



国电南自
Q/GDNZ. JB101-2011

SG B750 数字式母线保护装置 (智能站)

说明书

国电南京自动化股份有限公司
GUODIAN NANJING AUTOMATION CO., LTD

安全声明

为保证安全、正确、高效地使用装置，请务必阅读以下重要信息：

1. 装置的安装调试应由专业人员进行；
2. 装置上电使用前请仔细阅读说明书。应遵照国家和电力行业相关规程，并参照说明书对装置进行操作、调整和测试。如有随机材料，相关部分以资料为准；
3. 装置上电前，应明确连线与正确示图相一致；
4. 装置应该可靠接地；
5. 装置施加的额定操作电压应该与铭牌上标记的一致；
6. 严禁无防护措施触摸电子器件，严禁带电插拔模件；
7. 接触装置端子，要防止电触击；
8. 如要拆装装置，必须保证断开所有地外部端子连接，或者切除所有输入激励量。否则，触及装置内部的带电部分，将可能造成人身伤害；
9. 对装置进行测试时，应使用可靠的测试仪；
10. 装置的运行参数和保护定值同样重要，应准确设定才能保证装置功能的正常运行；
11. 改变当前保护定值组将不可避免地要改变装置的运行状况，在改变前应谨慎，并按规程作校验；
12. 装置操作密码为：99。

版本声明

产品说明书版本修改记录表

| | | | | |
|----|--------|-----------------------|------------------------|---------|
| 10 | | | | |
| 9 | | | | |
| 8 | V1.07I | 国网版装置系列化(智能站) | V2.00G(I) | 2011-05 |
| 7 | V1.07 | 增加死区事件功能,增加故障详细信息功能 | V2.00G, V2.00G (XX) | 2010-04 |
| 6 | V1.06 | 根据最新国网试验做相应修改 | V1.06g, V1.07g | 2009-06 |
| 5 | V1.05 | 根据国网标准做相应修改 | V1.05 | 2009-03 |
| 4 | V1.04 | 增加 IEC61850 及数字化变电站部分 | V1.02 | 2008-01 |
| 3 | V1.03 | 内容细化, 便于理解 | V1.02 | 2007-10 |
| 2 | V1.02 | | V1.0 | 2005-9 |
| 1 | V1.01 | | V1.0 | 2004-12 |
| 序号 | 说明书版本号 | 修 改 摘 要 | 软件版本号 | 修改日期 |

* 技术支持 电话: (025) 51183084 51183086
 传真: (025) 51183154

* 本说明书可能会被修改, 请注意核对实际产品与说明书的版本是否相符
* 2011 年 05 月 第 7 版 第 1 次印刷

目 录

| | |
|--|-----------|
| 1 概述 | 1 |
| 1.1 适用范围 | 1 |
| 1.2 保护功能配置 | 1 |
| 1.3 原理特点 | 1 |
| 1.4 辅助功能及结构特点 | 2 |
| 2 技术数据 | 3 |
| 2.1 额定电气参数 | 3 |
| 2.2 主要技术性能及指标 | 3 |
| 2.3 大气条件 | 4 |
| 2.4 电磁兼容性试验 | 4 |
| 2.5 绝缘和耐湿热性能 | 5 |
| 2.6 机械性能 | 5 |
| 3 硬件说明 | 6 |
| 3.1 硬件结构说明 | 6 |
| 3.2 外部连接 | 6 |
| 4 保护原理 | 8 |
| 4.1 母线差动保护 | 8 |
| 4.2 母联（分段）断路器失灵和盲区保护 | 18 |
| 4.3 自动识别充电状态功能 | 21 |
| 4.4 断路器失灵保护 | 22 |
| 4.5 复合电压闭锁与 PT 断线判别功能 | 27 |
| 4.6 双母线运行方式识别功能 | 28 |
| 4.7 母联（分段）充电过流保护 | 30 |
| 4.8 母联（分段）非全相保护 | 31 |
| 4.9 双 A/D 逻辑 | 31 |
| 5 保护配置说明 | 33 |
| 5.1 母联兼旁路 | 33 |
| 5.2 旁路兼母联 | 34 |
| 5.3 母线兼旁路 | 36 |
| 5.4 双母线单分段（双母线三分段） | 37 |
| 5.5 双母线双分段 | 38 |
| 6 保护整定说明 | 40 |
| 6.1 电流折算 | 40 |
| 6.2 保护整定项目及原则 | 40 |
| 6.3 整定值清单 | 43 |
| 附录 2：装置背板图及虚端子 | 54 |
| 附录 3：装置人机界面及菜单结构 | 64 |
| 附录 4：装置调试与运行 | 72 |
| 附录 5：SG B750 装置支持的 IEC 61850 标准 | 76 |

1 概述

我公司针对 110kV~750kV 电力系统的特点,结合二十多年来在各电压等级母线保护领域内的理论研究成果及成功的现场运行实践经验,提出并采用一整套母线保护新判据,在全新的 EDP-01 嵌入式系统平台基础上开发研制成 SG B750 系列数字式母线保护装置。本装置技术性能优异,抗干扰能力强,功能齐全,界面友好,使用方便。

1.1 适用范围

SG B750 系列(智能站)数字式母线保护装置适用于 110kV~750kV 各电压等级的智能化变电站的各种接线方式的母线,支持主接线规模为 24 单元,通过扩展最大可达 50 单元。可作为智能化发电厂、变电站母线的成套保护装置。

本装置符合国网标准化要求(Q/GDW175-2008《变压器、高压并联电抗器和母线保护及辅助装置标准化设计规范》)。符合国网智能站标准(Q/GDW441-2010《智能变电站继电保护技术规范》),所有模型符合国网智能站标准(Q/GDW396-2009《IEC61850 工程继电保护应用模型》)。

装置支持电子式互感器 IEC 61850-9-2 和常规互感器接入方式,支持 GOOSE 跳闸和传统开入开出的方式;装置支持电力行业通信标准 DL/T 667-1999(IEC 60870-5-103)和新一代变电站通信标准 IEC 61850。

装置根据不同现场需求,可实现数字采样,GOOSE 跳闸;数字采样,传统开量;传统采样,GOOSE 跳闸;部分支路传统采样,传统跳闸等各种配置。其中数字采样,GOOSE 跳闸均支持点对点及组网的方式。

1.2 保护功能配置

SG B750 系列数字式母线保护装置具有多种保护功能,可根据母线接线要求选择配置:

- 母线差动保护
- 母联(分段)断路器失灵和盲区保护
- 断路器失灵保护
- 复合电压闭锁功能
- 运行方式识别功能
- CT 断线告警及闭锁功能
- 母联(分段)充电过流保护(选配)
- 母联(分段)非全相保护(选配)

1.3 原理特点

- 采用比率制动差动保护原理,分设大差功能及各段母线小差功能,将整个双母线作为被保护组件的大差功能用于判别母线区内故障,仅将每段母线作为被保护组件的小差功能用于选择故障段母线。
- 设置两套差动保护:常规的全电流差动保护和新型的电流变化量差动保护。技术成熟,抗过渡电阻的能力强,受故障前系统功角的影响小。
- 采用瞬时值差电流算法,保护动作速度快,整组动作时间小于 15 ms。
- 采用“差电流变化量起动”和“差电流起动”双起动原理,对系统发生的金属性或非金属故障、短路容量的差异所产生的不同故障特征,均能快速起动,并进入下一级保护判别。本装置的双起动原理的起动灵敏度高,自适应能力强,有效地解决了不同容量的系统在不同负荷条件下发生故障时,多数母线保护起动灵敏度不能完全适应的问题。

- 采用新型抗 CT 饱和的“差电流动态追忆法”和“轨迹扫描法”措施，确保母线外部故障 CT 饱和时不误动，而区内故障或故障由区外转为区内时可靠动作。
- 不同电压等级的电力系统具有不同的特点，线路的感抗、容抗、阻抗角不同，非周期分量和谐波分量的时间常数也不同，SG B750 系列母线保护装置考虑了 110~750kV 各电压等级中最严重的情况，采取各种有效措施加以克服，抗御非周期分量和谐波分量的能力强，因而对各电压等级的母线具有最广泛的适应性。
- 对于可能导致母线保护装置误动的小概率因素，例如，由于接入母线保护的各单元 CT 的特性不一致，在区外故障切除、不对称冲击负荷、系统解合环、并网、投切负荷等造成的不平衡差电流；CT 断线造成的差电流；区外故障 CT 在 2 个周波以后再饱和造成的差电流等情况，SG B750 系列母线保护装置从多方位采取预防为主的有效措施，确保不误动，整套装置的安全性很高。
- 能自动适应母线的各种运行方式。例如在双母线上倒闸操作时不需退出保护，能根据隔离开关位置信息的改变，通过软件完成：运行方式的自动识别、各段母线小差保护计算的自动调整及出口跳闸命令的自动切换。
- 内含补偿措施，允许母线上各连接单元 CT 的变比不一致，并由用户设定。
- 设置独立于差动保护软件的复合电压闭锁功能，可靠防止差动保护的误动。
- 设有 CT 断线报警功能：低值报警，高值闭锁差动保护，可靠防止 CT 断线引起差动保护的误动。
- 针对数字化变电站，电子式互感器的技术特点，增加新型判据，解决由于网络通讯代替原来模拟采样及开入开出等带来的技术风险，防患于未然。

1.4 辅助功能及结构特点

- 采用触摸式彩色液晶大屏幕，信息清楚分明，并能显示系统主接线图及实时潮流分布。
- 具有完善的系统硬件及软件在线自动检测功能，能自动报警。
- 具有强大的事件顺序记录和故障录波功能，能与 COMTRADE 兼容。
- 灵活的通信接口方式，配有 RS-485 双串口和三个以太网通信接口，其中以太网可选光口或者电口。通讯归约同时支持 IEC60870-5-103 标准和 IEC 61850 系列标准。有关装置支持的 IEC 61850 标准的详细说明，请查看本说明书的附录部分。
- 采用整面板、背插式机箱结构型式。
- 强电输入回路与弱电系统在电气上完全分开，针对不同回路分别采用光电耦合、继电器转接、带屏蔽层的变压器等隔离措施。

2 技术数据

2.1 额定电气参数

| 序号 | 名称 | 额定电气参数 | |
|----|--------|--|-------------------------------------|
| 1 | 直流电源 | 220V 或 110V(订货请注明)，允许工作范围：（80%～115%）额定直流电压，纹波系数≤5% | |
| 2 | 交流电压 | 100/√3 V（额定电压 Un） | |
| 3 | 交流电流 | 5A 或 1A(额定电流 In，订货请注明) | |
| 4 | 额定频率 | 50Hz（或 60Hz 时订货请注明） | |
| 5 | 过载能力 | 交流电流回路 | 2 倍额定电流，连续工作； |
| | | | 10 倍额定电流，允许 10s； |
| | | | 50 倍额定电流，允许 1s； |
| | | 交流电压回路 | 1.2 倍额定电压，连续工作； |
| | | | 1.5 倍额定电压，允许 30s； |
| | | 直流电源回路 | 80%～115%额定电压 连续工作 |
| 6 | 功率消耗 | 直流回路 | 正常时，不大于 40W； |
| | | | 跳闸时，不大于 60W； |
| | | 交流电压回路 | 不大于 0.5VA/相（额定电压时） |
| | | 交流电流回路 | 不大于 0.5VA/相（In＝5A 时） |
| | | | 不大于 0.5VA/相（In＝1A 时） |
| 7 | 状态量电平 | 通信接口模件的输入状态量电平 | 24V |
| | | GPS 对时脉冲输入电平 | 24V |
| | | 开入模件输入状态量电平 | 220V |
| 8 | 输出接点容量 | 交流 | 触点负载电压 220V，触点负载电流 5A，触点负载功率 2KVA |
| | | 直流 | 触点负载电压 220V，触点负载电流 0.5A，触点负载功率 300W |

2.2 主要技术性能及指标

2.2.1 主要技术指标

| 序号 | 名称 | 主要技术指标 |
|----|------------|--------------------------|
| 1 | 采样回路精确工作范围 | 相电压: 0.2V~200V |
| | | 电流: 0.04 I_n ~40 I_n |
| 2 | 整定误差 | 误差: 不超过 $\pm 3\%$ 。 |
| | 温度变差 | 工作环境温度范围内 $< \pm 2\%$ |
| 3 | 保护区内故障判别时间 | $< 2ms$ |
| 4 | 整组动作时间 | 1.5 倍动作电流时, $< 20ms$ |

2.2.2 光纤接口参数

(1) 站控层通讯用接口参数(MMS)

| 序号 | 名称 | 接口参数 |
|----|-----------|--------------|
| 1 | 光纤种类 | 多模, 波长 850nm |
| 2 | 光纤接口 | LC |
| 3 | 发送功率 | -23~-14dbm |
| 4 | 接收灵敏功率 | ≤-33dBm |
| 5 | 传输距离 | ≤1.5km |
| 6 | 光接收器饱和光功率 | > -14dBm |

(2) 过程层通讯用接口参数

| 序号 | 名称 | 接口参数 |
|----|-----------|--------------|
| 1 | 光纤种类 | 多模, 波长 850nm |
| 2 | 光纤接口 | LC 或者 ST |
| 3 | 发送功率 | -23~-14dbm |
| 4 | 接收灵敏功率 | ≤-33dBm |
| 5 | 传输距离 | ≤1.5km |
| 6 | 光接收器饱和光功率 | > -14dBm |

2.2.3 通信接口

| 序号 | 名称 | 接口类型 |
|----|-----------------------|------------------|
| 1 | 打印机接口(不可更改) | RS-232 |
| 2 | 三个可同时工作的以太网接口(或光纤以太网) | RJ-45(或 LC 光纤接口) |
| 3 | 两个可以同时工作的串行通信口 | RS-485/RS422 |

2.3 大气条件

| 序号 | 名称 | 环境参数 |
|----|--------------|--|
| 1 | 正常工作大气条件 | 环境温度: -10℃~+55℃ (室内使用); 相对湿度: 5%~95% (产品内部既不凝露, 也不结冰); 大气压力: 66kPa~110kPa; |
| 2 | 正常试验大气条件 | 环境温度: +15℃~+35℃; 相对湿度: 45%~75%; 大气压力: 86kPa~106kPa; |
| 3 | 贮存及运输的极限大气环境 | 装置贮存、运输允许的环境条件为-40℃~+70℃, 相对湿度不大于 85%, 在不施加任何激励量的条件下, 不出现不可逆变化。 |

2.4 电磁兼容性试验

| 序号 | 电磁兼容试验项目 | 试验结果 |
|----|----------|---|
| 1 | 静电放电抗扰度 | 能承受 GB/T 14598.14—1998 中规定的静电放电抗干扰 IV 级试验 |

| 序号 | 电磁兼容试验项目 | 试验结果 |
|----|---------------|--|
| 2 | 辐射电磁场抗扰度 | 能承受 GB/T 17626.3 -2006 中规定的辐射电磁场干扰度Ⅲ级试验 |
| 3 | 快速瞬变脉冲群抗扰度 | 能承受 GB/T 14598.10—2007 中规定的快速瞬变抗扰度 A 级试验 |
| 4 | 浪涌（冲击）抗扰度 | 能承受 GB/T 14598.18-2007 中规定的浪涌（冲击）抗扰度Ⅳ级试验 |
| 5 | 射频场感应的传导骚扰抗扰度 | 能承受 GB/T 17626.6—2008 中规定的射频场感应的传导骚扰抗扰度Ⅲ级试验 |
| 6 | 工频磁场抗扰度 | 能承受 GB/T 14598.19-2007 中规定的工频磁场抗扰度 A 级试验 |
| 7 | 脉冲磁场抗扰度试验 | 能承受 GB/T 17626.9 -1998 V 级实验 |
| 8 | 1MHz 脉冲群抗扰度 | 能承受 GB/T 14598.13—2008 中规定的 1MHz 和 100kHz 脉冲群抗扰度Ⅲ级试验 |
| 9 | 电磁发射限值 | 符合 GB/T 14598.16—2002 中规定的电磁发射限制值要求 |
| 10 | 阻尼振荡磁场抗扰度试验 | 能承受 GB/T 17626.10-1998 中规定的 V 级实验 |
| 11 | 振荡波抗扰度试验 | 能承受 GB/T 17626.12-1998 中规定的 IV 级实验 |

2.5 绝缘和耐湿热性能

| 序号 | 绝缘试验项目 | 试验结果 |
|----|--------|--|
| 1 | 绝缘电阻 | 在正常试验大气条件下，装置的外引带电部分（通信接口回路除外）和外露非带电金属部分及外壳之间，以及电气上无联系的各回路之间，用开路电压为直流 1000V 的兆欧表测量其绝缘电阻值，不小于 50MΩ；通信接口回路对地，用开路电压为直流 500V 的兆欧表测量其绝缘电阻值，不小于 100MΩ。 |
| 2 | 介质强度 | 在正常试验大气条件下，装置能承受频率为 50Hz，电压 2000V（通信回路输入端子为 500V）历时 1min 的工频耐压试验而无击穿闪络及元件损坏现象。试验过程中，任一被试回路施加电压时其余回路等电位互联接地。 |
| 3 | 冲击电压 | 在正常试验大气条件下，装置的直流输入回路、交流输入回路、输出触点等各回路对地，以及电气上无联系的各回路之间，能承受 1.2/50μs 的标准雷电波的短时冲击电压试验。当额定绝缘电压大于 60V 时，开路试验电压为 5kV；当额定绝缘电压不大于 60V 时，开路试验电压 1kV。 |
| 4 | 耐湿热性能 | 装置能承受 GB/T 2423.9—2001 规定的恒定湿热试验。试验温度+40℃±2℃、相对湿度（93±3）%，试验时间为 48h，在试验结束前 2h 内，用开路电压为直流 500V 的兆欧表，测量各外引带电回路部分对外露非带电金属部分及外壳之间、以及电气上无联系的各回路之间的绝缘电阻不小于 1.5MΩ。 |

2.6 机械性能

| 序号 | 名称 | 机械性能 |
|----|--------|---|
| 1 | 机箱结构尺寸 | 482.6mm×265.9mm×326mm；嵌入式安装； |
| 2 | 振 动 | 装置能承受 GB/T 11287—2000 中 3.2.1 规定的严酷等级为 I 级的振动响应能力试验；3.2.2 规定的严酷等级为 I 级的振动耐久能力试验 |
| 3 | 冲 击 | 装置能承受 GB/T 14537—1993 中 4.2.1 规定的严酷等级为 I 级的冲击响应试验；4.2.2 规定的严酷等级为 I 级的冲击耐久试验 |
| 4 | 碰 撞 | 装置能承受 GB/T 14537-1993 中 4.3 规定的严酷等级为 I 级的碰撞试验 |

3 硬件说明

3.1 硬件结构说明

保护装置采用统一的硬件平台，其优点在于可以利用相同的硬件结构实现不同的保护功能。即基于该平台开发的保护装置，在交流量、开入量、开出量等外部输入输出，和数据处理、通讯处理方面具有相同的原理，只需少许改变装置输入输出端子定义，就可实现不同的保护功能。

装置采用背插式模块结构，具有功能独立等优点。总体可分为前置模块、AC 交流模块、CPU(保护功能)模块、HMI(人机对话)模块、DIO 模块。

对于母线连接单元较少的方式（母线连接单元 <10 ），采用集中式（不配置子机）；对于单元较多的采用分布式（配置子机）。

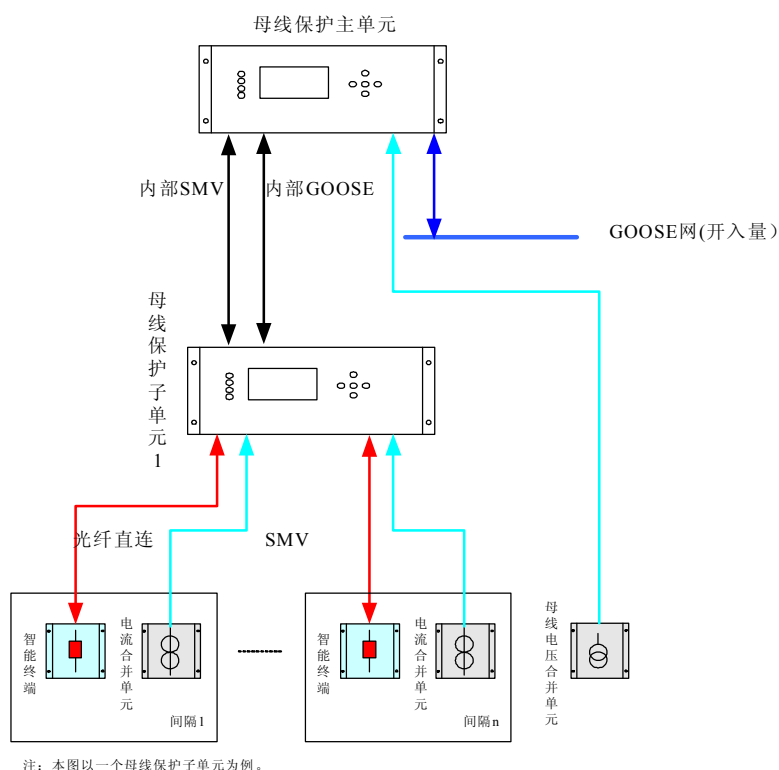


图 3-1 全数字化分布式架构示意图

其中子机可根据需求选取不同配置，实现传统采样或者数字采样、GOOSE 跳闸或者传统开入开出。

3.2 外部连接

3.2.1 电流量输入连接（传统采样）

本装置为电流型保护，输入的电流量由母线各连接单元的电流互感器提供。为保证差动保护接线的正确和分析的方便，各连接单元电流互感器极性标记端按如下统一规定配置：母联（或分段）单元电流互感器一次绕组的极性标记端安装在 I 母线侧，其余连接单元电流互感器一次绕组的极性标记端均安装在母线侧。本装置与电流互感器二次绕组的连接有二种方式，如图 3-2 所示。图 3-2(a)中，从各电流互感器二次绕组非极性标记端引出连接线送至本装置交流电流输入端，二次绕组的极性标记端则连接在同一点；而在图 3-2(b)中正好相反，从各电流互感器二次绕组极性标记端引出连接线送至本装置交流电流输入端，二次绕组的非极性标记端连接在同一点。

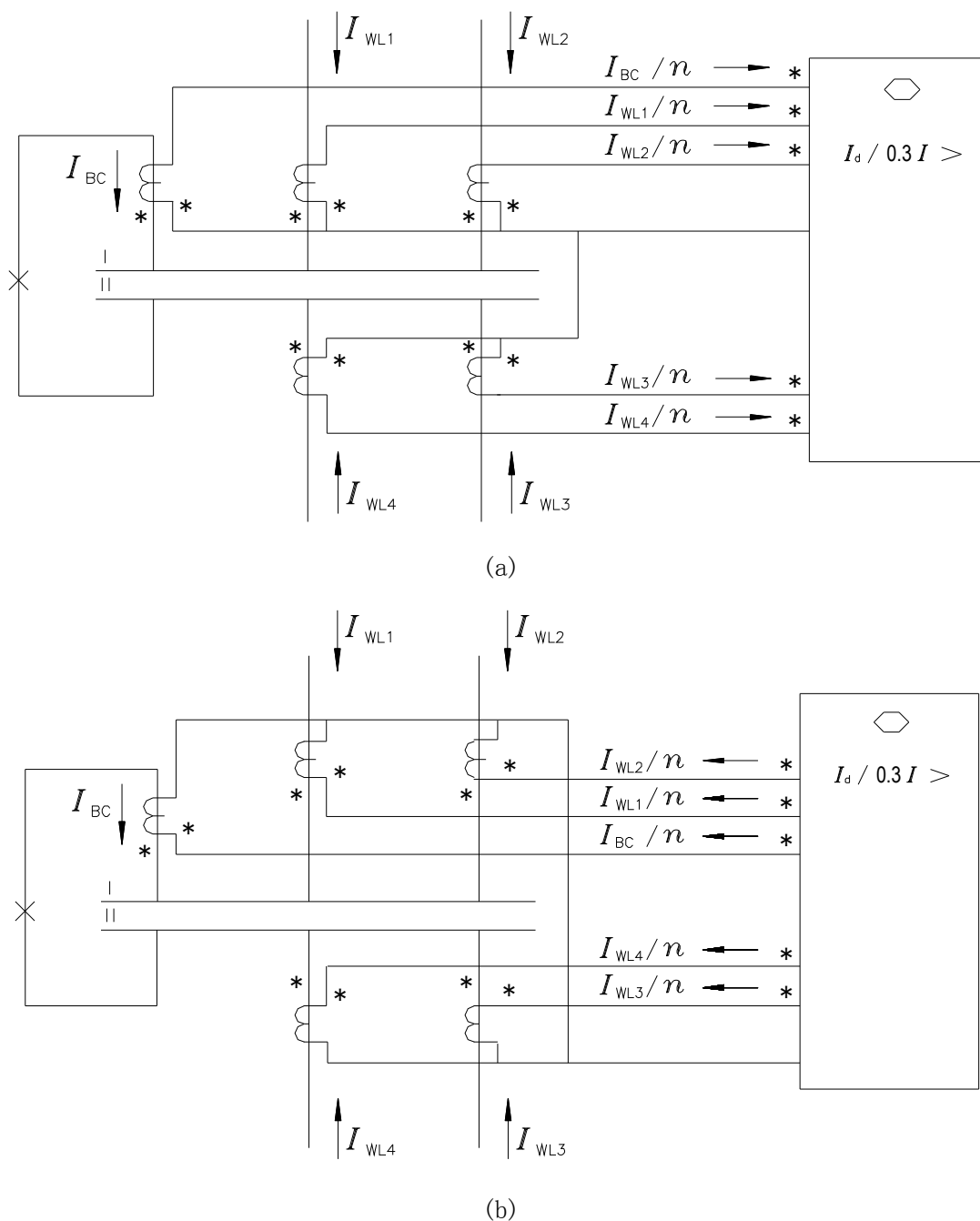


图 3-2 本装置输入电流量的连接示意

图中，二次电流相量 I_{BC}/n 、 I_{WL1}/n 、 I_{WL2}/n 、 I_{WL3}/n 、 I_{WL4}/n 分别与一次电流相量 I_{BC} 、 I_{WL1} 、 I_{WL2} 、 I_{WL3} 、 I_{WL4} 同相。

注：

在本插图上，为清晰表示已合闸的电路，采用断路器功能符号代表断路器符号、并省略隔离开关符号。

4 保护原理

SG B750 系列数字式母线保护装置具有如下多种保护功能：母线差动保护、母联断路器失灵和死区保护、断路器失灵保护、复合电压闭锁功能和运行方式识别功能等。

4.1 母线差动保护

母线差动保护采用分相式电流变化量差动保护和分相式全电流差动保护两种原理,两种差动保护分别经抗 CT 饱和的差流动态追忆法、轨迹扫描法的控制,由于这两种抗 CT 饱和的判据采用多重判别方法,能准确地判别区内区外故障,所以,比率制动差动判据作为判据之一,采用较低的制动系数 0.3,不需用户整定。

4.1.1 保护起动判据

本装置针对不同容量的电力系统和不同故障类型的特征,设置了两种起动功能:差电流变化量快速起动;差电流积分慢速起动。快速起动,判别迅速准确;慢速起动,确保动作灵敏度。

4.1.1.1. 快速起动的主要判据

$$\begin{aligned} \lambda I_d & I_1 \\ \lambda I_d & K_1 \lambda I_r \end{aligned}$$

式中:

$$\lambda I_d = \left| \sum_{j=1}^N \lambda i_j \right| \quad \text{为差电流变化量,等于各连接单元电流变化量和的绝对值。}$$

$$\lambda I_r = \sum_{j=1}^N |\lambda i_j| \quad \text{为制动电流变化量,等于各连接单元电流变化量绝对值之和。}$$

$$I_1 \quad \text{为差电流变化量起动值。}$$

$$K_1 \quad \text{为电流变化量制动系数。}$$

4.1.1.2 慢速起动的主要判据

$$\begin{aligned} I_d & I_2 \\ I_d & K_2 I_r \end{aligned}$$

式中:

$$I_d = \left| \sum_{i=1}^N \dot{I}_i \right| \quad \text{为常规差电流,等于各连接单元采样值之和。}$$

$$I_r = \sum_{i=1}^N |\dot{I}_i| \quad \text{为常规制动电流,等于各连接单元采样电流的绝对值之和}$$

$$I_2 \quad \text{为常规差电流起动值。}$$

$$K_2 \quad \text{为常规制动系数起动值。}$$

4.1.2 差动保护的子功能

本装置差动保护的子功能有: I 段母线比率小差动保护功能、II 段母线比率小差动保护功能、双母线比率大差动保护功能、差流动态追忆法的抗 CT 饱和功能、轨迹扫描法的抗 CT 饱和功能和 CT 断线闭锁报警功能。此外,与断路器失灵保护共享复合电压闭锁功能(见 4.6 节)。

4.1.2.1 I 段母线比率小差动保护功能

本功能仅采集 I 段母线上所有连接单元(包括引出线、母联、旁路、分段)的电流量,等效于仅在图 4-1 所示连接单元上装设电流互感器,并将二次电流引入保护装置,通过软件计算出 I 段母线的差电流和制动电流。

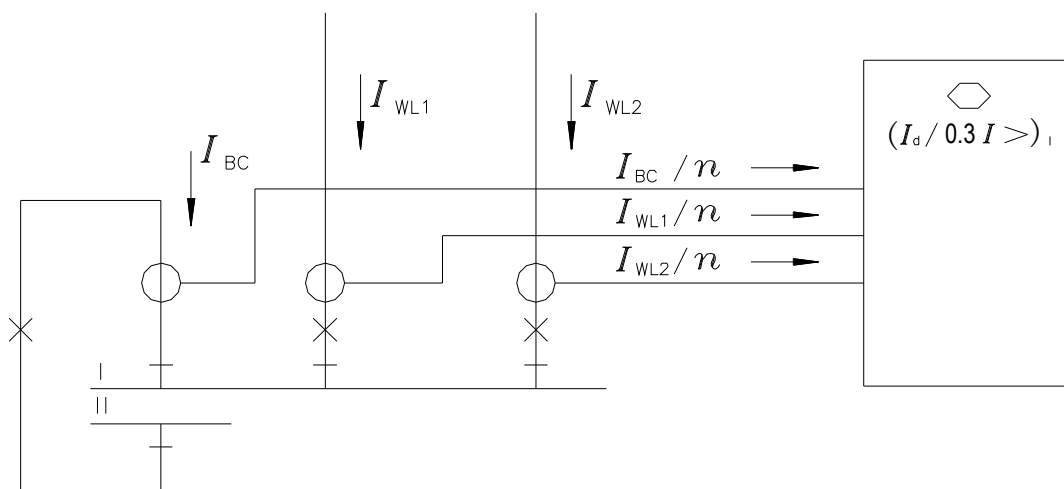


图 4-1 I 段母线比率小差动保护采集电流示意

保护功能的判据为

$$|I_I| / |I_I| > 0.3$$

式中:

$$|I_I| \quad \text{I 段母线所有连接单元电流相量之和的模, 为差电流}$$

$$|I_I| \quad \text{I 段母线所有连接单元电流绝对值之和, 为制动电流}$$

图 4-1 所示电流互感器之间的电路, 即 I 段母线, 为本子功能的保护区。

注:

在本章插图中, 为清晰表示已合闸的电路, 采用断路器功能符号、隔离开关功能符号分别代表断路器符号、隔离开关符号。

4.1.2.2 II 段母线比率小差动保护功能

本功能仅采集 II 段母线上所有连接单元 (包括引出线、母联、旁路、分段) 的电流量, 等效于仅在图 4-2 所示连接单元上装设电流互感器, 并将二次电流引入保护装置, 通过软件计算出 II 段母线的差电流和制动电流。

保护功能的判据为

$$|I_{II}| / |I_{II}| > 0.3$$

式中:

$$|I_{II}| \quad \text{II 段母线所有连接单元电流相量之和的模, 为差电流}$$

$$|I_{II}| \quad \text{II 段母线所有连接单元电流绝对值之和, 为制动电流}$$

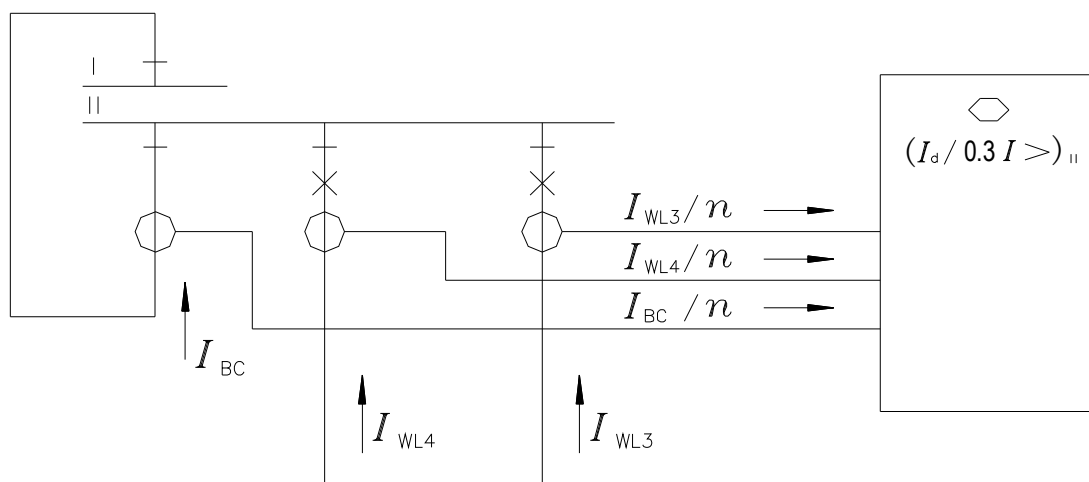


图 4-2 II 段母线比率小差动保护采集电流示意

图 4-2 所示电流互感器之间的电路，即 II 段母线，为本子功能的保护区。

说明：

如图 4-2 所示，母联单元只装设一组电流互感器，该电流互感器一次绕组安装时，靠近 I 段母线的是同极性标记端，靠近 II 段母线的是非同极性标记端。因此，在 I 段母线比率差动保护的求和（ I_I ）计算中，“+”（正方向计入）母联电流 I_{BC} ，而在 II 段母线比率差动保护的求和（ I_{II} ）计算中，“-”（反方向计入）母联电流 I_{BC} 。

