



中国南方电网有限责任公司

变电站智能远动机保信功能送样检测标准

(V3.2 版)

中国南方电网有限责任公司

2023 年 11 月

## 目录

1. 适用范围 .....	3
2. 规范性引用文件 .....	3
3. 判定准则 .....	3
4. 测试环境 .....	4
5. 测试项目 .....	6
5.1 测试项目总表 .....	6
5.2 测试项目分类表 .....	10
6. 项目设置及类别定级 .....	13
6.1 智能远动机保信模块检测项目 .....	13
6.2 智能远动机电磁兼容送检项目 .....	30

## 1. 适用范围

本标准适用于公司采购的智能运动机保信模块的送样检测工作。

## 2. 规范性引用文件

GB/T 14285-2006 《继电保护和安全自动装置技术规程》

GB/T 15145-2008 输电线路保护装置通用技术条件

IEEE-COMTRADE (IEEE Standard for Common Format for Transient Data Exchange for Power Systems)

ANSI/IEEE C37.111-1999 COMTRADE 暂态数据交换通用格式

DL/T 623-2010 《电力系统继电保护及安全自动装置运行评价规程》

DL/T 667-1999 远动设备及系统-第 5 部分：传输规约第 103 篇 继电保护设备信息接口配套标准

Q/CSG 1204013-2016 南方电网继电保护信息系统主站-子站以太网 103 通信规范

Q/CSG 1203013-2016 南方电网继电保护信息系统技术规范

Q/CSG XXXX-XXXX 南方电网继电保护通用技术规范（2018 年试行）

Q/CSG XXXX-XXXX 南方电网继电保护信息系统主站-子站 DL/T 860 工程实施规范

Q/CSG XXXX-XXXX 南方电网智能录波器技术规范（2018 年试行）

## 3. 判定准则

各检测项的评价分为 A、B、C、D、E、F 六项指标，满足所有 F 项指标，且 A、B、C、D、E 项指标总扣分数不超过 30 分为测试合

格。

A 项指标为本项扣分不超过 2 分、B 项指标为本项扣分不超过 5 分、C 项指标为本项扣分不超过 10 分、D 项指标为本项扣分不超过 20 分，E 项指标为本项扣分不超过 45 分，各类指标后面的数字代表：发现一处与要求不一致的扣分。如 A1 代表本测试项目每发现一处与技术要求不一致的扣 1 分，本项总扣分不超过 2 分。

#### 4. 测试环境

按照图 1 搭建测试系统，记录子站录入各保护装置参数的方式（手工、规约），并建立通信，如图 1 所示，智能远动机保信模块支持采用 IEC-61850 和 103 协议。

子站与主站之间的通信协议采用《Q/CSG 1204013-2016 南方电网继电保护信息系统主站-子站以太网 103 通信规范》或《Q/CSG XXXX-XXXX 南方电网继电保护信息系统主站-子站 DL/T 860 工程实施规范》。

在继电保护设备与子站使用以太网通信的模式下，主站与子站双机之间可以采用双主热备模式通信，因此送检针对图一网络拓扑中的双子站进行测试拓扑的抽象，各厂家提供一台子站设备进行送检。

子站自身存储能力(供保信模块独立使用)未达到 120G 时，制造商必须提供网络存储器进行存储能力检测。对于子站自身存储能力(供保信模块独立使用)达到 120G 的制造商，建议但不强制进行网络存储功能检测。配合子站测试的网络存储器由各个制造商提供。

测试环境原则上需包含六个厂家的 220kV 及以上电压等级保护装置及 110kV 及以下电压等级保测一体装置（含已发布选型清单上的线路、主变、母差保护，各类型保护装置采用 61850 规约的以太网通信接口，具体型号见表 1），故障录波器，智能录波器，模拟保护，模拟主站，报文记录仪，保信子站 1 台（可内置存储或自带网存），交换机若干台。

本次送检原则上需要测试南瑞继保、北京四方、长园深瑞、国电南自、国电南瑞、许继电气 6 家公司的继电保护和保测一体设备，具体推荐的型号以及版本号如下表所示，保护设备制造商需配合检测机构提供保护设备的 61850 模型、103 点表以及技术支持。送检的智能远动机需要完成检测环境中所有保护设备的接入能力检测。

表 1 检测环境建议提供的继电保护设备一览表

厂家	继电保护装置	保护测控一体化装置
南京南瑞继保电气有限公司	线路保护装置	线路保护测控一体化装置
长园深瑞继保自动化有限公司	母线保护装置	母线保护测控一体化装置
北京四方继保自动化股份有限公司	线路保护装置	线路保护测控一体化装置
国电南京自动化股份有限公司	变压器保护装置	变压器保护测控一体化装置
国电南瑞科技股份有限公司	线路保护装置	线路保护测控一体化装置
许继电气股份有限公司	线路保护装置	线路保护测控一体化装置

