



中华人民共和国国家标准

GB/T 40096.4—2021

就地化继电保护装置技术规范 第 4 部分：智能管理单元

Technical specification for on-site protection equipment—
Part 4: Smart management unit

2021-05-21 发布

2021-12-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
就地化继电保护装置技术规范
第 4 部分：智能管理单元
GB/T 40096.4—2021

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2021 年 5 月第一版

*

书号: 155066 · 1-67452

版权专有 侵权必究

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术要求 2

 4.1 环境条件 2

 4.2 额定电气参数 2

 4.3 总体要求 2

 4.4 技术原则 3

 4.5 基本功能要求 3

 4.6 高级功能要求 10

 4.7 功率消耗 11

 4.8 绝缘要求 11

 4.9 耐湿热性能 11

 4.10 机械性能 11

 4.11 电磁兼容性能 11

 4.12 连续通电 13

 4.13 结构及外观 13

 4.14 安全要求 13

 4.15 功能性能 14

5 试验方法..... 14

 5.1 试验条件 14

 5.2 环境影响试验 14

 5.3 电源影响试验 15

 5.4 装置功能及性能试验 15

 5.5 功率消耗试验 15

 5.6 绝缘性能试验 15

 5.7 耐湿热性能试验 15

 5.8 机械性能试验 15

 5.9 电磁兼容性能试验 15

 5.10 连续通电试验 15

 5.11 通信接口试验 16

 5.12 结构和外观检查 16

 5.13 安全要求试验 16

6 检验规则..... 16

 6.1 检验分类 16

 6.2 出厂检验 16

| | | |
|--------------|--------------------|----|
| 6.3 | 型式检验 | 17 |
| 7 | 标志、包装、运输和贮存 | 17 |
| 7.1 | 标志 | 17 |
| 7.2 | 包装 | 18 |
| 7.3 | 运输 | 18 |
| 7.4 | 贮存 | 18 |
| 8 | 其他 | 18 |
| 8.1 | 产品出厂随行文件 | 18 |
| 8.2 | 装置设计寿命指标 | 18 |
| 8.3 | 质量保证期限 | 18 |
| 附录 A (资料性附录) | 智能管理单元代理通信模式 | 19 |
| 附录 B (资料性附录) | 智能管理单元建模要求 | 20 |
| 附录 C (资料性附录) | 智能管理单元网络结构 | 23 |
| 附录 D (规范性附录) | 操作日志 | 24 |
| 附录 E (资料性附录) | 巡视报告格式 | 26 |
| 附录 F (资料性附录) | 过程层自动配置规则 | 30 |
| 附录 G (规范性附录) | 智能管理单元检测方法 | 34 |

前 言

GB/T 40096《就地化继电保护装置技术规范》分为以下 5 个部分：

- 第 1 部分：通用技术条件；
- 第 2 部分：连接器及预制缆；
- 第 3 部分：就地操作箱；
- 第 4 部分：智能管理单元；
- 第 5 部分：线路保护。

本部分为 GB/T 40096 的第 4 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国电力企业联合会提出并归口。

本部分起草单位：国家电网有限公司、国网浙江省电力有限公司、北京四方继保工程技术有限公司、国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司、中国电力科学研究院有限公司、中国南方电网有限责任公司、国家电网有限公司华北分部、国家电网有限公司华东分部、国家电网有限公司华中分部、国网江苏省电力有限公司、国网四川省电力有限公司、国网湖南省电力有限公司、国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、国网江苏省电力有限公司电力科学研究院、国网重庆市电力有限公司电力科学研究院、国网四川省电力有限公司电力科学研究院、许昌开普检测研究院股份有限公司、国电南瑞科技股份有限公司、南京南瑞继保电气有限公司、国电南京自动化股份有限公司、长园深瑞继保自动化有限公司、许继电气股份有限公司、中国能源建设集团华东电力试验研究院有限公司、中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司、国网浙江省电力有限公司温州供电公司、国网浙江省电力有限公司嘉兴供电公司、国网浙江省电力有限公司宁波供电公司。

本部分主要起草人：裘愉涛、王玉玲、武芳瑛、周泽昕、李康毅、张弛、李会新、孙集伟、李天华、方愉冬、邱智勇、李仲青、吴奕、崔玉、陈军、宁春海、张志、詹荣荣、贺春、叶翔、窦竞铭、饶丹、房萍、张云、赵子根、徐小俊、袁方方、傅晓峰、陈学永、甄威、杨才明、汪冬辉、卜强生、王洪彬、刘宏波、谢栋、肖立飞、周富强、周震宇。

就地化继电保护装置技术规范

第4部分：智能管理单元

1 范围

GB/T 40096 的本部分规定了 110 kV 及以下电压等级就地化继电保护智能管理单元(以下简称智能管理单元)技术要求、试验方法、检验规则及对标志、包装、运输、贮存等方面的要求。

本部分适用于 110 kV 及以下电压等级就地化继电保护智能管理单元(以下简称智能管理单元)研制、设计、制造、试验、检验和应用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2887—2011 计算机场地通用规范

GB/T 4798.2 电工电子产品应用环境条件 第2部分:运输

GB/T 7261—2016 继电保护和安全自动装置基本试验方法

GB/T 11287—2000 电气继电器 第21部分:量度继电器和保护装置的振动、冲击、碰撞和地震试验 第1篇:振动试验(正弦)

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14537—1993 量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验

GB/T 14598.2—2011 量度继电器和保护装置 第1部分:通用要求

GB/T 14598.3—2006 电气继电器 第5部分:量度继电器和保护装置的绝缘配合要求和试验

GB/T 14598.26—2015 量度继电器和保护装置 第26部分:电磁兼容要求

GB/T 14598.27—2017 量度继电器和保护装置 第27部分:产品安全要求

GB/T 17626.9—2011 电磁兼容 试验和测量技术 脉冲磁场抗扰度试验

GB/T 17626.10—2017 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡磁场抗扰度试验

GB/T 40096.1 就地化继电保护装置技术规范 第1部分:通用技术条件

DL/T 478—2013 继电保护和安全自动装置通用技术条件

DL/T 860(所有部分) 电力自动化通信网络和系统

DL/T 1455—2015 电力系统控制类软件安全性及其测评技术要求

DL/T 1782—2017 变电站继电保护信息规范

3 术语和定义

DL/T 860(所有部分)和 GB/T 40096.1 界定的术语和定义适用于本文件。

4 技术要求

4.1 环境条件

4.1.1 正常环境条件

4.1.1.1 使用地点大气条件应符合下列要求：

- a) 环境温度： $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 相对湿度： $5\%\sim95\%$ 。

4.1.1.2 存储和运输环境应符合下列要求：

- a) 存储环境温度为 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 85% ；
- b) 运输环境温度为 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 85% ；
- c) 运输贮存过程不出现超过 GB/T 14537—1993 规定的严酷等级为 1 级的冲击和碰撞。

4.1.1.3 使用地点周围环境符合下列要求：

- a) 除辐射发射和传导发射外，电磁环境应低于 4.11 表 4 中规定的装置抗扰度水平要求；
- b) 使用地点不出现超过 GB/T 11287—2000 规定的严酷等级为 1 级的振动；
- c) 使用地点应无爆炸危险的物质，不应有严重的霉菌存在；
- d) 接地符合 GB/T 2887—2011 中的要求。

4.1.2 特殊环境条件

当超出 4.1.1 规定的环境条件时，由用户与制造厂商定。

4.2 额定电气参数

4.2.1 下列额定值应优先使用，根据运行和使用条件也可采用其他值。

4.2.2 交流工作电源应符合下列要求：

- a) 额定电压：单相 220 V，允许偏差 $-15\%\sim+10\%$ ；
- b) 频率：50 Hz，允许偏差 $\pm 0.5\text{ Hz}$ ；
- c) 波形：正弦，波形畸变 $\leq 5\%$ 。

4.2.3 直流工作电源应符合下列要求：

- a) 额定电压：220 V、110 V（装置应自适应）；
- b) 允许偏差： $-20\%\sim+15\%$ ；
- c) 纹波系数：不大于 5% 。

4.3 总体要求

4.3.1 就地化保护智能管理单元对就地化保护装置进行智能管理，通过代理服务实现远方主站与就地化保护的信息交互。代理通信模式参见附录 A。

4.3.2 智能管理单元的功能分成基本功能和高级功能。基本功能包括实现变电站内就地化保护装置的集中界面展示、操作管理、备份管理、信息存储、故障信息管理、远程功能，高级功能宜包括自动生成主接线图、继电保护远方巡视、带负荷试验、过程层自动配置等，当实现其他新的高级功能时应能在不影响原有功能的前提下部署到智能管理单元。对就地化继电保护装置，应配置智能管理单元。

4.4 技术原则

- 4.4.1 除导入全站系统配置描述文件(SCD)外,智能管理单元基本功能应免配置。
- 4.4.2 智能管理单元硬件宜采用嵌入式装置。
- 4.4.3 智能管理单元安全性能应符合 DL/T 1455—2015 的规定。
- 4.4.4 智能管理单元应对站内各就地化保护设备进行集中界面显示。
- 4.4.5 智能管理单元应实现对就地化保护设备的备份管理。
- 4.4.6 智能管理单元与不同厂家的设备之间应使用 DL/T 860(所有部分)标准通信。
- 4.4.7 智能管理单元应对自身信息进行建模,并将模型加入 SCD。建模要求参见附录 B。
- 4.4.8 智能管理单元对就地化保护装置进行投退压板、复归、一键式备份、开出传动时,下发命令的检修标志应与就地化保护装置实际检修状态一致,投退检修压板命令不应带检修标志。
- 4.4.9 智能管理单元与分布式就地化保护装置主机和各子机应直接通信获取所有主子机的信息。修改主机(子机)的电压互感器/电流互感器(PT/CT)变比参数时应将其同步到所有子机(主机),由于子机的参数是主机的子集,同时时智能管理单元需要进行匹配。投退主机(子机)检修压板时应同步到所有子机(主机)。对分布式就地化保护装置进行其他投退软压板、装置复归、切换定值区、修改定值(设备参数定值、保护定值、分区复制)、子机投退操作时,仅对保护主机或子机进行操作,不应进行同步。
- 4.4.10 智能管理单元应支持简单网络时间协议(SNTP)对时。
- 4.4.11 智能管理单元网络结构可参见附录 C。

4.5 基本功能要求

4.5.1 界面展示

4.5.1.1 界面功能

- 4.5.1.1.1 智能管理单元应提供保护装置信息展示界面。
- 4.5.1.1.2 智能管理单元展示界面应符合 DL/T 1782—2017 中保护信息输出规定,具备一级和二级菜单,并支持菜单内容的相应展示和操作。末级菜单无内容时,应隐藏此菜单。菜单内容应符合表 1 的规定。

表 1 装置菜单统一模板

| 一级菜单 | 二级菜单 | 三级菜单 | 说明 |
|------|------|-----------|-------------------------------------------------------|
| 信息查看 | 保护状态 | 模拟量 | 模拟量的大小及相位 |
| | | 开关量 | 显示常规开入、GOOSE 开入(带检修)和开出(可选)的当前状态 |
| | | SV(采样值)状态 | 包括采样通道链路延时、品质(包括检修位等)、通信统计(SV 板卡号、SV 板光口号)(适用于 MU 采样) |
| | | GOOSE 状态 | — |
| | | 状态监测 | 电压、装置温度、光强等 |
| | | 通道信息 | 通道一(二)的通道延时、通道误码和丢帧数统计(适用于光纤纵联保护) |
| | | 告警信息 | 软、硬件自检信息;告警状态;保护功能闭锁状态 |
| | | 保护功能状态 | 保护功能状态 |