引入分段单元、旁路单元的电流采样计算值作求和（ I ）计算时，“+”、“-”的选择同理类推，详见第 5 章。

4.1.2.3 双母线比率大差动保护功能

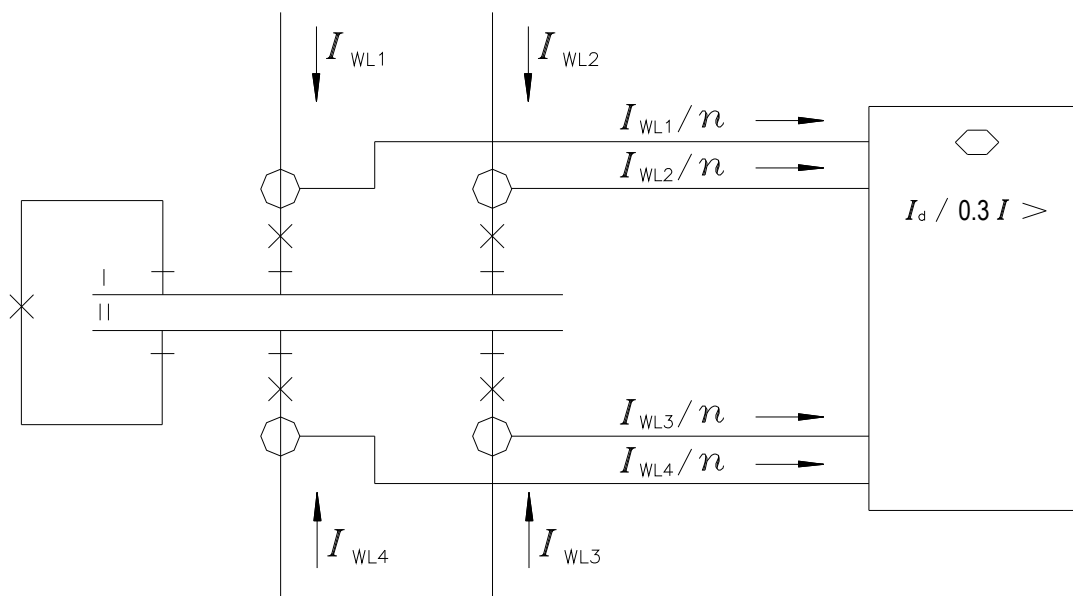


图 4-3 双母线比率大差动保护采集电流示意

本功能采集除了母联外的所有连接单元的电流，通过软件计算出差电流和制动电流。等效于没有装设母联单元的电流互感器，如图 4-3 所示，将 I、II 两段母线及其母联单元看成一个整体，构成 I、II 双母线共同的比率差动保护功能。

保护功能的判据为

$$|I_d| / |I_r| \geq 0.3$$

式中：

$|I_d|$ 大差除了母联单元外的双母线所有连接单元电流相量之和的模，为差电流

$|I_r|$ 除了母联单元外的双母线所有连接单元电流绝对值之和，为制动电流

图 4-3 所示电流互感器之间的电路，即 I 母线、II 母线和两段母线间的母联单元为本子功能的保护区。

4.1.2.4 比率差动保护的最小动作电流

无论是大差、还是小差，除了具有比率差动保护功能外，还要求差流大于一整定值（最小动作电流），才允许出口跳闸。即

$$|I_d| \geq I_{set}$$

式中：

$|I_d|$ 大差为除了母联单元外的双母线所有连接单元电流之和的模，小差为 I 或 II 段母线所有连接单元电流之和的模，即差电流

I_{set} 为差电流整定值，即最小动作电流

本装置的大差、小差保护的動作特性曲线如图 4-4 所示。

其中： I_d 为差电流 I_r 为制动电流 I_{set} 为差电流整定值，即最小动作电流

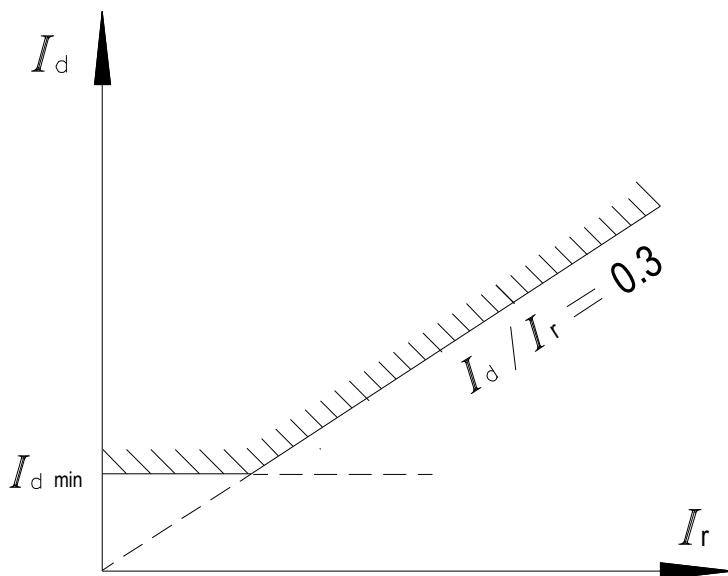


图 4-4 差动保护动作特性

4.1.2.5 “差流动态追忆法”抗 CT 饱和功能

本功能所采集的电流与比率差动相同，如图 4-5 所示。

所不同的是利用采集的各连接单元原始电流数据，取其电流变化量，计算出差电流变化量 Δi_d 、制动

电流变化量 Δi_r 和两者之比 $\Delta i_d/\Delta i_r$ 。本功能的特点是，在快速起动功能起动后，采用“差流动态追忆法”，

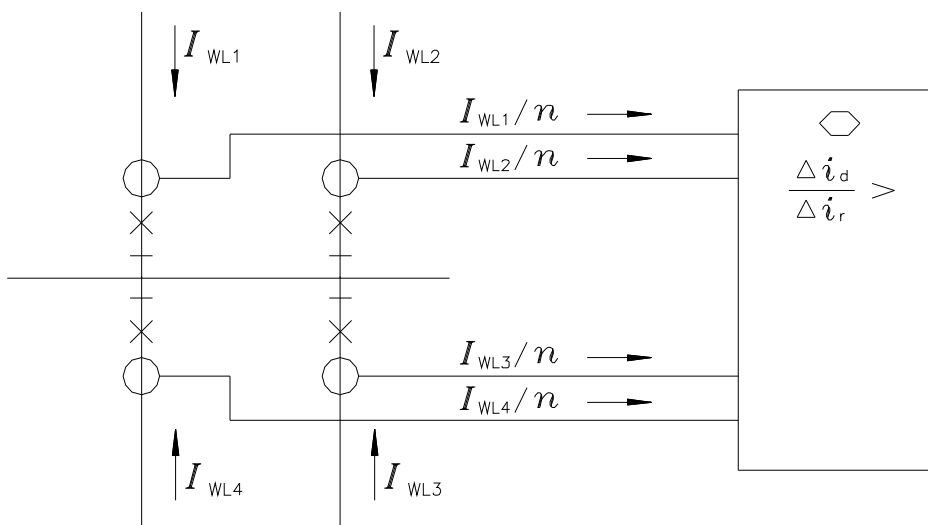


图 4-5 “差流动态追忆法”抗 CT 饱和功能采集电流示意

对差电流变化量的形成和发展过程进行追忆判别，以确认发生的故障类型，确保区外故障 CT 饱和时母线保护可靠不动，而区内故障则快速动作，不受 CT 饱和的影响。

假设快速起动时刻的采样基准点为 k 点，紧接的采样点为 $k+1$ 、 $k+2$ 、 \dots 、 $k+n$ 。计算到 $k+n$ 点的差流突变系数 X_n 的计算公式为

$$X_n = \frac{\sum_{p=K-m}^{K-1} \sum_{k=K}^{K+n-2} \lambda I_{dp}}{\sum_{p=K-m}^{K-1} \sum_{k=K}^{K+n-2} \lambda I_{rp}}$$

式中：

$$\lambda I_d = \left| \sum_{j=1}^N \lambda i_j \right| \quad \text{为差电流变化量。}$$

$$\lambda I_r = \sum_{j=1}^N \left| \lambda i_j \right| \quad \text{为制动电流变化量。}$$

$$\lambda i = i_k - i_{k-T} \quad \text{突变量为和前一个周波采样点比较的结果。}$$

p 参与计算的采样点

k 采样计算点

K 启动时刻点

m 向前追忆计算的间隔

$n = 2, 3, 4, \dots$

而启动点 k 点的差流变化系数 X_1 的计算公式为

$$X_1 = \frac{\lambda I_{dK}}{\lambda I_{rK}}$$

式中

$$\lambda I_{dK} \quad \text{启动点 } K \text{ 点的差电流变化量}$$

λI_{rK} 启动点 K 点的制动电流变化量

差电流变化量动态追忆法以差电流变化量产生时刻的短路电流为基准，追忆、分析差电流变化量的形成和发展过程，快速正确判别是区内故障，还是区外故障 CT 饱和。

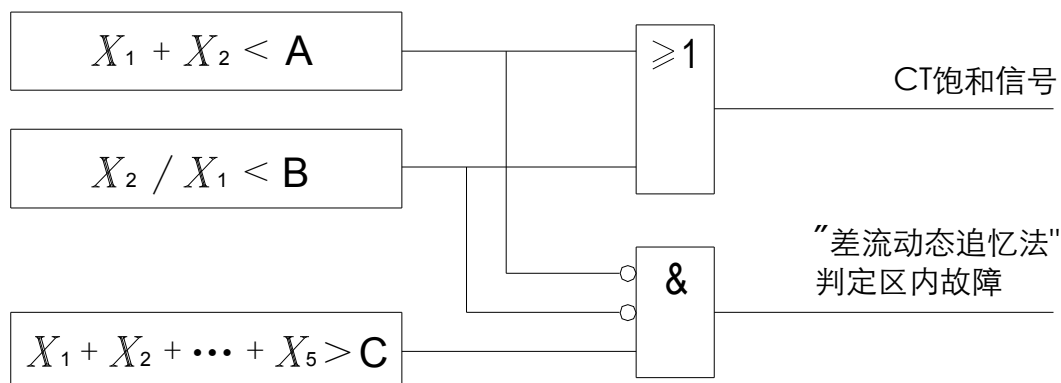


图 4-6 差电流变化量动态追忆法逻辑框图

图 4-6 为差电流变化量动态追忆法逻辑框图。主要由下列三个判据组成：

1) 差电流变化量形成判据

$$X_1 + X_2 < A$$

若判据成立则判为区外故障、CT 饱和，反之判为区内故障。

2) CT 饱和拐点判据

$$X_2 / X_1 < B$$

若判据成立则判为区外故障、CT 饱和，反之则判为区内故障。

3) 区内故障特征连续性判据

$$X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_5 > C$$

若判据成立则判为区内故障。

判据 1) 和 2) 对差电流工频变化量的形成过程及突变系数 X_{n+2} 进行定量分析。当采样计算点 (k 点) 及追忆到前后的几个采样计算点均有足够大的故障电流增量，则判为区内故障，反之判为区外故障、CT 饱和。

判据 3) 检查差电流的连续性特征，作为母线区内故障时保护动作判别的必要条件。

图 4-7 为差电流特征计算数据示意图。

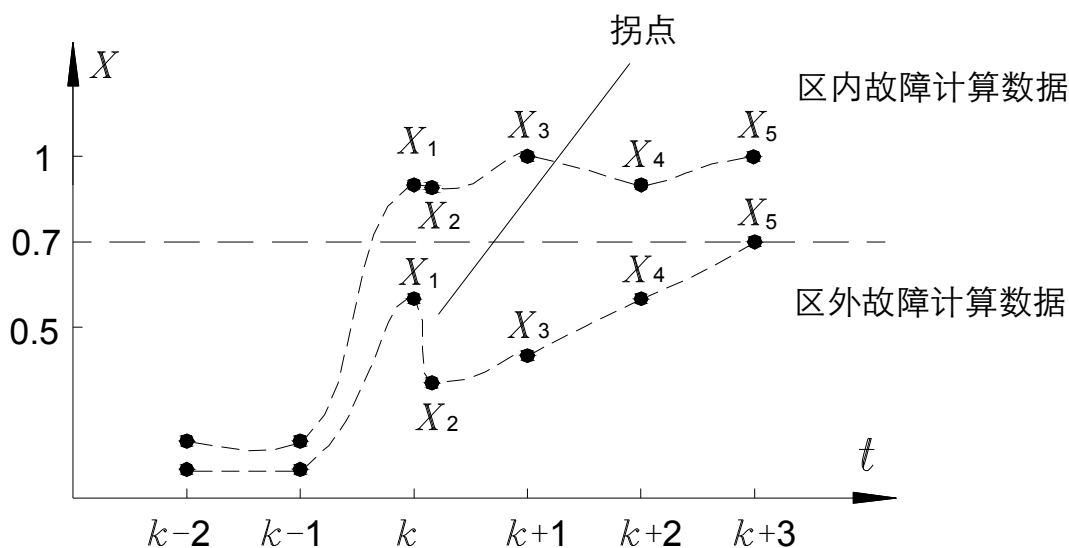


图 4-7 差电流特征计算数据示意图

4.1.2.6 “轨迹扫描法”抗 CT 饱和功能

“轨迹扫描法”是基于差电流如下特征的一种新型判别方法：

- 母线发生区外故障而 CT 不饱和时，只有很小的不平衡差电流，不平衡差电流不会大于差电流动作门槛，与制动电流之比也不会超过比率制动系数内部设定值，常规电流比率差动保护不会动作。
- 母线发生区内故障，不论是否有个别连接单元的 CT 饱和，差电流连续而无间断点。同时差电流大于动作门槛，与制动电流之比会超过比率制动系数内部设定值，常规电流比率差动保护动作。
- 母线发生区外故障而导致 CT 严重饱和时，差电流会大于动作门槛，同时与制动电流之比也会超过比率制动系数整定值，常规电流比率差动保护会误动。但由于饱和 CT 存在 2ms 及以上正确传变的时间，所以差电流波形是不连续而有间断，由“轨迹扫描法”检测到的“差电流间断”可以用于防止差动保护误动。

“轨迹扫描法”对差电流的变化轨迹不间断地扫描监测，采用数字方法逐点整形处理，寻找“差电流间断”，判断是否区内故障。

本装置判别差电流波形的间断采用差电流制动系数多时刻采样积分法和快速谐波制动计算法。

1) 制动系数多时刻采样积分法的主要判据为：

$$K_k = \frac{\left| \sum_{p=k-n}^k I_{dp} \right|}{\left| \sum_{p=k-n}^k I_{rp} \right|} \quad \text{或} \quad K_k = \frac{I_d}{I_r}$$

式中：

K_k 为 k 采样点差电流的制动系数

I_d 为常规差电流，等于各连接单元采样值之和。

I_r 为常规制动电流，等于各连接单元采样电流的绝对值之和

2) 快速谐波制动

本装置采用一种数学解析方法，能在 5ms 的时间内滤掉直流和基波分量，快速反映差电流的各次谐波的总水平 D_k 。

设 J_k 表示 k 采样点的差电流间断， D_k 为 k 采样点的谐波分量水平， T 为判别时间区间。则

$$J_k = f(K_k, D_k, T)$$

该式表示 k 采样点差电流间断 J_k 与 k 采样点的制动系数 K_k 、 k 采样点谐波分量水平 D_k 和判别时间区间 T 有关，其主要含义为：如 k 点满足如下 3 个条件，则 k 点存在差电流间断 J_k ：

$$1) \quad K_k < K_1$$

式中：

K_k 为 k 采样点的差电流制动系数

K_1 为内部设定门槛

$$2) \quad D_k > D_1$$

式中：

D_k 为 k 采样点的谐波分量水平

D_1 为设定门槛

$$3) \quad k - T < t < k$$

式中：

k 为采样点 k 的时刻

T 为判别时间区间

若差电流中检测不到“间断 J_k ”，则判断为发生区内故障，程序转入“出口跳闸判据”；若差电流中检测到“间断 J_k ”，则判断为区外故障 CT 饱和，保护装置将重复上述“差电流轨迹法”扫描监测，直至差电流消失。

4.1.2.7 CT 断线报警闭锁功能

差动保护配有 CT 断线报警闭锁功能，其作用是在正常运行时对各相差电流和每个连接单元的相电流和零序电流采样计算，以实时检测出 CT 断线，闭锁差动保护，避免区外故障时差动保护的误动，并提示断线的连接单元和相别。

图 4-8 (a) 为 CT 断线报警闭锁功能示意。由图可知：

- 检测大差差流，当任一相差流大于低定值 I_{11} 时，本功能延时 5s 发出告警信号，当任一相差流大于高定值 I_{12} 时，本功能闭锁差动保护。
- 当差动保护的制动电流突增达内部参数 ($I_r >$)，或母线电压降低至动作值 ($U <$)，表明有故障量产生。

(1)：如果此时无 CT 断线闭锁信号，则 CT 断线闭锁功能被停止工作 10 秒，以防母线有故障量的情况下误判 CT 断线而闭锁差动保护。10 秒之后重新进入 CT 断线闭锁功能。

(2)：如果此时已有 CT 断线闭锁信号，则 CT 断线闭锁功能仍起作用，还是闭锁母线保护。

- CT 断线闭锁差动保护功能分为单相闭锁和三相闭锁等四种。与三相闭锁功能相比，单相闭锁功能可以防止单相断线情况下其余两相差动保护的拒动。

图 4-8 (b) 为 CT 断线闭锁功能的内部逻辑示意。由图可知：

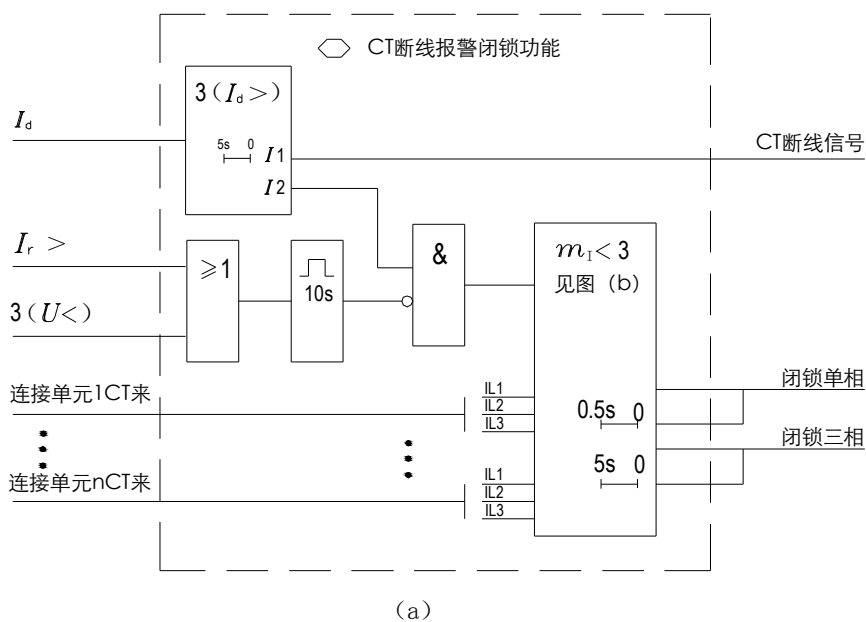
- 在大差单相有差流（差流达到 CT 断线电流高定值）情况下，如果仅一路连接单元的该相二次无

电流、其它两相二次电流接近，且该路连接单元二次监测到零序电流，则判定该相断线，延时 0.5 秒，闭锁该相差动保护。

- 在大差单相有差流情况下，如果仅一路连接单元的该相二次电流较低、其它两相二次电流接近，且该路连接单元二次监测到零序电流，也可能是高阻接地。故延时 0.5 秒，确认不是高阻接地后，判定该相断线，闭锁该相差动保护。
- 单相断线情况下，如果大差任一相有差流，且不是已经判定的单相断线，为不明原因产生的差电流异常，为防止误动，延时 5 秒，闭锁三相差动。

几点说明：

- CT 断线闭锁报警功能闭锁差动保护，软件固定投入。CT 断线征候消失，闭锁功能停止响应后，延时自动解除对母线差动保护的闭锁。
- 母联（分段）单元电流断线，采用大差平衡，两小差不平衡的判据，能够准确定位断线相别，由于母联（分段）断线不会影响保护对区内外故障的判别，因此不闭锁差动保护。
- 两相式差动保护的判据可简化为：如果大差差流超过 CT 断线电流定值，长达 5 秒，则闭锁对应相差动保护。



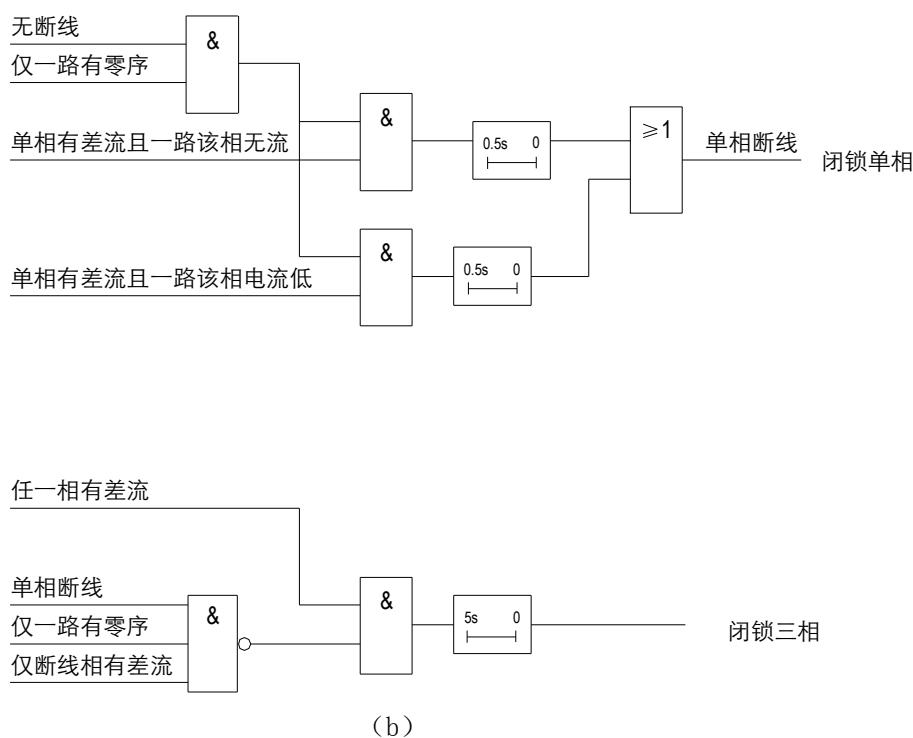


图 4-8 CT 断线闭锁报警功能和内部逻辑示意

4.1.3 电流变化量差动保护的跳闸逻辑

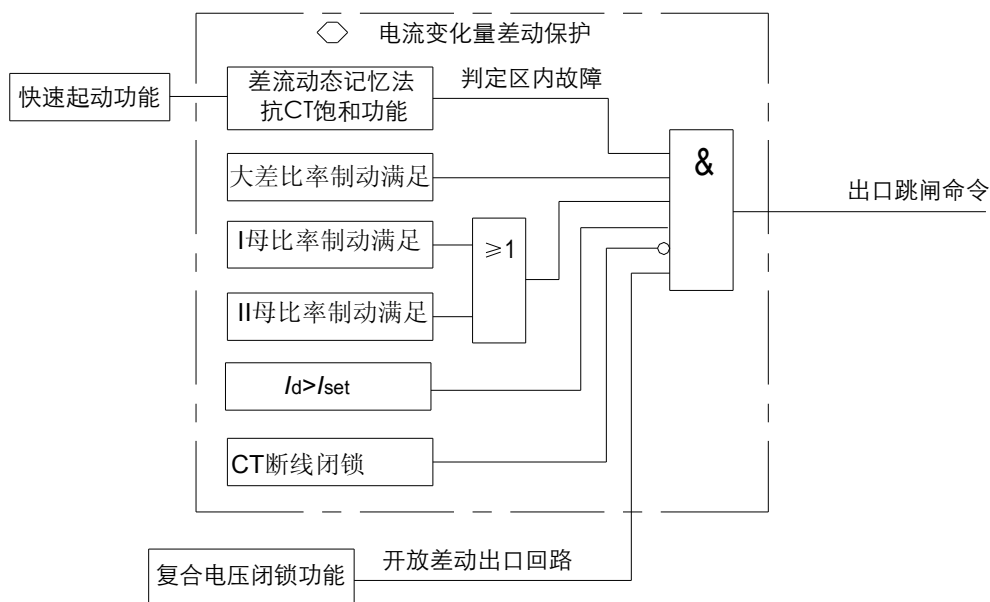


图 4-9 电流变化量差动保护的跳闸逻辑框图

图 4-9 为电流变化量差动保护的跳闸逻辑框图，表明若满足下列条件，电流变化量差动保护出口跳闸：

- “差流动态追忆法”抗 CT 饱和功能确认发生区内故障而不是区外故障 CT 饱和
- 大差比率制动保护功能确认发生母线故障
- 小差比率制动保护功能 I 母或 II 母确认发生某段母线故障

- 差电流 I_d 大于用户定值
- CT 断线闭锁报警功能确认无 CT 断线
- 差动复合电压闭锁功能满足开放条件

4.1.4 全电流差动保护的跳闸逻辑

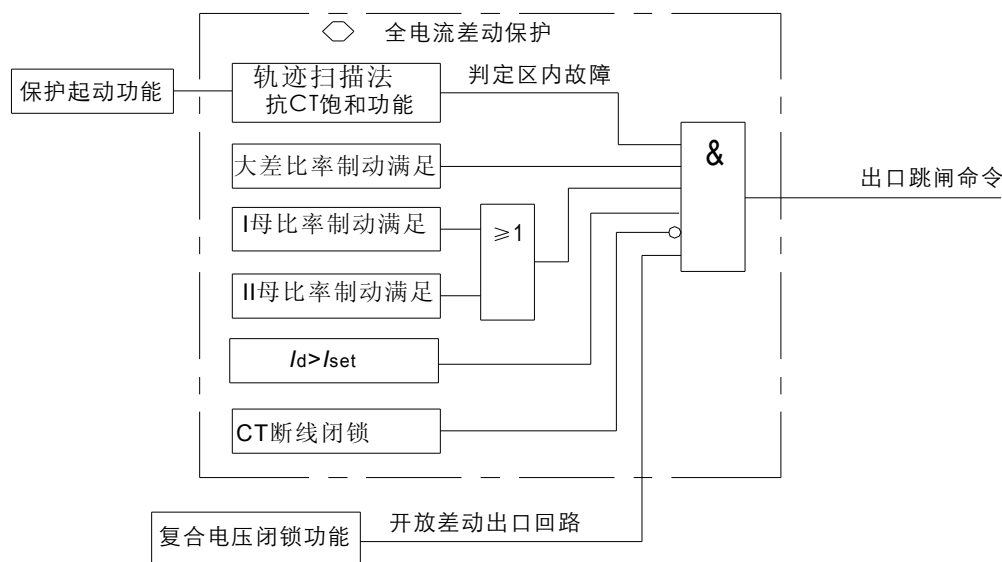


图 4-10 全电流差动保护的跳闸逻辑框图

图 4-10 为全电流差动保护的跳闸逻辑框图，与图 4-9 所示框图相比仅一处不同：用“轨迹扫描法”抗 CT 饱和功能代替“差流动态追忆法”抗 CT 饱和功能，以确认发生区内故障而不是区外故障 CT 饱和。

当保护程序判别到 I 母小差与大差同时动作时，I 母差动保护动作，发一组命令，起动相应的出口中间继电器（图中未绘出），切除母联断路器及当前运行于 I 母上的所有连接单元断路器。当保护程序判别到 II 母小差与大差同时动作时，II 母差动保护动作，发一组命令，起动相应的出口中间继电器（图中未绘出），切除母联断路器及当前运行于 II 母上的所有连接单元断路器。差动保护动作后，装置发相应的“差动动作”信号。

4.2 母联（分段）断路器失灵和盲区保护

本保护具有两种功能：母联（分段）断路器失灵保护功能和母联（分段）盲区保护功能。

4.2.1 母联（分段）断路器失灵保护功能

在双母线或单母线分段接线中，母联（分段）断路器失灵保护的作用是，当某一段母线发生故障或充电于故障情况下，保护动作而母联（分段）断路器拒动时，作为后备保护向两段母线上的所有断路器发送跳闸命令，切除故障。

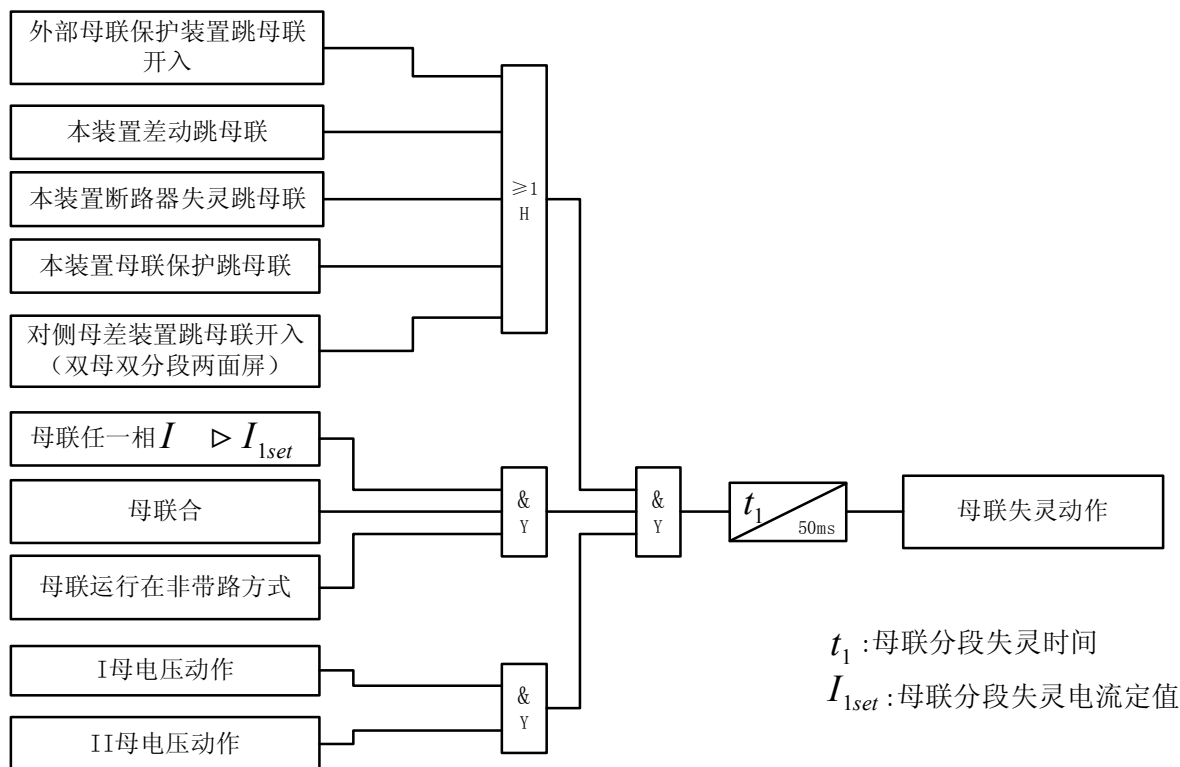


图 4-11 母联（分段）断路器失灵保护功能框图

母联（分段）断路器失灵保护逻辑功能如图 4-11 所示，当某段（例如 I 段）母线故障而母差保护动作或断路器失灵保护动作，或充电(过流)于某段（例如 I 段）故障母线而充电保护动作，向母联（分段）断路器 BC 发出跳闸命令并经整定延时 t （确保母联（分段）断路器可靠跳闸）之后，若母联（分段）单元中故障电流仍然存在，且两段母线电压均动作（或一段 PT 断线时，另一段 PT 电压动作），则本保护功能响应，向两段母线上所有连接单元的断路器发出跳闸命令。母联（分段）单元的电流监测，采用相电流 $I >$ 判据。

