭锁 0: 不经复压闭锁
6	进线一加速投复压	0~1	1: 经复压闭锁 0: 不经复压闭锁
7	进线电压额定 100V	0~1	1: 额定 100V 0: 额定 57.7V

注 1: “TV 异常退复压” 用于选择 TV 异常后对采用复压元件的过流保护处理方式:

- ◇ 整定为“1”时，TV 异常或 TV 检修，退出复压元件，开放过流保护；
- ◇ 整定为“0”时，TV 异常或 TV 检修，闭锁复压元件，闭锁过流保护。

4.3 保护定值

表 4-5 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	60V~100V	0.01V	60V		备自投 用
2	无压定值	Uwy	2V~50V	0.01V	2V		
3	无流定值	Iwl	0.02 In ~0.2 In	0.01A	0.04In		
4	跳进线一延时	Tt1	0s~30s	0.01s	30s		
5	跳进线二延时	Tt2	0s~30s	0.01s	30s		
6	加速备投跳进线一延时	Tjst1	0s~30s	0.01s	30s		
7	加速备投跳进线二延时	Tjst2	0s~30s	0.01s	30s		
8	合进线一延时	Th1	0s~30s	0.01s	30s		
9	合进线二延时	Th2	0s~30s	0.01s	30s		
10	合分段延时	Th3	0s~30s	0.01s	30s		
11	低电压定值	Ufydy	5.0 V~100.0 V	0.01V	5.0V	按线电压整定	复压检

12	负序电压定值	U2fy	2.0 V~50.0 V	0.01V	50.0V	按相电压整定	测用
13	进线二过流加速定值	Ijs2	0.1In~20In	0.01A	20In		进线加速保护用
14	进线二过流加速延时	Tjs2	0.05s~100s	0.01s	100s		
15	进线一过流加速定值	Ijs1	0.1In~20In	0.01A	20In		
16	进线一过流加速延时	Tjs1	0.05s~100s	0.01s	100s		
17	进线二过负荷定值	Igh2	0.1In~20In	0.01A	20In		过负荷保护用
18	进线二过负荷一延时	Tfh21	0.1s~30s	0.01s	30s		
19	进线二过负荷二延时	Tfh22	0.1s~30s	0.01s	30s		
20	进线二过负荷三延时	Tfh23	0.1s~30s	0.01s	30s		
21	进线一过负荷定值	Igh1	0.1In~20In	0.01A	20In		
22	进线一过负荷一延时	Tfh11	0.1s~30s	0.01s	30s		
23	进线一过负荷二延时	Tfh12	0.1s~30s	0.01s	30s		
24	进线一过负荷三延时	Tfh13	0.1s~30s	0.01s	30s		

4.4 软压板

序号	名称	范围	说明
1	远方修改定值	0~1	0: 退出 1: 投入
2	远方切换定值区	0~1	0: 退出 1: 投入
3	远方控制压板	0~1	0: 退出 1: 投入
4	进线二自投	0~1	0: 退出 1: 投入
5	进线一自投	0~1	0: 退出 1: 投入
6	I 母失压分段自投	0~1	0: 退出 1: 投入
7	II 母失压分段自投	0~1	0: 退出 1: 投入
8	进线二过流加速	0~1	0: 退出 1: 投入
9	进线一过流加速	0~1	0: 退出 1: 投入
10	进线二过负荷	0~1	0: 退出 1: 投入
11	进线一过负荷	0~1	0: 退出 1: 投入

注 3: 远方修改定值、远方切换定值区、远方控制压板三个软压板只能在装置本地修改。

- ◇ 远方修改定值软压板投入时，装置参数、装置定值可远方修改；
- ◇ 远方切换定值区软压板投入时，装置定值区可远方切换；
- ◇ 远方控制软压板投入时，装置功能软压板除以上三个远方压板外的其他压板可远方控制。

4.5 硬压板

序号	名称
1	进线自投硬压板
2	分段自投硬压板
3	检修压板

4.6 出口设置

序号	出口名称 保护动作	出	出	出	出	出	出	出	出	出	出	GOOSE	GOOSE
		口	口	口	口	口	口	口	口	口	口	联跳	联跳
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	I 母	II 母
		元件										元件	元件
1.	进线自投跳进线一	√											
2.	进线自投跳进线二		√										
3.	分段自投跳进线一	√											
4.	分段自投跳进线二		√										
5.	备投合进线二					√							
6.	备投合进线一						√						
7.	备投合分段							√					
8.	进线二过流加速		√										
9.	进线一过流加速	√											
10.	进线一过负荷一轮								√				
11.	进线一过负荷二轮									√			
12.	进线一过负荷三轮										√		
13.	进线二过负荷一轮								√				
14.	进线二过负荷二轮									√			
15.	进线二过负荷三轮										√		