表 1 (续)

| 一级菜单 | 二级菜单 | 三级菜单 | 说明 |
|------|--------|---------------|--------------------------------------------------------------|
| 信息查看 | 查看定值 | 设备参数定值 | 装置参数 |
| | | 保护定值 | 查看定值 |
| | 压板状态 | 功能压板 | 查看功能软、硬压板的投退情况 |
| | | SV 接收软压板 | 查看 SV 接收压板的投退情况(适用于非母线保护) |
| | | 间隔接收软压板 | 查看间隔接收软压板的投退情况(适用于母线保护) |
| | | GOOSE 发送软压板 | 查看 GOOSE 发送软压板的投退情况 |
| | | GOOSE 接收软压板 | 查看 GOOSE 接收软压板的投退情况 |
| | | 子机软压板 | 查看各子机软压板投退状态(适用于变压器保护) |
| | | 隔离刀闸强制软压板(可选) | — |
| | 版本信息 | — | 装置识别代码; 程序版本(型号、程序版本、检验码、生成时间); 虚端子校验码(装置自动生成的配置文件检验码) |
| | 装置设置 | 对时方式 | — |
| | | 通信参数 | 通信规约、通信地址等 |
| | | 子机参数 | 元件保护子机编号,母线保护主机无此项 |
| 运行操作 | 压板投退 | 功能软压板 | 保护功能投退 |
| | | SV 接收软压板 | SV 接收压板投退(适用于非母线保护) |
| | | 间隔接收软压板 | 查看间隔接收软压板的投退情况(适用于母线保护) |
| | | GOOSE 发送软压板 | 进行 GOOSE 发送软压板的投退 |
| | | GOOSE 接收软压板 | 进行 GOOSE 接收软压板的投退 |
| | | 子机软压板 | 进行各子机软压板的投退(适用于变压器保护) |
| | | 隔离刀闸强制软压板 | — |
| | 切换定值区 | — | 切换定值区 |
| | 复归指示灯 | — | — |
| 报告查询 | 动作报告 | — | — |
| | 告警报告 | — | 包括保护功能闭锁状态的信号 |
| | 变位报告 | — | 包含保护功能状态 |
| | 操作报告 | — | 定值固化、压板投退等 |
| 定值整定 | 设备参数定值 | — | — |
| | 保护定值 | — | — |
| | 分区复制 | — | 复制定值功能 |

表 1（续）

| 一级菜单 | 二级菜单 | 三级菜单 | 说明 |
|------|------|------|--------------------------------|
| 调试菜单 | 开出传动 | — | — |
| | 通信对点 | — | — |
| | 厂家调试 | — | 与“运行操作”“定值整定”“调试菜单”“装置设定”项权限不同 |
| 装置设定 | 修改时钟 | — | — |
| | 对时方式 | — | — |
| | 通信参数 | — | — |
| | 子机参数 | — | 元件保护子机编号，母线保护主机无此项 |

- 4.5.1.1.3 智能管理单元进入任何一项菜单的查看界面，应显示相关信息的最新数据。
- 4.5.1.1.4 智能管理单元界面停留在模拟量显示界面时，智能管理单元应以不超过 2 s 的时间间隔主动召唤装置模拟量，以保证数据的及时刷新。
- 4.5.1.1.5 智能管理单元的装置界面应支持保护指示灯状态显示，并提供保护指示灯复归按钮。
- 4.5.1.1.6 智能管理单元的定值展示界面应支持定值清单打印，显示和打印的定值最大最小值和步长应与装置实际一致。
- 4.5.1.1.7 智能管理单元应在装置菜单界面上提供“整组动作报告”按钮，在查看整组动作报告的界面上提供打印按钮。

4.5.1.2 界面要求

- 4.5.1.2.1 界面应采用友好简洁、人性化及符合操作系统标准的窗口管理系统，窗口颜色、大小等可进行设置和修改，窗口应支持移动、缩放及选择。屏幕显示、制表打印、图形画面中的画面名称、设备名称、告警提示信息等均应采用中文。显示内容应可定制。
- 4.5.1.2.2 常用功能键不做隐藏，不宜采用右键读取菜单的方式。功能键应用中文标识，做到可读性强，操作便捷。
- 4.5.1.2.3 智能管理单元开机应自动进入首界面。首界面应为变电站主接线图。在主接线图上应根据保护配置原则在一次设备位置叠加保护图元。支持通过保护图元进入保护管理界面。当装置处于运行、异常、检修、闭锁、跳闸五种运行状态时，按优先级从低到高以绿色、黄色、蓝色、橙色、红色显示。闭锁状态取保护功能闭锁数据集 dsRelayBlk 所有数据值的或逻辑。
- 4.5.1.2.4 保护管理界面为管理单台就地化保护装置的主要界面，由六个显示区域构成，装置界面整体布局如图 1 所示。



图 1 装置界面整体布局图

保护管理界面的六个区域如下：

- a) 标题栏。位于窗口顶部,显示所打开画面的名称,包含图标、名称、缩小、放大和关闭按钮。
- b) 工具栏。提供各种功能按钮,按钮由图标和文字组成。可以根据需要定制显示。可以“显示/隐藏”。
- c) 导航栏。该区位于界面的左侧,按照菜单级别多级导航显示,提供到保护各种信息的导航入口,帮助用户指引信息位置及快速调取信息。可以“显示/隐藏”和“拖动”。
- d) 显示区。显示区是显示就地化保护信息的主体区域,对于内容较多的信息应支持滚动条拖动显示。
- e) 重要信息提示区。该区域位于界面的右部下方,显示重要的告警和提示信息,包括保护事件信息、告警提示、操作信息等。显示内容可定制。
- f) 状态栏。用于显示各种状态信息,状态栏中状态项依次靠右排列。

4.5.1.2.5 主界面应具备智能管理单元信息按钮,点击该按钮可进入显示智能管理单元自身信息的界面。

4.5.1.2.6 在智能管理单元对分布式就地化保护进行操作时,投退检修压板、设置 PT/CT 参数和复归操作主机和子机界面均应支持,其他投退软压板、切换定值区、修改定值(设备参数定值、保护定值、分区复制)、分布式就地化保护子机投退操作均应通过保护主机界面进行,子机界面上对这些操作对应的菜单灰化,不应支持操作。

4.5.2 操作管理

4.5.2.1 智能管理单元界面修改定值后,应支持下发定值前触发自动与修改前的定值单对比功能,并提示差异。

4.5.2.2 “定值整定”的“分区复制”功能界面在分区复制后,应自动上召目标区定值清单并显示,便于查看分区复制的结果。

4.5.2.3 智能管理单元应具备自动召唤定值并和上次召唤时保存的定值进行自动比对功能,当发现定值不一致时,应能在本地给出相应提示,向远方主站发送定值变化告警信号,并将新定值保存在数据库中作为下次比对的基础。

4.5.2.4 智能管理单元自动召唤和比对的时间间隔应可设置。

4.5.2.5 智能管理单元应支持人工启动定值比对功能。

4.5.2.6 智能管理单元定值比对不一致时的差异信息应保存在数据库中并支持查询。

4.5.2.7 通过智能管理单元整定就地化变压器保护跳闸矩阵定值时,应提示输入的定值格式为 16 进制。跳闸矩阵每一位的定义应有相应提示。

4.5.2.8 智能管理单元界面对“装置设定”的“对时方式”应提供下拉菜单式选择操作,各选项以中文描述显示。

4.5.2.9 “开出传动”操作前应使能该功能。操作前应投入检修压板,智能管理单元下发“开出传动”命令应带有检修标志。“开出传动”操作结果应有提示信息。

4.5.2.10 智能管理单元应根据保护模型自动列出“通信对点”可对点的所有点的列表,包括 dsMgrRelayDin、dsMgrAlarm 和 dsMgrTripInfo 数据集中的所有数据。当选择某个点进行对点操作时,以写服务将此点的 reference(与数据集 fcda 路径一致)写入保护装置通信对点(dsMgrVirtual)数据集中名称为“模拟对点”的点,reference 格式为 IEDnameLDname/LNname\$FC\$DO。

4.5.3 备份管理

4.5.3.1 备份区管理

4.5.3.1.1 智能管理单元应设置专门的保护配置备份区。

4.5.3.1.2 智能管理单元在保护装置投入运行时对其内部配置进行备份,并将备份文件存入备份区。

4.5.3.1.3 保护装置备份文件应在检修中心(或运维分站)再保留一份备份。检修中心主站应通过智能管理单元召唤获得备份,规定召唤列表路径为/configbak。当两份备份有差异时,应以就地化保护智能管理单元的备份为准。就地化保护装置备份管理流程如图 2 所示。

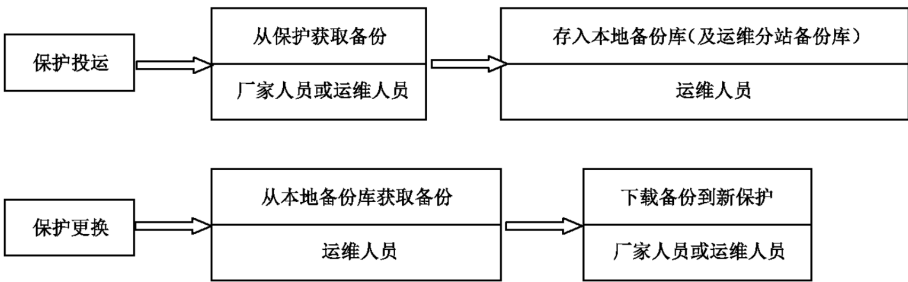


图 2 就地化保护装置备份管理流程示意图

4.5.3.2 一键式备份管理

4.5.3.2.1 基本要求

智能管理单元应具备一键式备份管理功能,包括一键式备份、一键式下装。一键式备份不应投入检修压板,一键式下装应投入检修压板。

4.5.3.2.2 一键式备份

保护装置正常运行时,智能管理单元获取保护装置的配置文件,应存储在备份区中。备份文件应包括:智能电子设备实例配置文件(CID)、回路实例配置文件(CCD)、工程参数、压板、定值等。

保护装置模型中应具有启动备份的控点,智能管理单元发送启动备份命令,装置应答后启动备份,将需要备份内容形成一个数据文件后,上送备份文件生成报告,智能管理单元以制造报文规范(MMS)文件服务召唤备份数据文件。数据文件召唤路径为/configuration/backup.pkg,其中的时标为备份文件的生成时间。备份完成状态智能管理单元应有报告提示。

智能管理单元对备份数据文件重新命名后存储于备份区。命名方式为:站名+IEDname+备份时

间.pkg。备份时间格式为 YYYYMMDDhhmmss。其中 YYYY 代表四位数年份,MM 代表两位数月份,DD 代表两位数日期,hh 代表两位数小时,mm 代表两位数分钟,ss 代表两位数秒。所有时间数据如果位数不足均应在高位以 0 补齐。

一键式备份的功能键应布置在菜单或者工具栏。

4.5.3.2.3 一键式下装

设备维护或整体更换时,从智能管理单元中获取装置的备份文件,一键式下装到保护装置并重启后,保护装置应能正常工作。一键式下装采用 MMS 文件服务,路径同一键式备份路径。保护装置应能对下装的配置文件正确性进行校核,校核正确后保护装置应自动重启使配置生效。下装备份解析成功状态、下装备份解析失败状态智能管理单元应有报告提示。智能管理单元应具备对下装异常情况的处理能力。