装置同时提供外部启动（充电，过流等）母联（分段）失灵保护的功能。

对于双母双分段系统，提供对侧差动启动分段失灵保护功能

4.2.2 母联(分段)盲区（母联（分段）死区）保护功能

对于双母线或单母线分段，在母联（分段）单元上只安装一组 CT 情况下，母联（分段）CT 与母联（分段）断路器 BC 之间的故障，差动保护存在盲区。如图 4-12 所示的 F 点故障，属 I 母小差动保护的区内，不属 II 母小差动保护范围，I 母保护动作并跳开该段母线上所有连接单元（包括母联（分段）单元）的断路器，而 II 母保护不动作。母联（分段）断路器跳闸后，F 点故障继续由 II 母各连接单元提供短路电流而无法切除，形成母差和充电保护的盲区。

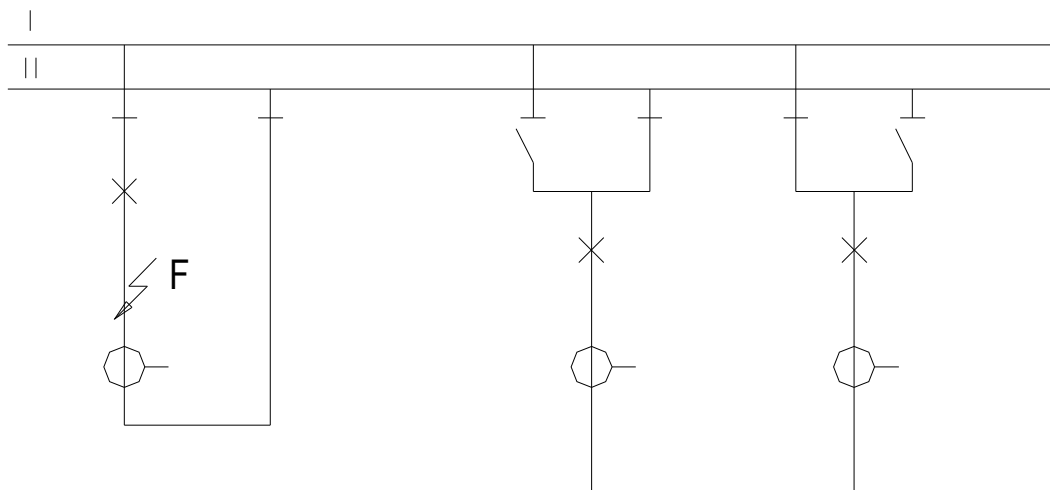


图 4-12 母联盲区故障示意

为加快切除上述盲区内的故障，本装置配备有母联盲区保护功能，如图 4-13。

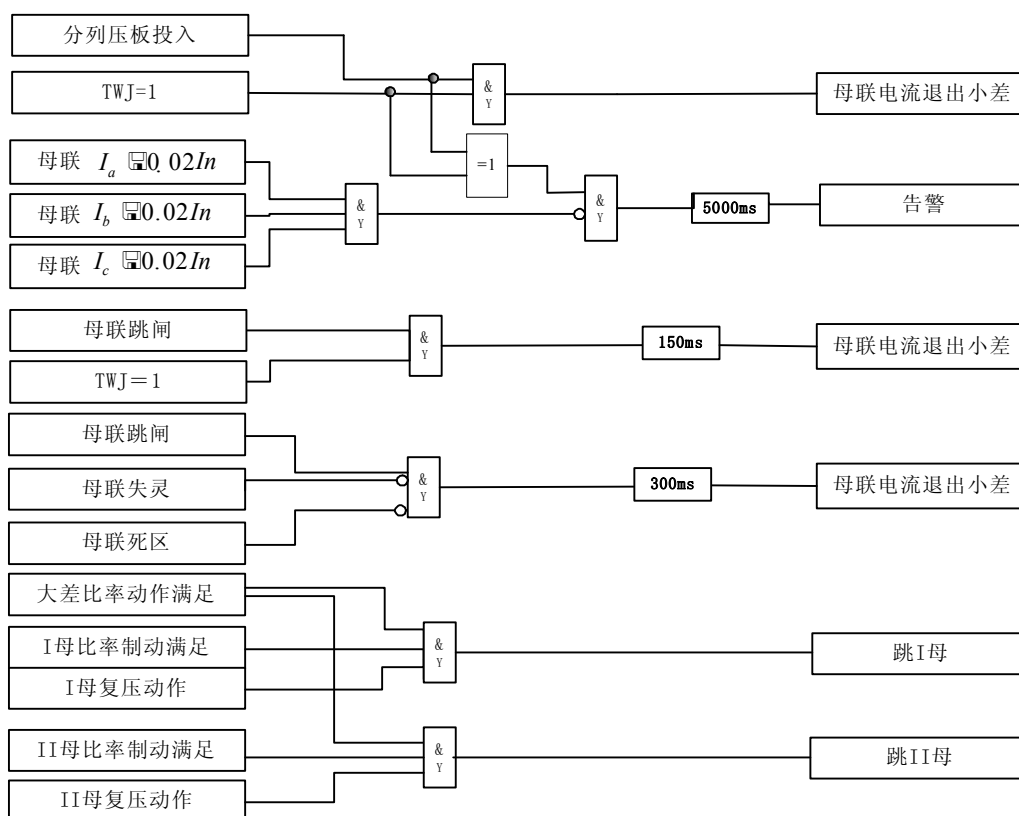


图 4-13 母联盲区保护功能框图

由图可知：

- 为可靠起见，装置同时提供分列压板。母线分列运行后投入，并列运行前退出。
- 当母线并列运行发生死区故障时，母线差动动作切除一段母线及母联（此时母联跳闸且TWJ=1），延时 150ms 封母联 CT 电流。由于母联不计入小差，此时另一段母线差动差动动作，可提高切除

死区动作速度。而当母线分列运行时（此时母联未跳闸且分列压板为 1，TWJ=1），由于母联电流已不计入小差，此时发生故障，保护直接跳故障母线，避免事故范围扩大。

- 分列压板与 TWJ 同时为 1 时，判为分列运行。封相应母联 CT，任一为 0，相应母联 CT 接入。
- 为避免 TWJ 位置异常，增加母联跳闸后经延时（ $\max(300\text{ms}, \text{母联失灵延时})$ ）后，此时无论 TWJ 处于什么位置，保护均强退母联电流 1S。

4.3 自动识别充电状态功能

当充电保护不配置在本装置中时，装置能够自动识别母联（分段）的充电保护，当母联断路器的手合触点由断开变为闭合时，通过追溯一个周波（20ms）前的两段母线电压、母联 CT 电流，判定是否进入充电状态。当检测到至少有一条母线无电压、母联 CT 无电流（ $\text{IBC} = 0$ ）、装置自动识别为母联断路器对空母线充电（此时展宽 1S）。合于故障则闭锁差动 300ms。具体处理如下：

逻辑框图如 4-14：

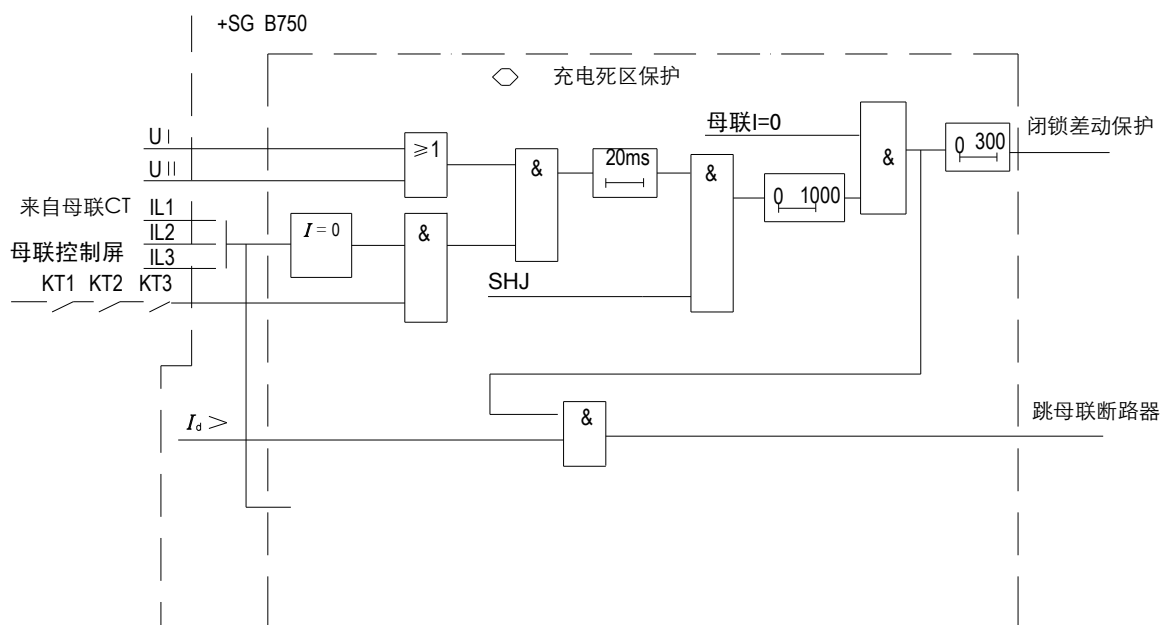


图 4-14 自动识别充电保护逻辑功能图

1) 故障发生在被充母线，母联有流差动动作，若母联失灵，则启动母联失灵，延时到后，切除运行母线。

2) 故障发生在死区，充电时母联断路器和 CT 之间故障可能有两种情况：

- CT 装在电源母线侧，隔离开关合闸立即发生故障，此时充电保护尚未起动，且跳开母联断路器也无法切除故障，只能靠差动保护跳开电源母线的的所有连接单元断路器（母联断路器未合，差流不计及母联电流，该故障被差动保护判断为区内）。
- CT 装在被充电母线侧，充电时，母联断路器合闸立即发生故障，CT 无电流，跳开母联断路器可切除故障，但由于电源母线段的差动保护符合动作条件，会误跳电源母线段上的所有连接单元。为防止这种误动，充电时应闭锁母线差动保护 300ms，并在差流 I_d 过量时作为充电一段的动作条件（考虑差流误差，提高为 1.1 倍差动定值），不带延时先跳母联断路器。300ms 后若有故障发展

或母联失灵则跳运行母线

3) 故障发生在运行母线

充电启动后, 此时母联无流, 大差动作, 先跳母联, 300ms 后跳运行母线。

4.4 断路器失灵保护

本装置配置失灵保护的作用是: 当母线所连接的线路单元或变压器单元上发生故障, 保护动作而该连接单元断路器拒动时, 作为近后备保护向母联(或分段)断路器及同一母线上的所有断路器发送跳闸命令, 切除故障。

4.4.1 逻辑功能图

断路器失灵保护的逻辑功能如图 4-15 及 4-16 所示

由连接单元的保护装置提供的保护动作触点 TJA, TJB, TJC 及 TJR 与装置内部过电流判别组件触点 KA 串联作为失灵起动接线。保护动作触点闭合表示该连接单元保护已动作, 过电流判别组件触点闭合表示断路器尚未跳闸。若经本装置中设置的整定延时后故障相电流仍不消失, 保护动作触点不返回, 如复合电压闭锁功能也判别发生故障且开放出口回路, 则判定该连接单元断路器失灵拒动。当某连接单元失灵启动时, 本功能根据保护装置内部提供的“运行方式字”确定该故障单元所在的母线段及接在此母线上的所有断路器, 失灵保护的出口回路向这些断路器发出跳闸命令, 有选择地切除故障。

对于双母线或单母线分段接线, 断路器失灵保护设二段延时: 以较短时限 t_1 跳母联断路器; 以较长时限 t_2 跳失灵单元所接母线上的其它断路器。为缩短失灵保护切除故障的时间, 也可将 II 段时限设为同一值, 同时跳母联(分段)及相邻断路器。

装置检测到“失灵开入”及“失灵解电压开入”长期误开入(5S), 发“运行异常”告警信号, 同时闭锁该支路的相应开入。

说明:

本母线保护屏中配置的断路器失灵保护与母线差动保护共用出口跳闸回路, 用户无需为断路器失灵保护单独组屏。确有需要时, 断路器失灵保护也可单独组屏。

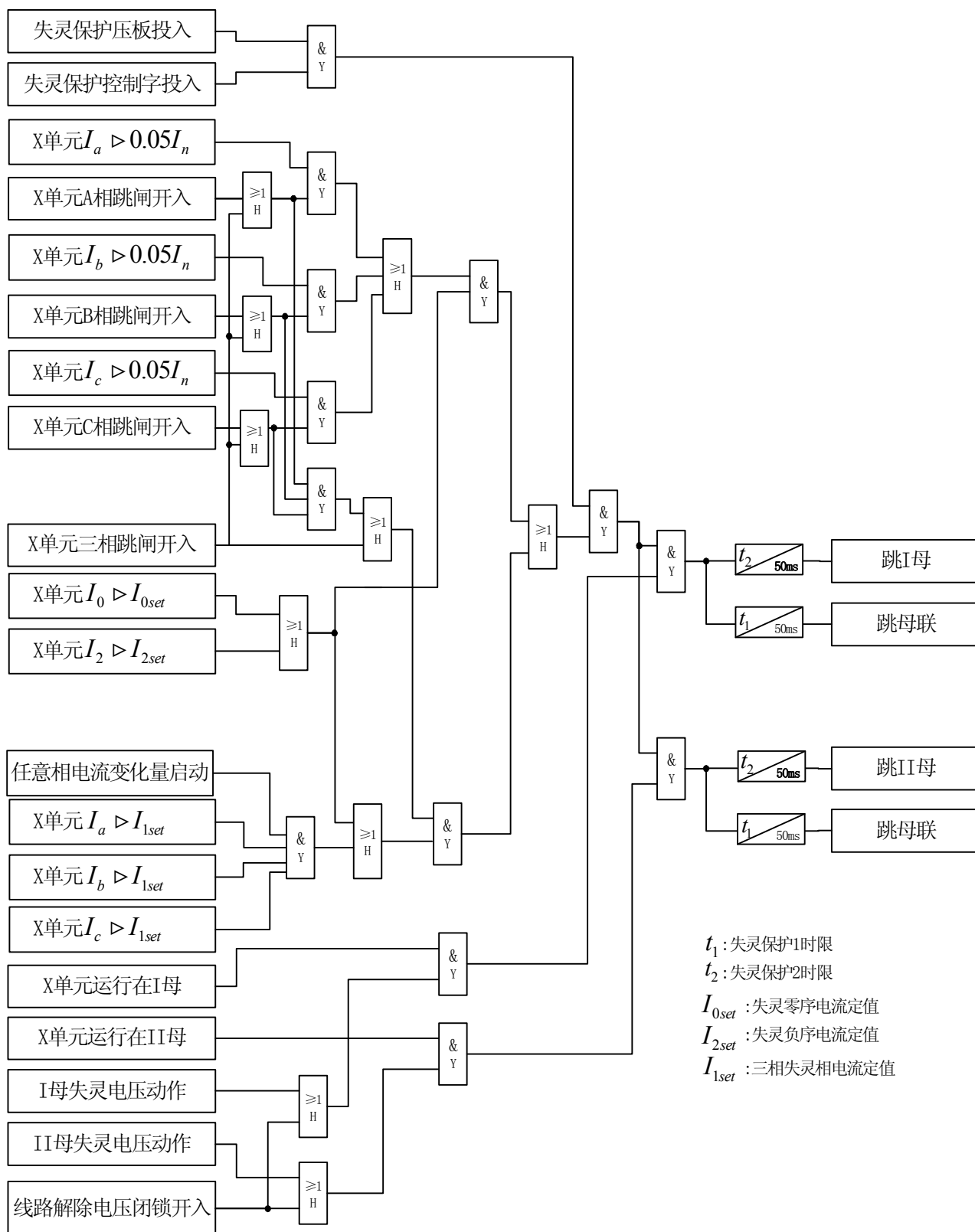


图 4-15 线路单元断路器失灵保护的逻辑功能图

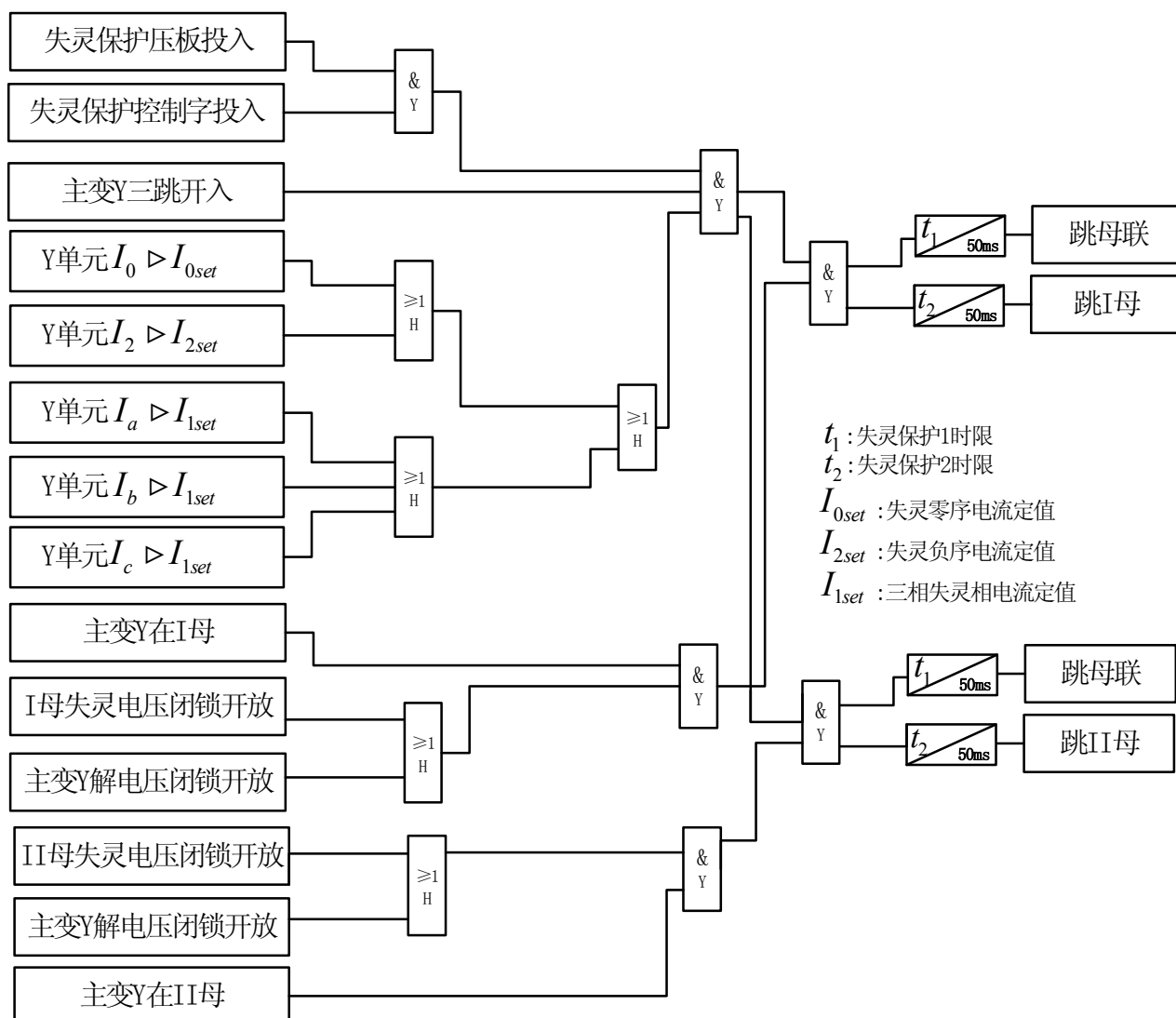


图 4-16 主变单元断路器失灵保护的逻辑功能图

4.4.2 起动接线方式

测量连接单元的相电流，可由本装置中的过电流功能软件实现。据此，本装置的断路器失灵保护接线方式如下。

断路器失灵保护，每一线路或元件单元失灵启动输入均设置为 4 个端子。用户可以灵活使用。

为防止在元件单元内部解除电压闭锁的方式下，失灵启动接点误开入，要求元件保护提供两个独立的开入量（其一为失灵启动接点，另一为失灵解电压接点），同时，不论外部是否有电流判别，在保护装置内部均设置电流有无判别，在一般情况下，可以防止元件连接单元退出运行时误起动失灵保护，但是，为可靠起见，仍然应该断开元件连接单元失灵起动回路的压板来防止失灵保护误动作。

对于连接的单元是元件还是线路，工程设计时需说明，可通过保护内部的配置文件来决定。

4.4.2.1 接入方式

图 4-17 所示为断路器失灵保护起动接线方式。其特点是母线各连接单元保护装置只提供保护动作触点 KT，分别直接接至本装置上的各单元失灵起动输入端，另由本装置母线保护内部软件对各连接单元实现

有无相电流判别,对于线路单元:A、B、C单相动作触点分别接入1、2、3号端子,需要接入三跳时,接入4号端子;对于元件单元:保护动作触点接入第1号端子(或者4号端子),解除电压闭锁接点接入第3号端子。

若某连接单元输入的保护动作触点长期闭合,则母线保护装置将闭锁该支路的相应失灵开入并发出“外部触点长期闭合”的告警信号,提示运行人员检查动作继电器触点及整个回路。报警消失后,断路器失灵保护自动复归。

装置根据配置,对于线路单元,分相启动采用共用内部电流定值,用于有流判别,采用相电流,零序电流(或负序电流)与门逻辑,三相启动采用或门。逻辑对于变压器支路,采用相电流,零序电流,负序电流或门逻辑。

提示

在连接断路器失灵保护的外部起动接线时,还应满足继电保护反措和有关规定规定的如下要求:

- 若连接单元为变压器和发电机变压器组单元,则为了避免在某些故障情况下,由于电压闭锁元件灵敏度不够而导致断路器失灵保护拒动,断路器失灵保护应根据条件将复合电压闭锁功能解除,即失灵保护动作不经复合电压闭锁直接出口,如图4-17所示。

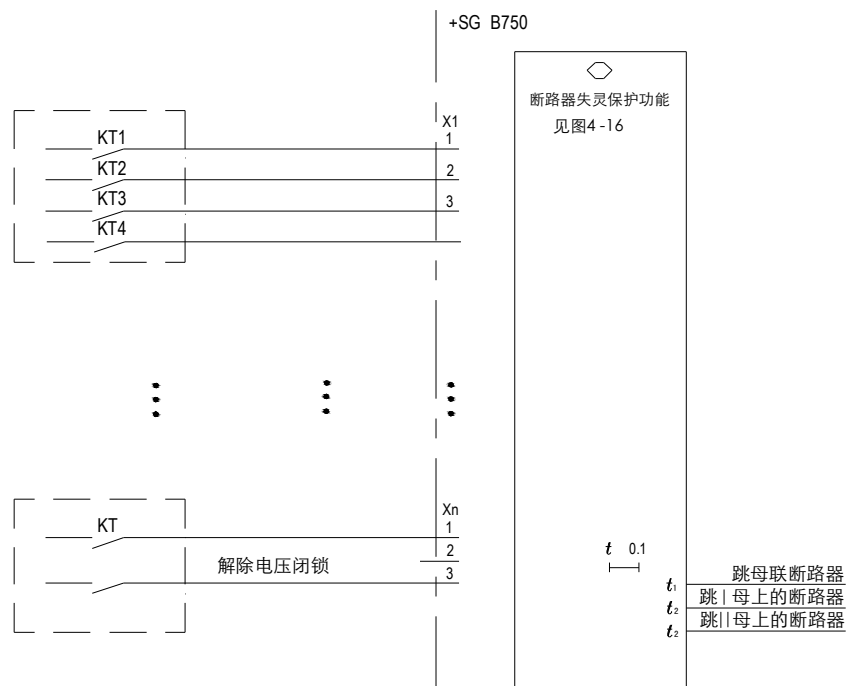


图 4-17 断路器失灵保护起动接线方式

- 为安全起见,变压器和发电机变压器组单元应在第3号端子接入由变压器或发变组保护提供的解除电压闭锁接点,特殊情况,需要解除电压闭锁又无法提供的解除电压闭锁接点的,可以在第1号和第3号端子接入两付独立的跳闸接点。
- 为防止部分地区长距离输电线路发生远端故障时电压灵敏度不够的情况,装置单独提供各线路支路共用的“线路解除失灵电压闭锁”开入。

4.4.3 主变失灵联跳各侧功能

根据继电保护反措和有关规定规定的如下要求:“220kV及以上电压等级变压器的断路器失灵时,除应跳开失灵断路器相邻的全部断路器外,还应跳开本变压器连接的各侧电源的断路器”。“断路器失灵保护

含母线故障变压器断路器失灵保护功能”，特设主变失灵联跳各侧功能。

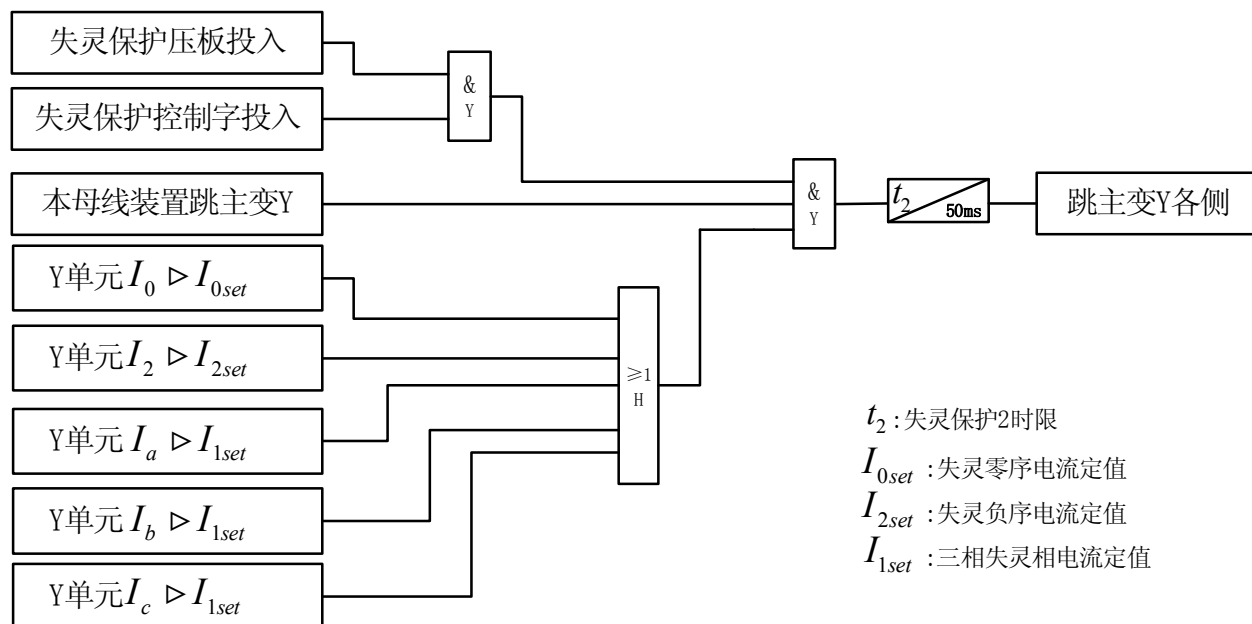


图 4-18 母线故障联跳主变三侧的逻辑功能图

母差保护动作后，装置启动主变失灵联跳各侧功能，通过对动作母线（如 I 母）上连接各主变进行变压器失灵判别。采用相电流，零序，负序或门逻辑，延时 T2 后发变压器失灵跳各侧跳闸节点。

对于部分地区，保护配置失灵跳各侧功能。即变压器单元失灵启动后，启动该子功能，除了跳开相应母线及母联外，跳主变各侧。

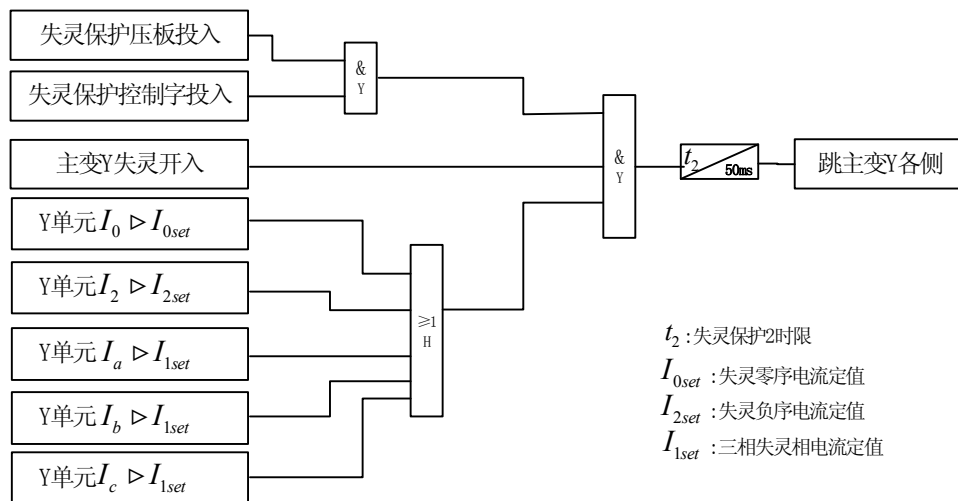


图 4-19 主变失灵联跳主变三侧的逻辑功能图

4.4.4 3/2 接线边断路器失灵保护

装置内含灵敏的，不需整定的电流元件(有流判断)并带 50ms 固定延时的边断路器失灵保护功能，为可靠起见，每一单元提供 2 路失灵启动输入。装置检测到“失灵开入 1”或“失灵开入 2”长期误开入(5S)，发“运行异常”告警信号，同时闭锁该支路的相应开入。逻辑功能如图 4-20

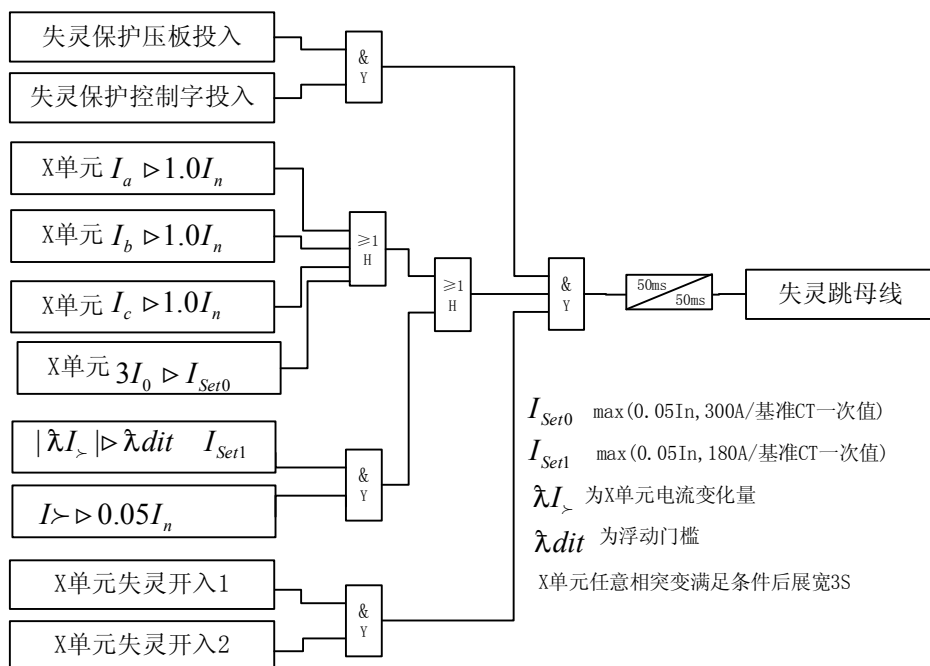


图 4-20 3/2 接线失灵保护逻辑示意图

4.5 复合电压闭锁与 PT 断线判别功能

复合电压闭锁功能。

本装置具有复合电压闭锁功能。该功能的特点是：母线电压正常时闭锁差动保护和失灵保护的出口；母线电压异常且某一电压特性量（相电压、负序电压、零序电压）变化达到灵敏定值 U_1 时，开放失灵保护出口回路，达到较高定值 U_2 时，开放差动保护出口回路，功能关系如图 4-21 所示。

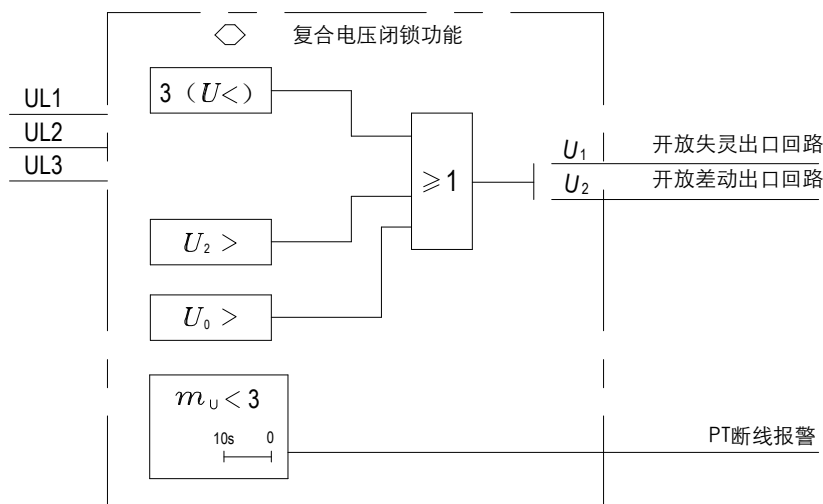


图 4-21 复合电压闭锁功能示意

图 4-21 中的断相故障检测 ($\mu < 3$) 子功能，用于不间断地检测各段母线的三相电压，当交流电压回路断线时立即响应，延迟 10s 后，发“PT 断线”信号。