注：各保护可根据需要关联对应的出口，上表为装置出厂时的默认出口设置。出厂时装置已正确设置，现场一般情况下不要改动此设置。

4.7 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，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，保护投退控制字退出，软压板退出。

5 装置硬件介绍

5.1 结构与安装

装置采用加强型单元机箱，按抗强振动、强干扰设计，确保装置安装于条件恶劣的现场时仍具备高可靠性。不论组屏或分散安装均不需加设交、直流输入抗干扰模块。

机箱采用 19/3 英寸 6U 机箱，结构和屏面开孔尺寸分别见图 5-1、5-2。

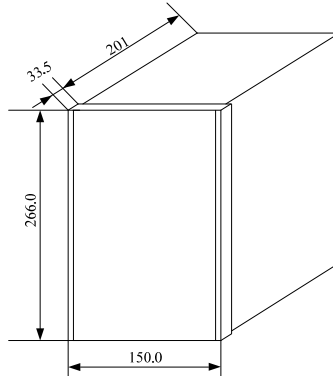


图 5-1 装置机箱外形尺寸

装置的安装尺寸如图 5-2 所示。

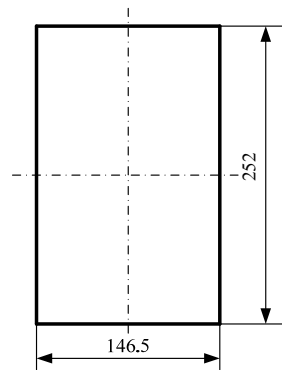


图 5-2 装置机箱安装尺寸

5.2 插件布置图

装置的插件配置如下图 5-3 所示。其中：1#为交流插件，2#为 CPU 插件，3#为扩展插件，4#为电源插件，5#为信号插件。

5#	4#	3#	2#	1#
信号插件	电源插件	扩展插件	CPU 插件	交流插件

图 5-3 插件配置

5.3 装置端子图

5#信号插件			4#电源插件			3#扩展插件			2#CPU 插件			1#交流插件					
501	告警信号		401	遥信 9	强电 开入	301	遥信 1	强电 开入	201	RXD	串口	121	Ua1	I 母 电 压	101	Ia1	进 线 电 流
502	保护跳闸信号		402	遥信 10		302	遥信 2		202	TXD		122	Ub1		102	Ia1'	
503	保护合闸信号		403	遥信 11		303	遥信 3		203	GND		123	Uc1		103	Ib1	
504	信号公共	404	遥信 12	304		遥信 4	204			124		Un1	104		Ib1'		
505	出口 1-1		405	进线一跳位		305	遥信 5		205		125	Ua2	II 母 电 压	105	Ic1		
506			406	进线二跳位		306	遥信 6		206		126	Ua2'		106	Ic1'		
507	出口 1-2		407	分段开关跳位		307	遥信 7		207	GPS+(B 码)	B 码 对时	127	Ub2	107			
508			408	闭锁备自投		308	遥信 8		208	GPS-(B 码)		128	Ub2'	108			
509	出口 2-1		409	闭锁分段自投		309	开入负	通讯口 1 		以太 网口 1	129	Uc2	进 线 电 压				
510			410	闭锁进线二自投		310					130	Uc2'					
511	出口 2-2		411	闭锁进线一自投		311		以太 网口 2	以太 网口 2	131	Ux1						
512			412	信号复归		312				132	Ux1'						
513	出口 3		413	遥信 13	313		以太 网口 2	以太 网口 2	133	Ux2							
514			414	遥信 14	314				134	Ux2'							
515	出口 4		415	遥信 15	315		以太 网口 2	以太 网口 2	135								
516			416	开入负	316				136								
517	出口 5		417	+24V	输出	317		弱电 开入	209		109	Ia2	110	Ia2'	进 线 二 电 流		
518			418	-24V		318					210		111	Ib2		112	Ib2'
519	出口 6		419	大地	输入	319		弱电 开入	211		113	Ic2	114	Ic2'			
520			420	电源+		320					212		115		116		
521	出口 7-1		421	电源-	输入	321		弱电 开入	213		117		118				
522			422			322					214		119		120		
523	出口 7-2		423	失电告警		323		弱电 开入	215								
524			424			324										216	
525	出口 8					325		弱电 开入	217								
526						326										218	分段自投硬压板
527	出口 9					327		219	开入公共负一								
528						328		220	进线自投硬压板								
529	出口 10					329		221	检修压板								
530						330		222	开入公共负二								
531						331		223	GPS+ (24V)	GPS 对时							
532						332		224	GPS- (24V)								