一键式备份管理应用场景如表 2 所示。

表 2 一键式备份管理应用场景

| 序号 | 操作 | 功能 | 场景 |
|----|-------|---------------|------------------|
| 1 | 一键式备份 | 从保护装置中获取备份文件 | 保护投运时,保护投运后需要备份时 |
| 2 | 一键式下装 | 将备份的配置文件下装到保护 | 更换保护时 |

4.5.3.2.4 CID 和 CCD 下装

智能管理单元应通过 DL/T 860(所有部分)文件服务实现 CID 和 CCD 文件单独下装。下装的路径为/configuration/configured.cid 和/configuration/configured.ccd。下装 CID 和 CCD 时,应投检修压板。保护装置中应有错误告警信息记录,装置重启后,通信不中断的情况下上送错误告警信息给智能管理单元,智能管理单元的“实时告警窗”和“信息查看-告警信息”中均应有显示。

一键式下装的功能键应布置在菜单或者工具栏。

4.5.3.3 权限管理

备份管理和一键式备份管理应有权限管理。在智能管理单元的权限管理模块中,应对这些操作设置高权限,并支持管理员根据需要设置某个用户具有这些操作中的某几项的组合权限。禁止使用通用密码。权限设置如表 3 所示。

表 3 权限设置

| 序号 | 权限名称 | 权限内容 |
|----|------|--------------------------------|
| 1 | 信息查看 | 可查看保护状态、定值、压板状态、版本信息、装置设置、巡视报告 |
| 2 | 报告查询 | 可查询动作报告、告警报告、变位报告、操作报告 |
| 3 | 运行操作 | 可操作压板投退、切换定值区、复归指示灯 |
| 4 | 定值整定 | 可整定设备参数、保护定值,可复制定值、打印定值 |
| 5 | 装置设定 | 可修改装置时钟、对时方式、通信参数、子机参数等 |
| 6 | 装置调试 | 可进行开出传动、装置对点 |
| 7 | 厂家调试 | 厂家工程调试专用 |

表 3（续）

| 序号 | 权限名称 | 权限内容 |
|----|-------|----------------------|
| 8 | 一键式备份 | 可使用一键式备份功能 |
| 9 | 一键式下装 | 可使用一键式下装功能 |
| 10 | 用户管理 | 可添加用户、删除用户，并可设置和修改权限 |
| 11 | 用户组管理 | 可添加、删除用户组，并可设置和修改组权限 |

其中，信息查看和报告查询权限默认对所有用户开放，不需登录也可查看。其他功能需要登录后才可进入相应的功能页面。

4.5.3.4 操作日志

智能管理单元应对用户登录、退出及投退压板等各种操作进行记录，并支持检索。
操作日志文件名和内容格式应符合附录 D 的规定。

4.5.4 信息存储

- 4.5.4.1 智能管理单元应能接收装置保护动作、告警信息、状态变位、监测信息，在线分析采集的各种数据信息。
- 4.5.4.2 智能管理单元应能对收集到的数据进行必要的处理，对收集到的数据进行过滤、分类、存储等。
- 4.5.4.3 智能管理单元应对保护状态监测数据和差流数据进行历史存储，数据采样间隔为 15 min，保存 1 年的历史数据。

4.5.5 故障信息管理

- 4.5.5.1 智能管理单元应对接入保护装置的故障录波文件列表及故障录波文件进行召唤。在保护装置支持的情况下，应召唤中间节点文件。
- 4.5.5.2 智能管理单元应主动召唤有保护出口标识的录波。
- 4.5.5.3 智能管理单元故障录波文件传送及存储应采用 COMTRADE 格式。
- 4.5.5.4 智能管理单元应能对故障录波文件进行波形分析。能以多种颜色显示各个通道的波形、名称、有效值、瞬时值、开关量状态。能对单个或全部通道的波形进行放大缩小操作，能对波形进行标注，能局部或全部打印波形，能自定义显示通道个数，能显示双游标，能正确显示变频分段录波文件，能进行向量、谐波以及阻抗分析。
- 4.5.5.5 智能管理单元应能自动收集厂站内一次故障的相关信息，整合为故障报告。内容包括一二次设备名称、故障时间、故障序号、故障区域、故障相别、录波文件名称等。

4.5.6 远程功能

4.5.6.1 主动上送

- 4.5.6.1.1 保护事件、告警、开关量变化、通信状态变化、定值区变化、定值变化等突发信息应主动上送给远方主站。
- 4.5.6.1.2 故障录波文件(包括中间节点文件)应主动发送提示信息给远方主站，并在远方主站召唤时上送文件。
- 4.5.6.1.3 智能管理单元应能够同时向多个远方主站传送信息。支持按照不同远方主站定制信息的要

求发送不同信息。

4.5.6.2 信息召唤

智能管理单元应能支持远方主站召唤模拟量数据、定值数据、历史数据及其他文件。

4.6 高级功能要求

4.6.1 主接线图自动生成

4.6.1.1 智能管理单元应能导入完整 SCD(含有一二次设备关联关系)自动生成变电站主接线图。

4.6.1.2 自动生成的变电站主接线图应能自动关联 SCD 中的保护智能电子设备(IED)设备。

4.6.2 继电保护远方巡视

4.6.2.1 装置温度越限告警和历史数据应具备查询功能,并以图形形式展示,预警值根据现场设置。

4.6.2.2 装置电源电压越限告警和历史数据应具备查询功能,并以图形形式展示,预警值根据现场设置。

4.6.2.3 装置过程层端口发送/接收光强和光纤纵联通道光强越限告警和历史数据应具备查询功能,并以图形形式展示,预警值根据现场设置。

4.6.2.4 变电站内保护设备宜定期巡视,巡视时间可设置,宜每天生成一次巡视报告,缺省时间为每天 8:00,巡视报告应支持查询。巡视报告应保存 1 年。巡视报告应包括下列内容:

- a) 主变保护、母差保护、线路光纤差动保护差流实时报告;
- b) 保护功能退出实时报告;
- c) 保护功能状态;
- d) 巡视时刻前 24 h 内保护动作报告;
- e) 巡视时刻前 24 h 内保护缺陷报告;
- f) 巡视时刻前 24 h 内温度、电源电压、光强等保护状态监测模拟量值,按间隔 15 min 采样存储。

4.6.2.5 巡视报告格式参见附录 E。

4.6.3 带负荷试验

带负荷试验应符合下列规定:

- a) 对线路保护,应能显示线路间隔的三相电压、电流的幅值、相位,以功角关系法原理图形式显示,并给出对比判断结果;
- b) 对母线保护,应能显示母线各间隔的潮流信息和三相电压、电流的幅值、相位,以功角关系法原理图形式显示,并给出对比判断结果;
- c) 对变压器保护,应能显示主变各侧的三相电压、电流的幅值、相位,以功角关系法原理图形式显示,并给出对比判断结果;
- d) 对其他保护,应能显示相关三相电压、电流的幅值、相位,以功角关系法原理图形式显示,并给出对比判断结果。

4.6.4 过程层自动配置

智能管理单元集成的系统配置工具,应能依据预设的规则,自动生成过程层虚端子的连接关系,实现过程层自动配置功能。自动配置规则参见附录 F。

4.7 功率消耗

智能管理单元功耗应不大于 50 W。

4.8 绝缘要求

4.8.1 绝缘电阻

用电压为 500 V 的兆欧表测定装置的绝缘电阻值不小于 100 M Ω ,符合 GB/T 14598.3—2006 的规定。

4.8.2 介质强度

装置能承受 GB/T 14598.3—2006 规定的交流电压为 2 kV(强电回路)或 500 V(弱电回路)、频率为 50 Hz、历时 1 min 的介质强度试验,而无击穿和闪络现象。

4.8.3 冲击电压

4.8.3.1 装置各电路与地之间,以及电源回路与开入、开出回路之间,应承受标准雷电波的短时冲击电压检验,检验电压的峰值为 5 kV(弱电回路为 1 kV)。

4.8.3.2 承受冲击电压后,装置主要性能指标应符合本部分的要求。在检验过程中,允许出现不导致绝缘损坏的闪络。如果出现闪络,则应复查绝缘电阻及介质强度,此时介质强度检验电压值为规定值的 75%。

4.9 耐湿热性能

装置应能承受 GB/T 14598.2—2011 中 6.12.3 规定的恒定湿热试验或交变湿热试验。

4.10 机械性能

4.10.1 承受振动响应能力

装置应具有承受 GB/T 11287—2000 中 3.2.1 规定的严酷等级为 1 级的振动响应能力。

4.10.2 承受振动耐久能力

装置应具有承受 GB/T 11287—2000 中 3.2.2 规定的严酷等级为 1 级的振动耐久能力。

4.10.3 承受冲击响应能力

装置应具有承受 GB/T 14537—1993 中 4.2.1 规定的严酷等级为 1 级的冲击响应能力。

4.10.4 承受冲击耐久能力

装置应具有承受 GB/T 14537—1993 中 4.2.2 规定的严酷等级为 1 级的冲击耐久能力。

4.10.5 承受碰撞能力

装置应具有承受 GB/T 14537—1993 中 4.3 规定的严酷等级为 1 级的碰撞能力。

4.11 电磁兼容性能

装置电磁发射限值不超过表 4 的规定,同时能承受不超过表 4 规定的电磁干扰。

表4 抗干扰性能试验和要求

| 序号 | 项目名称 | 试验标准及方法 | 技术要求 |
|----|---------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 辐射发射 | GB/T 14598.26—2015 中 7.1.2 | 频率范围:30 MHz~1 000 MHz,测试距离:3 m 或 10 m,符合 GB/T 14598.26—2015 中表 1 规定的限值 |
| 2 | 传导发射 | GB/T 14598.26—2015 中 7.1.3 | 频率范围:150 kHz~30 MHz,测试端口:辅助电源端口,符合 GB/T 14598.26—2015 中表 2 规定的限值 |
| 3 | 静电放电抗扰度 | GB/T 14598.26—2015 中 7.2.3 | 接触放电电压 ± 2 kV、 ± 4 kV、 ± 6 kV/空气放电电压 ± 2 kV、 ± 4 kV、 ± 8 kV,符合 GB/T 14598.26—2015 中表 23 中规定的验收准则 B |
| 4 | 辐射射频电磁场抗扰度 | GB/T 14598.26—2015 中 7.2.4 | 场强 10 V/m,符合 GB/T 14598.26—2015 中表 23 中规定的验收准则 A |
| 5 | 电快速瞬变抗扰度 | GB/T 14598.26—2015 中 7.2.5 | 测试频率:5 kHz,试验电压: ± 4 kV 符合 GB/T 14598.26—2015 中表 23 中规定的验收准则 B |
| 6 | 慢速阻尼振荡波抗扰度 | GB/T 14598.26—2015 中 7.2.6 | 辅助电源端口共模 ± 2.5 kV、差模 ± 1 kV,符合 GB/T 14598.26—2015 中表 23 中规定的验收准则 B |
| 7 | 浪涌抗扰度 | GB/T 14598.26—2015 中 7.2.7 | 试验电压:共模 ± 1 kV、 ± 2 kV,差模 ± 0.5 kV、 ± 1 kV,符合 GB/T 14598.26—2015 中表 23 中规定的验收准则 B |
| 8 | 射频场感应的传导骚扰抗扰度 | GB/T 14598.26—2015 中 7.2.8 | 试验电压:10 V,扫频频率:150 kHz~80 MHz,符合 GB/T 14598.26—2015 中表 23 中规定的验收准则 A |
| 9 | 工频抗扰度 | GB/T 14598.26—2015 中 7.2.9 | 严酷等级:A 级,符合 GB/T 14598.26—2015 中表 23 中规定的验收准则 A |
| 10 | 工频磁场抗扰度 | GB/T 14598.26—2015 中 7.2.10 | 稳定持续磁场 100 A/m、持续时间 30 s,短时磁场 1 000 A/m、持续时间 3 s,符合 GB/T 14598.26—2015 中表 23 中规定的验收准则 A |
| 11 | 脉冲磁场抗扰度 | GB/T 17626.9—2011 | 稳定持续磁场 1 000 A/m、正负极性各 5 次,应符合 GB/T 17626.9—2011 中 5 级要求 |
| 12 | 阻尼振荡磁场抗扰度 | GB/T 17626.10—2017 | 磁场频率:100 kHz(脉冲重复率 40 次/s)、1 MHz(脉冲重复率 400 次/s),应符合 GB/T 17626.10—2017 表 1 中 5 级要求 |