对双母线，双母线带分段，单母分段等保护，分别接入各段母线的三相电压量。

在母联断路器分闸而双母线分列运行状态下，保护的各段母线出口跳闸回路必须经相应段复合电压闭

锁功能的控制。

对于 750kV、500kV 等特高压、超高压系统，3/2 断路器接线的母线系统，其母线保护出口一般不经复合电压闭锁。

PT 断线判别功能。

母线自产零序电压大于8V或三相电压幅值之和（ $|U_a|+|U_b|+|U_c|$ ）小于30V，延时10秒报该母线PT 断线。

母线PT断线时开放对应母线段的电压闭锁元件，但不闭锁任何保护。

对于小接地系统的电压判别和PT断线功能：

电压判别：母线电压异常且某一电压特性量（线电压、负序线电压、零序线电压）变化达到灵敏定值 U_1 时，开放失灵保护出口回路，达到较高定值 U_2 时，开放差动保护出口回路，功能关系如图4-21所示。

PT断线功能： $(|U_{ab}|+|U_{bc}|+|U_{ca}|)$ 小于240V，延时10秒报该母线PT 断线。

4.6 双母线运行方式识别功能

4.6.1 运行方式字

双母线运行方式识别功能根据各连接单元隔离开关和母联断路器的分、合闸状态，给出母线的运行方式字（刀闸变位时液晶事件中按 8421 码显示），供保护装置各软件功能识别双母线一次接线运行方式的变化。为此，应将运行于双母线的所有连接单元隔离开关的辅助动合（常开）触点接入保护装置，同时接入母联（分段）断路器跳闸位置继电器 KT（旧符号为 TWJ）的动合触点。

图 4-22 为双母线接线的一种运行方式，表 4-1 为对应的 I 母、II 母运行

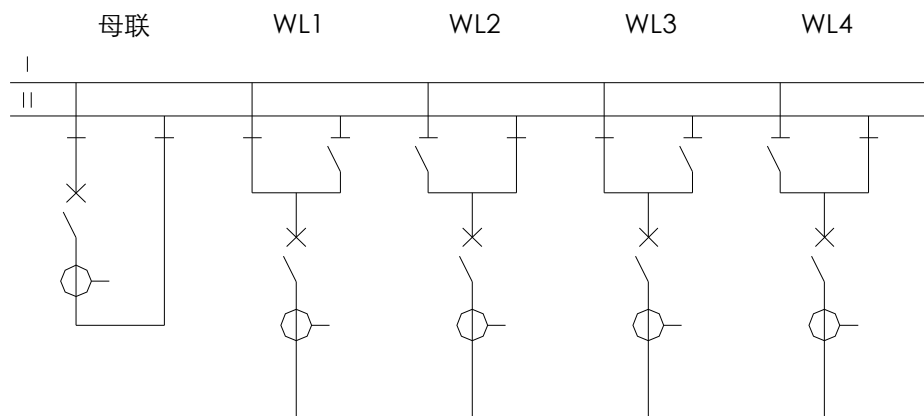


图 4-22 双母线接线的一种运行方式

方式字：

表 4-1

支路运行方式字

| | WL4 | WL3 | WL2 | WL1 |
|----------|-----|-----|-----|-----|
| I 母运行方式字 | 0 | 1 | 0 | 1 |

| | | | | |
|-----------|---|---|---|---|
| II 母运行方式字 | 1 | 0 | 1 | 0 |
|-----------|---|---|---|---|

即液晶显示对应为如下。

I 刀位置：5；II 刀位置：A。

母联运行方式字（G3, G4, G5 用于特殊接线方式）

| | | | | | | |
|----|----|----|----|-----|----|----|
| | G5 | G4 | G3 | TWJ | G2 | G1 |
| 母联 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |

即液晶显示对应为如下。

母联刀闸位置：7。

运行方式字反映双母线所有连接单元当前的运行状态，字中的每一位分别对应于每一路连接单元，如果某路连接单元接至母线，则该位为 1，否则该位为 0。保护功能根据某位运行方式字可识别对应连接单元的运行方式：

- 若 I、II 母运行方式字分别为 1、0，则接于 I 母
- 若 I、II 母运行方式字分别为 0、1，则接于 II 母
- 若 I、II 母运行方式字分别为 1、1，则同时接于 I、II 母（如倒闸操作过程中）
- 若 I、II 母运行方式字分别为 0、0，则退出运行。

4.6.2 运行方式字校核

一次接线正常运行时，忽略 CT 传变误差和计算误差，大差电流为零，若运行方式字正确，则按运行方式字计算的两小差电流也均为零（缺省差流为 $0.04I_n$ 以下）。据此，运行方式字校核的判据为：

- 正常运行时，大差电流为零，两小差电流也为零，则运行方式字正确。
- 正常运行时，大差电流为零，两小差电流中有一个不为零，则运行方式字不正确，装置发“告警”信号，并实行运行纠错。
- 运行过程中，若由于隔离开关辅助触点出错等原因造成小差电流不为零，保护装置发“告警”信号，提示运行人员检查隔离开关辅助触点和相关回路，并在故障时实现纠错。

校核后，进行纠错：

- 对于无隔离开关合闸信号（I 母、II 母运行方式字均为 0）、有电流（缺省电流为 $0.02I_n$ 以上）的连接单元，在正常运行时纠错，故障时按纠错结果计入相应的小差。
- 对于无隔离开关合闸信号、又无电流的连接单元，在正常运行时不纠错。故障时也不计入任一个小差，故障母线跳闸后，如大差的差电流仍超过定值，而无隔离开关合闸信号的连接单元有电流（大于纠错的电流门槛），则带 0.15s 延时跳闸。
- 对于无隔离开关合闸信号、有电流的连接单元有两个及以上时，在正常运行时不纠错。故障时也不计入任一个小差，故障母线跳闸后，如大差的差电流仍超过定值，而无隔离开关合闸信号的连接单元有电流（大于纠错的电流门槛），则带 0.15s 延时跳闸。

说明：

凡是 CT 变比参数不是“0”的连接单元，不论有否隔离开关合闸信号，其电流在母线保护运行时都应计入大差回路（长期不运行连接单元的 CT 变比参数置“0”）。

4.6.3 互联状态

在双母线倒闸操作过程中，当同一连接单元的 I 母及 II 母隔离开关主触点均闭合时，双母线处于“并母”方式。此时，I 母、II 母运行方式字对应位均为 1，母线保护随之自动进入互联状态。

在互联状态下，I、II两段母线被视为一段母线，单母线运行方式，母线保护仅有大差功能，两小差功能不起作用。此情况下，无论I母或II母上发生故障，大差将动作于切除两段母线上所有连接单元。

互联状态除自动进入外，还可以通过保护屏上“互联投切”压板或控制字手动进入。无论“自动互联”或“手动互联”起动，装置均发“互联”信号，提示运行人员。

倒闸操作完毕后，一次系统恢复正常双母线运行。母线保护中的I、II母运行方式字跟踪适应系统新的状态。采用“手动互联”情况下，当倒闸操作后应及时退出“互联投切”压板，并确认“互联”信号灯熄灭。

在母线保护处于非互联状态下，如果大差无差流，而两小差同时有差流，可能存在某些异常情况。为防止误动或拒动，此时母线保护功能自动进入强制互联状态，同时发出差流告警信号及互联信号。如果差流消失，母线保护功能自动返回正常状态。

4.7 母联（分段）充电过流保护

（选配功能：1个充电过流压板）

当工程实际中未采用标准配置独立的母联（分段）充电过流保护装置时，可启用母线保护装置内部集成的充电过流保护。保护装置为每一母联或分段分别配置充电过流保护，软硬压板，定值及控制字相互独立。标准化设计时该功能停用，不体现压板，定值及控制字。

充电过流保护采用两段过流和一段零序过流，可用于母线充电保护或需要以跳母联断路器作为后备措施时使用。见图4-23(a)。

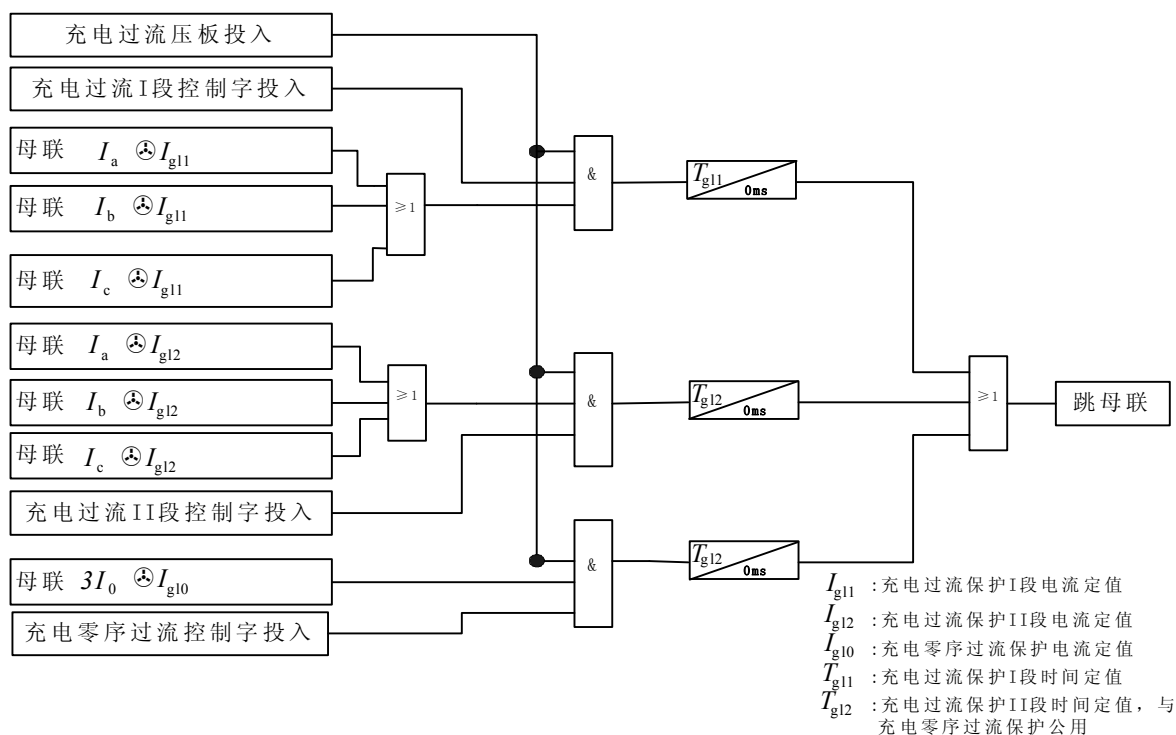


图4-23(a) 母联（分段）充电过流保护功能图(1个充电过流压板)

（选配功能：2个充电过流压板）

当工程实际中未采用标准配置独立的母联（分段）充电过流保护装置时，可启用母线保护装置内部集成的充电过流保护。保护装置为每一母联或分段分别配置充电过流保护，软硬压板，定值及控制字相互独立。标准化设计时该功能停用，不体现压板，定值及控制字。

充电过流保护采用两段过流和一段零序过流，可用于母线充电保护或需要以跳母联断路器作为后备措施时使用。见图 4-23(b)。

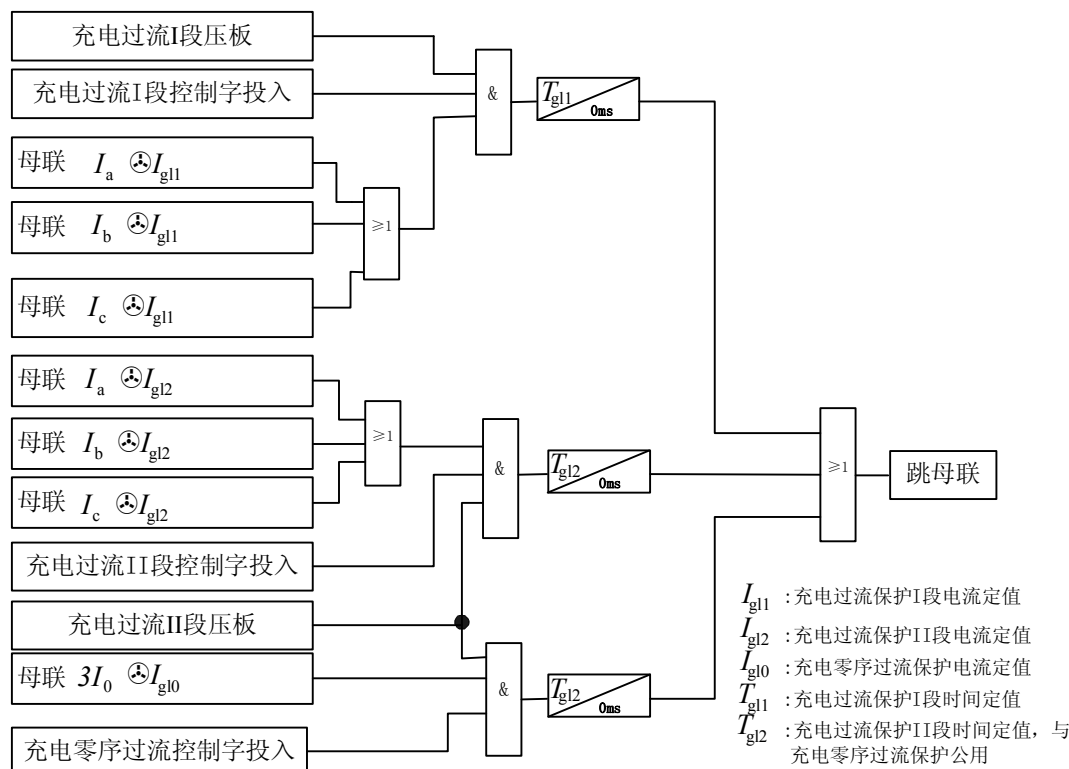


图 4-23(b) 母联（分段）充电过流保护功能图 (2 个充电过流压板)

4.8 母联（分段）非全相保护

非标准配置，根据工程具体需求设置。

在母联（分段）断路器某相断开，母联（分段）非全相运行时，可由母联（分段）非全相保护经延时跳开三相。在母联（分段）非全相触点 THWJ 闭合时，母联（分段）零序电流大于整定的零序定值或母联（分段）负序电流大于整定的负序定值，经整定的延时跳开母联（分段）开关。见图 4-24

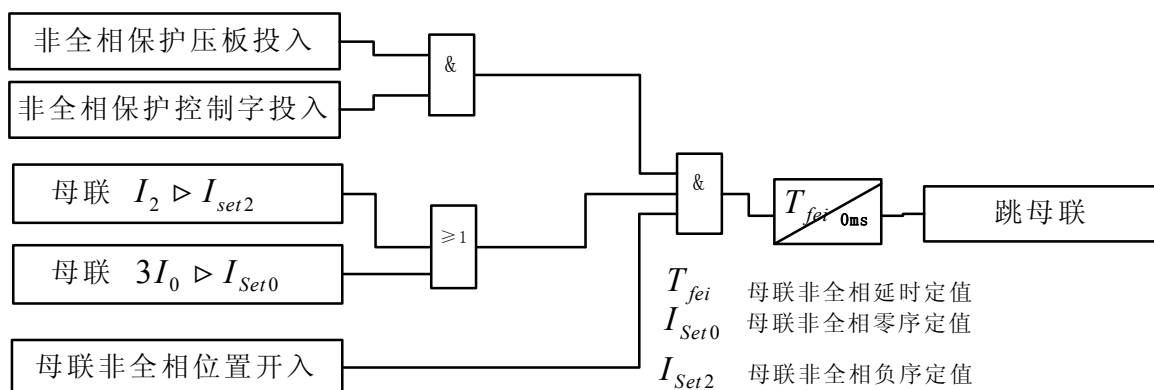


图 4-24 母联（分段）非全相保护功能图

4.9 双 A/D 逻辑

当采用电子式互感器接入，合并器采用双采样方式时，两路采样数据一路用于启动，另一路用于保护。

如下图:

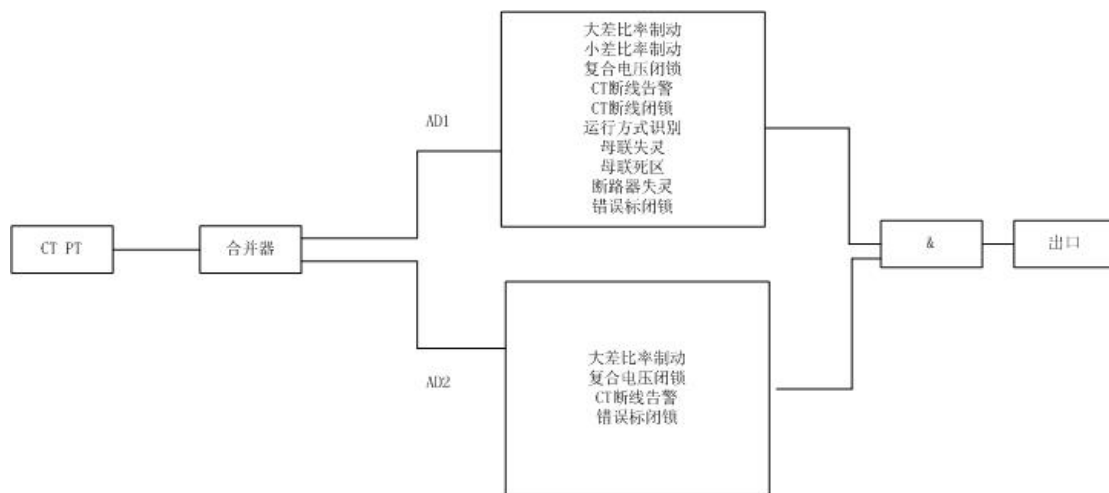


图 4-25：双 AD 逻辑

5 保护配置说明

根据被保护母线接线形式，SG B750 数字式母线保护装置通过不同的保护功能配置和判据调整，可构成适用于 3/2 断路器接线、单母线、单母线分段、双母线、双母线分段等各种母线接线形式。

母线保护一般由一面保护柜组成，每面保护柜最大可配置 24 单元。双母线双分段接线由两面保护柜组成。

对于各种特殊双母线接线形式，母线保护必须在双母线专用母联、专用旁路保护的基础上，根据不同的运行状态作相应调整。

5.1 母联兼旁路

图 5-1 为母联兼旁路断路器单元接线形式，由母联兼旁路断路器 QF、I 母隔离开关 QS1、II 母隔离开关 QS2 和 V 母（旁母）隔离开关 QS3 组成，

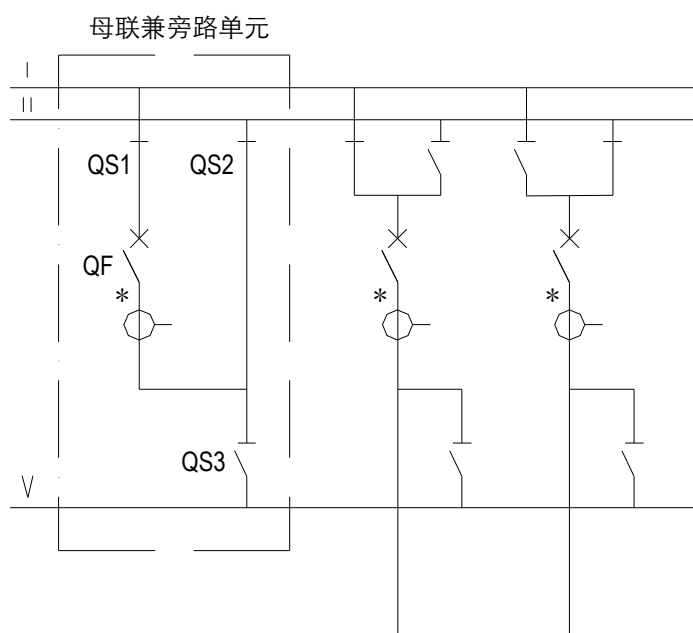
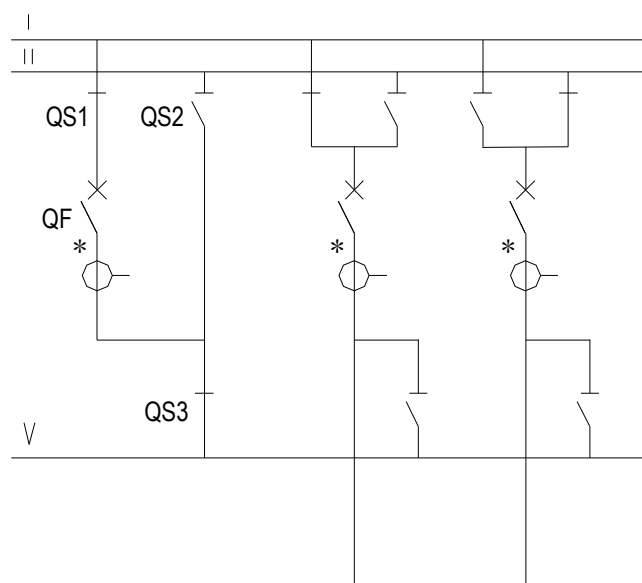


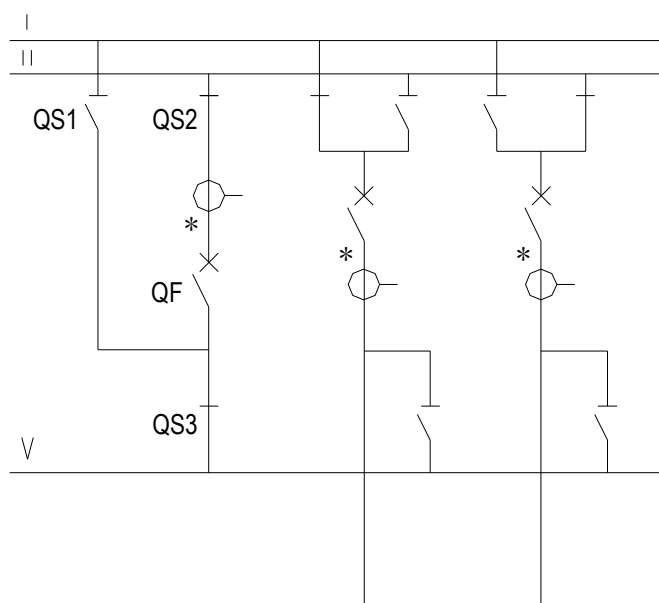
图 5-1 母联兼旁路接线形式

倒闸操作各隔离开关于不同分、合闸状态，可获得多种运行方式。隔离开关 QS1、QS2、QS3 的与主触点同步的各一副辅助动合触点（图中未绘出）应接入保护装置，以便保护装置的双母线方式识别功能正确识别一次接线运行方式，并跟踪倒闸操作，自动调整保护逻辑和差电流的增减：

- 图 5-1 中，QS1、QS2 均闭合，本单元断路器 QF 作为母联断路器运行，它们的辅助动合触点也闭合，母线保护按常规双母线并列运行的保护逻辑判别和出口。
- 图 5-2（a）中，QS1 闭合，本单元断路器 QF 作为旁路断路器接于 I 母运行。接入保护装置的仅 QS1 的辅助动合触点闭合，母线保护按双母线分列运行的保护逻辑判别及出口，在 I 母小差及大差判据中“+”（正方向计入）母联电流，II 母小差则不计入母联电流。
- 图 5-2（b）中，QS2 闭合，本单元断路器 QF 作为旁路断路器接于 II 母运行。接入保护装置的仅 QS2 的辅助动合触点闭合，母线保护按双母线分列运行的保护逻辑判别及出口，在 II 母小差及大差判据中“-”（反方向计入）母联电流，I 母小差则不计入母联电流。



(a)



(b)

图 5-2 母联兼旁路接线形式的运行方式

说明:

在本章插图中, 为清晰表示隔离开关已闭合, 采用隔离开关功能符号代表隔离开关符号。

5.2 旁路兼母联

图 5-3 为旁路兼母联断路器单元接线形式, 由断路器 QF、I 母隔离开关 QS1、II 母隔离开关 QS2 和旁路跨条上的隔离开关 QS3 组成, 倒闸操作各

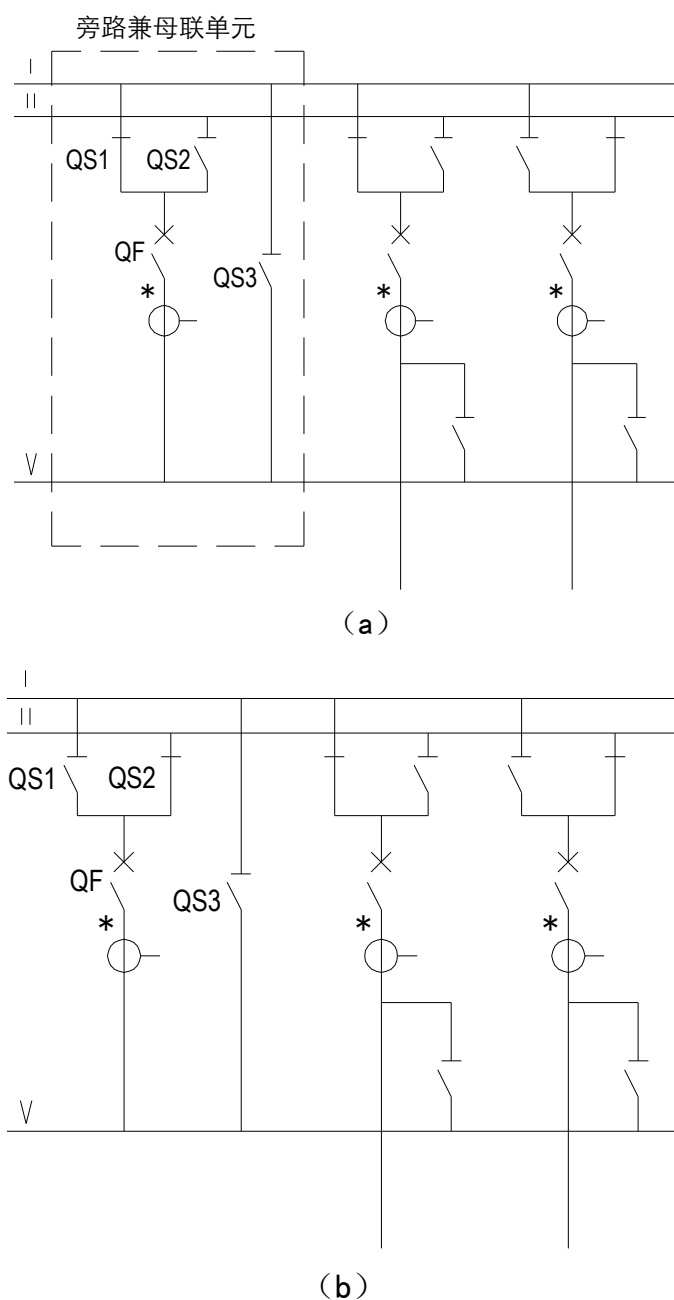
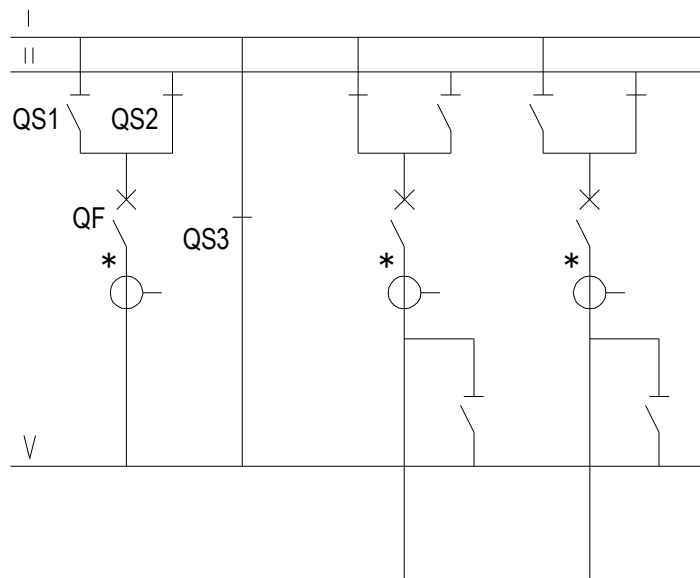


图 5-3 旁路兼母联接线形式

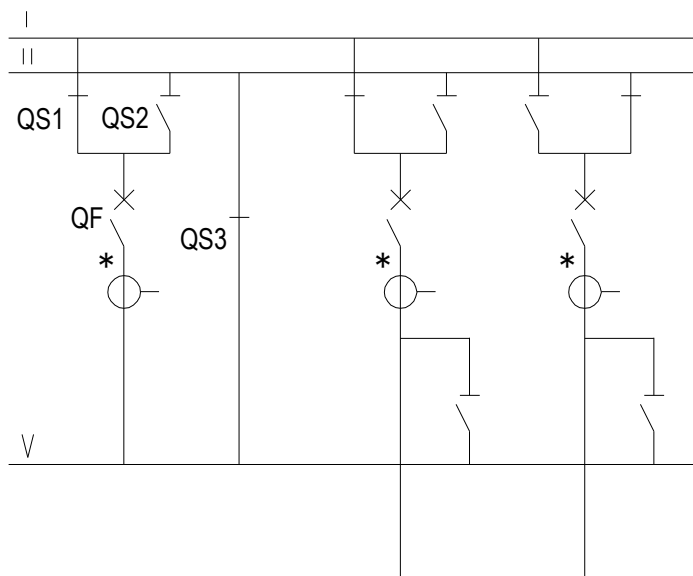
隔离开关不同分、合闸状态，可获得多种运行方式，如图 5-3、5-4 所示。隔离开关 QS1、QS2、QS3 的与主触点同步的各一副辅助动合触点（图中未绘出）应接入保护装置，以便保护装置正确识别一次接线运行方式，并跟踪倒闸操作，自动调整保护逻辑和差电流的增减：

- 图 5-3 (a) 中，仅 QS1 闭合，本单元断路器 QF 作为旁路断路器运行，I 母带旁路母线，母线保护按双母线分列运行的保护逻辑判别和出口。在 I 母小差及大差判据中“+”母联电流，II 母小差则不计入母联电流。
- 图 5-3 (b) 中，仅 QS2 闭合，本单元断路器 QF 作为旁路断路器运行，II 母带旁路母线，，母线保护按双母线分列运行的保护逻辑判别及出口，在 II 母小差及大差判据中“+”母联电流，I 母小差则不计入母联电流。

- 图 5-4 (a) 中, QS3 跨接在旁母与 I 母之间, QS2 与 QS3 均闭合, 本单元断路器 QF 作为母联断路器运行, 母线保护按常规双母线并列运行的保护逻辑判别及出口, 在 I 母小差判据中“-”(反方向计入)母联电流, II 母小差判据中“+”(正方向计入)母联电流。
- 图 5-4 (b) 中, QS3 跨接在旁母与 II 母之间, QS1 与 QS3 均闭合, 本单元断路器 QF 作为母联断路器运行, 母线保护按常规双母线并列运行的保护逻辑判别及出口, 在 I 母小差及大差判据中“+”母联电流, II 母小差判据中“-”母联电流。



(a)



(b)

图 5-4 旁路兼母联接线形式的运行方式

5.3 母线兼旁路

图 5-5 为双母线兼旁路母线的接线形式, 每路连接单元上, 除了常规的双母线隔离开关 QS1、QS2 外, 还增加一旁路隔离开关 QS3, 连接于该单元与母线之间。倒闸操作各隔离开关于不同分、合闸状态, 可获

得多种

运行方式。隔离开关 QS1、QS2、QS3 的与主触点同步的各一副辅助动合触点（图中未绘出）应接入保护装置，作为正确识别一次接线运行方式的依据，并跟踪倒闸操作，自动调整保护逻辑和差电流的增减：

- 当线路单元 WL1 仅隔离开关 QS3 闭合而跨接至 I 母，其他连接单元隔离开关 QS2 闭合而接于 II 母时，I 母作旁路母线运行，原母联断路器 QF 作旁路断路器运行。此情况下，母线保护按 II 母单母线运行的保护逻辑判别和出口，I 母小差闭锁（退出），II 母小差按常规计算，而大差判据中则不计入线路单元 WL1 的电流且同时“-”母联电流。