5.4 装置背板接线说明

1#交流插件端子定义为：

端子 N101、N102、N103、N104、N105、N106 分别为进线一 A 相、B 相、C 相保护电流输入，其中 N101、N103、N105 为极性端；

端子 N109、N110、N111、N112、N113、N114 分别为进线二 A 相、B 相、C 相保护电流输入，其中 N109、N111、N113 为极性端；

端子 N121、N122、N123、N124 分别为 I 母 A、B、C、N 电压输入；

N125、N126、N127、N128、N129、N130 分别为 II 母 A、B、C 电压输入，其中 N125、N127、N129 为极性端；

端子 N131、N132 为进线一电压输入，N131 为极性端；

端子 N133、N134 为进线二电压输入，N133 为极性端；

2#CPU 插件端子定义为：

端子 N201~N203 串口端子，可用于连接打印机；

端子 N218 为分段自投硬压板，N219 为其负公共端；

端子 N220 为进线自投硬压板，N221 为检修压板，N222 为其负公共端；

端子 N223 为 GPS 对时+，端子 N224 为 GPS 对时-。

3#扩展插件端子定义为：

端子 N301~N308 为遥信 1~遥信 8，N309 为开入负公共端。

4#电源插件端子定义为：

端子 N401~N404 为遥信 9~遥信 12，N405 为进线一跳位，N406 为进线二跳位，N407 为分段开关跳位，N408 为闭锁备自投，N409 为闭锁分段自投，N410 为闭锁进线二自投，N411 为闭锁进线一自投，N412 为信号复归，N413~N415 为遥信 13~遥信 15。

N416 为开入负公共端。

端子 N417 为 24 正输出端，N418 为 24 负输出端；

端子 N419 为装置屏蔽地，应将此接点直接连到接地铜排；

端子 N420 为装置电源正输入端，N421 为装置电源负输入端；该装置可外接 220V 或 110V 直流工作电源；

端子 N423~N424 为失电告警接点，保护正常运行时此接点断开，保护装置失电后，接点闭合。用于对保护装置工作电源的监视。

5#信号插件端子定义为：

端子 N501 为告警信号输出端子，为瞬动接点；

端子 N502 为保护跳闸信号输出端子，为保持接点；

端子 N503 为保护合闸信号输出端子，为保持接点；

端子 N504 为中央信号输出公共端；

端子 N505~N506 为出口 1-1,常开接点，N507~N508 为出口 1-2,常闭接点；

端子 N509~N510 为出口 2-1，常开接点；

端子 N511~N512 为出口 2-2，常开接点；

端子 N513、N514 为出口 3，常开接点；

端子 N515、N516 为出口 4，常开接点；

端子 N517~N518 为出口 5，常开接点；

端子 N519~N520 为出口 6，常开接点；

端子 N521~N522 为出口 7-1，常开接点；

端子 N523~N524 为出口 7-2，常开接点。

端子 N525、N526 为出口 8，常开接点；

端子 N527~N528 为出口 9，常开接点；

端子 N529~N530 为出口 10，常开接点；

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。装置正常运行时，常亮；装置故障时，熄灭；保护启动时，闪烁。
- ◇ 告警：黄灯。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。
- ◇ 合闸：红灯。装置正常运行时熄灭，动作于合闸的保护动作时点亮，保持到有复归命令发出。