表 4（续）

| 序号 | 项目名称 | 试验标准及方法 | 技术要求 |
|----|---------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | 直流电源电压暂降和电压中断 | GB/T 14598.26—2015 中 7.2.11 | 电压暂降至 0% U_T 、40% U_T 、70% U_T 、中断至 0% U_T ，持续时间分别为 10 ms~1 000 ms（制造厂规定值）、200 ms、500 ms、5 s，符合 GB/T 14598.26—2015 中表 23 中规定的验收准则 A |
| 14 | 直流电源电压的电压纹波 | GB/T 14598.26—2015 中 7.2.12 | 试验等级：15% 额定直流电压，试验频率：100Hz，符合 GB/T 14598.26—2015 中表 23 中规定的验收准则 A |
| 15 | 直流电源电压缓降/缓升 | GB/T 14598.26—2015 中 7.2.13 | 缓降历时 60 s，电源关断 5 min，缓升历时 60s，符合 GB/T 14598.26—2015 中表 23 中规定的验收准则 C |
| 16 | 直流电源极性反接 | DL/T 478—2013 中 7.5.2 | 电源极性反接 1 min，装置无损坏 |

4.12 连续通电

装置完成调试后，应按 DL/T 478—2013 中 7.13 的规定进行连续通电试验。连续通电试验应符合产品标准规定。

4.13 结构及外观

4.13.1 尺寸

制造厂应声明其设备的尺寸。

4.13.2 结构、外观

结构、外观应符合下列规定：

- a) 宜采用嵌入式装置；
- b) 装置表面涂覆的颜色应无明显的色差和眩光，表面应无砂粒、起皱和流痕等缺陷；
- c) 装置表面应有代表装置身份代码的二维码和标签。

4.13.3 接地

装置接地应符合 DL/T 478—2013 中 4.10.3 的规定。

4.13.4 装置接口

网络端口数量不应小于 6 个。

4.14 安全要求

安全符合下列规定：

- a) 装置应有安全标志，安全标志应符合 GB/T 14598.27—2017 的规定；
- b) 应提供对可接近的危险带电部分的接触防护，提供达到足够绝缘强度的绝缘，符合要求的装置

外壳或遮拦进行直接接触防护,应符合 GB/T 14598.27—2017 的要求;

- c) 金属结构件应有防锈蚀措施。所有紧固件应拧紧,不松动。

4.15 功能性能

4.15.1 系统容量

4.15.1.1 同时接入装置台数不应小于 255 台。

4.15.1.2 系统存储容量不应小于 250 GB,当剩余容量小于 15%时应给出告警信息。

4.15.2 通信能力

4.15.2.1 通信能力应符合下列规定:

- a) 接入保护装置支持以太网通信,使用 DL/T 860(所有部分)协议;
- b) 支持通过 DL/T 860(所有部分)协议代理模式与远方主站通信;
- c) 响应召唤的成功率不小于 95%。

4.15.2.2 站内网络端口带宽不应小于 100 Mbps。

4.15.2.3 智能管理单元应有失电告警硬触点输出。

4.15.3 信息传输时间

4.15.3.1 事件报告传输时间:包括启动、告警、动作等事件信息,由装置到智能管理单元传输时间不应大于 5 s,智能管理单元到远方主站的传输时间不应大于 5 s。

4.15.3.2 由装置到智能管理单元录波文件传输时间不宜大于 30 s。

4.15.3.3 智能管理单元检测到保护装置状态中断或通信恢复后,由智能管理单元到远方主站的传输时间不应大于 5 s。

4.15.4 系统资源技术指标

4.15.4.1 系统资源:CPU 不少于 4 核,主频不少于 2.0 GHz,内存不少于 8 GB,硬盘不少于 250 GB。

4.15.4.2 系统可用率:不小于 99.99%。

4.15.4.3 CPU 负荷率:正常情况下不大于 25%(30 min 平均值),大批量数据处理情况下不大于 50%(1 min 平均值)。

4.15.4.4 网络负荷率:正常情况下平均负荷不大于 5%,电网事故情况下不大于 30%。

5 试验方法

5.1 试验条件

试验条件应符合下列规定:

- a) 除另有规定外,各项试验均在 4.1.1.1 规定的正常试验大气条件下进行;
- b) 被试装置和测试仪表应良好接地;
- c) 除另有规定外,周围环境应符合 4.1.1.3 规定的要求。

5.2 环境影响试验

5.2.1 最低运行温度试验

根据 4.1.1.1 的温度要求,按 DL/T 478—2013 中 7.3.4 规定的方法进行。

5.2.2 最高运行温度试验

根据 4.1.1.1 的温度要求,按 DL/T 478—2013 中 7.3.3 规定的方法进行。

5.2.3 温度变化试验

根据 4.1.1.1 的温度要求,按 DL/T 478—2013 中 7.3.7 规定的方法进行。

5.2.4 温度贮存试验

根据 4.1.1.2 的要求,按 DL/T 478—2013 中 7.3.5、7.3.6 的规范进行。

5.3 电源影响试验

根据 4.2 的要求,按 GB/T 7261—2016 中第 11 章和 GB/T 14598.26—2015 的规定和方法,对装置进行电源影响试验。

5.4 装置功能及性能试验

根据 4.5、4.6 和 4.15 的要求,按附录 G 规定的方法进行。

5.5 功率消耗试验

根据 4.7 的要求,按 GB/T 7261—2016 中第 8 章规定的方法进行。

5.6 绝缘性能试验

根据 4.8 的要求,按 GB/T 7261—2016 中第 13 章的规定和方法,分别进行绝缘电阻测量、介质强度及冲击电压试验。

5.7 耐湿热性能试验

根据 4.9 的要求,按 GB/T 7261—2016 中 10.4、10.5 规定的方法进行。

5.8 机械性能试验

机械性能试验应符合表 5 的规定。

表 5 机械性能试验方法

| 序号 | 项目 | 试验方法 |
|----|----|-------------------------------------------------------|
| 1 | 振动 | 根据 4.10 的要求,按 GB/T 11287—2000 的规定和方法,对装置进行振动响应和振动耐久试验 |
| 2 | 冲击 | 根据 4.10 的要求,按 GB/T 14537—1993 的规定和方法,对装置进行冲击响应和冲击耐久试验 |
| 3 | 碰撞 | 根据 4.10 的要求,按 GB/T 14537—1993 的规定和方法,对装置进行碰撞试验 |

5.9 电磁兼容性能试验

电磁兼容性能试验应符合表 4 的规定。

5.10 连续通电试验

装置完成调试后,出厂前应进行时间为 100 h(常温)或 72 h(+40 ℃)的连续通电检验。对被试装

置只施加直流电源,必要时可施加其他激励量进行功能检验。

5.11 通信接口试验

根据 4.13.4 的要求,检查装置通信接口的种类、数量及通信能力。

5.12 结构和外观检查

按 4.13 及 GB/T 7261—2016 中第 5 章规定的方法逐项进行检查。

5.13 安全要求试验

根据 4.14 的要求,按照 GB/T 14598.27—2017 中 9.1 规定的方法进行。

6 检验规则

6.1 检验分类

产品检验应包括出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

每台装置出厂前应经制造商质量检验部门确认合格,并具有合格证书方能出厂。出厂检验项目应符合表 6 的规定。

表 6 检验项目

| 项目 | 出厂检验 | 型式检验 | 技术要求 章条号 | 试验方法 章条号 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------------|-------------|
| 温度影响 | | √ | 4.1.1.1a) | 5.2 |
| 温度贮存 | | √ | 4.1.1.2 | 5.2 |
| 功率消耗 | | √ | 4.7 | 5.5 |
| 主要功能、技术性能 | √ | √ | 4.3、4.4、4.5、4.6、4.15 | 5.4 |
| 电磁兼容性能 | | √ ^c | 4.11 | 5.9 |
| 电源影响 | | √ | 4.2.2、4.2.3 | 5.3 |
| 绝缘性能 | √ ^a | √ | 4.8 | 5.6 |
| 耐湿热性能 | | √ | 4.9 | 5.7 |
| 连续通电 | √ | | 4.12 | 5.10 |
| 机械性能 | | √ ^d | 4.10 | 5.8 |
| 结构与外观 | √ | √ | 4.13 | 5.12 |
| 安全 | √ ^b | √ | 4.14 | 5.13 |
| ^a 只进行绝缘电阻测量及介电强度试验,不进行冲击电压试验。 ^b 只进行安全标志检查、介电强度、绝缘电阻检查。 ^c 新产品定型前做。 ^d 新产品定型前做。 | | | | |

6.3 型式检验

6.3.1 型式检验规定

6.3.1.1 凡遇下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品研发或定型前;
- b) 产品正式投产后设计、工艺、材料、元器件改变,可能影响产品性能时;
- c) 当保护装置软件有较大改动,需要进行相关的功能试验或模拟试验时。

6.3.1.2 如果保护装置已通过型式检验且设计、元器件、工艺材料或软件无变更,不宜重复型式检验。一旦设计、元器件、工艺材料或软件出现改变,应进行风险评估,以确定仍然有效的型式检验项目,以及应重新进行的型式检验项目。

6.3.1.3 新产品研发和定型前,应进行规定的全部试验,其中是否符合安全要求,可通过适当的试验、测量、目测或评估。其余目的的型式检验,可视情况和目的,经评估或协商确定试验项目。

6.3.2 型式检验项目

型式检验项目应符合表 6 的规定。

6.3.3 合格判定

产品合格评定应符合下列规定:

- a) 试品应为出厂检验合格的产品;
- b) 试品未发现主要缺陷的,应判定为合格;
- c) 对于安全型式试验,只要有一个缺陷即为不合格。

注 1: 智能管理单元装置的主要缺陷是指需经更换重要元器件或对软件进行重大修改后才能消除,或一般情况下不可能修复的缺陷(易损件除外),其余的缺陷作为一般缺陷。

注 2: 安全型式试验包括电气间隙和爬电距离、冲击电压、介质强度及绝缘电阻。

6.3.4 检验报告

检验报告应符合 DL/T 478—2013 中 7.17 的要求。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 每台产品应在显著部位设置持久明晰的标志和铭牌,并应包括下列内容:

- a) 制造商全称及商标;
- b) 产品型号、名称;
- c) 制造日期和出厂编号;
- d) 安全标志。

7.1.2 包装箱上应以不易洗刷或脱落的涂料作标识,应包括下列内容:

- a) 制造商全称、产品型号、名称;
- b) 收货单位名称、地址、到站;
- c) 包装箱外形尺寸及毛重;
- d) “防潮”“向上”“小心轻放”等标记;
- e) 规定叠放层数的标记。

7.1.3 产品执行的标准编号应明示。

7.1.4 标志和标识应符合 GB/T 191 和 GB/T 14598.27—2017 的规定。

7.2 包装

7.2.1 产品内包装应采用塑料制品,周围用防震材料垫实放于外包装箱内。

7.2.2 包装箱应符合 GB/T 13384 的规定,按照装箱文件及资料清单、装箱清单如数装箱;随同装置出厂的附件及文件、资料应装入防潮文件袋中,再放入包装箱内。

7.2.3 产品包装应符合 GB/T 4798.2 规定的运输要求。

7.3 运输

产品运输应符合 GB/T 4798.2 的规定。

7.4 贮存

长期不用的装置应保留原包装,在 4.1.1.2 规定的条件下贮存。贮存场所应无酸、碱、盐等腐蚀性和爆炸性物质,无有害气体及烟尘,有防御雨、雪、风、沙的措施。

8 其他

8.1 产品出厂随行文件

产品出厂随行文件应包括下列内容:

- a) 装箱清单;
- b) 装箱文件、资料清单及文件资料;
- c) 产品出厂合格证书;
- d) 设备保修卡;
- e) 供调试、配置所需的软件和文档。

8.2 装置设计寿命指标

产品设计寿命不应低于 10 年。

8.3 质量保证期限

在用户遵守本部分及产品说明书所规定的运输、贮存规则的条件下,装置自现场到货之日起两年内或安装运行之日起 18 个月(按先到期),如装置和配套件发生非人为损坏,制造商应负责免费维修或更换。

附录 A
(资料性附录)
智能管理单元代理通信模式

DL/T 860(所有部分)为变电站内站控层设备与间隔层设备的通信标准,将其应用于智能管理单元与远方主站之间通信时,根据代理模式通信特点做了适当扩展。

通过智能管理单元实现变电站二次设备与远方主站通信,把变电站内各个物理 IED 映射为智能管理单元的虚拟 IED,虚拟 IED 的数据模型和物理 IED 保持一致,所有虚拟 IED 以同一个 IP 地址实现与远方主站客户端的数据访问服务。

智能管理单元代理通信模式如图 A.1 所示。

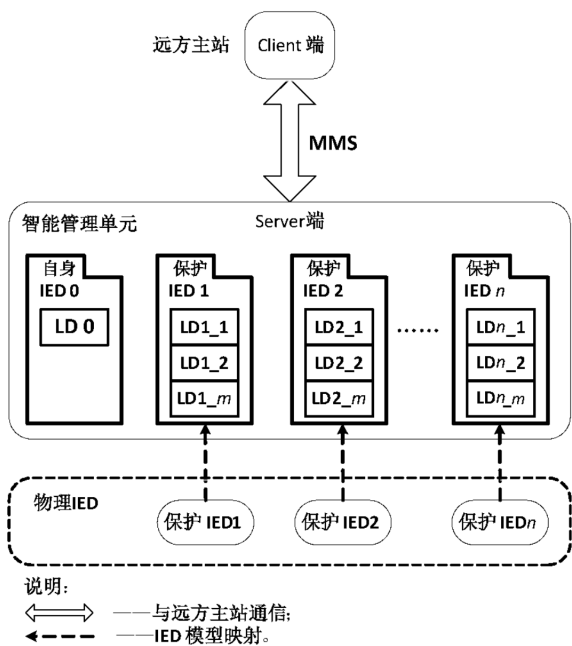


图 A.1 智能管理单元代理通信模式示意图

附 录 B
(资料性附录)
智能管理单元建模要求

B.1 智能管理单元自身 IED 模型要求

包含智能管理单元装置台账信息模型、自检信息模型、接入装置通信状态模型,具体如下:

- a) 智能管理单元台账信息采用扩展 SCIF 建模,其定义如表 B.1 所示。采用“dsParameter”数据集。由于台账信息内容均采用中文,因此扩展一个 CDC,用于对中文字符的描述,如表 B.2 所示,可支持的数据长度不低于 30 个字符。
- b) 智能管理单元自检信息采用 SPSI 建模,其定义如表 B.3 所示。其中的模拟量采用“dsAin”数据集,状态量采用“dsWarning”数据集。DL/T 860(所有部分)的标准单位中没有“%”,因此“智能管理单元 CPU 使用率”“智能管理单元内存使用率”自检测量量的单位为空,其值的范围为 0.000~1.00,表示 0.0%~100.0%。表示各保护装置定值变化的 DO 名称以编号方式区分装置,在实例化时,DOI 的 DU 与该装置的 iedname 名称一致。
- c) 通信状态信息采用 SDCS 建模。DO 的 CDC 类型为 SPS,其状态值为“True”时,表示该装置与智能管理单元通信正常;为“False”时,表示通信异常,见表 B.4。采用“dsCommState”数据集。通信状态 SDCS 节点模型中,表示状态信息的 DO 名称以编号方式区分装置,在实例化时,DOI 的 DU 与接入装置的 iedname 名称一致。

表 B.1 台账信息 SCIF

| 属性名 | 属性类型 | 全称 | M/O | 中文语义 |
|------------------------------|------|-------------------------------|-----|------------|
| 公用逻辑节点信息 | | | | |
| Mod | INC | Mode | M | 模式 |
| Beh | INS | Behaviour | M | 行为 |
| Health | INS | Health | M | 健康状态 |
| NamPlt | LPL | Name | M | 逻辑节点铭牌 |
| 参数 | | | | |
| PwrLev | STG | The power level in substation | M | 电压等级 |
| Vendor | STG | The vendor | M | 制造厂商 |
| DevTyp | STG | The device type | M | 智能管理单元型号 |
| MnfDate | STG | The date of manufacture | M | 出厂日期 |
| RunDate | STG | The date for runing | M | 投运日期 |
| SwRev | STG | Software version | M | 装置程序版本号 |
| SwDate | STG | Software date | M | 程序日期 |
| StaDskCap | ASG | | M | 系统(磁盘)容量 G |
| 注: “M”表示必选项,“O”表示可选项。 | | | | |

表 B.2 字符整定 String setting(STG)

| STG Class | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------|-------|------|------|-------------|
| 属性名 | 属性类型 | 功能约束 | 触发条件 | 值/范围 | M/O/C |
| DataName | 从数据类继承（见 DL/T 860.72） | | | | |
| 数据属性 | | | | | |
| 定值 | | | | | |
| setVal | UNICODE STRING255 | SP | | | AC_NSG_M |
| setVal | UNICODE STRING255 | SG，SE | | | AC_SG_M |
| 配置、描述和扩展 | | | | | |
| d | VISIBLE STRING255 | DC | | Text | O |
| dU | UNICODE STRING255 | DC | | | O |
| cdeNs | VISIBLE STRING255 | EX | | | AC_DLND_A_M |
| cdeName | VISIBLE STRING255 | EX | | | AC_DLND_A_M |
| dataNs | VISIBLE STRING255 | EX | | | AC_DLND_M |
| 注：“M”表示必选项，“O”表示可选项，“C”表示条件可选。 | | | | | |

表 B.3 智能管理单元自检信息 SPSI

| 属性名 | 属性类型 | 全称 | M/O | 中文语义 |
|----------------------|------|--------------------------|-----|--------------|
| 公用逻辑节点信息 | | | | |
| Mod | INC | Mode | M | 模式 |
| Beh | INS | Behaviour | M | 行为 |
| Health | INS | Health | M | 健康状态 |
| NamPlt | LPL | Name | M | 逻辑节点铭牌 |
| 测量信息 | | | | |
| CPUUseRat | MV | The use ratio for CPU | M | CPU 使用率 |
| MemUseRat | MV | The use ratio for memory | M | 内存使用率 |
| FreeDisk | MV | | M | 磁盘剩余容量(单位:M) |
| 状态信息 | | | | |
| DskFreAlm | SPS | | M | 磁盘容量不足告警 |
| SetChange * | SPS | | M | 保护 * 定值变化 |
| 注：“M”表示必选项，“O”表示可选项。 | | | | |

表 B.4 装置通信状态信息 SDCS

| 属性名 | 属性类型 | 全称 | M/O | 中文语义 |
|----------------------|------|-------------------------------|-----|-----------|
| 公用逻辑节点信息 | | | | |
| Mod | INC | Mode | M | 模式 |
| Beh | INS | Behaviour | M | 行为 |
| Health | INS | Health | M | 健康状态 |
| NamPlt | LPL | Name | M | 逻辑节点铭牌 |
| 状态信息 | | | | |
| ComStatus * | SPS | IED * status of communication | M | 装置 * 通信状态 |
| 注：“M”表示必选项，“O”表示可选项。 | | | | |

B.2 智能管理单元 IED 能力描述文件 (ICD) 要求

- 智能管理单元的 ICD 文件有以下要求：
- a) 在 IED 元素的 name 属性中填写表 B.5 内容；
 - b) 在 IED 元素的 ConfigVersion 属性中填写 ICD 配置文件版本；
 - c) 在 IED 元素的 manufacturer 属性中填写智能管理单元装置的生产厂家；
 - d) 在 IED 元素的 type 属性为“AGENT_MGR”；
 - e) 在 ICD 中包含中文的“desc”描述和 dU 属性,供配置工具和客户端软件离线或在线获取数据描述；
 - f) 提供设备识别代码作为设备的唯一身份标识,设备识别代码信息能通过界面查看,并支持上送。“装置设备识别代码”使用 LD0/LPHD1.PhyNam.serNum 建模。

表 B.5 智能管理单元 IEDname 命名规则

| 第 1 字符 | 第 2 字符 | 第 3 字符 | 第 4 字符 | 第 5 字符 | 第 6 字符 | 第 7 字符 | 第 8 字符 | 第 9,10 字符 |
|------------------------------------------|--------|---------------|--------|--------|--------|--------|----------------------------|-----------|
| IED 类型 | | 归属设备类型 | 电压等级 | | 归属设备编号 | | IED 编号 | |
| SM_(智能管理单元 /smart management unit) | | U(智能管理 单元) | 00(公用) | | 00 | | A(第一套)、 B(第二套) | _0 |