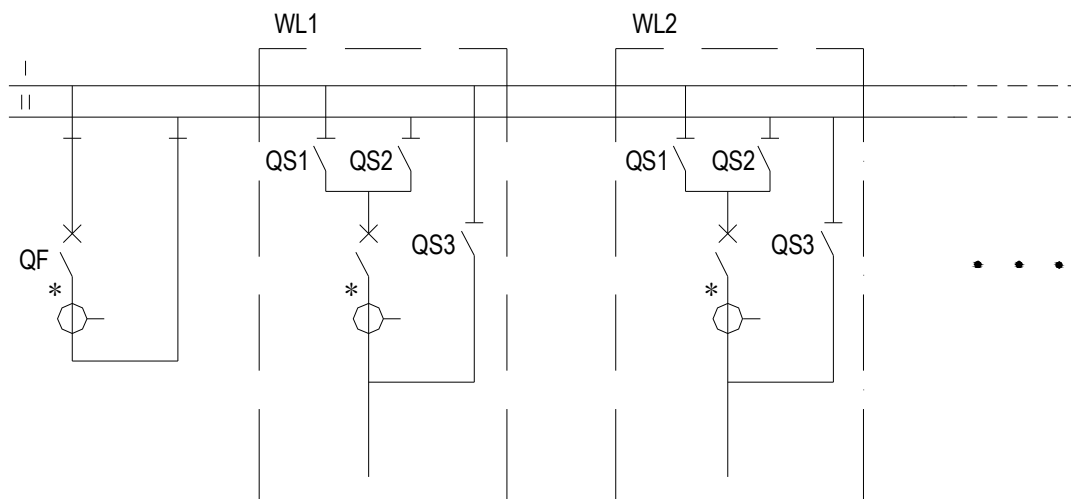


图 5-5 双母线兼旁路母线的接线形式

- 当线路单元 WL2 仅隔离开关 QS3 闭合而跨接至 II 母，其他连接单元隔离开关 QS1 闭合而接于 I 母时，II 母作旁路母线运行，原母联断路器 QF 作旁路断路器运行。此情况下，母线保护按 I 母单母线运行的保护逻辑判别和出口，II 母小差闭锁（退出），I 母小差按常规计算，而大差判据中则不计入线路单元 WL2 的电流且同时“+”母联电流。

5.4 双母线单分段（双母线三分段）

图 5-6 为双母线单分段接线形式，各电流互感器极性按下列规定安装：母联 1 的 CT 极性端在 III 母侧；母联 2 的 CT 极性端在 III 母侧；分段的 CT

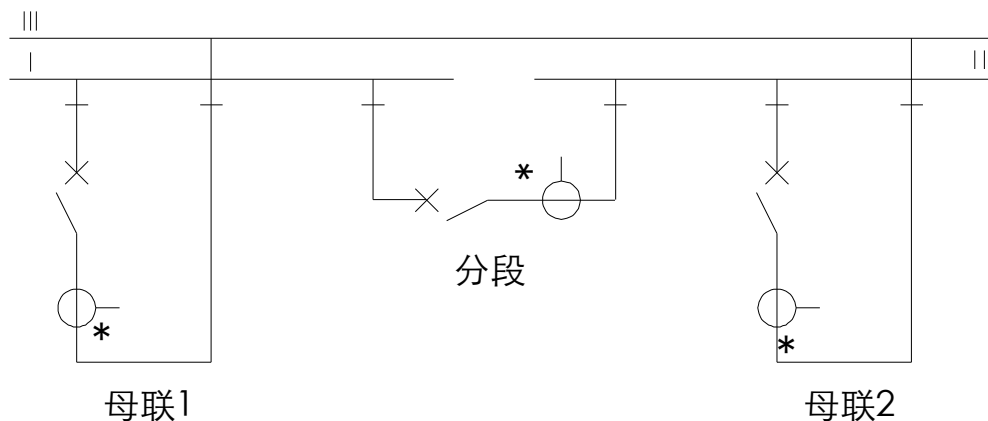


图 5-6 双母线单分段接线形式

极性端在 I 母侧；其他所有连接单元的 CT 极性端在母线侧。

用于双母线单分段的整套母线保护中：

1) 设置有 I 母小差、II 母小差、III 母小差和大差，各小差根据运行方式字分别计算，大差则取三段母线的的所有连接单元（不包括母联 1、母联 2 和分段）的电流进行计算：

- 在 I 母小差中，“-”母联 1 电流，“+”分段电流
- 在 II 母小差中，“-”母联 2 电流，“-”分段电流
- 在 III 母小差中，“+”母联 1 电流，“+”母联 2 电流

2) 断路器失灵起动后，出口跳闸逻辑为：

- 若 I 母连接单元故障并失灵，则：以 t1 延时跳母联 1 和分段；以 t2 延时跳 I 母所有断路器
- 若 II 母连接单元故障并失灵，则：以 t1 延时跳母联 2 和分段；以 t2 延时跳 II 母所有断路器
- 若 III 母连接单元故障并失灵，则：以 t1 延时跳母联 1 和母联 2；以 t2 延时跳 III 母所有断路器

3) 设置有“ I 母—III 母互联”功能、“ II 母—III 母互联”功能，在互联状态下的出口动作逻辑参见 4.7.3 的说明。对于 I 母与 II 母间具有跨条和隔离开关的特殊情况，装置读入该隔离开关触点状态，并在程序中设置“ I 母—II 母互联”功能。

4) 设置有母联 1、母联 2 和分段三套充电保护。

5.5 双母线双分段

图 5-7 为双母线双分段接线形式，各电流互感器极性按下列规定安装：母联 1 的 CT 极性端在 I 母侧；母联 2 的 CT 极性端在 III 母侧；分段 1 的

CT 极性端在 I 母侧；分段 2 的 CT 极性端在 II 母侧；其他所有连接单元的 CT 极性端在母线侧。

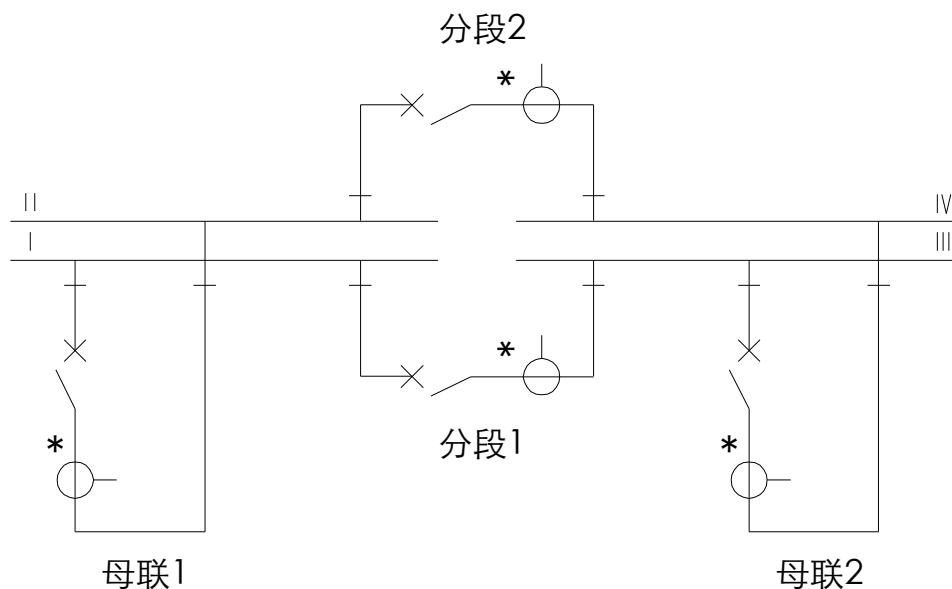


图 5-7 双母线双分段接线形式

用于双母线单分段的整套母线保护的配置特点如下：

1) 由 A、B 两面保护柜构成。A 柜在 I、II 双母线保护基础上，增加分段 1、2 的充电保护，并考虑两分段断路器失灵及盲区保护。B 柜在 III、IV 双母线保护基础上，增加分段 1、2 的充电保护，并考虑

两分段断路器失灵及盲区保护。

2) A 柜设置保护区为 I、II 母的大差 A, B 柜设置保护区为 III、IV 母的大差 B, 整个双母线双分段不设置总差动。

3) 设置有 I 母小差、II 母小差、III 母小差、IV 母小差、大差 A 和大差 B, 各小差根据运行方式字分别计算, 大差则取相关两段母线的的所有连接单元(不包括母联 1 和母联 2)的电流进行计算:

- 在 I 母小差中, “+”母联 1 电流, “+”分段 1 电流
- 在 II 母小差中, “-”母联 1 电流, “+”分段 2 电流
- 在大差 A 中, “+”分段 1 电流, “+”分段 2 电流
- 在 III 母小差中, “+”母联 2 电流, “-”分段 1 电流
- 在 IV 母小差中, “-”母联 2 电流, “-”分段 2 电流
- 在大差 B 中, “-”分段 1 电流, “-”分段 2 电流

4) 断路器失灵启动后, 出口跳闸逻辑为:

- 若 I 母连接单元故障并失灵, 则: 以 t_1 延时跳母联 1 和分段 1; 以 t_2 延时跳 I 母所有断路器
- 若 II 母连接单元故障并失灵, 则: 以 t_1 延时跳母联 1 和分段 2; 以 t_2 延时跳 II 母所有断路器
- 若 III 母连接单元故障并失灵, 则: 以 t_1 延时跳母联 2 和分段 1; 以 t_2 延时跳 III 母所有断路器
- 若 IV 母连接单元故障并失灵, 则: 以 t_1 延时跳母联 2 和分段 2; 以 t_2 延时跳 IV 母所有断路器

6 保护整定说明

6.1 电流折算

按整定的基准变比，将一次电流定值折算成二次电流定值。

【例 1】 若：基准变比：1200/5、一次定值为 600A、则折算至二次的定值为 $I_{set}=2.5A$

【例 2】 若：基准变比：1200/1、一次定值为 1200A、则折算至二次的定值为 $I_{set}=1A$

当为数字采样时，合并器传输给保护的为一次值。二次的额定值 1A 或者 5A 由用户自行选择。

6.2 保护整定项目及原则

6.2.1 差动保护启动电流定值

整定原则：

- 躲过正常运行时可能出现的最大不平衡电流
- 尽量躲过最大电流单元回路断线时引起的差电流
- 在最小运行方式下，按连接母线的最小故障类型校验灵敏度，保证母线短路故障在母联断路器断开后有足够灵敏度（灵敏系数 ≥ 1.5 ）

定值建议：

折算至二次的最小动作电流应大于 $0.2I_N$ （ I_N 为二次额定电流）

6.2.2 CT 断线告警定值与 CT 断线闭锁定值

整定原则：

CT 断线闭锁定值（闭锁差动保护，一般按高值整定）、CT 断线告警定值均应躲过母线各种正常运行情况可能出现（包括由主 CT 传变误差等产生）的大差最大不平衡电流。

定值建议：

折算至二次侧的告警值（发断线告警信号用）不小于 $0.05I_N$

折算至二次侧的闭锁值（闭锁差动保护用）不小于 $0.05I_N$

6.2.3 母联(分段)失灵保护定值

母联（分段）失灵电流定值整定原则：

确保在双母线（分段）某段发生故障，母差保护动作跳开故障母线相应单元后，流经母联的最小故障电流对母联失灵启动的电流判别有足够灵敏度（灵敏度 ≥ 1.5 ），并尽可能躲过正常运行时流过母联的负荷电流，此值是基于基准 CT 变比的二次值。

母联（分段）失灵时间整定原则：

大于母联断路器跳闸和灭弧时间

定值建议：

若断路器跳闸时间为 20ms~60ms，可靠灭弧时间为 140ms，则整定值可取 160ms~200ms

6.2.4 断路器失灵保护定值

1) 失灵保护 1 时限

整定原则：断路器失灵启动后以较短时限动作于跳开母联断路器

定值建议：0.25s~0.3s

2) 失灵保护 2 时限

整定原则：断路器失灵启动后以较长时限动作于跳开与故障失灵单元所在母线上的所有断路器

定值建议：0.5s~0.6s

3) 三相失灵相电流定值

当失灵起动的电流判别由母线保护装置实现时，母线保护装置中设置“三相失灵相电流定值”，各连接单元使用同一定值。

整定原则：应躲过所有变压器支路的最大负荷电流，同时线路末端发生三相故障时有足够灵敏度。

定值建议：不小于 $0.05I_N$

4) 失灵零序电流定值

当失灵起动的电流判别由母线保护装置实现，母线保护装置中设置“失灵零序电流定值”，各连接单元使用同一定值。

整定原则：应躲过所有支路正常运行时最大不平衡电流的零序分量，同时线路末端或本变压器低压侧发生接地故障时有足够灵敏度。

定值建议：不小于 $0.05I_N$

5) 失灵负序电流定值

当失灵起动的电流判别由母线保护装置实现时，母线保护装置中设置“失灵负序电流定值”，各连接单元使用同一定值。

整定原则：应躲过所有支路正常运行时最大不平衡电流的负序分量，同时线路末端或本变压器低压侧发生相间故障时有足够灵敏度。

定值建议：不小于 $0.05I_N$

6.2.5 差动用复合电压定值

对中性点大电流接地系统，按相电压 $U_N=57.5V$ 折算；

对中性点小电流接地系统，按线电压 $U_N=100V$ 折算；

满足判据后，复合电压闭锁功能开放差动保护出口。

当三相电压均恢复到大于 $85\%U_N$ 时，复合电压闭锁功能返回。

1) 低电压定值

整定原则：保证母线发生对称故障时有足够灵敏度（灵敏系数大于 1.5），并在母线最低运行电压下不动作，故障切除后能可靠返回。

定值建议：内部定值 $70\%U_N$

2) 负序电压定值

整定原则：保证母线发生不对称故障时有足够灵敏度（灵敏系数大于 4），并应躲过母线正常运行时最大不平衡电压的负序分量。

定值建议：内部定值 $4V$ （相电压）

3) 零序电压定值

整定原则：保证母线发生不对称故障时有足够灵敏度（灵敏系数大于 4），并应躲过母线正常运行时最大不平衡电压的零序分量。

定值建议：内部定值 $6V$ （ $3U_0$ ）

对中性点小电流接地系统，无零序电压动作判据（无此定值）。

6.2.6 失灵保护用复合电压定值

1) 低电压定值

整定原则：保证母线上最长连接单元末端发生对称故障时，母线各相电压有足够灵敏度（灵敏系数 ≥ 1.5 ）

定值建议： $70\%U_N \sim 80\%U_N$

2) 负序电压定值

整定原则：保证母线上最长连接单元末端发生不对称故障时，母线电压的负序分量有足够灵敏度（灵敏系数 ≥ 1.5 ）

定值建议：4V~6V（相电压）

3) 零序电压定值

整定原则：保证母线上最长连接单元末端发生不对称故障时，母线电压的零序分量有足够灵敏度（灵敏系数 ≥ 1.5 ）

定值建议：4V~ 6V（3U0）

6.2.7 母联（分段）充电过流定值

1) 充电过流 I 段电流定值 I_1

- 按对空母线充电有灵敏度整定（灵敏系数 ≥ 1.5 ）
- 如果确需对带变压器的母线充电，还应按躲过变压器的励磁涌流整定

2) 充电过流 I 段延时定值 t_1

- 若母线充电带变压器，则按躲过变压器励磁涌流衰减时间整定，
- 若母线充电不带变压器，则时间整定为 0
- 若做过流保护长期运行，则需躲过区外故障时间。

3) 充电过流 II 段电流定值 I_2

- 按对线路充电有灵敏度整定（灵敏系数 ≥ 1.5 ）

4) 充电零序过流电流定值 $3I_0$

- 按对线路充电有灵敏度整定（灵敏系数 ≥ 1.5 ）

5) 充电过流 II 段时间定值 t_2

- 根据实际用途整定。

6.2.8 母联（分段）非全相定值

1) 母联非全相零序定值

- 躲过正常运行条件下母联（分段）的最大不平衡电流。

2) 母联非全相负序定值

- 躲过正常运行条件下母联（分段）的最大不平衡电流。

3) 母联非全相时间定值

- 根据实际运行需要整定。

6.2.9 电流通道系数的整定

一般情况，各单元的二次额定电流应该一致，当二次额定电流有 1A 和 5A 混用时，各单元必须分别配置不同的小 CT，故订货时必须说明，并规定单元位置。所以，用户需标明通道序列号及该通道对应的一次电流及二次电流，保护装置自行进行电流的折算。

为保证差动保护及 CT 断线等的计算精度，各联接单元 CT 变比相差不宜超过 4 倍。

差动保护、CT 断线、充电保护、过流保护等所有电流整定值均整定为基于基准 CT 变比的二次电流值。

若在通道系数为“m”的单元上加电流进行差动保护定值、CT 断线等试验时，实际加入的动作二次电流值乘以该通道的 CT 变比，就是动作的一次电流定值。

基准变比的整定原则：建议基准变比为最大变比。当按最大变比整定，灵敏度不能满足要求时，可由用户选用较小的变比为基准变比。

备用间隔的变比整定：一次 CT 变比整定为 0；

6.3 整定值清单

有关电流的整定值均为按基准变比折算的二次电流值。

6.3.1 双母线, 双母双分段, 双母单分段, 单母分段等

| 装置基本参数定值 | | | | |
|------------|-------------|-----------------|-----|-------------------|
| 序号 | 定值名称 | 整定范围 | 单位 | |
| 1 | 定值区号 | 0-31 | 无 | |
| 2 | 被保护设备 | 满足 8 个汉字长度 | 无 | |
| 3 | PT 一次额定值 | 1~1200（一次额定线电压） | kV | |
| 4 | 支路 1 CT 一次值 | 0~9999 | A | |
| 5 | 支路 1 CT 二次值 | 1 或 5 | A | |
| 6 | ... | | | |
| 7 | ... | | | |
| 8 | 支路 n CT 一次值 | 0~9999 | A | |
| 9 | 支路 n CT 二次值 | 1 或 5 | A | |
| 10 | 基准 CT 一次值 | 1~9999 | A | |
| 11 | 基准 CT 二次值 | 1 或 5 | A | |
| | | | | |
| 保护类型 | | 差动保护 | | |
| 母差保护定值 | | | | |
| 定值名称 | | 整定值 | 单位 | 整定范围 |
| 差动保护启动电流定值 | | | A | 0.05IN ~20IN |
| CT 断线告警定值 | | | A | 0.05IN ~20IN |
| CT 断线闭锁定值 | | | A | 0.05IN ~20IN |
| 母联分段失灵电流定值 | | | A | 0.05IN ~20IN |
| 母联分段失灵时间 | | | s | 0.01~10 |
| 母差保护控制字 | | | | |
| 名称 | | 整定方式 | 整定值 | |
| 差动保护 | | 0, 1 | | |
| | | | | |
| 保护类型 | | 失灵保护 | | |
| 失灵保护定值 | | | | |
| 定值名称 | | 整定值 | 单位 | 整定范围 |
| 低电压闭锁定值 | | | V | 0 ~57.7 |
| 零序电压闭锁定值 | | | V | 0 ~57.7 |
| 负序电压闭锁定值 | | | V | 0 ~57.7 |
| 三相失灵相电流定值 | | | A | 0.05IN ~20IN |
| 失灵零序电流定值 | | | A | 0.05IN ~20IN（3I0） |

| | | | |
|-------------|------|---|------------------|
| 失灵负序电流定值 | | A | 0.05IN ～20IN（I2） |
| 失灵保护 1 时限 | | s | 0.01～10 |
| 失灵保护 2 时限 | | s | 0.01～10 |
| 失灵保护控制字 | | | |
| 名称 | 整定方式 | | 整定值 |
| 失灵保护 | 0， 1 | | |
| | | | |
| 软压板 | | | |
| 名称 | 整定方式 | | 整定值 |
| 差动保护 | 0， 1 | | |
| 失灵保护 | 0， 1 | | |
| 母线互联 | 0， 1 | | |
| 母联分列压板 | 0， 1 | | |
| 远方修改定值 | 0， 1 | | |
| 远方切换定值区 | 0， 1 | | |
| 远方控制压板 | 0， 1 | | |
| 支路 1 投入压板 | 0， 1 | | |
| ： | 0， 1 | | |
| 支路 n 投入压板 | 0， 1 | | |
| 支路 1 失灵开入压板 | 0， 1 | | |
| ： | 0， 1 | | |
| 支路 n 失灵开入压板 | 0， 1 | | |
| 支路 1 跳闸压板 | 0， 1 | | |
| ： | 0， 1 | | |
| 支路 n 跳闸压板 | 0， 1 | | |
| 主变 1 联跳压板 | 0， 1 | | |
| ： | 0， 1 | | |
| 主变 n 联跳压板 | 0， 1 | | |

6.3.2 二分之三接线

| 装置基本参数定值 | | | |
|----------|-------------|------------|----|
| 序号 | 定值名称 | 整定范围 | 单位 |
| 1 | 定值区号 | 0-31 | 无 |
| 2 | 被保护设备 | 满足 8 个汉字长度 | 无 |
| 3 | 支路 1 CT 一次值 | 0~9999 | A |
| 4 | 支路 1 CT 二次值 | 1 或 5 | A |
| 5 | ... | | |
| 6 | ... | | |

| | | | |
|-------------|-------------|--------|-----|
| 7 | 支路 n CT 一次值 | 0~9999 | A |
| 8 | 支路 n CT 二次值 | 1 或 5 | A |
| 9 | 基准 CT 一次值 | 0~9999 | A |
| 10 | 基准 CT 二次值 | 1 或 5 | A |
| 差动保护定值 | | | |
| 定值名称 | | 整定值 | 单位 |
| 差动保护启动电流定值 | | | A |
| CT 断线告警定值 | | | A |
| CT 断线闭锁定值 | | | A |
| 控制字 | | | |
| 名称 | | 整定方式 | 整定值 |
| 差动保护 | | 0, 1 | |
| 失灵经母差跳闸 | | 0, 1 | |
| 软压板 | | | |
| 名称 | | 整定方式 | 整定值 |
| 差动保护 | | 0, 1 | |
| 失灵经母差跳闸 | | 0, 1 | |
| 远方修改定值 | | 0, 1 | |
| 远方切换定值区 | | 0, 1 | |
| 远方控制压板 | | 0, 1 | |
| 支路 1 投入压板 | | 0, 1 | |
| : | | 0, 1 | |
| 支路 n 投入压板 | | 0, 1 | |
| 支路 1 失灵开入压板 | | 0, 1 | |
| : | | 0, 1 | |
| 支路 n 失灵开入压板 | | 0, 1 | |
| 支路 1 跳闸压板 | | 0, 1 | |
| : | | 0, 1 | |
| 支路 n 跳闸压板 | | 0, 1 | |

6.3.3 单母线

| 装置基本参数定值 | | | |
|----------|-------------|------------------|----|
| 序号 | 定值名称 | 整定范围 | 单位 |
| 1 | 定值区号 | 0-31 | 无 |
| 2 | 被保护设备 | 满足 8 个汉字长度 | 无 |
| 3 | PT 一次额定值 | 1~1200 (一次额定线电压) | kV |
| 4 | 支路 1 CT 一次值 | 0~9999 | A |
| 5 | 支路 1 CT 二次值 | 1 或 5 | A |

| | | | |
|--------|-------------|--------|--------------|
| 6 | ... | | |
| 7 | ... | | |
| 8 | 支路 n CT 一次值 | 0~9999 | A |
| 9 | 支路 n CT 二次值 | 1 或 5 | A |
| 10 | 基准 CT 一次值 | 0~9999 | A |
| 11 | 基准 CT 二次值 | 1 或 5 | A |
| 差动保护定值 | | | |
| 序号 | 定值名称 | 单位 | 整定范围 |
| | 差动保护启动电流定值 | A | 0.05IN ~20IN |
| | CT 断线告警定值 | A | 0.05IN ~20IN |
| | CT 断线闭锁定值 | A | 0.05IN ~20IN |
| 失灵保护定值 | | | |
| | 定值名称 | 整定值 | 单位 |
| | 低电压闭锁定值 | | V |
| | 零序电压闭锁定值 | | V |
| | 负序电压闭锁定值 | | V |
| | 三相失灵相电流定值 | | A |
| | 失灵零序电流定值 | | A |
| | 失灵负序电流定值 | | A |
| | 失灵保护 1 时限 | | s |
| 控制字 | | | |
| | 名称 | 整定方式 | 整定值 |
| | 差动保护 | 0, 1 | |
| | 失灵保护 | 0, 1 | |
| 软压板 | | | |
| | 名称 | 整定方式 | 整定值 |
| | 差动保护 | 0, 1 | |
| | 失灵保护 | 0, 1 | |
| | 远方修改定值 | 0, 1 | |
| | 远方切换定值区 | 0, 1 | |
| | 远方控制压板 | 0, 1 | |
| | 支路 1 投入压板 | 0, 1 | |
| | : | 0, 1 | |
| | 支路 n 投入压板 | 0, 1 | |
| | 支路 1 失灵开入压板 | 0, 1 | |
| | : | 0, 1 | |
| | 支路 n 失灵开入压板 | 0, 1 | |
| | 支路 1 跳闸压板 | 0, 1 | |

| | | |
|-----------|------|--|
| : | 0, 1 | |
| 支路 n 跳闸压板 | 0, 1 | |

6.3.4 压板功能说明

1: “远方切换定值区”压板, 软压板置“1”时, 允许远方切换定值, 就地也可以切换定值区; 软压板置“0”时, 就地可以切换定值区, 但不允许远方切换定值区。

2: “远方控制压板”, 软压板置“1”时, 允许远方修改保护功能压板及 GOOSE 出口压板, 就地可以修改保护功能压板及 GOOSE 出口压板; 软压板置“0”时, 就地可以修改保护功能压板及 GOOSE 出口压板, 但不允许远方修改保护功能压板及 GOOSE 出口压板。

3 “远方修改定值软压板”, 软压板置“1”时, 允许远方修改定值, 就地也可以修改定值; 软压板置“0”时, 就地可以修改定值, 但不允许远方修改定值。

4: “支路 n 投入压板”, 当该压板投入时, 该支路电流进入保护计算, 当压板退出时, 该支路电流退出保护计算, 当退出时有电流, 装置告警, 相应支路电流不退出保护计算。

5: “支路 n 失灵开入压板”, 软压板置“1”时, 该支路接收以 GOOSE 方式提供的失灵开入。软压板置“0”时, 不接收该路以 GOOSE 方式提供的失灵开入。

6: “支路 n 跳闸压板”, 软压板置“1”时, 当保护动作时, 该支路发送 GOOSE 开出。软压板置“0”时, 当保护动作时, 该支路不动作。

7: “检修压板”硬压板投入时, 装置处于检修态, 退出时, 装置处于运行态。其与采样, GOOSE 等关系见 8。

8: 检修压板与支路投入压板间配合:

(a) 采样处理

| 母线保护检修压板 | “支路 n 投入”压板 | 错误标处理机制 |
|----------|-------------|--|
| 投入 | 投入 | 1.如果本支路通讯中断或者数据无效则闭锁所有保护。2.如果同步丢失则只闭锁差动。3.不处理检修不一致。4.上送 MMS 置 test 位 |
| 投入 | 退出 | 1.不处理本支路错误标, 封 CT。2. 上送 MMS 置 test 位 |
| 退出 | 投入 | 1.如果本支路通讯中断或者数据无效则闭锁所有保护 2.如果同步丢失仅闭锁差动保护。3.处理检修不一致, 和支路的检修状态不一致时闭锁差动保护及本支路后备保护(如失灵)。 |
| 退出 | 退出 | 不处理本支路错误标,封 CT。 |

(b) GOOSE 处理

(1) “支路 n 投入”压板退出情况下: 无论母差处于检修或者运行, 无论本支路检修或者运行, 本支路通讯断链或者恢复, 本支路均不告警, 开入清 0

(2) “支路 n 投入”压板投入情况下: 若本支路 GOOSE 断链, 无论母差处于运行或者检修, 本支路处于运行或者检修, 均告警, 记录失效状态。对本支路刀闸位置等开入, 记忆失效前状态。对本支路失灵开入清 0。

(3) “支路 n 投入”压板投入情况下: 若 GOOSE 通讯正常, 与本支路检修状态不一致时, 对本支路刀闸位置等开入, 记忆失效前状态。对本支路失灵开入清 0。

(4) “支路 n 投入”压板投入情况下: 若 GOOSE 通讯正常, 与本支路检修状态一致时, 对本支路刀闸位置等开入用实时状态。对本支路失灵开入经“支路 n 失灵开入压板”控制

(5) “支路 n 投入压板”投入情况下: 开出经“支路跳闸压板”控制, 并根据母线保护“检修压板”状态是否置检修位。

6.3.5 描述定值

| 序号 | 定值名称 | 整定值 |
|----|------|-----|
|----|------|-----|

| | | |
|----|------|--|
| 1~ | 支路名称 | 可根据实际系统名称设置, 支持中英文和数字, 默为#1, #2, ……母联, 不影响保护功能 |
| | 母线名称 | 可根据实际系统名称设置, 支持中英文和数字, 默认为:I 母, II 母, III 母, 不影响保护功能 |

6.3.6 MMI 设置

进入“设置->用户设置->装置”及“设置->工厂设置->其他功能”。其缺省设置为:

| 属性页名称 | 内容 | 设置内容 |
|-------|--------------|--|
| 用户设置 | 屏幕保护时间(分钟) | 5 |
| | 语言 | 简体中文 |
| | 主接线图 | 根据具体接线设置 |
| | 特殊接线功能号 | 根据特殊工程号选择(目前备用) |
| | 网口 1 | 根据实际设置 IP 地址, 规约等 |
| | 网口 2 | 根据实际设置 IP 地址, 规约等 |
| | 网口 3 | 根据实际设置 IP 地址, 规约等 |
| | 串口 1 | 根据实际设置串口通讯速率, 校验方式, 接口方式, 规约, 通讯地址等, 其中装置功能号: 压板和遥信公用此功能号, 公共地址 1: 为装置的 CPU 号公共地址 2: 为装置的第二个 CPU 号 |
| | 串口 2 | 根据实际设置串口通讯速率, 校验方式, 接口方式, 规约, 通讯地址等, 其中装置功能号: 压板和遥信公用此功能号, 公共地址 1: 为装置的 CPU 号, 公共地址 2: 为装置的第二个 CPU 号 |
| | SNTP 服务器 | 用于 IEC61850 对时设置 |
| | 主保护网口 1 | 设置 CPU1 网口 1IP 地址 |
| | 主保护网口 2 | 设置 CPU1 网口 2IP 地址 |
| | 从保护网口 1 | 设置 CPU2 网口 1IP 地址 |
| | 从保护网口 2 | 设置 CPU2 网口 2IP 地址 |
| 其他功能 | 自动打印事件 | 不选择 |
| | 双 CPU 运行 | 不选择 |
| | 自动上送扰动数据表 | 不选择 |
| | 与后台通讯 | 选择 |
| | 上送事件参数 | 不选择 |
| | 装置异常告警 | 不选择 |
| | 需要上送从 CPU 事件 | 不选择 |
| | 上送所有装置异常 | 选择 |
| | 使用红外感应 | 选择 |
| | 使用触摸屏蜂鸣器 | 选择 |
| | 采样一致性检测 | 不选择 |
| | 对时方式 | 根据图册说明 |

| | | |
|--|------------|------------------------|
| | 对时优先级 | 默认项（全部为 0） |
| | 打印串口波特率 | 19200, 打印串口通讯速率 |
| | 国网标准 | 选择, 打印, 显示, 压板等按国网标准执行 |
| | 每段录波最大上传点数 | 240 |