6.2 调试接口和键盘说明

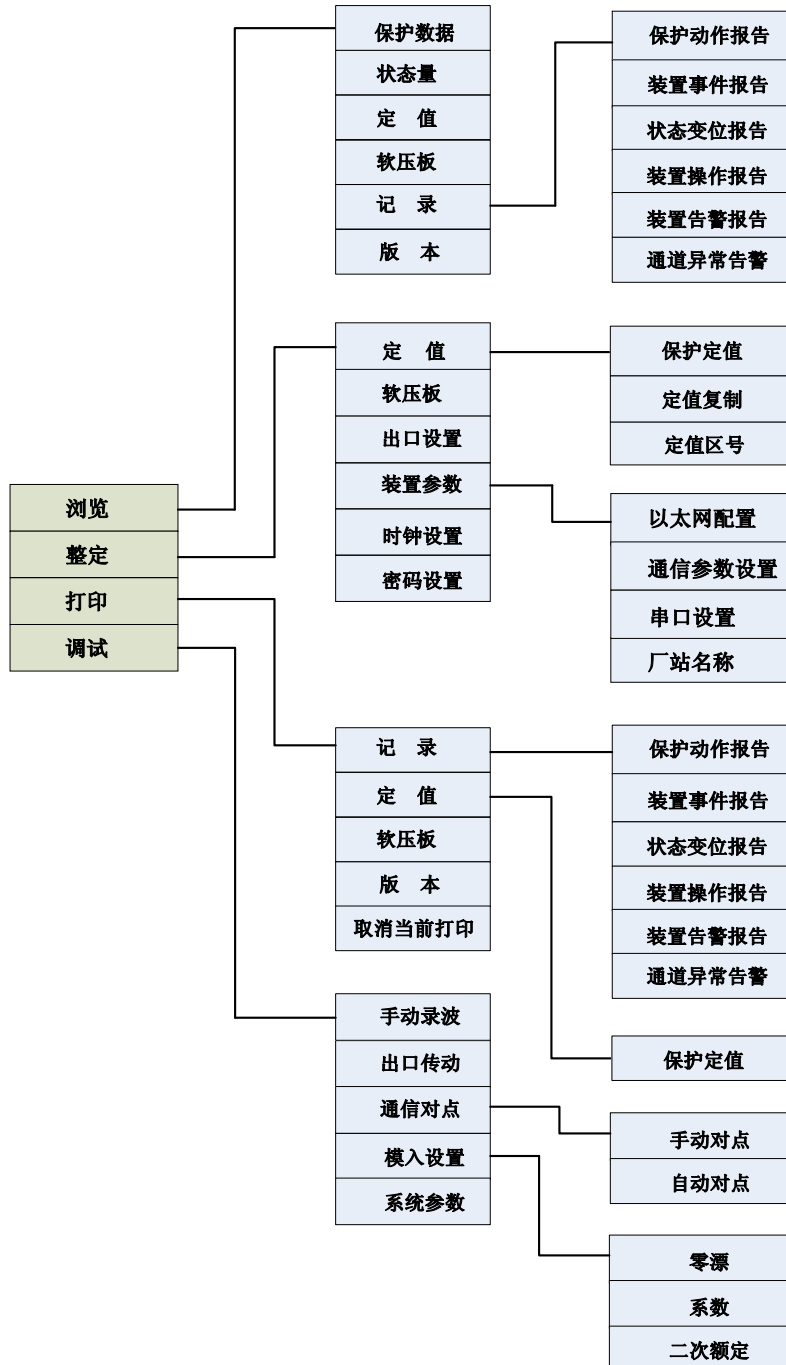
面板上提供有一个 USB 接口，可与装置外的 PC 机进行通信，用于调试。设有一个 10 键键盘，各键盘功能如下：

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
“+”	数字增加选择
	选择对时方式
	软压板、控制字的投退及出口断路器选择
	正常运行是用于主界面切换
“-”	数字减小选择
	选择对时方式
	软压板、控制字的投退及出口断路器选择
	正常运行是用于主界面切换
“↑”	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；

按键名称	按键功能
“区号”	修改定值区号。

6.3 命令菜单

命令菜单采用类 windows 菜单，如图所示：



6.3.1 浏览

- ◇ 保护数据：保护用模拟量浏览；
- ◇ 状态量：状态量信息浏览；
- ◇ 定值：保护定值浏览；
- ◇ 软压板：软压板状态浏览。
- ◇ 记录：装置记录浏览，包括保护动作报告、装置事件报告、状态变位报告、装置操作记录、装置告警报告、通道异常告警。
- ◇ 版本：装置中运行的软件版本与 CRC 码浏览。

6.3.2 整定

- ◇ 定值：保护定值整定。用于修改当前定值区中的定值，进行定值区全部数据复制，设置当前定值区号。
- ◇ 软压板：软压板投退整定。
- ◇ 出口设置：对保护所需要驱动的出口断路器进行投退整定。
- ◇ 装置参数：以太网口的通讯参数、装置通信参数（遥信方式、通信规约、对时方式）、串口设置和厂站名称的设置。
- ◇ 时钟设置：装置时钟设置。
- ◇ 密码设置：装置密码设置。