附录 C
(资料性附录)
智能管理单元网络结构

智能管理单元网络结构如图 C.1 所示。

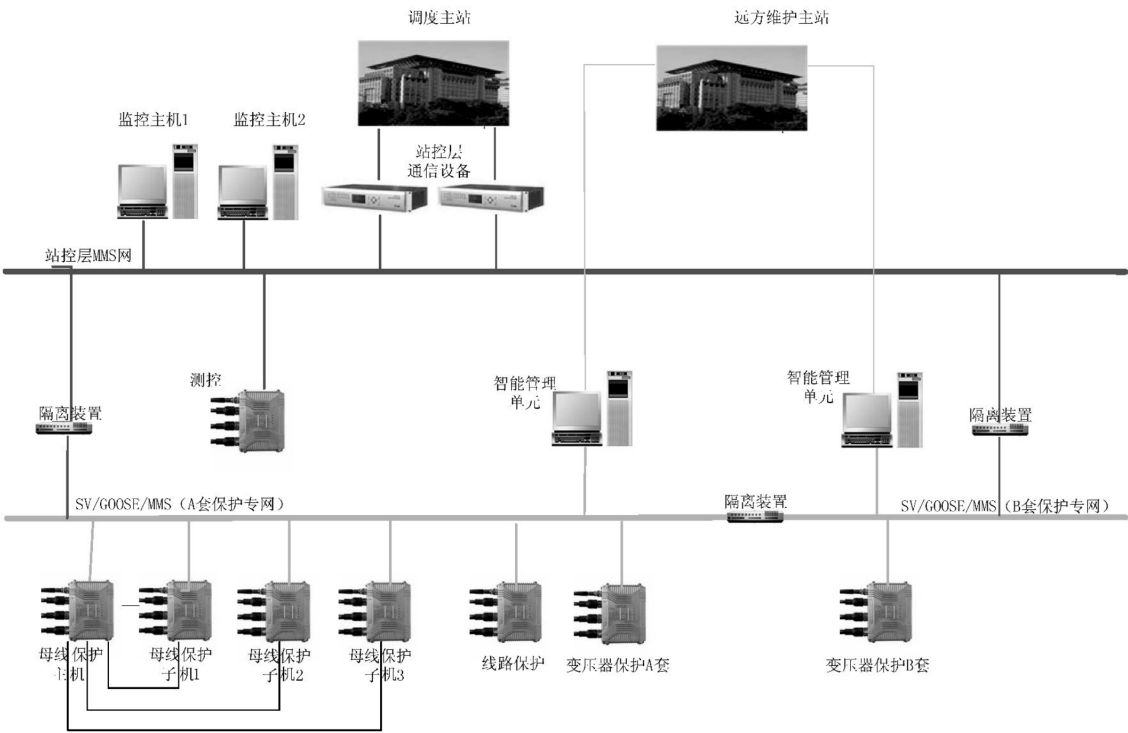


图 C.1 智能管理单元网络结构示意图

就地化保护 SV/GOOSE/MMS 三网合一组成保护专网。智能管理单元与保护专网连接,获取保护数据,同时将保护数据传送给远方主站。保护专网通过隔离装置与站控层 MMS 连接,站控层设备从站控层网络获取保护数据。

附 录 D
(规范性附录)
操 作 日 志

D.1 日志文件内容

操作日志采用滚动存储的方式记录,即存储达到设定的限值时,删除最早的日志文件,新建新的日志文件。

操作日志记录预期会对智能管理单元和接入设备的运行造成改变的操作,包括对智能管理单元自身运行参数的调整,对设备的控制命令等。

D.2 日志文件记录

日志文件应符合以下要求:

- a) 日志文件的书写格式采用 CIM/E 文本格式。编码采用 UTF-8。
- b) 规范日志文件以统一的方式命名,完整的文件名格式为 [文件类型识别符]_[时间戳字符串]_[标识符].[后缀]。其中“[”和“]”是为便于叙述说明格式使用,不是实际文件名称的一部分。
- c) 文件类型识别符:根据日志文件记录的内容不同,使用不同的识别符。规定操作日志识别符为 OPRLOG。识别符统一采用大写英文字母。
- d) 时间戳字符串:文件名的时间戳采用第一条日志记录到本文件时的系统时间,格式为 YYYY_MM_DD_hh_mm_ss_zzz。各占位符含义说明:YYYY:完整的年份,四个字节;MM:月份,两个字节;DD:日期,两个字节;hh:小时,两个字节,采用 24 h 制;mm:分钟,两个字节;ss:秒,两个字节;zzz:毫秒,三个字节。
- e) 标识符:三个字节,只可使用英文字母和阿拉伯数字。具体内容不做规范。
- f) 后缀:对于文本格式文档,规定后缀为 cime,后缀统一采用小写英文字母。
- g) 文件名格式参见示例。

示例:

OPRLOG_2013_11_21_09_53_18_398_001.cime

D.3 日志记录构成

日志记录单元由以下信息元素构成:

- a) ID:每个文件中的记录的 ID 号唯一,从 1 开始累加,该条目必选。
- b) TimeStamp:日志记录单元对应的时间戳,格式为 YYYY-MM-DD hh:mm:ss:zzz,该条目必选。
- c) Sponsor:发起者,该记录内容的触发主体。操作源为操作时登录的操作员账号。该条目用于筛选某一操作源相关的记录,该条目必选。
- d) Target:该记录行为对应的实体靶标对象。其范围为配置的所有接入设备或智能管理单元自身。
- e) Behavior:行为,该记录对应的行为类型。行为用来说明发起者所实施的活动的分类。推荐使用的词汇如下:

- 1) 文件传输过程:读取、召唤、接收、上送;
 - 2) 遥控过程:选择、执行、撤销、控分、控合、复归、调档、设点等;
 - 3) 定值操作过程:召唤、接收、下传、固化;
 - 4) 定值区操作过程:召唤、接收、切换、固化;
 - 5) 文件维护过程:删除、新建;
 - 6) 维护过程:新建、删除、升级、扩建、修改。
- f) BehaviorResult:行为结果,用于填写该记录中行为的返回结果。规范行为结果使用的词汇包括:成功、失败、选择成功、选择失败、执行成功、执行失败、撤销成功、撤销失败、通信正常、通信中断。
- g) AttachInfo:附加信息,该条目可选。当前述的各种信息属性仍不足以覆盖该日志记录的全部信息时,可以在该信息属性中补充。对该条目信息不做规范,由各制造商自行记录。日志文件信息元素如表 D.1 所示。所有字符型信息体,均不超过 256 个字节。

表 D.1 日志文件信息元素

| 序号 | 信息元素名 | 约束 | 属性值类型 | 说明 |
|----|----------------|----|-------|-----------------|
| 1 | ID | 必选 | 整形 | 唯一索引号 |
| 2 | TimeStamp | 必选 | 字符型 | 记录的发生时间 |
| 3 | Sponsor | 必选 | 字符型 | 记录内容的触发主体 |
| 4 | Behavior | 必选 | 字符型 | 记录内容的行为类型 |
| 5 | Target | 可选 | 字符型 | 记录内容对象行为的实体靶标对象 |
| 6 | BehaviorResult | 可选 | 字符型 | 记录中行为的结果 |
| 7 | AttachInfo | 可选 | 字符型 | 附加信息 |

D.4 CIM/E 日志文件格式定义

日志文件支持 CIM/E 格式查询和导出,采用横表式结构,其中<类名::实体名>为<日志文件::运行>、<日志文件::操作>、<日志文件::维护>,数据块头定义格式如下:

@ ID TimeStampSponsor Behavior Target BehaviorResultAttachInfo

操作日志 CIM/E 文件示例如下。

示例:

<! System=OMS Version=1.0 Code=UTF-8 Data=1.0!>

<日志文件::操作>

@ID TimeStampSponsor Behavior Target BehaviorResultAttachInfo

12016-01-01 00:00:00:222 省调通道 1 控分 2501 开关选择失败装置就地

</日志文件::操作>

附录 E
(资料性附录)
巡视报告格式

E.1 文件名定义

巡视报告文件采用 XML 格式存储,使用 UTF-8 格式编码,文件放入\data_report 目录下。文件命名为“datareport_YYYYMMDD_hhmmss.xml”,其中的“YYYYMMDD_hhmmss”表示巡视报告的生成时间(年月日时分秒),年为 4 位数字,月、日、时、分、秒均为 2 位数字。

E.2 文件内容说明

巡视报告文件按保护装置组织数据,数据内容分成如下几部分:

- a) 差流信息:在文件生成时刻的保护差流值。
- b) 功能压板退出信息:在文件生成时刻处于退出状态的保护功能压板列表。对应保护压板状态数据集(dsRelayEna)。
- c) 功能状态信息:在文件生成时刻的保护功能状态。对应保护装置状态数据集(dsRelayState)的当前值。
- d) 保护动作信息:在过去 24 h 内保护的動作信息记录。对应动作信息数据集(dsMgrTripInfo)的变化。
- e) 保护告警信息:在过去 24 h 内保护的告警信息记录。对应告警数据集(dsMgrAlarm)的变化。
- f) 状态监测模拟量信息:在过去 24 h 内保护的状态监测模拟量采样信息,对应保护状态监测模拟量数据集(dsMgrMon)。每 15 min 为一个采样周期。默认以整点为采样点。如:00:00:00,00:15:00 等。就地化保护装置检修期间或智能管理单元与就地化保护装置通信中断期间,该保护装置的状态监测模拟量不写入巡视报告文件。

E.3 文件格式要求

⟨DataReport⟩为 xml 文件的根节点,整个文件分为基本信息段(⟨System⟩节点)、装置详细信息段(⟨Equipment⟩节点)。

基本信息段(⟨System⟩节点)描述了本次巡视的基本信息,包括厂站名、巡视时间、巡视的保护设备数目。

装置详细信息段(⟨Equipment⟩节点)的数据,分为差流信息段(⟨DiffCurrt⟩节点)、功能压板投退信息段(⟨RelayEnaOff⟩节点)、功能状态信息段(⟨RelayState⟩节点)、保护动作信息段(⟨TripInfo⟩节点)、保护告警信息段(⟨AlarmInfo⟩节点)、状态监测模拟量信息段(⟨MonAnaInfo⟩节点)。

具体内容定义如表 E.1 所示。

表 E.1 巡视文件格式定义

| 层次 | 元素/属性 | 说明 | 类型 | M/O | 个数 |
|------------|-------------|-----------------------|-----------|-----|----|
| 第 0 级 | DataReport | 根元素 | — | M | 1 |
| 第 1 级 | System | 基本信息段 | — | M | 1 |
| 第 2 级 | Substation | 变电站名 | — | M | 1 |
| 第 2 级 | ReportTime | 巡视报告生成时间,精确到秒,毫秒填 000 | datetime | M | 1 |
| 第 2 级 | DeviceSum | 巡视的保护设备数目 | INT32 | M | 1 |
| 第 1 级 | Equipment | 装置详细信息段 | — | M | ≥1 |
| IED 属性 1 | name | IED name | STRING | M | 1 |
| IED 属性 2 | desc | IED 描述 | STRING | M | 1 |
| 第 2 级 | DiffCurr | 差流信息段 | — | M | 1 |
| 第 3 级 | Point | 差流信息点 | — | M | ≥1 |
| Point 属性 1 | ref | 差流信息点的 Ref | STRING | M | 1 |
| Point 属性 2 | desc | 差流信息点的描述 | STRING | M | 1 |
| Point 属性 3 | value | 差流信息点的值 | FLOAT | M | 1 |
| 第 2 级 | RelayEnaOff | 功能压板退出信息段 | — | M | 1 |
| 第 3 级 | Point | 功能压板退出信息点 | — | M | ≥1 |
| Point 属性 1 | ref | 功能压板信息点的 Ref | STRING | M | 1 |
| Point 属性 2 | desc | 功能压板信息点的描述 | STRING | M | 1 |
| Point 属性 3 | value | 功能压板信息点的值 | BOOL | M | 1 |
| 第 2 级 | RelayState | 功能状态信息段 | — | M | 1 |
| 第 3 级 | Point | 功能状态信息点 | — | M | ≥1 |
| Point 属性 1 | ref | 功能状态信息点的 Ref | STRING | M | 1 |
| Point 属性 2 | desc | 功能状态信息点的描述 | STRING | M | 1 |
| Point 属性 3 | value | 功能状态信息点的值 | BOOL | M | 1 |
| 第 2 级 | TripInfo | 保护动作信息段 | — | O | 1 |
| 第 3 级 | Point | 保护动作信息点 | — | C | ≥1 |
| Point 属性 1 | ref | 保护动作信息点的 Ref | STRING | C | 1 |
| Point 属性 2 | desc | 保护动作信息点的描述 | STRING | C | 1 |
| 第 4 级 | value | 保护动作信息点的值 | BOOL | C | 1 |
| 第 4 级 | time | 保护动作投退时间 | datetime | C | 1 |
| 第 4 级 | quality | 信号品质信息(13 位的位串) | BITSTRING | C | 1 |
| 第 2 级 | AlarmInfo | 保护告警信息段 | — | O | 1 |
| 第 3 级 | Point | 保护告警信息点 | — | C | ≥1 |
| Point 属性 1 | ref | 保护告警信息点的 Ref | STRING | C | 1 |
| Point 属性 2 | desc | 保护告警信息点的描述 | STRING | C | 1 |
| 第 4 级 | value | 保护告警信息点的值 | BOOL | C | 1 |