附录 1: 装置信号灯及异常处理

| 信号名称 | 信号类型 | 可能原因 | 导致后果 | 处理方法 |
|------|--|---|----------------|--|
| 保护启动 | 1. 屏正面信号灯 (保护启动) 2. 接点输出 (运行异常) 3. 事件报文 | 差流启动 | 发出启动信号 | 1) 查看事件报文确认是那种保护启动 2) 确认是否有硬件开出测试 3) 确认是否实际系统有保护启动事件发生。若无则需查明原因。 |
| | | 失灵开入 | | |
| | | 母联保护动作 | | |
| 母差动作 | 1. 屏正面信号灯 (母差动作) 2. 接点输出 (差动动作) 3. 事件报文 | 母线差动动作(I, II 母等; 装置有电压闭锁时, 差动与电压同时动作, 此灯亮; 装置无电压闭锁时, 差动动作, 此灯亮) | 差动保护动作 | 1) 确认实际系统是否有故障发生。若有故障发生, 打印事故报告, 分析故障原因 2) 若无故障发生, 退出保护, 待厂家查明原因。 |
| | | 大差动作跟跳无方式单元 | | |
| | | | | |
| 失灵动作 | 1. 屏正面信号灯 (失灵动作) 2. 接点输出 (失灵动作) 3. 事件报文 | 断路器失灵动作(I, II 母等, 装置有电压闭锁时, 若失灵与电压同时动作, 此灯亮) | 失灵保护动作 | 1) 确认是否有失灵开入, 若实际有失灵开入, 根据报文检查开入单元是否与实际一致, 查明原因。 2) 若无故障发生, 退出保护, 待厂家查明原因 |
| 母联保护 | 1. 屏正面信号灯 (母联保护) 2. 接点输出 (跳母联) 3. 事件报文 | 充电保护 I 段动作 | 发告警信号 | 1) 根据事件确认是那种保护动作。 2) 是否实际有故障发生, 若有故障发生, 根据报告分析故障原因, 3) 若无故障发生, 退出保护, 待厂家查明原因。 |
| | | 充电保护 II 段动作 | | |
| | | 母联(或分段)失灵动作 | | |
| | | 母联(或分段)死区动作 | | |
| | | 差动或失灵跳母联(或分段)动作 | | |
| | | 母联(或分段)过流保护动作 | | |
| | | 母联(或分段)非全相保护动作 | | |
| 刀闸变位 | 1. 屏正面信号灯 (刀闸变位) 2. 事件报文 | 支路刀闸变位 | 小差及出口回路改变 | 1) 检查刀闸位置是否与一次系统变位一致, 若一致按确认按钮即可消失 2) 若不一致尽快检修 |
| | | 母联(兼母联)刀闸变位 | | |
| 互联状态 | 1. 屏正面信号灯 (互联状态) 2. 接点输出 (互联状态) 3. 事件报文 | 刀闸位置错误即母线大差平衡, 两小差均不平衡, 强制互联 | 小差退出装置自动进入单母方式 | 检查装置的运行方式应与一次相符, 否则使用面板上小组子开关强制恢复装置正确的运行方式, 另检查刀闸辅助接点 |
| | | 手动互联把手投入 | | 倒闸结束后尽快恢复 |
| | | 一次系统处于互联状态 | | 正常, 无需干预 |
| 告警 | 1. 屏正面信号灯 2. 接点输出 a, b: 刀闸位置告警 c, d, e, f, g: 运行异常 3. 事件报文 | a. 母联(兼母联)刀闸位置告警 | 母联刀闸可能不能正常处理 | 1) 根据事件报文, 确认告警问题和原因。 2) 若为支路及母联刀闸位置告警, 检查是否有电流而无刀闸开入, 尽快处理有电流而无刀闸开入支路或者母联。若仅有一路告警, 无需退出母差; 若有多路告警需退出母差。 3) 采样通道异常, 尽快安排检修。 4) 若 IO 通道长期闭合, 包括两 |
| | | b. 支路刀闸位置告警 | 支路刀闸可能不能正常处理 | |
| | | c. 误投分列压板 | 告警信号 | |
| | | d. 失灵长期开入 | 失灵保护不再启动 | |

| | | | | |
|-------|---|------------------------|-------------------|---|
| | | e. THWJ 长期开入 | 非全相保护不再启动 | 个长期启动, 检查启动接点是否粘死。 |
| | | f. 采样通道数据异常 | 闭锁保护 | |
| | | g. 误退支路投入压板 | 告警信号 | |
| CT 断线 | 1. 屏正面信号灯 (CT 断线) 2. 接点输出 (CT/PT 断线) 3. 事件报文 | CT 单相断线动作 | 达到高值闭锁母差保护, 低值仅告警 | 1) 根据事件报文, 确认断线支路以及断线相。 2) 检查该支路的回路情况, 确认是否有断线发生。 3) 进一步确认变比以及极性。 |
| | | CT 多相断线动作 | | |
| | | 变比或 CT 极性错误 | | |
| PT 断线 | 1. 屏正面信号灯 (PT 断线) 2. 接点输出 a, (CT/PT 断线) b, c: 运行异常 3. 事件报文 | a. 母线 PT 断线 (I, II 母等) | 发告警信号 | 1) 尽快安排检修 2) 检查 PT 二次回路幅值及相位 |
| | | b. 差动电压动作 (I, II 母等) | 差动电压开放 | |
| | | c. 失灵电压动作 (I, II 母等) | 失灵电压开放 | |

装置本身事件。

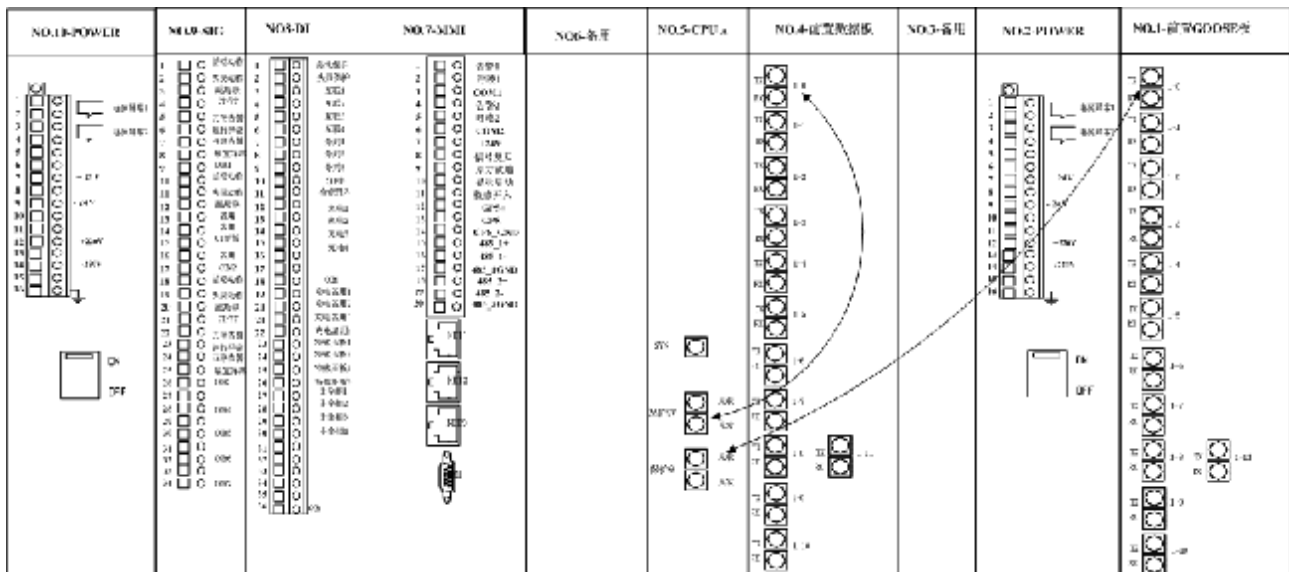
| 序号 | 异常事件名称 | 含义 | 现场处理建议 | 异常子类型说明 | 闭锁保护 |
|----|---------|----------------------------|-------------|-----------------|------|
| 00 | 装置上电 | 装置频繁异常复位 | 通知厂家处理 | 装置频繁异常复位 | 闭锁 |
| 01 | 存储器错误 | RAM 或 FLASH 芯片, 铁电, 文件系统异常 | 通知厂家处理 | RAM 错误 | 闭锁 |
| | | | | Flash 芯片异常 | |
| | | | | 铁电存储器读写错误 | |
| | | | | 文件创建失败 | |
| 02 | 运行定值区无效 | 运行定值区无效 | 切换运行定值区到有效区 | 运行定值区无效 | 闭锁 |
| 03 | 定值校验错误 | 定值区文件格式非法 | 通知厂家处理 | 某定值区文件格式非法 | 闭锁 |
| 04 | 开入开出异常 | 开入开出模块异常 | 通知厂家处理 | 开出失效/开出击穿 | 闭锁 |
| | | | | 开入开出模件初始化通信失败 | |
| | | | | 开入开出模件通信误码率过高 | |
| | | | | 能检出的其他开入开出本身的错误 | |
| 05 | 采样异常 | 本地 AD 采样信号时序异常或数字化采样通道异常 | 通知厂家处理 | 本地 AD 采样信号时序异常 | 闭锁 |
| | | | | 采样失步 | |
| | | | | 本地采样丢点 | |
| | | | | 扩展机箱采样丢点 | |
| | | | | 数字采样丢点 | |
| | | | | 数字采样中断 | |

| | | | | | |
|-----|--------------|---|-------------------------|--|-----|
| | | | | 其他能检出的采样系统异常 | |
| 6 | 程序校验错误 | 配置等重要文件格式非法、解析错误，版本校验错误 | 通知厂家处理 | 配置文件格式不对，解析错误，比如 CT 变比文件，保护投退文件等重要文件格式非法或不存在的 各种版本校验错误 | 闭锁 |
| 7 | 监视模块告警 | 监视模块本身或通信异常，电压监视异常（所有电压异常，都闭锁） | 通知厂家处理 | 检测到主 CPU 频繁复位 检测到下行帧通信异常 检测到启动反馈异常 和监视小 CPU 通信初始化不成功 和监视小 CPU 通信异常 监视电压异常（偏高或偏低）（闭锁保护） 检测到启动反馈异常 | 闭锁 |
| 8 | 扩展机箱告警 | 与扩展机箱通信错误或扩展机箱自身错误（有扩展机箱配置时，SCI 文件才在异常事件表中生成对应事件） | 通知厂家处理 | 与扩展机箱通信错误 或扩展机箱自身错误 | 闭锁 |
| 208 | 内部通信异常 | HMI 模件和 CPU 通信异常，或 HMI 模件和面板模件异常 | 通知厂家处理 | HMI 模件和 CPU 通信异常 HMI 模件和面板模件异常 | 不闭锁 |
| 209 | 对时信号异常 | 无对时信号或非预期对时信号 | 检查对时相关设备或装置设置选项 | 无对时信号 对时信号非预期方式 | 不闭锁 |
| 210 | HMI 模件异常 | HMI 模件总异常 | 通知厂家处理 | HMI 模件总异常 | 不闭锁 |
| 211 | 主从 CPU 状态不一致 | 双 CPU 工作模式中主从 CPU 状态不一致 | 检查双 CPU 装置定值、压板、配置等是否一致 | 主从 CPU 检测到的各种状态不一致 | 不闭锁 |

| | | | | | |
|------|---|--|----------------------------|----------|---------|
| 256 | 过程层 A 网 GOCB0 号 GOOSE 接收中 断 | 配置在 CPU 第 1 个光纤 接口的 GOCB0 号 GOOSE 接收断链 | 根据叶子 节点信息 检查关联 设备 | GOOSE 断链 | 不闭 锁 |
| | : | : | : | : | : |
| | 过程层 A 网 GOCBn 号 GOOSE 接收中 断 | 配置在 CPU 第 1 个光纤 接口的 GOCBn 号 GOOSE 接收断链 | 根据叶子 节点信息 检查关联 设备 | GOOSE 断链 | 不闭 锁 |
| 512 | 过程层 B 网 GOCB0 号 GOOSE 接收中 断 | 配置在 CPU 第 2 个光纤 接口的 GOCB0 号 GOOSE 接收断链 | 根据叶子 节点信息 检查关联 设备 | GOOSE 断链 | 不闭 锁 |
| | : | : | : | : | : |
| | 过程层 B 网 GOCBn 号 GOOSE 接收中 断 | 配置在 CPU 第 2 个光纤 接口的 GOCBn 号 GOOSE 接收断链 | 根据叶子 节点信息 检查关联 设备 | GOOSE 断链 | 不闭 锁 |
| 768 | 过程层 A 网 GOCB0 号 GOOSE 控制块 版本配置错 误 | 配置在 CPU 第 1 个光纤 接口的 GOCB0 号 GOOSE 配置有误 | 检查配置 | 配置有误 | 不闭 锁 |
| | : | : | : | : | : |
| | 过程层 A 网 GOCBn 号 GOOSE 控制块 版本配置错 误 | 配置在 CPU 第 1 个光纤 接口的 GOCBn 号 GOOSE 配置有误 | 检查配置 | 配置有误 | 不闭 锁 |
| 1024 | 过程层 B 网 GOCB0 号 GOOSE 控制块 版本配置错 误 | 配置在 CPU 第 2 个光纤 接口的 GOCB0 号 GOOSE 配置有误 | 检查配置 | 配置有误 | 不闭 锁 |
| | : | : | : | : | : |
| | 过程层 B 网 GOCBn 号 GOOSE 控制块 版本配置错 误 | 配置在 CPU 第 2 个光纤 接口的 GOCBn 号 GOOSE 配置有误 | 检查配置 | 配置有误 | 不闭 锁 |

附录 2：装置背板图及虚端子

(1) 集中式背板图



支持最大为 8 个连接单元的母线保护。

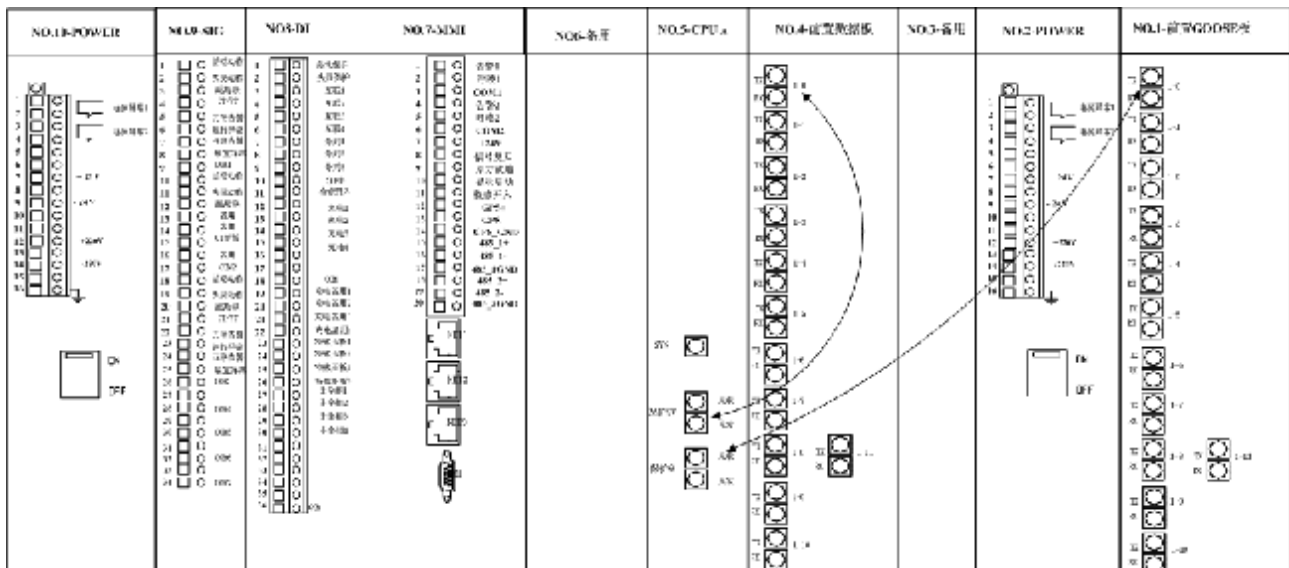
前置数据板:1-0 与保护 CPU 级联, 1-1 接 PT 合并器, 1-4~1-11 接 SV 点对点. 1-2,1-3 备用

前置 GOOSE 板: 1-0 与保护级联, 1-1 组网, 1-4~1-11 接 GOOSE 点对点, 1-2,1-3 备用

当采样+GOOSE 共网时. 1-0 与保护级联, 前置板 1-1,1-2,1-3,1-4 接 A 网, 1-5~1-8 接 B 网。

前置 GOOSE 板实现点对点跳闸, 1-0 与保护级联; 1-1,1-2,1-3 接三路点对点 A, 1-4~1-6 接三路点对点 B.

(2) 分布式主机背板图



最大支持带 10 个子机的配置, 每个子机按 6 路配置。若传统采样时, NO6 配置同步接口模块。

20 路典型配置:

前置数据板: 1-0 与保护 CPU 级联, 1-1 接 PT 合并器, 1-4~1-11 接 SV 点对点. 1-2,1-3 接子机

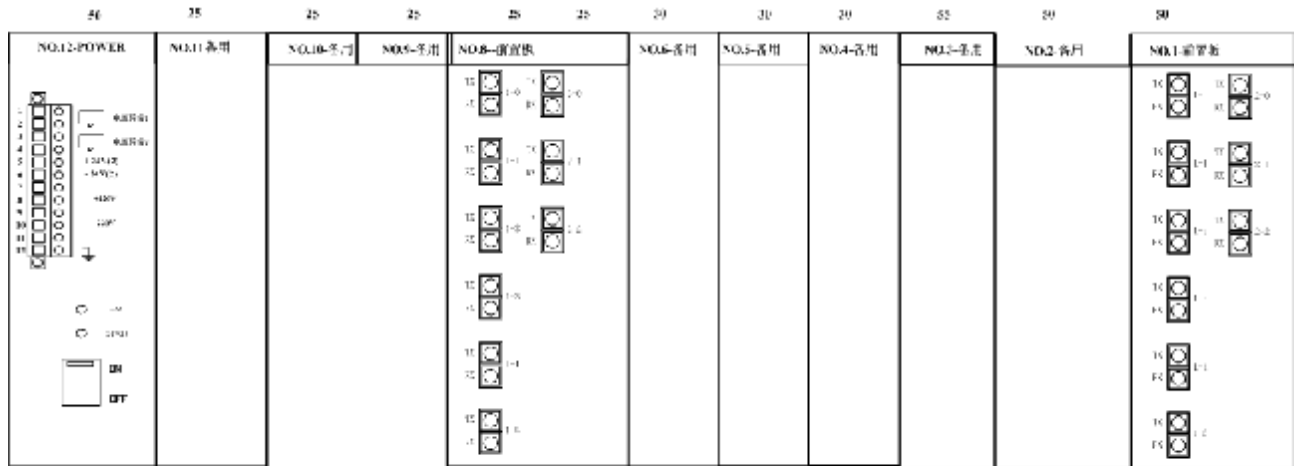
前置 GOOSE 板: 1-0 与保护级联, 1-1 组网, 1-4~1-11 接 GOOSE 点对点, 1-2,1-3 接子机

更大单元配置:

前置数据板：1-0 与保护 CPU 级联，1-1 接 PT 合并器，1-2~1-11 接子机

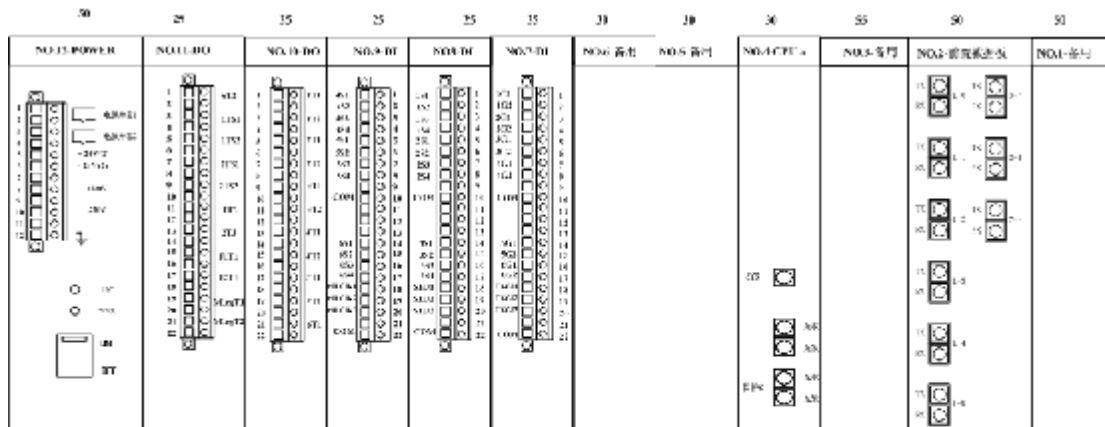
前置 GOOSE 板：1-0 与保护级联，1-1 组网，1-2~1-11 接 GOOSE 子机

(3) 分布式子机背板图（数字采样，GOOSE 跳闸）



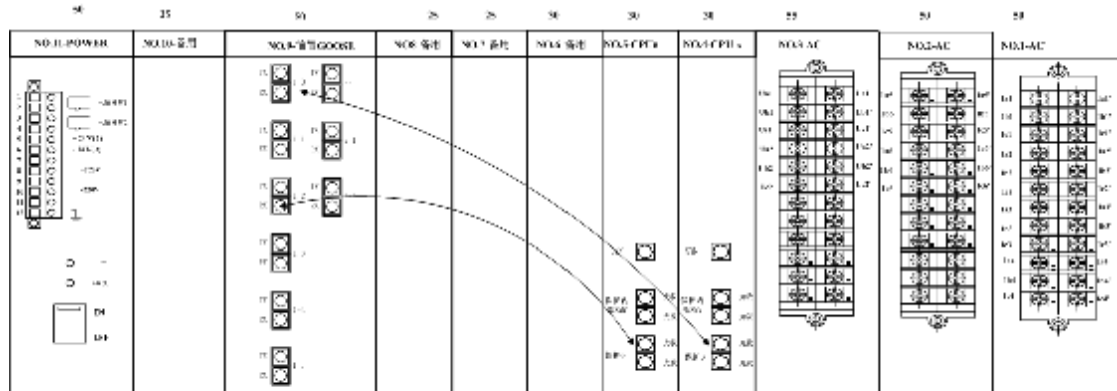
- 1、扩展板光纤 1~8，对于分布式手机为备用
- 2、光纤到 1，（SMD）基站和手机直连（SMD）对于手机接口连接，为 60GGE 时基站和手机直连 60GGE 接口，手机接口连接
- 3、扩展板光纤 1~8，对于分布式手机为备用
- 4、1 2~2 2 基站/服务器接口用于 20G 接口直连，为 60GGE 时用于 60GGE 接口，直

(4) 分布式子机背板图（数字采样，传统跳闸）

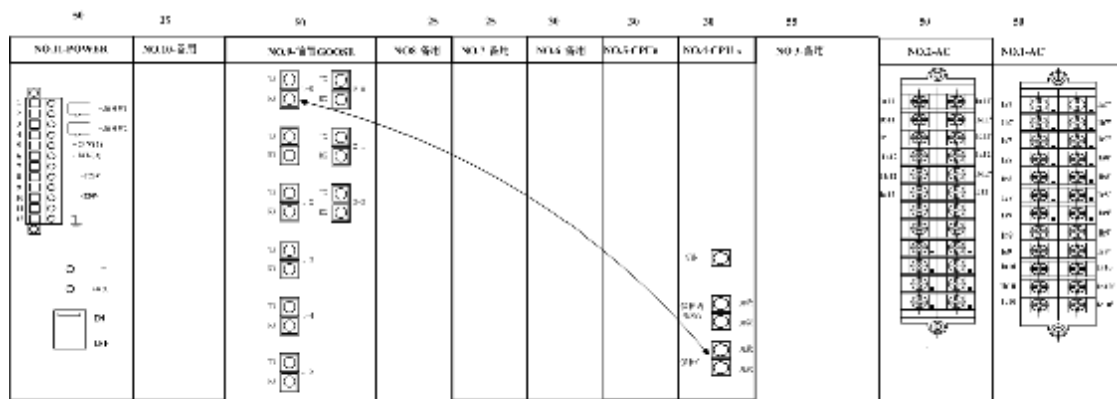


3. 事故救援工作(6分)由地、579组训(1588分)1、对、会有式子机为多组
2、类在11-15M、可以和下机位置,50和方子机组11分致
3、扩展部分3个1、2和3和物中,机为红口组分格, 3个在式子机为多组
4、1、2、3、2和3和物中,机为红口组分格, 3个在式子机为多组
5、1和2和3和物中,机为红口组分格, 3个在式子机为多组

(5) 分布式子机背板图（传统采样，GOOSE 跳闸）



- 注:
1. GOOSE11、12接12单元内部GOOSE接口, GOOSE13、14接12单元内部GOOSE接口,用于上送装置异常信息。
 2. GOOSE11、1与主机的GOOSE接口1-2相连, GOOSE13、14与主机相连。
 3. GOOSE15接12单元内部GOOSE接口1-2相连, GOOSE17接12单元内部GOOSE接口1-2相连。



- 注:
1. GOOSE11、12接12单元内部GOOSE接口,用于上送装置异常信息。
 2. GOOSE11、1与主机的GOOSE接口1-2相连, GOOSE13、14与主机相连。
 3. GOOSE15接12单元内部GOOSE接口1-2相连, GOOSE17接12单元内部GOOSE接口1-2相连。

以下虚端子以双母线12单元(母联固定为支路1,主变固定为支路4,5,6),含失灵保护为例,具体工程以工程图纸为准。

(6) GOOSE 开入虚端子表

| 序号 | 叶子节点 | 描述 |
|----|--|---------|
| 1 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS01\$stVal | 母联三相失灵 |
| 2 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS02\$stVal | 母联 TWJ |
| 3 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS03\$stVal | 母联 SHJ |
| 4 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS04\$stVal | 母联 G1 |
| 5 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS05\$stVal | 支路 2G1 |
| 6 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS06\$stVal | 支路 3G1 |
| 7 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS07\$stVal | 主变 1G1 |
| 8 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS08\$stVal | 主变 2G1 |
| 9 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS09\$stVal | 主变 3G1 |
| 10 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS010\$stVal | 支路 7G1 |
| 11 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS011\$stVal | 支路 8G1 |
| 12 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS012\$stVal | 支路 9G1 |
| 13 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS013\$stVal | 支路 10G1 |
| 14 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS014\$stVal | 支路 11G1 |
| 15 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS015\$stVal | 支路 12G1 |
| 16 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS016\$stVal | 母联 G2 |

| | | |
|----|--|------------|
| 17 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS017\$stVal | 支路 2G2 |
| 18 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS018\$stVal | 支路 3G2 |
| 19 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS019\$stVal | 主变 1G2 |
| 20 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS020\$stVal | 主变 2G2 |
| 21 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS021\$stVal | 主变 3G2 |
| 22 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS022\$stVal | 支路 7G2 |
| 23 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS023\$stVal | 支路 8G2 |
| 24 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS024\$stVal | 支路 9G2 |
| 25 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS025\$stVal | 支路 10G2 |
| 26 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS026\$stVal | 支路 11G2 |
| 27 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS027\$stVal | 支路 12G2 |
| 28 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS028\$stVal | 支路 2A 相失灵 |
| 29 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS029\$stVal | 支路 2B 相失灵 |
| 30 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS030\$stVal | 支路 2C 相失灵 |
| 31 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS031\$stVal | 支路 2 三相失灵 |
| 32 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS032\$stVal | 支路 3A 相失灵 |
| 33 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS033\$stVal | 支路 3B 相失灵 |
| 34 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS034\$stVal | 支路 3C 相失灵 |
| 35 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS035\$stVal | 支路 3 三相失灵 |
| 36 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS036\$stVal | 支路 7A 相失灵 |
| 37 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS037\$stVal | 支路 7B 相失灵 |
| 38 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS038\$stVal | 支路 7C 相失灵 |
| 39 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS039\$stVal | 支路 7 三相失灵 |
| 40 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS040\$stVal | 支路 8A 相失灵 |
| 41 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS041\$stVal | 支路 8B 相失灵 |
| 42 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS042\$stVal | 支路 8C 相失灵 |
| 43 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS043\$stVal | 支路 8 三相失灵 |
| 44 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS044\$stVal | 支路 9A 相失灵 |
| 45 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS045\$stVal | 支路 9B 相失灵 |
| 46 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS046\$stVal | 支路 9C 相失灵 |
| 47 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS047\$stVal | 支路 9 三相失灵 |
| 48 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS048\$stVal | 支路 10A 相失灵 |
| 49 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS049\$stVal | 支路 10B 相失灵 |
| 50 | TEMPLATEPI GOINGGI01\$ST\$SPCS050\$stVal | 支路 10C 相失灵 |
| 51 | TEMPLATEPI GOINGGI02\$ST\$SPCS01\$stVal | 支路 10 三相失灵 |
| 52 | TEMPLATEPI GOINGGI02\$ST\$SPCS02\$stVal | 支路 11A 相失灵 |
| 53 | TEMPLATEPI GOINGGI02\$ST\$SPCS03\$stVal | 支路 11B 相失灵 |
| 54 | TEMPLATEPI GOINGGI02\$ST\$SPCS04\$stVal | 支路 11C 相失灵 |
| 55 | TEMPLATEPI GOINGGI02\$ST\$SPCS05\$stVal | 支路 11 三相失灵 |
| 56 | TEMPLATEPI GOINGGI02\$ST\$SPCS06\$stVal | 支路 12A 相失灵 |
| 57 | TEMPLATEPI GOINGGI02\$ST\$SPCS07\$stVal | 支路 12B 相失灵 |
| 58 | TEMPLATEPI GOINGGI02\$ST\$SPCS08\$stVal | 支路 12C 相失灵 |
| 59 | TEMPLATEPI GOINGGI02\$ST\$SPCS09\$stVal | 支路 12 三相失灵 |
| 60 | TEMPLATEPI GOINGGI02\$ST\$SPCS10\$stVal | 主变 1 三相失灵 |
| 61 | TEMPLATEPI GOINGGI02\$ST\$SPCS11\$stVal | 主变 1 失灵解电压 |
| 62 | TEMPLATEPI GOINGGI02\$ST\$SPCS12\$stVal | 主变 2 三相失灵 |

| | | |
|----|---|------------|
| 63 | TEMPLATEPI GOINGGIO2\$ST\$SPCS13\$stVal | 主变 2 失灵解电压 |
| 64 | TEMPLATEPI GOINGGIO2\$ST\$SPCS14\$stVal | 主变 2 三相失灵 |
| 65 | TEMPLATEPI GOINGGIO2\$ST\$SPCS15\$stVal | 主变 2 失灵解电压 |

(7) GOOSE 开出虚端子表

| 序号 | 叶子节点 | 描述 |
|----|---------------------------------------|----------|
| 1 | TEMPLATEPI LinPTRC1\$ST\$Tr\$stVal | I 母差动 |
| 2 | TEMPLATEPI LinPTRC1\$ST\$StrBF\$stVal | I 母失灵 |
| 3 | TEMPLATEPI LinPTRC2\$ST\$Tr\$stVal | II 母差动 |
| 4 | TEMPLATEPI LinPTRC2\$ST\$StrBF\$stVal | II 母失灵 |
| 5 | TEMPLATEPI BayPTRC13\$ST\$Tr\$general | 主变 1 跳三侧 |
| 6 | TEMPLATEPI BayPTRC14\$ST\$Tr\$general | 主变 2 跳三侧 |
| 7 | TEMPLATEPI BayPTRC15\$ST\$Tr\$general | 主变 3 跳三侧 |
| 8 | TEMPLATEPI BayPTRC1\$ST\$Tr\$general | 母联跳闸 |
| 9 | TEMPLATEPI BayPTRC2\$ST\$Tr\$general | 支路 2 跳闸 |
| 10 | TEMPLATEPI BayPTRC3\$ST\$Tr\$general | 主变 1 跳闸 |
| 11 | TEMPLATEPI BayPTRC4\$ST\$Tr\$general | 主变 2 跳闸 |
| 12 | TEMPLATEPI BayPTRC5\$ST\$Tr\$general | 主变 3 跳闸 |
| 13 | TEMPLATEPI BayPTRC6\$ST\$Tr\$general | 支路 6 跳闸 |
| 14 | TEMPLATEPI BayPTRC7\$ST\$Tr\$general | 支路 7 跳闸 |
| 15 | TEMPLATEPI BayPTRC8\$ST\$Tr\$general | 支路 8 跳闸 |
| 16 | TEMPLATEPI BayPTRC9\$ST\$Tr\$general | 支路 9 跳闸 |
| 17 | TEMPLATEPI BayPTRC10\$ST\$Tr\$general | 支路 10 跳闸 |
| 18 | TEMPLATEPI BayPTRC11\$ST\$Tr\$general | 支路 11 跳闸 |
| 19 | TEMPLATEPI BayPTRC12\$ST\$Tr\$general | 支路 12 跳闸 |