6.3.3 打印

- ◇ 记录：装置记录打印，包括保护动作报告、装置事件报告、状态变位报告、装置操作记录、装置告警报告、通道异常告警。
- ◇ 定值：保护定值清单打印。
- ◇ 软压板：软压板信息打印。
- ◇ 版本：装置中运行的软件版本与 CRC 码打印。
- ◇ 取消当前打印：用于取消当前的打印任务。

6.3.4 调试

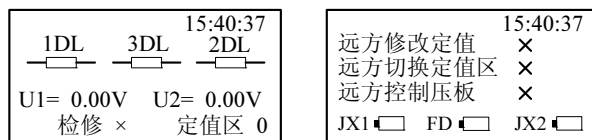
- ◇ 手动录波：手动对装置进行录波。
- ◇ 出口传动：跳闸出口回路检查。
- ◇ 通信对点：手动或自动触发装置上送的站控层信息。
- ◇ 模入设置：调整装置交流通道的零漂、系数，设置交流量二次额定值。模入设置菜单由制造商在装置出厂前设置，现场请勿随意使用。
- ◇ 系统参数：用于设置装置功能如是否检测 GPS 脉冲、备投跳闸延时所用的时间继电器的计时方式等。

6.4 液晶显示说明

6.4.1 主界面液晶显示说明

装置上电后，正常运行时液晶主界面分 2 屏显示主接线简图、简单的模拟量信息、重要的状态信息、定值区号及备自投充电状态。其中主接线的断路器为实心表示处于合闸状态，空心表示处于断开。显示时间为装置的实时时钟。模拟量显示为实时数据。状态信息为装置运行的当前状态，√表示状态量为真，×表示状态量为假。定值区为当前运行的定值区号。备自投充电状态实心表示备自投已充满电。

主界面示例如下：



图中充电标志从左到右依次为：进线一自投、分段自投、进线二自投。

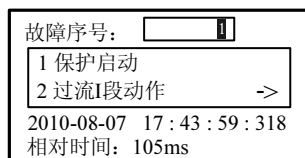
6.4.2 装置正常运行状态

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，主界面自动循环显示，在一段时间内装置无操作后液晶背景光熄灭。

6.4.3 保护动作时液晶显示说明

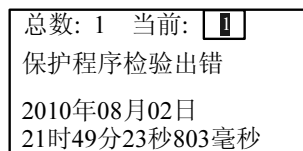
装置能存储 100 次动作报告，当多个保护动作时，液晶屏幕自动显示最新一次动作报告。保护返回后，在主界面按下“复归”键，可复归跳（合）闸指示灯。

保护动作报告示例如下：



6.4.4 装置事件信息液晶显示说明

装置能存储每种事件报告 80 次，当保护装置运行中检测运行异常时，立即显示装置事件报告。检测到装置的状态量发生变位时，立即显示状态变位报告。当硬件自检出错时，立即显示告警报告，装置事件报告示例如下：



6.5 装置操作说明

6.5.1 定值整定及查询

进入“主菜单\整定\定值”菜单，可以进行定值整定。

控制字的整定：按“↑、↓”键选择需要整定的控制字，按“确定”键进入控制字整定界面，按“↑、↓”键选择整定项，按“+、-”键修改投退状态。此时，若按“确定”键，修改完毕并返回定值整定界面；若按“取消”键，为放弃修改并返回定值整定界面。

其它定值的整定：按“↑、↓”键选择需要整定的定值项，按“←、→”键将光标移到需要修改的位置，按“+、-”键修改数据，按“取消”键，装置提示“参数已修改，是否存储？”，按“←、→”键选择“是”并按确认键，保存对定值的修改，装置提示“参数存储成功！”，同时返回；如果按“←、→”键选择“否”并按确认键，为放弃修改并返回上一级菜单。

进入“主菜单\浏览\定值”菜单，可以进行定值查询。定值浏览的操作可以参考定值整定，定值浏览只能查询定值，不能修改定值。

6.5.2 出口设置

进入“主菜单\整定\出口设置”菜单，可以进行保护出口断路器整定。

按“↑、↓”键选择需要整定的保护动作项，按“确定”键进入断路器整定界面，按“↑、↓”