表 E.1 (续)

| 层次 | 元素/属性 | 说明 | 类型 | M/O | 个数 |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------|-----------|-----|-----|
| 第 4 级 | time | 保护告警投退时间 | datetime | C | 1 |
| 第 4 级 | quality | 信号品质信息(13 位的位串) | BITSTRING | C | 1 |
| 第 2 级 | MonAnaInfo | 状态监测模拟量信息段 | — | M | 1 |
| 第 3 级 | SampTime | 采样时间 | | M | ≤96 |
| SampTime 属性 1 | time | 采样时间,整点开始,15 min 为间隔 | datetime | M | 1 |
| 第 4 级 | Point | 状态监测模拟量信息点 | — | M | ≥1 |
| Point 属性 1 | ref | 状态监测模拟量信息点的 Ref | STRING | M | 1 |
| Point 属性 2 | desc | 状态监测模拟量信息点的描述 | STRING | M | 1 |
| 第 5 级 | value | 状态监测模拟量信息点的值 | FLOAT | M | 1 |
| 第 5 级 | quality | 信号品质信息(13 位的位串) | BITSTRING | M | 1 |
| 注 1: datetime 格式为 yyyy-mm-dd hh:mm:ss.ms。 注 2: “M”表示必选项,“O”表示可选项,“C”表示条件可选。 | | | | | |

示例:

```

<? xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DataReport>
  <System>
    <Substation>某某站</Substation>
    <ReportTime>2018-05-22 08:00:00.000</ReportTime>
    <DeviceSum>63</DeviceSum>
  </System>
  <Equipment name="" desc="">
    <DiffCurr>
      <Point ref="" desc="" value=0.016/>
      <Point ref="" desc="" value=0.023 />
    </DiffCurr>
    <RelayEnaOff>
      <Point ref="" desc="" value=0>
      <Point ref="" desc="" value=0>
    </Point>
    </RelayEnaOff>
    <RelayState>
      <Point ref="" desc="" value=0/>
      <Point ref="" desc="" value=1 />
    </RelayState>
    <TripInfo>
      <Point ref="" desc="">
        <value>1</value>
        <time>2018-05-21 18:17:25.283</time>
        <quality>00000000000000</ quality>
      </Point>
    </TripInfo>
  </Equipment>
</DataReport>

```

```

    </Point>
</TripInfo>
<AlarmInfo>
  <Point ref="" desc="" >
    <value> 1</value>
    <time>2018-05-21 20:10:05.864</time>
    <quality>00000000000000</ quality>
  </Point>
</AlarmInfo>
<MonAnaInfo>
  <SampTime>
    <time>2018-05-21 08:00:00.000</time>
    <Point ref="" desc="" >
      <value> 5.023</value>
      <quality>00000000000000</ quality>
    </Point>
    <Point ref="" desc="" >
      <value> 45.75</value>
      <quality>00000000000000</ quality>
    </Point>
  </SampTime>
  <SampTime>
    <time>2018-05-21 08:15:00.000</time>
    <Point ref="" desc="" >
      <value> 5.005</value>
      <quality>00000000000000</ quality>
    </Point>
    <Point ref="" desc="" >
      <value> 47.13</value>
      <quality>00000000000000</ quality>
    </Point>
  </SampTime>
  .....
  <SampTime>
    <time>2018-05-22 07:45:00.000</time>
    <Point ref="" desc="" >
      <value> 5.031</value>
      <quality>00000000000000</ quality>
    </Point>
    <Point ref="" desc="" >
      <value> 46.57</value>
      <quality>00000000000000</ quality>
    </Point>
  </SampTime>
</MonAnaInfo>
</Equipment>
</DataReport>

```

附录 F (资料性附录) 过程层自动配置规则

F.1 自动配置方案总体思路

过程层自动配置方案总体思路为：

- 本方案仅考虑 110 kV 及以下电压等级,暂不考虑 110 kV 以上情况。
- 仅考虑就地化保护装置。
- 所有厂商同一类型设备的发送数据固定(确定控制块数目,其中保护装置限定为 1 个 GOOSE、SV 发送数据集;数据集名称及数据集内元素完全一致,且固定)。
- 在虚端子固定的前提下,每个装置分配一个全站唯一的设备标识(等同于装置地址,MAC 及 APPID 等均由该参数生成),只需要通过设置设备标识等参数便可实现站内装置间的正常通信。
- 每个装置需设置一个 IEDName 来标识本装置的类型和属性;

IED name 采用 6 层结构命名:IED 类型、归属设备类型、电压等级、归属设备编号、间隔内同类装置序号、子机序号,如表 F.1 所示。第 9 字符为“_”非分布式保护,则第 10 字符编码为 0;分布式保护,以母线保护为例,主机第 10 字符为 0,子机第 10 字符为子机编号,例如 1、2、3…。

示例:

P_M2212A_4:母线,220 kV I/II A 套母线保护子机 4

P_L2201B_0:线路,220 kV 间隔 01 B 套线路保护

P_L1101X_0:线路,110 kV 间隔 01 线路保护

- 对于虚端子接线中的一些特殊应用方式,如模拟量输入正负极性虚端子的接线,由于无法事先固化,需要去除虚端子的正负极性属性,增加额外配置项来配置极性信息。

表 F.1 IED name 命名表

| 第 1 字符 | 第 2 字符 | 第 3 字符 | 第 4 字符 | 第 5 字符 | 第 6 字符 | 第 7 字符 | 第 8 字符 | 第 10 字符 |
|-------------------------------------|--------|--------|------------|--------|-----------------------------------------------|--------|--------|---------|
| IED 类型 | | 归属设备类型 | 电压等级 | | 归属设备编号 | | IED 编号 | 子机序号 |
| A_(辅助装置/ auxiliary) | | A(避雷器) | 00(公用) | | 同线路编号规则 | | A(第一套) | 0 |
| B_(保信子站/fault information) | | B(断路器) | 04(380 V) | | 500 kV 等级为对应 开关编号后两位如 31,表示第三串第 一个开关 | | B(第二套) | 0 |
| C_(测控装置/control) | | C(电容器) | 10(10 kV) | | 同线路编号规则 | | C(第三套) | 0 |
| CM(在线状态监测/ condition monitoring) | | D | 66(66 kV) | | | | D(第四套) | 0 |
| D_(测距/distance) | | E | 35(35 kV) | | | | X(单套) | 0 |
| EM(电能表/ energy meter) | | F | 11(110 kV) | | | | | 0 |

表 F.1 (续)

| 第 1 字符 | 第 2 字符 | 第 3 字符 | 第 4 字符 | 第 5 字符 | 第 6 字符 | 第 7 字符 | 第 8 字符 | 第 10 字符 |
|-----------------------------------|--------|--------|---------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|-----------------|
| F_(低周减载/ Underfrequency) | | G(接地变) | 22(220 kV) | | 同线路编号规则 | | | 0 |
| FI(保信子站/fault information) | | H | 33(330 kV) | | | | | 0 |
| I_(智能终端/ intelligent terminal) | | I | 50(500 kV) | | | | | 0 |
| IB(本体智能终端/ transformer body) | | J(母联) | 75(750 kV) | | 01 为母联一、 02 为母联二 | | | 0 |
| NI(非电量和智能终 端合一/NQ-IT) | | K(母分) | 1 k(1 000 kV) | | 同母联编号规则 | | | 0 |
| IP(交直流一体化电源/ Integrated power) | | L(线路) | | | 500 kV 等级主变、 线路、高抗间隔为 对应边开关编号后 两位如 31,表示该 线路所对应的边开 关为 5031;220 kV 及以下等级按照间 隔顺序如 01、02 | | | 0 |
| L_(过负荷联切/ over load) | | M(母线) | | | 母线-01 为一母、 02 为二母、 12 为 I/II 母 | | | 1~n,n 为 子机数量 |
| M_(组合式合并 单元/merging) | | N | | | | | | 0 |
| MC(电流合并 单元/current) | | O | | | | | | 0 |
| MV(电压合并 单元/voltage) | | P | | | | | | 0 |
| MN(中性点合 并单元/ neutral) | | Q | | | | | | 0 |
| MG(间隙合并 单元/gap) | | R | | | | | | 0 |
| MB(本体合并单元/ transformer body) | | S(站用变) | | | 同线路编号规则 | | | 0 |
| MI(合并单元和智能 终端合一/MU-IT) | | T(主变) | | | 同线路编号规则 | | | 同母线 编号规则 |

表 F.1 (续)

| 第 1 字符 | 第 2 字符 | 第 3 字符 | 第 4 字符 | 第 5 字符 | 第 6 字符 | 第 7 字符 | 第 8 字符 | 第 10 字符 |
|-------------------------------------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|
| P_(保护/protect) | | U | | | | | | 0 |
| PN(非电量保护/non-electrical Quantities) | | V(虚拟间隔) | | | | | | 0 |
| PV(电压保护/voltage) | | W | | | | | | 0 |
| PS(短引线保护/short-lead) | | X(电抗器) | | | 同线路编号规则 | | | 0 |

F.2 具体实现方法

在自动配置中,相关配置内容主要为通信配置,配置内容如下:

- 对于发布方而言,只需配置该装置的地址、IEDName 及发送控制块的 VLAN ID(在进行 VLAN 划分的情况下)。发送控制块中的 MAC、APPID 及 CRef 等结合预定义配置模板均可自动生成。
- 对于订阅方而言,需要配置所有需要接收的装置地址和该装置的 IEDName。例如:对于 110 kV 线路保护,其 GOOSE 接收来自母线保护,需设置的参数如表 F.2 所示;对于 110 kV 母线保护,其 GOOSE 接收来自各支路保护,需要设置的参数如表 F.3 所示。
- 表 F.2 和表 F.3 中接收装置配置按最大化预留(考虑各种场景下所有可能的接收装置),工程中若某接收装置地址设为 0(未设置),则取消该装置的所有预订阅配置信息;订阅方有预定义配置模板,配置可能需要订阅的所有数据集组信息;一般情况下,通过整定的接收装置地址即可完成对该装置控制块的订阅。但有些场合,则需要其他辅助信息,例如:线路保护接收母线保护的“支路 n ”跳闸虚端子,配置工具需要知道该线路保护是哪个支路才能完成具体虚端子的连线。本方案利用从本线路保护装置的 IEDName 中获取“支路编号”信息,来自动确定所需接收的具体虚端子。如图 F.1 所示。

表 F.2 110 kV 线路保护参数表

| 项目 | 参数类型 | | 整定值 | 描述 |
|------------|---------|---------|------------|-----------|
| 装置参数 | 装置地址 | | 100 | 本装置地址 |
| | IEDName | | P_L1101X_0 | IED 名称 |
| GOOSE 发送参数 | VID | | 0 | VLAN ID |
| GOOSE 接收参数 | 接收母线保护 | 装置地址 | 0 | 接收装置地址 |
| | | IEDName | P_M1101X_1 | 接收 IED 名称 |