(8) SV 虚端子表

| 序号 | 叶子节点 | 描述 |
|----|--|-------------------|
| 1 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg1\$instMag\$i | SV 输入母线合并器额定延时 |
| 2 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg1\$\$q | SV 输入母线合并器额定延时 |
| 3 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg2\$instMag\$i | SV 输入母联合并器额定延时 |
| 4 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg2\$\$q | SV 输入母联合并器额定延时 |
| 5 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg3\$instMag\$i | SV 输入支路 1 合并器额定延时 |
| 6 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg3\$\$q | SV 输入支路 1 合并器额定延时 |
| 7 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg4\$instMag\$i | SV 输入支路 2 合并器额定延时 |
| 8 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg4\$\$q | SV 输入支路 2 合并器额定延时 |
| 9 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg5\$instMag\$i | SV 输入主变 1 合并器额定延时 |
| 10 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg5\$\$q | SV 输入主变 1 合并器额定延时 |
| 11 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg6\$instMag\$i | SV 输入主变 2 合并器额定延时 |
| 12 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg6\$\$q | SV 输入主变 2 合并器额定延时 |
| 13 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg7\$instMag\$i | SV 输入主变 3 合并器额定延时 |
| 14 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg7\$\$q | SV 输入主变 3 合并器额定延时 |
| 15 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg8\$instMag\$i | SV 输入支路 3 合并器额定延时 |
| 16 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg8\$\$q | SV 输入支路 3 合并器额定延时 |
| 17 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg9\$instMag\$i | SV 输入支路 4 合并器额定延时 |

| | | |
|----|---|-------------------|
| 18 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg9\$\$q | SV 输入支路 4 合并器额定延时 |
| 19 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg10\$instMag\$i | SV 输入支路 5 合并器额定延时 |
| 20 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg10\$\$q | SV 输入支路 5 合并器额定延时 |
| 21 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg11\$instMag\$i | SV 输入支路 6 合并器额定延时 |
| 22 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg11\$\$q | SV 输入支路 6 合并器额定延时 |
| 23 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg12\$instMag\$i | SV 输入支路 7 合并器额定延时 |
| 24 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg12\$\$q | SV 输入支路 7 合并器额定延时 |
| 25 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg13\$instMag\$i | SV 输入支路 8 合并器额定延时 |
| 26 | TEMPLATESVLD SVINGGIO1\$MX\$DelayTRtg13\$\$q | SV 输入支路 8 合并器额定延时 |
| 49 | TEMPLATESVLD SVINUATVTR1\$MX\$Vol1\$instMag\$i | I 母电压 A 电压采样值 1 |
| 50 | TEMPLATESVLD SVINUATVTR1\$MX\$Vol1\$\$q | I 母电压 A 电压采样值 1 |
| 51 | TEMPLATESVLD SVINUATVTR1\$MX\$Vol2\$instMag\$i | I 母电压 A 电压采样值 2 |
| 52 | TEMPLATESVLD SVINUATVTR1\$MX\$Vol2\$\$q | I 母电压 A 电压采样值 2 |
| 53 | TEMPLATESVLD SVINUBTVTR1\$MX\$Vol1\$instMag\$i | I 母电压 B 电压采样值 1 |
| 54 | TEMPLATESVLD SVINUBTVTR1\$MX\$Vol1\$\$q | I 母电压 B 电压采样值 1 |
| 55 | TEMPLATESVLD SVINUBTVTR1\$MX\$Vol2\$instMag\$i | I 母电压 B 电压采样值 2 |
| 56 | TEMPLATESVLD SVINUBTVTR1\$MX\$Vol2\$\$q | I 母电压 B 电压采样值 2 |
| 57 | TEMPLATESVLD SVINUCTVTR1\$MX\$Vol1\$instMag\$i | I 母电压 C 电压采样值 1 |
| 58 | TEMPLATESVLD SVINUCTVTR1\$MX\$Vol1\$\$q | I 母电压 C 电压采样值 1 |
| 59 | TEMPLATESVLD SVINUCTVTR1\$MX\$Vol2\$instMag\$i | I 母电压 C 电压采样值 2 |
| 60 | TEMPLATESVLD SVINUCTVTR1\$MX\$Vol2\$\$q | I 母电压 C 电压采样值 2 |
| 61 | TEMPLATESVLD SVINUATVTR2\$MX\$Vol1\$instMag\$i | II 母电压 A 电压采样值 1 |
| 62 | TEMPLATESVLD SVINUATVTR2\$MX\$Vol1\$\$q | II 母电压 A 电压采样值 1 |
| 63 | TEMPLATESVLD SVINUATVTR2\$MX\$Vol2\$instMag\$i | II 母电压 A 电压采样值 2 |
| 64 | TEMPLATESVLD SVINUATVTR2\$MX\$Vol2\$\$q | II 母电压 A 电压采样值 2 |
| 65 | TEMPLATESVLD SVINUBTVTR2\$MX\$Vol1\$instMag\$i | II 母电压 B 电压采样值 1 |
| 66 | TEMPLATESVLD SVINUBTVTR2\$MX\$Vol1\$\$q | II 母电压 B 电压采样值 1 |
| 67 | TEMPLATESVLD SVINUBTVTR2\$MX\$Vol2\$instMag\$i | II 母电压 B 电压采样值 2 |
| 68 | TEMPLATESVLD SVINUBTVTR2\$MX\$Vol2\$\$q | II 母电压 B 电压采样值 2 |
| 69 | TEMPLATESVLD SVINUCTVTR2\$MX\$Vol1\$instMag\$i | II 母电压 C 电压采样值 1 |
| 70 | TEMPLATESVLD SVINUCTVTR2\$MX\$Vol1\$\$q | II 母电压 C 电压采样值 1 |
| 71 | TEMPLATESVLD SVINUCTVTR2\$MX\$Vol2\$instMag\$i | II 母电压 C 电压采样值 2 |
| 72 | TEMPLATESVLD SVINUCTVTR2\$MX\$Vol2\$\$q | II 母电压 C 电压采样值 2 |
| 73 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR1\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 母联电流 A 电流采样值 1 |
| 74 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR1\$MX\$Amp1\$\$q | 母联电流 A 电流采样值 1 |
| 75 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR1\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 母联电流 A 电流采样值 2 |
| 76 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR1\$MX\$Amp2\$\$q | 母联电流 A 电流采样值 2 |
| 77 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR1\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 母联电流 B 电流采样值 1 |
| 78 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR1\$MX\$Amp1\$\$q | 母联电流 B 电流采样值 1 |
| 79 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR1\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 母联电流 B 电流采样值 2 |
| 80 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR1\$MX\$Amp2\$\$q | 母联电流 B 电流采样值 2 |
| 81 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR1\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 母联电流 C 电流采样值 1 |
| 82 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR1\$MX\$Amp1\$\$q | 母联电流 C 电流采样值 1 |
| 83 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR1\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 母联电流 C 电流采样值 2 |
| 84 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR1\$MX\$Amp2\$\$q | 母联电流 C 电流采样值 2 |
| 85 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR2\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 1 电流 A 电流采样值 1 |

| | | |
|-----|--|-------------------|
| 86 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR2\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 1 电流 A 电流采样值 1 |
| 87 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR2\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 1 电流 A 电流采样值 2 |
| 88 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR2\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 1 电流 A 电流采样值 2 |
| 89 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR2\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 1 电流 B 电流采样值 1 |
| 90 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR2\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 1 电流 B 电流采样值 1 |
| 91 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR2\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 1 电流 B 电流采样值 2 |
| 92 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR2\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 1 电流 B 电流采样值 2 |
| 93 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR2\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 1 电流 C 电流采样值 1 |
| 94 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR2\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 1 电流 C 电流采样值 1 |
| 95 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR2\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 1 电流 C 电流采样值 2 |
| 96 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR2\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 1 电流 C 电流采样值 2 |
| 97 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR3\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 2 电流 A 电流采样值 1 |
| 98 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR3\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 2 电流 A 电流采样值 1 |
| 99 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR3\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 2 电流 A 电流采样值 2 |
| 100 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR3\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 2 电流 A 电流采样值 2 |
| 101 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR3\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 2 电流 B 电流采样值 1 |
| 102 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR3\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 2 电流 B 电流采样值 1 |
| 103 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR3\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 2 电流 B 电流采样值 2 |
| 104 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR3\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 2 电流 B 电流采样值 2 |
| 105 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR3\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 2 电流 C 电流采样值 1 |
| 106 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR3\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 2 电流 C 电流采样值 1 |
| 107 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR3\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 2 电流 C 电流采样值 2 |
| 108 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR3\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 2 电流 C 电流采样值 2 |
| 109 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR4\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 主变 1 电流 A 电流采样值 1 |
| 110 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR4\$MX\$Amp1\$\$q | 主变 1 电流 A 电流采样值 1 |
| 111 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR4\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 主变 1 电流 A 电流采样值 2 |
| 112 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR4\$MX\$Amp2\$\$q | 主变 1 电流 A 电流采样值 2 |
| 113 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR4\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 主变 1 电流 B 电流采样值 1 |
| 114 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR4\$MX\$Amp1\$\$q | 主变 1 电流 B 电流采样值 1 |
| 115 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR4\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 主变 1 电流 B 电流采样值 2 |
| 116 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR4\$MX\$Amp2\$\$q | 主变 1 电流 B 电流采样值 2 |
| 117 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR4\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 主变 1 电流 C 电流采样值 1 |
| 118 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR4\$MX\$Amp1\$\$q | 主变 1 电流 C 电流采样值 1 |
| 119 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR4\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 主变 1 电流 C 电流采样值 2 |
| 120 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR4\$MX\$Amp2\$\$q | 主变 1 电流 C 电流采样值 2 |
| 121 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR5\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 主变 2 电流 A 电流采样值 1 |
| 122 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR5\$MX\$Amp1\$\$q | 主变 2 电流 A 电流采样值 1 |
| 123 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR5\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 主变 2 电流 A 电流采样值 2 |
| 124 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR5\$MX\$Amp2\$\$q | 主变 2 电流 A 电流采样值 2 |
| 125 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR5\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 主变 2 电流 B 电流采样值 1 |
| 126 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR5\$MX\$Amp1\$\$q | 主变 2 电流 B 电流采样值 1 |
| 127 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR5\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 主变 2 电流 B 电流采样值 2 |
| 128 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR5\$MX\$Amp2\$\$q | 主变 2 电流 B 电流采样值 2 |
| 129 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR5\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 主变 2 电流 C 电流采样值 1 |
| 130 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR5\$MX\$Amp1\$\$q | 主变 2 电流 C 电流采样值 1 |
| 131 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR5\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 主变 2 电流 C 电流采样值 2 |

| | | |
|-----|--|-------------------|
| 132 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR5\$MX\$Amp2\$\$q | 主变 2 电流 C 电流采样值 2 |
| 133 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR6\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 主变 3 电流 A 电流采样值 1 |
| 134 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR6\$MX\$Amp1\$\$q | 主变 3 电流 A 电流采样值 1 |
| 135 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR6\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 主变 3 电流 A 电流采样值 2 |
| 136 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR6\$MX\$Amp2\$\$q | 主变 3 电流 A 电流采样值 2 |
| 137 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR6\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 主变 3 电流 B 电流采样值 1 |
| 138 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR6\$MX\$Amp1\$\$q | 主变 3 电流 B 电流采样值 1 |
| 139 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR6\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 主变 3 电流 B 电流采样值 2 |
| 140 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR6\$MX\$Amp2\$\$q | 主变 3 电流 B 电流采样值 2 |
| 141 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR6\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 主变 3 电流 C 电流采样值 1 |
| 142 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR6\$MX\$Amp1\$\$q | 主变 3 电流 C 电流采样值 1 |
| 143 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR6\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 主变 3 电流 C 电流采样值 2 |
| 144 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR6\$MX\$Amp2\$\$q | 主变 3 电流 C 电流采样值 2 |
| 145 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR7\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 3 电流 A 电流采样值 1 |
| 146 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR7\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 3 电流 A 电流采样值 1 |
| 147 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR7\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 3 电流 A 电流采样值 2 |
| 148 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR7\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 3 电流 A 电流采样值 2 |
| 149 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR7\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 3 电流 B 电流采样值 1 |
| 150 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR7\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 3 电流 B 电流采样值 1 |
| 151 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR7\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 3 电流 B 电流采样值 2 |
| 152 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR7\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 3 电流 B 电流采样值 2 |
| 153 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR7\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 3 电流 C 电流采样值 1 |
| 154 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR7\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 3 电流 C 电流采样值 1 |
| 155 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR7\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 3 电流 C 电流采样值 2 |
| 156 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR7\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 3 电流 C 电流采样值 2 |
| 157 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR8\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 4 电流 A 电流采样值 1 |
| 158 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR8\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 4 电流 A 电流采样值 1 |
| 159 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR8\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 4 电流 A 电流采样值 2 |
| 160 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR8\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 4 电流 A 电流采样值 2 |
| 161 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR8\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 4 电流 B 电流采样值 1 |
| 162 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR8\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 4 电流 B 电流采样值 1 |
| 163 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR8\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 4 电流 B 电流采样值 2 |
| 164 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR8\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 4 电流 B 电流采样值 2 |
| 165 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR8\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 4 电流 C 电流采样值 1 |
| 166 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR8\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 4 电流 C 电流采样值 1 |
| 167 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR8\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 4 电流 C 电流采样值 2 |
| 168 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR8\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 4 电流 C 电流采样值 2 |
| 169 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR9\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 5 电流 A 电流采样值 1 |
| 170 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR9\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 5 电流 A 电流采样值 1 |
| 171 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR9\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 5 电流 A 电流采样值 2 |
| 172 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR9\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 5 电流 A 电流采样值 2 |
| 173 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR9\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 5 电流 B 电流采样值 1 |
| 174 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR9\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 5 电流 B 电流采样值 1 |
| 175 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR9\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 5 电流 B 电流采样值 2 |
| 176 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR9\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 5 电流 B 电流采样值 2 |
| 177 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR9\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 5 电流 C 电流采样值 1 |

| | | |
|-----|---|-------------------|
| 178 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR9\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 5 电流 C 电流采样值 1 |
| 179 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR9\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 5 电流 C 电流采样值 2 |
| 180 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR9\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 5 电流 C 电流采样值 2 |
| 181 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR10\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 6 电流 A 电流采样值 1 |
| 182 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR10\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 6 电流 A 电流采样值 1 |
| 183 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR10\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 6 电流 A 电流采样值 2 |
| 184 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR10\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 6 电流 A 电流采样值 2 |
| 185 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR10\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 6 电流 B 电流采样值 1 |
| 186 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR10\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 6 电流 B 电流采样值 1 |
| 187 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR10\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 6 电流 B 电流采样值 2 |
| 188 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR10\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 6 电流 B 电流采样值 2 |
| 189 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR10\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 6 电流 C 电流采样值 1 |
| 190 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR10\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 6 电流 C 电流采样值 1 |
| 191 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR10\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 6 电流 C 电流采样值 2 |
| 192 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR10\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 6 电流 C 电流采样值 2 |
| 193 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR11\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 7 电流 A 电流采样值 1 |
| 194 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR11\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 7 电流 A 电流采样值 1 |
| 195 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR11\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 7 电流 A 电流采样值 2 |
| 196 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR11\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 7 电流 A 电流采样值 2 |
| 197 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR11\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 7 电流 B 电流采样值 1 |
| 198 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR11\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 7 电流 B 电流采样值 1 |
| 199 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR11\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 7 电流 B 电流采样值 2 |
| 200 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR11\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 7 电流 B 电流采样值 2 |
| 201 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR11\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 7 电流 C 电流采样值 1 |
| 202 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR11\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 7 电流 C 电流采样值 1 |
| 203 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR11\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 7 电流 C 电流采样值 2 |
| 204 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR11\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 7 电流 C 电流采样值 2 |
| 205 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR12\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 8 电流 A 电流采样值 1 |
| 206 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR12\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 8 电流 A 电流采样值 1 |
| 207 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR12\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 8 电流 A 电流采样值 2 |
| 208 | TEMPLATESVLD SVINPATCTR12\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 8 电流 A 电流采样值 2 |
| 209 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR12\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 8 电流 B 电流采样值 1 |
| 210 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR12\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 8 电流 B 电流采样值 1 |
| 211 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR12\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 8 电流 B 电流采样值 2 |
| 212 | TEMPLATESVLD SVINPBTCTR12\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 8 电流 B 电流采样值 2 |
| 213 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR12\$MX\$Amp1\$instMag\$i | 支路 8 电流 C 电流采样值 1 |
| 214 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR12\$MX\$Amp1\$\$q | 支路 8 电流 C 电流采样值 1 |
| 215 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR12\$MX\$Amp2\$instMag\$i | 支路 8 电流 C 电流采样值 2 |
| 216 | TEMPLATESVLD SVINPCTCTR12\$MX\$Amp2\$\$q | 支路 8 电流 C 电流采样值 2 |

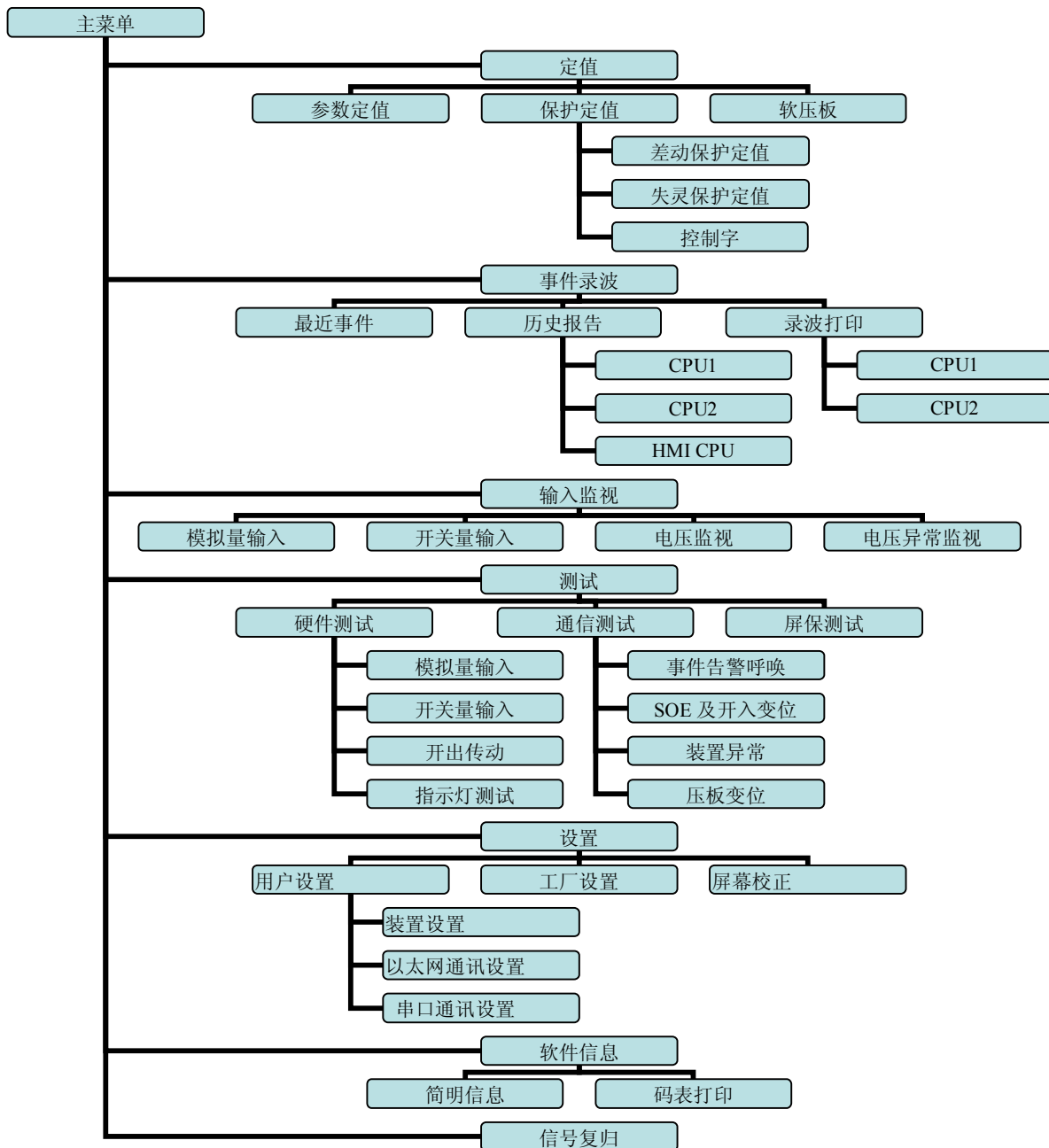
(9) GOOSE 出口压板虚端子表

| 序号 | 叶子节点 | 描述 |
|----|------------------------------------|-----------|
| 1 | TEMPLATEPROT BayPTRC13\$ST\$TrStrp | 主变 1 联跳压板 |
| 2 | TEMPLATEPROT BayPTRC14\$ST\$TrStrp | 主变 2 联跳压板 |
| 3 | TEMPLATEPROT BayPTRC15\$ST\$TrStrp | 主变 3 联跳压板 |

| | | |
|----|------------------------------------|------------|
| 4 | TEMPLATEPROT BayPTRC1\$ST\$TrStrp | 母联跳闸压板 |
| 5 | TEMPLATEPROT BayPTRC2\$ST\$TrStrp | 支路 2 跳闸压板 |
| 6 | TEMPLATEPROT BayPTRC3\$ST\$TrStrp | 主变 1 跳闸压板 |
| 7 | TEMPLATEPROT BayPTRC4\$ST\$TrStrp | 主变 2 跳闸压板 |
| 8 | TEMPLATEPROT BayPTRC5\$ST\$TrStrp | 主变 3 跳闸压板 |
| 9 | TEMPLATEPROT BayPTRC6\$ST\$TrStrp | 支路 6 跳闸压板 |
| 10 | TEMPLATEPROT BayPTRC7\$ST\$TrStrp | 支路 7 跳闸压板 |
| 11 | TEMPLATEPROT BayPTRC8\$ST\$TrStrp | 支路 8 跳闸压板 |
| 12 | TEMPLATEPROT BayPTRC9\$ST\$TrStrp | 支路 9 跳闸压板 |
| 13 | TEMPLATEPROT BayPTRC10\$ST\$TrStrp | 支路 10 跳闸压板 |
| 14 | TEMPLATEPROT BayPTRC11\$ST\$TrStrp | 支路 11 跳闸压板 |
| 15 | TEMPLATEPROT BayPTRC12\$ST\$TrStrp | 支路 12 跳闸压板 |

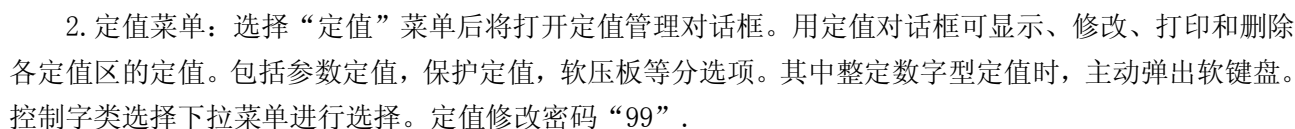
附录 3: 装置人机界面及菜单结构

SG B750 系列数字式母线保护提供统一的人机交互界面, 完成定值管理、事件录波管理、输入监视、硬件测试、通信测试和装置设置等功能。SG B750 系列数字式母线保护采用 640×480 彩色液晶显示器实现多窗口显示界面, 输入设备使用触摸屏或鼠标。人机界面使用上拉式菜单选择各种功能, 菜单树如图 1。



一. 界面操作说明:

1. 桌面介绍: 主接线图位于屏幕上部, 根据不同装置的需求显示系统接线图、各电流电压的幅值相位、断路器和隔离刀闸的状态等信息。用于母差保护时, 可点击画面上的隔离刀闸强制改变其状态。当隔离刀闸的状态被手动改变后, 其显示的图形将闪烁以提示用户。用于母线保护时, 点击刀闸图标将弹出开入量强制对话框, 可强制该刀闸为合或分状态, 也可退出强制状态。正常情况下显示各连接单元的潮流分布及各段母线的电压及差流。具体如下所示:



3. 事件录波：选择“事件录波”菜单后将打开“报告和录波”对话框，此对话框有四个选项：

“最近事件” “历史报告” “打印录波” “放弃”，可分别查看当前事件，历史报告，以及录波数据，记录的事件可达到 1000 次，录波文件可达 256 次。其中录波文件可附带定值文件，可分别进行动作信息报告及动作行为报告。选择待打印的录波模拟量及录波开关量后，按确定进行相应报告打印

选择待打印录波条目 (CPU1)

☒ 录波后附带定值表 ☒ 打印保护动作信息报告

☒ 打印保护动作行为报告

录波模拟量选择

| | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Ua_1 | <input type="checkbox"/> Ub_1 |
| <input type="checkbox"/> Uc_1 | <input type="checkbox"/> Ua_2 |
| <input type="checkbox"/> Ub_2 | <input type="checkbox"/> Uc_2 |
| <input type="checkbox"/> ia_1 | <input type="checkbox"/> ib_1 |
| <input type="checkbox"/> ic_1 | <input type="checkbox"/> ia_2 |
| <input type="checkbox"/> ib_2 | <input type="checkbox"/> ic_2 |
| <input type="checkbox"/> ia_3 | <input type="checkbox"/> ib_3 |
| <input type="checkbox"/> ic_3 | <input type="checkbox"/> ia_4 |
| <input type="checkbox"/> ib_4 | <input type="checkbox"/> ic_4 |
| <input type="checkbox"/> ia_5 | <input type="checkbox"/> ib_5 |
| <input type="checkbox"/> ic_5 | <input type="checkbox"/> ia_6 |

最多选择16条
已经选择 0条

确定 退出 清空

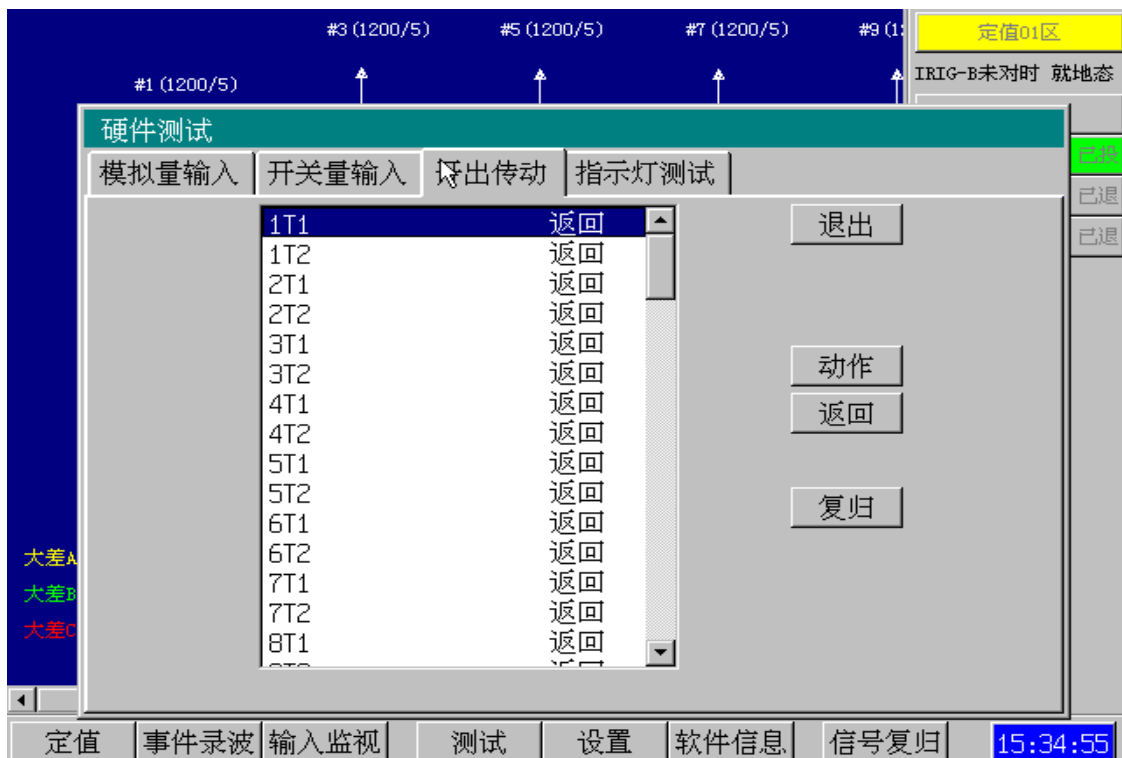
定值 事件录波 输入监视 测试 设置 软件信息 信号复归 15:31:35

4. 输入监视：输入监视对话框分为“开关量输入”，“模拟量输入”“电压监视”“电压异常监视”四页。点击页标签可选择该页。在每个选项中有“CPU1”“CPU2”两个选项，选择后分别监视 2 个 CPU 的输入量。显示刷新频率为每秒一次。“开关量输入”为所有开入。“模拟量输入”为所有交流通道量，“电压监视”为 CPU 工作电压的监视，“电压异常监视”为系统电源异常的记录。



5. 测试：点击“测试”菜单将打开测试对话框，此对话框有四个选项：

“硬件测试”“通信测试”“屏保测试”“退出”，可分别进行“硬件测试”保持输入和开出的测试。“通信测试”主要是与综自系统间模拟事故报文。点击“屏保测试”后，弹出屏保测试窗口。若有红外感应则图标闪烁，选择“测试”按钮 15 秒后进入屏保状态，选择“取消”按钮退出屏保测试。





6. 设置：点击“设置”菜单将打开设置对话框，此对话框有四个选项：

“用户设置” “工厂设置” “屏幕校正” “退出”，用户设置主要是装置语言，屏保时间，主接线图设置，以及通信参数设置，“工厂设置”一般出厂前设置好，现场不做修改，其中内部定值提供母线连接支路及母线名称等描述，可输入中文及数字。“屏幕校正”用来对触摸点进行校正。



#3 (1200/5)
#5 (1200/5)
#7 (1200/5)
#9 (1200/5)
定值01区

工厂设置

内部定值

保护功能

强制开入

增益系数

其它功能

每段录波最大上传点数

功能设置

☐ 自动打印事件

☒ 双CPU运行模式

☐ 自动上送扰动数据表

☒ 与后台通讯

☐ 上送事件参数

☒ 装置异常告警

☐ 需要上送从CPU事件

☐ 上送所有装置异常

☒ 使用红外感应

☒ 使用触摸屏蜂鸣器

☐ 扩充装置异常

国网标准

☒ 使用国网标准

确定

退出

对时方式: IRIG-B对时

打印串口波特率: 19200 详细版本信息

网口1对时优先级: 最高(0)

打印

网口2对时优先级: 最高(0)

网口3对时优先级: 最高(0)

串口1对时优先级: 最高(0)

串口2对时优先级: 最高(0)

| | | |
|-----|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |
| - | 0 | . |
| Del | | ← |

7. 软件信息: 点击“软件信息”菜单将打开软件信息对话框, 此对话框有三个选项:

“简明信息” “码表打印” “退出”, 其中简明信息为软件版本信息。

主控制模块有以下项目——“装置名称”、“系统版本号”、“系统校验码”、“使用环境(包括系统频率和 CT 额定电流)”

监控模块有以下项目——“系统版本号”、“系统校验码”。

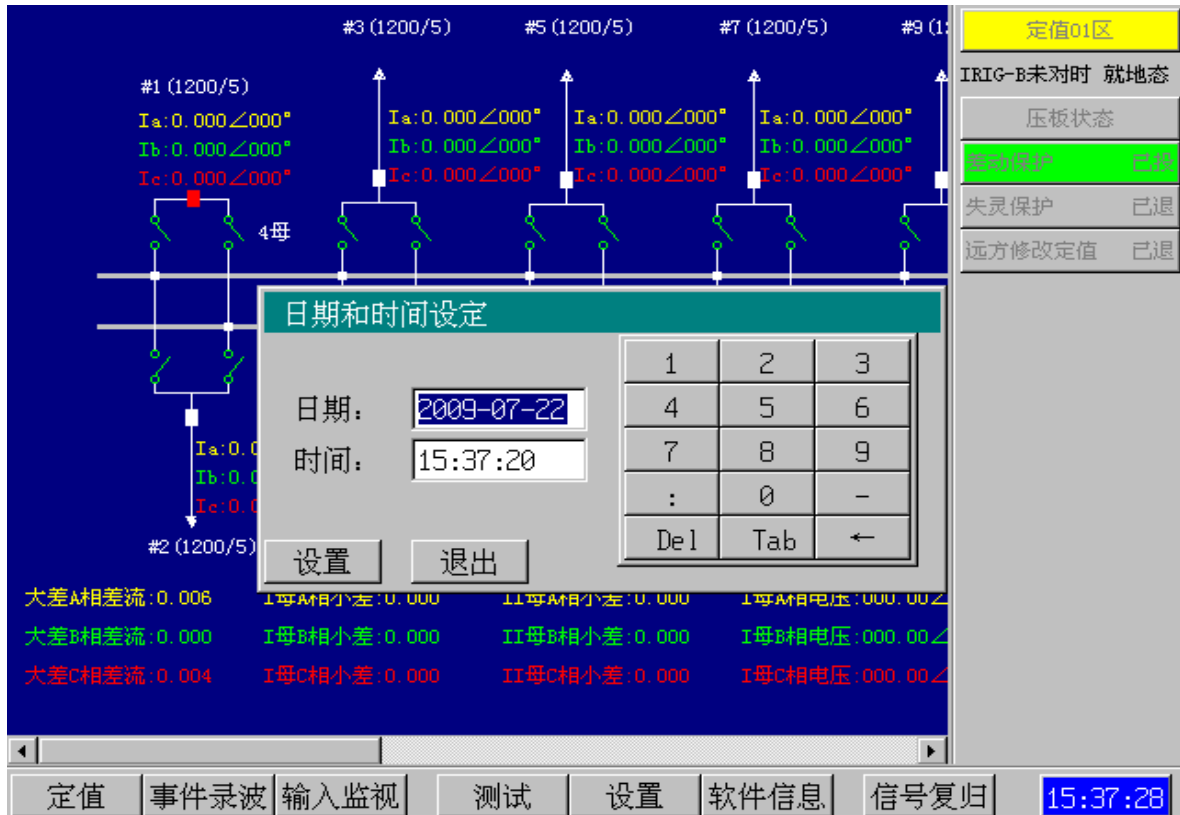
码表打印为: 所有接入综自系统的码表包括定值, 压板, 告警事件, 动作事件, 遥信, 录波模拟量, 录波开关量等码表信息。