键选择出口断路器，按“+、-”键修改投退状态。此时，若按“确定”键，修改完毕并返回出口设置界面；若按“取消”键，为放弃修改并返回出口设置界面。在出口设置界面按“取消”键，装置提示“保护开出已修改，是否储存？”，按“←、→”键选择“是”并按确认键，保存对出口设置的修改，装置提示“保护开出修改成功！”，同时返回上一级菜单；如果按“←→”键选择“否”并按确认键，为放弃修改并返回上一级菜单。

确认出口设置的修改也可以在出口设置界面的最后一页按“→”选择“保存”，按确认键，保存对出口设置的修改，装置提示“保护开出修改成功！”，同时返回上一级菜单。

6.5.3 报告查询

进入“主菜单\浏览\记录”菜单，可以进行查看保护动作报告和事件报告。

保护动作报告查询：按“↑、↓、←、→”键，将光标移到“故障序号”，按“+、-”键，选择所要查看的动作记录。按“↑、↓、←、→”键选中所要查看的动作报告，按“确定”键查看动作量值，按“取消”键，返回到上一级菜单。

其他事件报告查询：事件报告包括装置事件报告、状态变位报告、装置操作报告、装置告警报告。按“↑、↓”键选择要查询的报告，按“确定”键进入，光标在“当前”位置，按“+、-”键，选择所要查看的时间记录。按“取消”键，返回到上一级菜单。

6.5.4 版本查询

进入“主菜单\浏览\版本”菜单，可以查看装置中运行的软件版本与 CRC 码。

6.5.5 装置参数设置

以太网参数配置可由调试人员厂内设置。

表 6-5-1 以太网配置说明

序号	参数名称	设置说明
1	以太网口	以太网 1、以太网 2
2	IP 地址	每个网口对应一个 IP 地址
3	子网掩码	保证所设置的网口和对应的通信主站在同一网段
4	网关	对应所连接的网卡地址
5	MAC 地址	一个局域网内，每个网口对应唯一的 MAC 地址 (第 1 位表示厂家，可设置为“00”，第 2 位表示网名，A 网可设置为“01”，B 网可设置为“02”，后 4 位对应装置的 IP 地址)

对时方式可由调试人员厂内设置。

表 6-5-2 对时方式说明

序号	选项名称	对时方式说明
1	PPS	GPS 秒脉冲对时方式
2	PPM	GPS 分脉冲对时方式
3	B 码	GPS 的 IRIG-B (DC) 码对时方式
4	SNTP	SNTP 对时方式
5	1588	1588 对时方式

6.5.6 密码设置

装置整定操作需要输入密码。装置出厂时不设密码，在“密码输入”提示界面按“确定”键即可进行操作。用户修改密码时，在密码设置界面，须先输入“旧的密码”，按“确定”键光标移到“新的密码”，设置完毕按“确定”键光标移到“重复密码”，再次输入密码，按“确定”键，装置提示

“密码修改成功!”, 完成密码设置。

密码为 10 位以内的加减键、方向键组合, 可以用“+、-、↑、↓、←、→”键。通用旧密码是 10 个“→”键。

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) 通讯试验前请检查装置参数是否与通讯主站相匹配。

7.2 开关量输入检查

进入“主菜单\浏览\状态量”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。注意：开入接线时请注意区分强电开入和弱电开入。

7.3 开出回路检查

进入“主菜单\调试\开出传动”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。

注：各自投逻辑的跳闸出口应接操作机构的保护跳闸回路；各自投逻辑的合闸出口应接操作机构的手动合闸回路。

7.4 模拟量输入检查

进入“主菜单\浏览\保护数据”菜单，在装置的保护电流、电压输入端加入额定值，查看各模拟量，电流、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\模入设置\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。

7.5.1 进线二自投

- 1) 将“进线自投硬压板”投入，相应“进线二自投”软压板投入，整定保护定值“保护投退控制字”中“进线二自投”为“1”。
- 2) 进线一开关、分段开关处于合位，进线二开关处于跳位，加两段母线正常电压（三组线电压均大于“有压定值”），若“检进线电压投”功能控制字为“1”则还应加进线二正常

电压，确认没有放电信息（闭锁备自投开入、闭锁进线二自投开入、跳位异常告警、TV 异常告警等），经 15s 延时备投充电完成（液晶显示界面弹出“进线二自投充电”报文，同时充电标志充满变黑）。