表 F.3 110 kV 母线保护参数表

| 项目 | 参数类型 | | 参数值 | 描述 |
|------------|---------|---------|------------|-----------|
| 装置参数 | 装置地址 | | 100 | 本装置地址 |
| | IEDName | | P_M1101X_1 | IED 名称 |
| GOOSE 发送参数 | VID | | 0 | VLAN ID |
| GOOSE 接收参数 | 支路 1 保护 | 装置地址 | 0 | 接收装置地址 |
| | | IEDName | P_L1101X_0 | 接收 IED 名称 |
| | 支路 2 保护 | 装置地址 | 0 | 接收装置地址 |
| | | IEDName | P_L1102X_0 | 接收 IED 名称 |
| | | | 0 | |
| | 支路 N 保护 | 装置地址 | 0 | 接收装置地址 |
| | | IEDName | P_L110NX_0 | |

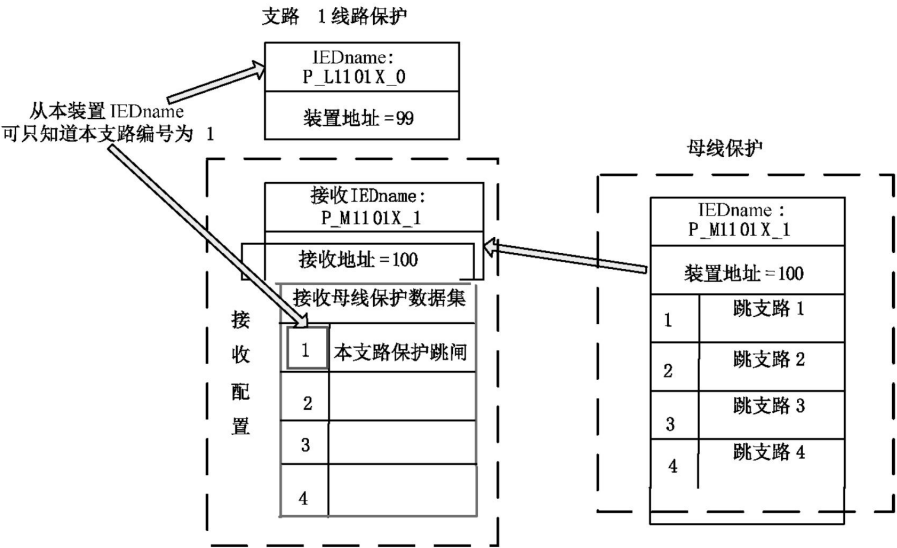


图 F.1 110 kV 线路保护接收母线保护 GOOSE 信息示意图

附 录 G
(规范性附录)
智能管理单元检测方法

G.1 基本功能测试

G.1.1 界面功能检查

G.1.1.1 测试内容

智能管理单元界面功能测试。

G.1.1.2 测试方法

智能管理单元界面功能测试方法如下：

- a) 进入智能管理单元各功能界面(含首界面、装置界面、模拟量界面、菜单界面、定值展示界面等),检查智能管理单元界面展示功能;
- b) 进入模拟量显示界面,检查保护装置模拟量刷新速度;
- c) 模拟保护装置运行、异常、检修、闭锁、跳闸运行状态,检查各界面装置状态显示;
- d) 模拟保护装置闭锁状态,检查智能管理单元闭锁状态使用的数据集范围;
- e) 对就地化保护进行投退压板、设置 PT/CT 参数、分别复归主机和子机、切换定值区、修改定值(含设备参数定值、保护定值)、分区复制等操作,检查智能管理单元界面功能。

G.1.2 免配置功能检查

G.1.2.1 测试内容

智能管理单元免配置功能测试。

G.1.2.2 测试方法

导入 SCD 文件,进入智能管理单元各功能界面(含首界面、装置界面、模拟量界面、菜单界面、定值展示界面等),检查智能管理单元的基本功能。

G.1.3 操作管理

G.1.3.1 测试内容

智能管理单元操作管理功能测试。

G.1.3.2 测试方法

操作管理测试方法如下：

- a) 在检修及非检修工况下,对接入智能管理单元的所有就地化保护装置进行压板投退、信号复归、子机投退、一键式备份、检修压板投退等操作,检查主子机同步情况和下发命令的检修标志;
- b) 在检修及非检修工况下,对接入智能管理单元的所有就地化保护装置进行定值(含参数定值)整定、定值分区复制、切换定值区等操作,检查主子机同步情况和下发命令的检修标志;

- c) 人工设定定值单,检测智能管理单元的人工定值比对功能;
- d) 对智能管理单元定值自动召唤和比对时间间隔进行设置,并在比对时间间隔期内修改保护装置定值,检测定值自动比对功能并查看智能管理单元及主站告警信息;
- e) 在检修及非检修工况下,操作智能管理单元对所有接入的就地化保护装置进行开出传动,检查下发命令的检修标志;
- f) 操作智能管理单元对所有接入的就地化保护装置进行通信对点,检查通信对点所包含的数据;
- g) 在智能管理单元对“装置设定”中的“对时方式”进行操作,检查智能管理单元操作方式;
- h) 管理单元接入多台就地化保护装置,对接入智能管理单元就地化保护装置进行压板投退、信号复归、子机投退、一键式备份、定值(含参数定值)整定等操作时模拟系统故障,检查管理单元响应情况;
- i) 使用两台智能管理单元同时操作一台就地化保护装置,对保护装置进行压板投退、信号复归、子机投退、一键式备份、定值(含参数定值)整定等操作,检查管理单元响应情况。

G.1.4 备份管理

G.1.4.1 测试内容

智能管理单元备份管理功能测试。

G.1.4.2 测试方法

备份管理测试方法如下:

- a) 在检修及非检修工况下,对接入智能管理单元的所有保护装置进行一键式备份及一键式下装操作,检查智能管理单元响应情况;
- b) 操作启动备份的控点,检查上送备份文件的召唤方式、存储位置、命名方式、生成报告等;
- c) 模拟主站召唤备份,检查智能管理单元上送情况;
- d) 在通信正常及异常工况下,下装备份文件及 CID 和 CCD 文件,检查“实时告警窗”和“信息查看-告警信息”中的提示信息。

G.1.5 权限管理

G.1.5.1 测试内容

智能管理单元权限管理功能测试。

G.1.5.2 测试方法

权限管理测试方法如下:

- a) 进入智能管理单元的权限管理模块,用管理员账户登录,设置用户权限,检查用户权限是否与设置一致;
- b) 检查各权限操作密码;
- c) 检查信息查看和报告查询权限开放程度。

G.1.6 操作日志功能

G.1.6.1 测试内容

智能管理单元操作日志功能测试。

G.1.6.2 测试方法

对智能管理单元进行用户的登录、退出及投退压板等操作,检查操作日志检索功能及格式。

G.1.7 信息存储

G.1.7.1 测试内容

智能管理单元信息存储功能测试。

G.1.7.2 测试方法

在就地化保护装置正常运行和故障工况下,检测智能管理单元是否能成功接收保护动作、告警信息、状态变位、监测信息等各种数据信息并进行存储。

G.1.8 故障信息管理功能

G.1.8.1 测试内容

智能管理单元故障信息管理功能测试。

G.1.8.2 测试方法

模拟就地化保护装置动作,从智能管理单元召唤就地化保护装置录波并打开录波,检测智能管理单元故障信息功能。

G.1.9 远程功能

G.1.9.1 测试内容

智能管理单元远程功能测试。

G.1.9.2 测试方法

远程功能测试方法如下:

- a) 智能管理单元与保护装置、远方主站连接,模拟保护装置动作、告警等工况,检测智能管理单元是否主动上送保护事件、告警、开关量变化、通信状态变化、定值区变化、定值变化、故障录波文件提示信息等突发信息;
- b) 模拟智能管理单元掉电,检测是否误传远程命令;
- c) 模拟远方主站召唤保护装置录波、模拟量数据、定值数据、历史数据及其他文件,检查智能管理单元上送情况。

G.2 高级功能测试

G.2.1 主接线图自动生成功能

G.2.1.1 测试内容

智能管理单元主接线图自动生成功能测试。

G.2.1.2 测试方法

智能管理单元导入 SCD 文件(含有一二次设备关联关系),检测变电站主接线图自动生成功能。

G.2.2 继电保护运行巡视功能

G.2.2.1 测试内容

智能管理单元继电保护运行巡视功能测试。

G.2.2.2 测试方法

在保护装置正常运行和故障工况下,检测智能管理单元运行巡视功能。

G.2.3 带负荷试验

G.2.3.1 测试内容

智能管理单元带负荷试验测试。

G.2.3.2 测试方法

在保护装置正常运行和故障工况下,检测智能管理单元带负荷试验功能。

G.2.4 过程层配置功能

G.2.4.1 测试内容

智能管理单元过程层自动配置功能测试。

G.2.4.2 测试方法

导入 ICD 及虚端子配置所需文件,检测智能管理单元过程层虚端子自动配置功能。

G.3 通信性能测试

G.3.1 多客户端并发通信测试

G.3.1.1 测试内容

检测智能管理单元与多客户端连接时的并发通信功能。

G.3.1.2 测试方法

智能管理单元与 16 个 DL/T 860(所有部分)仿真客户端通过网络交换机建立通信连接,分别模拟智能管理单元与保护装置各种工况,检查智能管理单元多客户端同时召唤录波文件功能、多客户端同时接收事件报告功能、通信中断后的多客户端连接恢复功能、重启后的多客户端连接恢复功能、多客户端同时读定值功能和多客户端并发任务功能。

G.3.2 同一 IP 地址的多客户端连接测试

G.3.2.1 测试内容

检测智能管理单元的客户端面向连接的传输协议(COTP)连接功能。

G.3.2.2 测试方法

智能管理单元与同一 IP 的多个 DL/T 860(所有部分)仿真客户端建立通信关联,查看报文,查看智

GB/T 40096.4—2021

能管理单元响应情况。

G.3.3 接入能力测试

G.3.3.1 测试内容

检测智能管理单元接入装置台数。

G.3.3.2 测试方法

使用 DL/T 860(所有部分)模拟服务器模拟不少于 255 台装置与智能管理单元进行通信,检测智能管理单元接入能力。

G.3.4 响应站控层召唤成功率测试

G.3.4.1 测试内容

智能管理单元响应远方主站召唤测试。

G.3.4.2 测试方法

智能管理单元与保护装置建立连接,使用 DL/T860(所有部分)仿真客户端与智能管理单元建立连接,从仿真客户端重复召唤保护装置模拟量,检测智能管理单元响应远方主站召唤的成功率。

G.3.5 CPU 负荷率测试

G.3.5.1 测试内容

测试智能管理单元 CPU 负荷率。

G.3.5.2 测试方法

多个保护装置与智能管理单元正常连接;使用 DL/T 860(所有部分)仿真客户端与智能管理单元服务代理建立连接,分别模拟正常情况与大批量数据处理情况,检测 CPU 负荷率平均值。

G.3.6 传输时间测试

G.3.6.1 测试内容

管理传输时间测试。

G.3.6.2 测试方法

模拟就地化保护装置动作及通信异常工况,检测事件报告传输时间、录波文件传输时间以及通信状态变化上送时间。



GB/T 40096.4-2021



码上扫一扫 正版服务到

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-67452