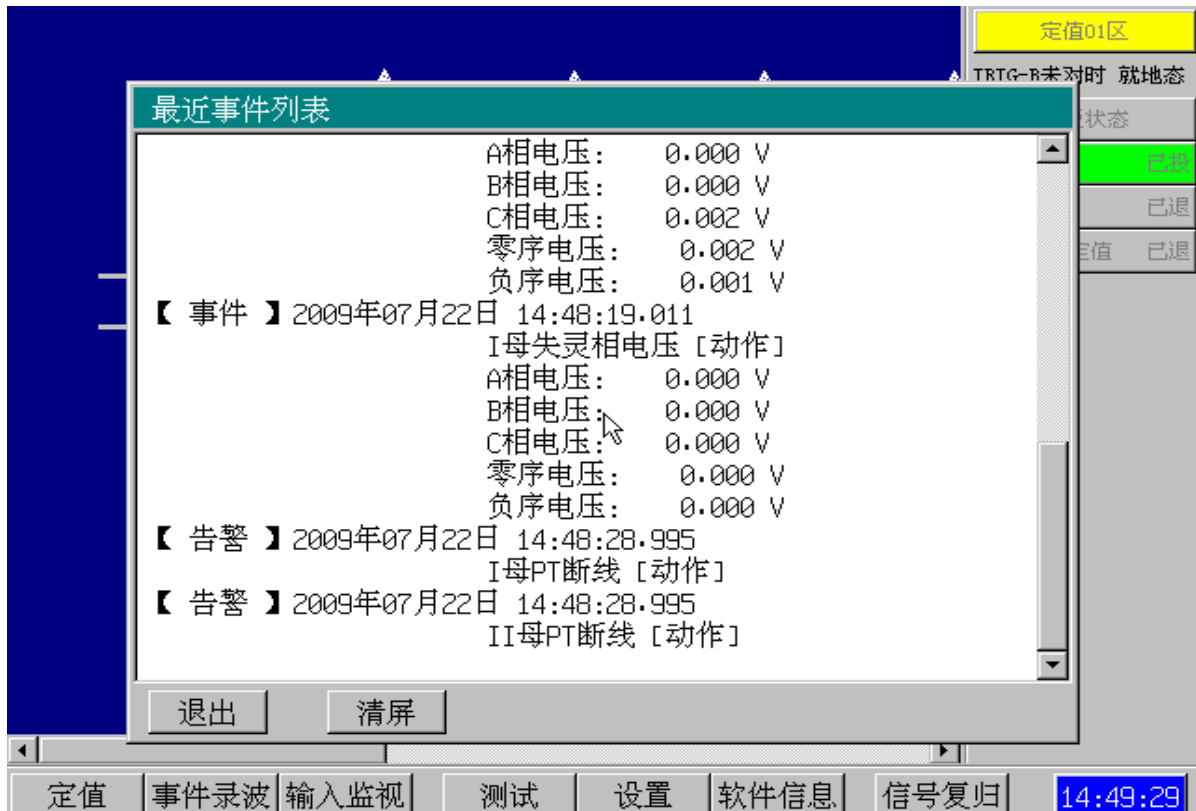
8. 信号复归: 选择“信号复归”菜单将复归所有自保持的信号继电器和指示灯。

9. 修改时钟: 桌面右下角的按键上显示当前时间, 显示格式为“HH: MM: SS”, 点击该键将打开日期

时钟显示和设置对话框。对话框显示完整的日期和时钟信息，并打开软键盘供用户修改日期和时钟。修改日期和时钟后按“设置”按钮后修改成功并退出对话框。



10. 提示信息：当保护装置有动作行为、压板有投退操作、装置有自检告警等情况时人机界面会自动弹出“最近事件列表”对话框显示详细的提示信息。



附录 4: 装置调试与运行

一. 装置压板简介

1. 保护功能压板

根据功能,配置差动保护压板,失灵保护压板,远方修改定值等压板,其中差动保护,失灵保护采用软硬相与模式,即软硬压板同时投入,相应保护功能投入,任一退出,保护功能退出,远方修改定值为软压板,本软压板只能就地投退,投入后,可在远方进行定值修改及压板投退。退出后相关就地操作被允许。

根据具体工程,配置母联(分段)充电过流及母联(分段)非全相保护压板,采用软硬相与模式。

2. 运行压板

(1) 母线互联压板: 本压板为硬压板。倒闸前,手动合上本压板,装置发“互联状态”信号灯。倒闸结束后,打开本压板,恢复双母运行。

双母单分段配置 3 个母线互联压板。

(2) 母线分列压板: 本压板为硬压板。母线分列后,合上本压板,装置分列运行,分列结束前,断开本压板,恢复为双母方式。

装置为每一母联(或分段)各配置一母线分列压板。

(3) 检修压板: 本压板为硬压板。本压板投入后,不往后台传送事故报文等相关信息。

(4) 特殊接线方式压板: 本压板为硬压板。为非标准配置,若现场接线为诸如“母联兼旁路,母线兼旁路,旁路兼母联”等特殊方式时配置。(母联兼旁路接线: 当一次倒闸为带路方式后,经确认投入此压板装置可靠认为带路方式。当退出带路方式时先退此压板,然后在倒刀闸,否则装置判为带路方式;旁路兼母联: 当为母联方式时,确认后投入此压板可靠认为母联方式。当退出母联方式时先退此压板,然后在倒刀闸,否则装置判为是母联方式)

二. 调试大纲

(一). 通电前检查

- 1) 退出保护所有压板。
- 2) 检查各插件是否有松动,装置有无机械损伤,接线是否牢靠,有无断线,压接不紧等现象。
- 3) 检查各插件位置是否与图纸一致
- 4) 额定参数核定,包括直流电源电压,交流回路参数等。
- 5) 装置可靠接地。
- 6) 绝缘电阻测量,出厂前测试,现场无需测量。
- 7) 介质强度试验,出厂前测试,现场无需试验。

(二). 通电检查

- 1) 直流稳压电源测试,测试各稳压电源模块输出电压是否满足要求。出厂前测试,现场无需测量。
- 2) 液晶显示正常,触摸点正确。若不正确,可通过“设置”→“屏幕校正”进行设置。
- 3) 装置运行正常,“装置异常”信号等不亮,“运行监视”灯亮。
- 4) 若第一次上电,可直接点击时间进行时钟设置。
- 5) 检查屏保是否正常,可通过“测试”→“屏保测试”进行测试。
- 6) 核对定值是否符合测试要求(或者整定下发定值),通过“定值”→“参数定值”进行变比等参数定值设置,“保护定值”进行保护类定值设置,“软压板”进行软压板设置。
- 7) 通过“软件信息”→“简明信息”查看版本号及校验码是否符合要求。

(三). 交流回路检查

根据图纸,在相应交流端子上输入各母线电压及各单元电流,通过主接线图或者“输入监视”→“模拟量输入”进行查看(CPU1及CPU2)。幅值误差 $<2\%$,相角差在 2° 范围内。

(四). 输入检查

根据图纸,短接相应输入端子,通过“输入监视”→“开关量输入”进行相应开入量检查(CPU1及CPU2)。

(五). 开出检查

根据图纸,通过“测试”→“硬件测试”→“开出传动”进行实验,点击“动作”相应端子通,点击“返回”相应对子不通。

(六). 保护功能测试

1. 差动保护:投入差动保护软压板及硬压板,同时投入差动保护控制字。

(1) 区内故障模拟,不加电压,将CT断线闭锁定值抬高。

选取I母上任一单元(将相应隔刀强制至I母),任选一相应端子加电流,升至差动保护启动电流定值,模拟I母区内故障,差动保护瞬时动作,跳开母联及I母上所有连接单元。差动动作信号灯亮,信号接点及录波接点通,差动事件自动弹出。在II母上做相同实验,跳开母联及II母上所有单元。接点及事件正确。

将任一单元两把刀闸同时短接,模拟倒闸操作,此时模拟上述区内故障,差动保护动作切除两段母线上所有连接单元。(自动互联)

投入母线互联压板,重复模拟倒闸过程中区内故障,差动保护动作切除两段母线上所有连接单元。(手动互联),

任选I母一单元,II母一单元,同名相加大小相等,方向相反的两路电流,此时大差平衡,两小差均不平衡,保护装置强制互联,再选I母(或II母)任一单元加相同大小电流,模拟区内故障,此时差动动作切除两段母线上所有连接单元。

任选I母上变比相同的2个单元,同名相加大小相等,方向相反的两路电流,固定其中一路,升高另外一路电流至差动动作,此时根据公式计算比率制动系数满足条件(0.3)。

(2) 复合电压闭锁,在差动满足条件情况下,分别验证保护的电压闭锁中相电压(40.4V),负序电压(4V),零序电压定值(6V),正常电压,相应母线差动不出口,复合电压闭锁任一条件开放,差动出口。

(3) CT断线闭锁差动,默认投入,分相闭锁,在I(或II)母上任一单元A相加电流至CT断线闭锁定值,延时5S发“CT断线闭锁”事件,CT断线信号灯及信号接点,此时另选一单元,A相加故障电流至差动动作值,此时差动不出口,B相加故障电流满足差动条件,动作出口

任一单元加电流至CT断线告警,小于CT断线闭锁定值,延时5S发“CT断线告警”事件,此时再模拟区内故障,不闭锁差动。

(4) 模拟区外故障,不加电压,变比相同

任选I母一单元,II母一单元,母联合位,将I母单元与母联同相加大小相同方向相反的2路电流,在II母上加与I母大小相等方向相反的电流,模拟区外故障,电流均大于差动保护启动电流定值,此时差动保护不动作。大小差均为0。

2. 母联分段失灵保护: 两段母线电压均开放

任选I母一单元,母联合位,将I母单元与母联同相加大小相等方向相反的2路电流,母联电流大于母联分段失灵电流定值,此时II母差动动作,经母联分段失灵延时后,跳开母线上与其关联的所有连接单元。

外部启动母联失灵功能：母联合位，短接外部启动母联失灵接点，此时母联加大于母联失灵电流定值，延时后，跳开母线上与其关联的所有连接单元。

失灵启动母联失灵，模拟断路器失灵，此时经失灵保护 1 时限跳母联及分段，失灵保护 2 时限跳母线，再经母联分段失灵延时后，跳开另外一段母线。

对侧启动分段失灵，分段合位，短接分段启动失灵接点，此时分段电流大于母联分段失灵电流定值，经延时后，跳开与其相连的母线单元。

3. 母联死区保护：

(1) 母线并列运行时死区故障：两段母线电压均开放

母联合位，任选 I 母一单元，II 母一单元，将母联出口接点接入母联 TWJ. 将 I 母单元与母联同相加大小相等方向相反的 2 路电流，所加电流大于差动保护启动电流定值，此时 II 母差动保护瞬时动作，母联 TWJ 为 1，母联开关分位，延时 150ms 后，I 母差动动作。

(2) 母线分列运行时死区故障：I(或 II)母电压开放。

投入母联分列压板，母联分位(TWJ 为 1)，任选 I(或 II)母一单元，将本单元与母联同相加大小相等方向相反(或相同)的 2 路电流，所加电流大于差动保护启动电流定值，此时 I 母差动保护瞬时动作。

4. 母联充电实验:模拟 II 母向 I 母充电(CT 在 I 母侧),用状态序列实验

状态 1: 故障前状态, 根据实验所述加电压, 手合 KK 开入, 持续 30ms

状态 2: 故障状态, 根据实验所述加故障电流, 故障持续 100ms (或 400ms)

状态 3: 故障后状态, II 母电压恢复正常

(1) 故障在被冲母线: II 母电压正常, I 母电压开放, 母联手合 KK 开入, 母联与 II 母同名相加大小相等方向相同的 2 路电流, 所加电流大于差动保护启动电流定值, 此时母联有流, 开放闭锁, I 母差动动作, 跳开母联及 I 母切除故障。

(2) 故障在死区: II 母电压正常, I 母电压开放, 母联手合 KK 开入, II 母所加电流大于差动保护启动电流定值的 1.1 倍。此时母联无流, 闭锁差动, 充电死区跳母联, 切除母联, 故障返回, II 母不会误切。

(3) 故障在运行母线: II 母电压开放, I 母电压开放, 母联手合 KK 开入, II 母所加电流大于差动保护启动电流定值的 1.1 倍。此时母联无流, 闭锁差动, 充电死区跳母联, 切除母联, 故障不返回, 延时 300ms 后 II 母差动动作, 切除故障。

5. 断路器失灵保护: 投入失灵保护软压板及硬压板, 同时投入失灵保护控制字。

(1) 线路单元单相失灵启动: 电压闭锁条件开放(或线路解电压开入), 短接任一分相跳闸开入, 并在相应相别加入大于 $0.05I_n$ 的电流, 同时满足通入的支路零序或负序电流满足定值条件, 失灵保护动作。经失灵保护 1 时限跳母联, 失灵保护 2 时限跳相应母线。

(2) 线路单元三相失灵启动: 电压闭锁条件开放(或线路解电压开入), 短接三跳开入, 并在三相同时加大于三相失灵相电流定值或零序过流或负序过流, 失灵保护动作, 经失灵保护 1 时限跳母联, 失灵保护 2 时限跳相应母线。

(3) 主变单元: 电压闭锁条件开放(或主变解电压开入), 短接三跳开入, 通入电流满足三相失灵相电流定值或零序过流或负序过流, 失灵保护动作, 经失灵保护 1 时限跳母联, 失灵保护 2 时限跳相应母线。在

在电压闭锁开放条件下, 分别校验失灵保护的相电流, 零序电流, 负序电流定值, 误差 $<3\%$ 。

在电流满足动作条件下, 分别校验失灵保护的相电压, 零序电压, 负序电压定值, 误差 $<3\%$ 。

在实验过程中, 若失灵启动接点或解电压闭锁接点长期启动(5S), 装置发“运行异常”信号接点, 及告警信号灯, 同时闭锁该支路相应功能。

(4) 母线故障联跳主变三侧功能: 任选一主变单元, 在本支路加故障电流大于差动保护启动电流定值, 差动保护动作跳本支路, 若改支路电流不消失, 同时满足三相失灵相电流定值或零序电流定值或负序电流定值, 经失灵保护 2 时限跳三侧。

(5) 主变失灵联跳主变三侧: 任选一主变单元, 模拟断路器失灵, 经失灵保护 1 时限跳母联, 失灵保护 2 时限跳相应母线及主变三侧。

6. PT 断线告警

(1) 模拟单相断线: 加正常电压, 任选 I 段母线电压, 母线 3U₀ 大于 8V, 延时 10S, 报该母线 PT 断线动作。

(2) 模拟三相断线: 加正常电压, 任选 I 段母线电压, 三相幅值和小于 30V, 延时 10S, 报该母线 PT 断线动作。

7. 运行方式告警及修正:

(1) 刀闸变位: 任一隔刀接点变位, 装置发“刀闸变位”。

(2) 刀闸变位异常: 同时模拟 2 路以上刀闸变位或者某一单元有电流无刀闸位置, 装置发告警及刀闸位置告警信号接点。此时多于 2 路以上变位或者 1 路以上, 装置认原来方式, 不纠错, 故障后, 延时跳有流无刀单元。对于有 1 路有流无刀单元, 装置进行纠错, 故障后按纠错结果处理。

8. 母联(分段)充电过流

投入母联(分段)充电过流压板, 投入充电过流 I 段保护控制字, 在母联分别加 A, B, C 相电流。充电过流保护 I 段动作, 母联保护信号灯亮, 母联出口跳闸。分别测试过流定值及时间定值。

投入母联(分段)充电过流压板, 投入充电过流 II 段保护控制字, 在母联分别加 A, B, C 相电流。充电过流保护 II 段动作, 母联保护信号灯亮, 母联出口跳闸。分别测试过流定值及时间定值。

投入母联(分段)充电过流压板, 投入充电零序过流段保护控制字, 在母联 A 相加电流至零序定值。充电零序过流保护动作, 母联保护信号灯动作, 母联出口跳闸。分别测试过流定值及时间定值。

9. 母联(分段)非全相保护

投入母联(分段)非全相保护压板, 短接 THWJ 开入, 母联加电流达到零序或负序至定值, 母联(分段)非全相动作, 母联保护信号灯亮, 母联出口跳闸。分别测试零负序电流定值及时间定值。

(七). 打印检查

关闭打印机电源, 将打印线接入人机对话插件 COM 口, 在接通电源, 进入“定值”中, 进行定值类打印。进入“事件录波”→“历史事件”或者“录波报告”进行事件, 录波类打印(CPU1 或者 CPU2)。其中录波报告可根据实际选取“录波模拟量”, “录波开关量”相应通道。

(八). 综自测试

1) 可通过“软件信息”→“码表打印”对保护定值, 事件, 压板, 遥信, 录波模拟量, 录波开关量等码表信息进行打印。

2) 通过“设置”→“用户设置”中分别对以太网, 串口进行通讯参数的设置。设置成功后, 讲装置接入后台, 进行测量量, 定值类, 压板投退, 保护对时, 故障录波读取等操作。

3) 通过“测试”→“通信测试”进行事件, 装置异常, 遥信, 压板等上传。

(九). 装置运行中异常附录三“装置信号灯及异常处理”

附录 5: SG B750 装置支持的 IEC 61850 标准

国电南自 IEC 61850 用户手册 (SG 系列)

概述

IEC 61850 是由 IEC 标准委员会制定的一个应用于变电站自动化系统的一个全新的通信标准。国电南自 SG 系列平台全面支持 IEC 61850 标准通信规约。

IEC 61850 功能简介

国电南自 SG 系列平台支持 IEC 61850 标准的 8-1 部分的多种模型服务, 包括: 服务器模型、应用连接模型、逻辑设备模型、逻辑节点模型、数据类模型、数据集模型、取代模型、定值组模型、报告和日志模型、通用变电站事件模型、控制模型、时间与时间同步模型、文件传输模型。

全面支持 IEC 61850 标准的第 6 部分的变电站配置描述文件。IEC 61850 功能实现与特点

国电南自 SG 系统平台的 MMS 服务(过程层与变电站层通信)通过 SG 平台的 MMI 插件网口与变电站后台通信。

- 支持多客户连接

国电南自 SG 系列平台支持多客户连接, 实现了可配置的最大连接客户的个数。

- 双网通信:

国电南自 SG 系列平台支持 IEC 61850 的双网冗余通信: MMS 服务通过 SG 平台 MMI 两个不同网口与双后台通信(双网口使用不同的子网地址)。

- 全面支持 CID 配置

国电南自 SG 系列平台启动自动解析 CID 配置文件, 确保 IED 装置模型与 CID 配置文件完全一致。

- 支持 Unicode 描述

国电南自 SG 系列平台 IEC 61850 设备支持 UTF-8 编码的 Unicode 描述功能。

- KeepAlive 动态检测网络状态

国电南自 SG 系列平台使用 TCP/IP 的 KeepAlive 功能动态检测与 IED 设备连接的客户端之间的网络状态, 能迅速判断网络连建状态。

- 自动生成 ICD 模型文件

国电南自 SG 系列平台可自动生成 ICD 模型文件。调试人员在现场根据监控系统提供的 IED 名称, 在装置面板上进行整定, 整定完成后重启装置, 装置将自动生成相应的 ICD 文件。

MMS 功能与工程应用

国电南自 SG 系列平台 IED 设备支持的 MMS 服务, 包括: 服务器模型、应用连接模型、逻辑设备模型、逻辑节点模型、数据类模型、数据集模型、取代模型、定值组模型、报告和日志模型、控制模型、时间与时间同步模型、文件传输模型。

IED 设备使用这些功能模型实现了变电站自动化通信功能。

服务器模型

国电南自 SG 系列平台 IED 设备通过解析 CID 设备的配置文件, 通过寻找设定的服务访问点, 动态生成 IED 服务器模型, 确保模型与 CID 描述文件完全一致。

同时 SG 系列平台 IED 设备支持浏览文件列表服务。客户可以通过该服务, 浏览 IED 设备 COMTRADE 目

录下的录播文件目录。

应用连接模型

国电南自 SG 系列平台 IED 设备支持多客户连接，连接个数可配置，确保在多客户连接情况下能够对多客户做出响应。

在默认情况下，国电南自 SG 系列平台 IED 设备设定最大可支持的客户连接个数为 15 个。

逻辑设备模型

国电南自 SG 系列平台 IED 可以在一个服务器里面支持多个逻辑设备，逻辑设备信息通过解析 CID 配置文件动态生成。

逻辑节点模型

国电南自 SG 系列平台 IED 的逻辑节点模型信息通过解析 CID 配置文件内容，动态生成。

数据类模型

国电南自 SG 系列平台 IED 的数据类模型信息通过解析 CID 配置文件内容，动态生成数据类信息。

数据集模型

国电南自 SG 系列平台 IED 的数据集模型信息通过解析 CID 配置文件内容，动态生成并做出支持。

IED 设备的遥信、遥测、压板、事件、告警、SOE、电度量等信息可以自由的组合到一个或多个不同的数据中，通过报告或者客户端读取功能一起上送或读取到监控后台。

国电南自 SG 系列平台 IED 支持数据集的预配置功能，通过修改 CID 中的数据集信息，将 CID 重新下装到 IED 设备并重新启动该 IED 设备，就可以实现对数据集的修改的无缝支持。

国电南自 SG 系列平台不支持客户端的在线修改数据集的配置信息。

取代模型

国电南自 SG 系列平台 IED 支持 IEC 61850 的取代模型。

目前，IED 设备的遥信、遥测数据支持 IEC 61850 的取代功能；而告警、事件、压板、SOE 等具体功能暂不支持 IEC 61850 的取代功能。

取代 IEC 61850 的遥测数据，如果遥测数据是模拟量数据，以取代该模拟量数据的 f 值为准。

定值组模型

国电南自 SG 系列平台 IED 全面 IEC 61850 的定值组功能。用户可以通过客户端（监控后台）实现读取当前定值区定值、修改装置定值区定值，切换定值区等定值操作功能。

国电南自 SG 系列平台 IED 最大支持 32 组定值区定值，但是在实际使用中，需要通过 IED 设备面板固化所有定值区才能实现对 32 组定值区的支持。否则只支持已经固化的定值区的定值操作。

目前，IED 支持 IEC 61850 的 SPG、ASG、ING 的定值操作功能；如果操作模拟量定值修改，以修改模拟量定值的 f 值为准。

报告（Report）和日志（Log）模型

国电南自 SG 系列平台 IED 支持 IEC 61850 的报告和日志模型。其中报告模型包括：带缓冲的报告模型（BRCB）和不带缓冲的报告模型（URCB）。

1. 报告模型

国电南自 SG 系列平台 IED 支持的报告模型（包括 BRCB、URCB）支持数据的数据更新（dchg）、品质变化（qchg）、数据更新（dupd）以及周期触发（integrity）、总召唤（GI）触发报告上送的功能。带缓冲的报告模型还支持 bufTm 功能。

报告模型允许多客户的注册，其中允许的最大注册客户数目可配置（在 CID 文件中进行配置）。

在工程使用中，遥信、压板、事件、SOE 等重要信息通过 BRCB 上送到后台，而遥测信息通过 URCB 上送到后台。

客户度可以通过注册 BRCB 的 EntryID 的信息，获取 BRCB 缓冲的报告信息。

2. 日志模型

国电南自 SG 系列平台 IED 支持的日志模型。支持数据的数据更新（dchg）、品质变化（qchg）、数据更新（dupd）以及周期触发（integrity）产生日志的功能。

控制模型

国电南自 SG 系列平台 IED 支持 IEC 61850 的增强型直接控制功能、增强型 SBO 控制功能。

目前，国电南自 SG 系列平台 IED 支持 SPC、DPC 数据属性的控制功能，控制模式在 CID 文件中进行配置。

国电南自 SG 系列平台 IED 设备支持测试模式（TEST）的控制功能。IED 接受该控制命令，并做出正确回复，但不进行设备的实际出口操作。

在工程应用中，建议对监控后台需要检测控制返回状态的控制使用增强型 SBO 控制功能，对不需要检测返回状态的使用增强型直接控制功能。

目前，变电站的遥控、软压板控制通过增强型 SBO 控制；装置复归通过增强型直接控制功能。

时间与时间同步模型

国电南自 SG 系列平台 IED 设备支持 IEC 61850 标准的 SNTP 时间对时模型服务。

接受 SNTP 协议传输的 UTC 时间，并对 IED 设备进行对时。支持 UDP 连接对时报文、同时也支持 UDP 广播对时报文，IED 默认以 UDP 连接方式与时钟源进行对时。

在工程应用中，IED 设备通过配置的时钟源的 IP 地址向时钟源发送对时报文，并接受对时。IED 设备支持用户最多设置三个不同时钟源 IP 地址，每次对时都轮训请求对时，若一个时钟源做出应答，则停止本轮次对时。

如果时钟源地址发生改变或时钟源发生变化，用户可以通过修改 IED 设备的 SNTP 时钟源地址的方式，进行配置新的对时时钟源。

在工程应用中，装置默认的对时时间间隔为五分钟。

文件传输模型

国电南自 SG 系列平台 IED 设备支持文件服务。

IED 设备支持文件的读取文件列表、读取文件、写入文件的操作。

目前 IEC 61850 的文件服务用来传输 IED 设备的录波文件，录波文件存储在/COMTRADE/文件夹下。

ASNI 一致性说明

基本一致性陈述

表1.5.1 基本一致性声明

| | | 客户端 | 服务器 | 值/注释 |
|----------|--|-----|-----|------|
| B11 | (TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION) 的 Server 侧 | | 支持 | |
| B12 | (TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION) 的 Client 侧 | | 不支持 | |
| 支持的 SCSM | | | | |
| B21 | SCSM: DL/T860.81 使用 | | 支持 | |
| B22 | SCSM: DL/T860.91 使用 | | 不支持 | |
| B23 | SCSM: DL/T860.92 使用 | | 不支持 | |
| GSE | | | | |
| B31 | Publisher 侧 | | 不支持 | |
| B32 | Subscriber 侧 | | 不支持 | |
| SVC | | | | |
| B41 | Publisher 侧 | | 不支持 | |
| B42 | Subscriber 侧 | | 不支持 | |

ACSI 模型一致性陈述

表1.5.2: ACSI模型一致性声明

| | | 客户端 | 服务器 | 值/注释 |
|------|----------------------|-----|-----|------|
| M1 | 逻辑装置 | | 支持 | |
| M2 | 逻辑节点 | | 支持 | |
| M3 | 数据 | | 支持 | |
| M4 | 数据集 | | 支持 | |
| M5 | 取代 | | 支持 | |
| M6 | 定值组 | | 支持 | |
| 报告 | | | | |
| M7 | 带缓冲报告控制 | | 支持 | |
| M7-1 | Sequence-number | | 支持 | |
| M7-2 | Report-time-stamp | | 支持 | |
| M7-3 | Reason-for-inclusion | | 支持 | |
| M7-4 | Data-set-name | | 支持 | |
| M7-5 | Data-reference | | 支持 | |
| M7-6 | Buffer-overflow | | 支持 | |
| M7-7 | entryID | | 支持 | |
| M7-8 | bufTm | | 支持 | |
| M7-9 | intgPd | | 支持 | |

| | | | | |
|-------|----------------------|--|-----|--|
| M7-10 | GI | | 支持 | |
| M8 | 不带缓冲报告控制 | | 支持 | |
| M8-1 | Sequence-number | | 支持 | |
| M8-2 | Report-time-stamp | | 支持 | |
| M8-3 | Reason-for-inclusion | | 支持 | |
| M8-4 | Data-set-name | | 支持 | |
| M8-5 | Data-reference | | 支持 | |
| M8-6 | bufTm | | 支持 | |
| M8-7 | intgPd | | 支持 | |
| M8-8 | GI | | 支持 | |
| 日志 | | | | |
| M9 | Log control | | 支持 | |
| M9-1 | IntgPd | | 支持 | |
| M10 | Log | | 支持 | |
| M11 | 控制 | | 支持 | |
| GSE | | | | |
| M12 | GOOSE | | 不支持 | |
| M12-1 | Entryid | | 不支持 | |
| M12-2 | DataRefInc | | 不支持 | |
| M13 | GSSE | | 不支持 | |
| M14 | Multicast SVC | | 不支持 | |
| M15 | Unicast SVC | | 不支持 | |
| M16 | 对时 | | 支持 | |
| M17 | 文件传输 | | 支持 | |

ACSI 服务的一致性陈述

表1.5.3: ACSi服务的一致性声明

| | 服务 (service) | AA TP/MC | 客户端 | 服务器 | 注释 |
|--------|-----------------|-------------|-----|-----|----|
| Server | | | | | |
| S1 | ServerDirectory | TP | | 支持 | |

| 应用连接 | | | | | |
|------|-----------|--|--|----|--|
| S2 | Associate | | | 支持 | |
| S3 | Abort | | | 支持 | |
| S4 | Release | | | 支持 | |

| 逻辑装置 | | | | | |
|------|----------------------|----|--|----|--|
| S5 | LogicalNodeDirectory | TP | | 支持 | |

| 逻辑节点 | | | | | |
|------|----------------------|----|--|----|--|
| S6 | LogicalNodeDirectory | TP | | 支持 | |
| S7 | GetAllDataValues | TP | | 支持 | |

| 数据 | | | | | |
|-----|-------------------|----|--|----|--|
| S8 | GetDataValues | TP | | 支持 | |
| S9 | SetDataValues | TP | | 支持 | |
| S10 | GetDataDirectory | TP | | 支持 | |
| S11 | GetDataDefinition | TP | | 支持 | |

| 数据集 | | | | | |
|-----|---------------------|----|--|-----|--|
| S12 | GetDataSetValues | TP | | 支持 | |
| S13 | SetDataSetValues | TP | | 支持 | |
| S14 | CreateDataSet | TP | | 不支持 | |
| S15 | DeleteDataSet | TP | | 不支持 | |
| S16 | GetDataSetDirectory | TP | | 支持 | |

| 取代 | | | | | |
|-----|---------------|----|--|----|--|
| S17 | SetDataValues | TP | | 支持 | |

| 定值组 | | | | | |
|-----|---------------------|----|--|----|--|
| S18 | SelectActiveSG | TP | | 支持 | |
| S19 | SelectEditSG | TP | | 支持 | |
| S20 | SetSGValues | TP | | 支持 | |
| S21 | ConfirmEditSGValues | TP | | 支持 | |
| S22 | GetSGValues | TP | | 支持 | |
| S23 | GetSGCBValues | TP | | 支持 | |

| 报告 | | | | | |
|------------------|---------------|----|--|----|--|
| 带缓冲的报告控制 (BRCB) | | | | | |
| S24 | Report | TP | | 支持 | |
| S24-1 | data-change | TP | | 支持 | |
| S24-2 | qchg-change | TP | | 支持 | |
| S24-3 | data-update | TP | | 支持 | |
| S25 | GetBRCBValues | TP | | 支持 | |
| S26 | SetBRCBValues | TP | | 支持 | |
| 不带缓冲的报告控制 (URCB) | | | | | |

| | | | | | |
|-------|---------------|----|--|----|--|
| S27 | Report | TP | | 支持 | |
| S27-1 | data-change | | | 支持 | |
| S27-2 | qchg-change | | | 支持 | |
| S27-3 | data-update | | | 支持 | |
| S28 | GetURCBValue | TP | | 支持 | |
| S29 | SetURCBValues | TP | | 支持 | |

| | | | | | |
|------|--------------------|----|--|----|--|
| 日志 | | | | | |
| 日志控制 | | | | | |
| S30 | GetLCBValues | TP | | 支持 | |
| S31 | SetLCBValues | TP | | 支持 | |
| 日志 | | | | | |
| S32 | QueryLogByTime | TP | | 支持 | |
| S33 | QueryLogAfter | TP | | 支持 | |
| S34 | GetLogStatusValues | TP | | 支持 | |

| | | | | | |
|----------|-----------------------|----|--|-----|--|
| GSE | | | | | |
| GOOSE 控制 | | | | | |
| S35 | SendGOOSEMessage | MC | | 不支持 | |
| S36 | GetGoReference | TP | | 不支持 | |
| S37 | GetGOOSEElementNumber | TP | | 不支持 | |
| S38 | GetGoCBValues | TP | | 不支持 | |
| S39 | SetGoCBValues | TP | | 不支持 | |
| GSSE 控制 | | | | | |
| S40 | SendGSSEMessage | MC | | 不支持 | |
| S41 | GetGsReference | TP | | 不支持 | |
| S42 | GetGSSEElementNumber | TP | | 不支持 | |
| S43 | GetGaCBValues | TP | | 不支持 | |
| S44 | SetGaCBValues | TP | | 不支持 | |
| SVC | | | | | |
| MSVC | | | | | |
| S45 | SendMSVMessage | MC | | 不支持 | |
| S46 | GetMSVCBValues | TP | | 不支持 | |
| S47 | SetMSVCBValues | TP | | 不支持 | |
| USVC | | | | | |
| S48 | SendUSVMessage | MC | | 不支持 | |
| S49 | GetUSVCBValues | TP | | 不支持 | |
| S50 | SetUSVCBValues | TP | | 不支持 | |

| | | | | | |
|-----|--------|----|--|----|--|
| 控制 | | | | | |
| S51 | Select | TP | | 支持 | |

| | | | | | |
|-----|-----------------------|----|--|-----|--|
| S52 | SelectWithValue | TP | | 支持 | |
| S53 | Cancel | TP | | 支持 | |
| S54 | Operate | TP | | 支持 | |
| S55 | Command-Termination | TP | | 支持 | |
| S56 | TimeActivated-Operate | TP | | 不支持 | |

| 文件 | | | | | |
|-----|------------------------|----|--|----|--|
| S57 | GetFile | TP | | 支持 | |
| S58 | SetFile | TP | | 支持 | |
| S59 | DeleteFile | TP | | 支持 | |
| S60 | GetFileAttributeValues | TP | | 支持 | |

| 时间 | | | | | |
|----|------------|--|--|----|--|
| T1 | 内部时钟的时间分辨率 | | | 支持 | |
| T2 | 内部时钟的时间准确度 | | | 支持 | |
| T3 | 支持的时标分辨率 | | | 支持 | |

中国 南京

国电南京自动化股份有限公司

GUODIAN NANJING AUTOMATION CO., LTD.

地址： 南京市江宁开发区菲尼克斯路 11 号

邮编： 210003 传真：(025) 83422174

客户服务热线：(025) 83537020

网址： <http://www.sac-china.com>

E-mail : market @ sac-china.com