- 3) 断开两段母线电压，使 I 母、II 母均无压（三组线电压均小于“无压定值”），确认进线一无流（相电流小于“无流定值”），经“跳进线一延时”备投跳进线一出口继电器闭合，备投跳进线一动作（液晶显示界面弹出“备投跳进线一动作”报文，同时面板跳闸信号灯点亮）；在 5s 内进线一开关跳开（进线一跳位开入变为 1），则经“合进线二延时”备投合进线二出口继电器闭合，备投合进线二动作（液晶显示界面弹出“备投合进线二动作”报文，同时面板合闸信号灯点亮）。
- 4) 如果功能控制字“加速进线自投”整定为“1”，则进线一开关变为跳位后，断开两段母线电压，使 I 母、II 母均无压（三组线电压均小于“无压定值”），确认进线一无流（相电流小于“无流定值”），经“加速备投跳进线一延时”备投跳进线一出口继电器闭合，备投跳进线一动作（液晶显示界面弹出“备投跳进线一动作”报文，同时面板跳闸信号灯点亮）；此后进入上述合闸过程。

7.5.2 进线一自投

- 1) 将“进线自投硬压板”投入，相应“进线一自投”软压板投入，整定保护定值“保护投退控制字”中“进线一自投”为“1”。
- 2) 进线二开关、分段开关处于合位，进线一开关处于跳位，加两段母线正常电压（三组线电压均大于“有压定值”），若“检进线电压投”功能控制字为“1”则还应加进线一正常电压，确认没有放电信息（闭锁备自投开入、闭锁进线一自投开入、跳位异常告警、TV 异常告警等），经 15s 延时备投充电完成（液晶显示界面弹出“进线一自投充电”报文，同时充电标志充满变黑）。
- 3) 断开两段母线电压，使 I 母、II 母均无压（三组线电压均小于“无压定值”），确认进线二无流（相电流小于“无流定值”），经“跳进线二延时”备投跳进线二出口继电器闭合，备投跳进线二动作（液晶显示界面弹出“备投跳进线二动作”报文，同时面板跳闸信号灯点亮）；在 5s 内进线二开关跳开（进线二跳位开入变为 1），则经“合进线一延时”备投合进线一出口继电器闭合，备投合进线一动作（液晶显示界面弹出“备投合进线一动作”报文，同时面板合闸信号灯点亮）。
- 4) 如果功能控制字“加速进线自投”整定为“1”，则进线二开关变为跳位后，断开两段母线电压，使 I 母、II 母均无压（三组线电压均小于“无压定值”），确认进线二无流（相电流小于“无流定值”），经“加速备投跳进线二延时”备投跳进线二出口继电器闭合，备投跳进线二动作（液晶显示界面弹出“备投跳进线二动作”报文，同时面板跳闸信号灯点亮）；此后进入上述合闸过程。

7.5.3 I 母失压分段自投

- 1) 将“分段自投硬压板”投入，相应“I 母失压分段自投”软压板投入，整定保护定值“保护投退控制字”中“I 母失压分段自投”为“1”。
- 2) 进线一开关、进线二开关处于合位，分段开关处于跳位，加两段母线正常电压（三组线电压均大于“有压定值”），确认没有放电信息（闭锁备自投开入、闭锁分段自投开入、跳位异常告警、TV 异常告警等），经 15s 延时备投充电完成（液晶显示界面弹出“分段自投充电”报文，同时充电标志充满变黑）。

- 3) 断开 I 母电压，使 I 母无压（三组线电压均小于“无压定值”），确认进线一无流（相电流小于“无流定值”），经“跳进线一延时”备投跳进线一出口继电器闭合，备投跳进线一动作（液晶显示界面弹出“备投跳进线一动作”报文，同时面板跳闸信号灯点亮）；在 5s 内进线一开关跳开（进线一跳位开入变为 1），则经“合分段延时”备投合分段出口继电器闭合，备投合分段动作（液晶显示界面弹出“备投合分段动作”报文，同时面板合闸信号灯点亮）。
- 4) 如果功能控制字“加速分段自投”整定为“1”，则进线一开关变为跳位后，断开 I 母电压，使 I 母无压（三组线电压均小于“无压定值”），确认进线一无流（相电流小于“无流定值”），经“加速备投跳进线一延时”备投跳进线一出口继电器闭合，备投跳进线一动作（液晶显示界面弹出“备投跳进线一动作”报文，同时面板跳闸信号灯点亮）；此后进入上述合闸过程。

7.5.4 II 母失压分段自投

- 5) 将“分段自投硬压板”投入，相应“II 母失压分段自投”软压板投入，整定保护定值“保护投退控制字”中“II 母失压分段自投”为“1”。
- 6) 进线一开关、进线二开关处于合位，分段开关处于跳位，加两段母线正常电压（三组线电压均大于“有压定值”），确认没有放电闭锁信息（闭锁备自投开入、闭锁分段自投开入、跳位异常告警、TV 异常告警等），经 15s 延时备投充电完成（液晶显示界面弹出“分段自投充电”报文，同时充电标志充满变黑）。
- 7) 断开 II 母电压，使 II 母无压（三组线电压均小于“无压定值”），确认进线二无流（相电流小于“无流定值”），经“跳进线二延时”备投跳进线二出口继电器闭合，备投跳进线二动作（液晶显示界面弹出“备投跳进线二动作”报文，同时面板跳闸信号灯点亮）；在 5s 内进线二开关跳开（进线二跳位开入变为 1），则经“合分段延时”备投合分段出口继电器闭合，备投合分段动作（液晶显示界面弹出“备投合分段动作”报文，同时面板合闸信号灯点亮）。
- 8) 如果功能控制字“加速分段自投”整定为“1”，则进线二开关变为跳位后，断开 II 母电压，使 II 母无压（三组线电压均小于“无压定值”），确认进线二无流（相电流小于“无流定值”），经“加速备投跳进线二延时”备投跳进线二出口继电器闭合，备投跳进线二动作（液晶显示界面弹出“备投跳进线二动作”报文，同时面板跳闸信号灯点亮）；此后进入上述合闸过程。

7.5.5 进线二过流加速保护

- 1) 将“进线二过流加速”软压板投入，整定保护定值“保护投退控制字”中“进线二过流加速投”为“1”。
- 2) 进线二开关处于跳位，由无流状态开始突加故障电流，使相电流大于 1.05 倍“进线二过流加速定值”（分别模拟 A 相故障、B 相故障、C 相故障），经“进线二过流加速延时”进线二过流加速出口继电器闭合，进线二过流加速动作（液晶显示界面弹出“进线二过流加速动作”报文，同时面板跳闸信号灯点亮）。
- 3) 进线二开关处于跳位，由无流状态开始突加故障电流，使相电流小于 0.95 倍“进线二过流加速定值”，经“进线二过流加速延时”进线二过流加速不动作。
- 4) 如果功能控制字“进线二加速投复压”整定为“1”，试验过程中两段母线电压应满足复压动作条件。

7.5.6 进线一过流加速保护

试验方法与进线二过流加速类似。

7.5.7 进线一过负荷减载

- 1) 将“进线一过负荷”软压板投入，整定保护定值“保护投退控制字”中“进线一过负荷投”为“1”。
- 2) 按上述方法进行进线一自投或Ⅱ母失压分段自投试验，当备投发出合进线一或合分段命令后 100s 内，加负荷电流使进线一电流大于 1.05 倍“进线一过负荷定值”，经“进线一过负荷一延时”进线一过负荷一轮出口继电器闭合，进线一过负荷一轮动作（液晶显示界面弹出“进线一过负荷一轮动作”报文，同时面板跳闸信号灯点亮）；经“进线一过负荷二延时”进线一过负荷二轮出口继电器闭合，进线一过负荷二轮动作（液晶显示界面弹出“进线一过负荷二轮动作”报文）；经“进线一过负荷三延时”进线一过负荷三轮出口继电器闭合，进线一过负荷三轮动作（液晶显示界面弹出“进线一过负荷三轮动作”报文）。
- 3) 当备投发出合分段命令后 100s 内，加负荷电流使进线一电流小于 0.95 倍“进线一过负荷定值”，经进线一过负荷各轮次延时定值后，进线一过负荷不动作。

7.5.8 进线二过负荷减载

试验方法与进线一过负荷类似。

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。
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	开关拒跳	装置发出跳闸命令后，5s 内没有收到对应开关的跳位开入。	检查开关跳位开入	

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、故障录波、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和故障时保护。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 投运说明及注意事项

- (1) 检查装置的型号、版本号，各电量参数是否与订货一致。
- (2) 检查装置各插件是否连接可靠，各电缆及背后端子是否连接固定可靠。
- (3) 投运前应严格按 7.1~7.5 所述检查，确认装置及外围回路无误。
- (4) 严格按定值单整定，未投入保护项目应设为退出，确认无误。确认定值无误。
- (5) 检查直流电源极性是否正确。
- (6) 确认保护显示各交流通道是否正常，网络通讯是否正常。

9 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。