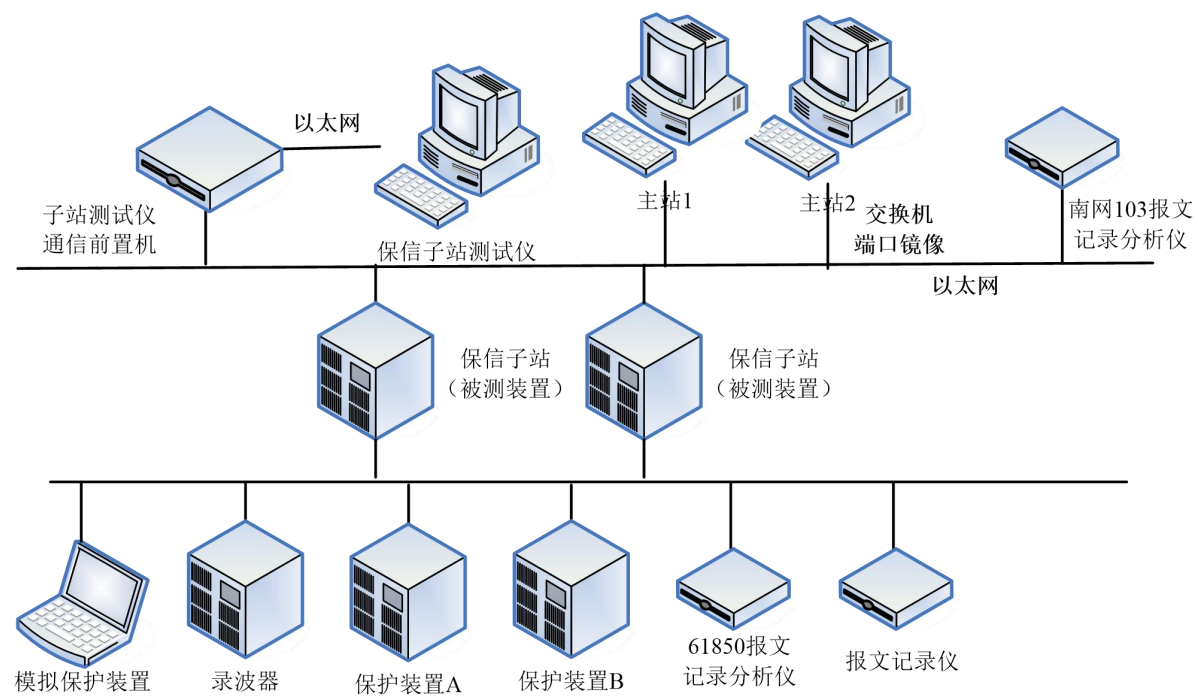


图 1 智能远动机保信功能测试系统

## 5. 测试项目

### 5.1 测试项目总表

序号	试验项目	备注
1	装置基本信息检查	
2	嵌入式硬件结构检查	
3	信号灯检查	
4	异常告警检查	
5	配套工具软件检查	
6	权限管理功能检查	
7	通信接口检查	
8	时钟同步信号接口检查	
9	自恢复功能检验	
10	软件版本升级功能检查	
11	装置电源失电检查	
12	子站工作站检查	
13	子站双机配置检查	
14	日志记录检查	
15	保信子站信息配置	
16	电气安全检验（电源波动影响）	
17	子站系统与保护装置连接-装置参数采集	
18	子站系统与保护装置连接-定值采集	
19	子站系统与保护装置连接-模拟量、开关量采集	

序号	试验项目	备注
20	子站系统与保护装置连接-保护动作信息采集	
21	子站系统与保护装置连接-开入变位及异常告警信息采集	
22	子站系统与保护装置连接-保护录波文件采集	
23	子站系统与保护装置连接-保护信息数据源选择	
24	保护定值的初始化方式	
25	定值校核功能检验	
26	远方操作功能检验（可选，需单独申请测试）	
27	通信状态监视功能	
28	保护装置置检修态功能	
29	子站系统与录波器连接及通信功能检验-数据采集功能检验	
30	子站系统与录波器连接及通信功能检验-录波文件判断功能检验	
31	子站系统与录波器连接及通信功能检验：通信状态监视功能检验	
32	信息分类与存储功能检验：保护信息分类、存储和检索功能检验	
33	信息分类与存储功能检验：数据查询和报表输出	
34	信息分类与存储功能检验：实时及历史数据查询	
35	信息分类与存储功能检验：信息完整性检查	
36	子站系统与主站系统的连接及通信功能检验：与主站系统的通信规约检验	
37	子站系统与主站系统的连接及通信功能检验：与主站通信 IP 地址检验	
38	子站系统与主站系统的连接及通信功能检验：主站接入能力检验	



序号	试验项目	备注
39	子站系统与主站系统的连接及通信功能检验：报文语义正确性检验	
40	子站系统与主站系统的连接及通信功能检验：断点续传功能检验	
41	子站系统与主站系统的连接及通信功能检验：配置改变告警功能检验	
42	子站系统与主站系统的连接及通信功能检验：设备与图形建模检验	
43	子站系统性能检验：系统容量检验	
44	子站系统性能检验：通信能力检验	
45	子站系统性能检验：信息传输时间检验	
46	子站系统性能检验：信息传输时间检验	
47	子站系统性能检验：信息传输时间检验	
48	子站系统性能检验：系统资源技术指标检验	
49	子站系统性能检验：时钟精度检验	
50	子站系统性能检验：时钟精度检验	
51	子站系统性能检验：子站系统规约检验	
52	并发测试	
53	压力测试	
54	稳定性测试	部分新增
55	测试配合评价	
56	振荡波抗扰度检验	
57	射频电磁场辐射抗扰度检验	

序号	试验项目	备注
58	静电放电抗扰度检验	
59	电快速瞬变脉冲群抗扰度检验	

## 5.2 测试项目分类表

序号	试验项目	通用测试	可用性测试	运行稳定性测试	备注
1	装置基本信息检查	√			
2	嵌入式硬件结构检查	√			
3	信号灯检查	√			
4	异常告警检查	√			
5	配套工具软件检查	√			
6	权限管理功能检查	√			
7	通信接口检查	√	√		
8	时钟同步信号接口检查	√			
9	自恢复功能检验	√	√		
10	软件版本升级功能检查	√			
11	装置电源失电检查	√			
12	子站工作站检查	√	√		
13	子站双机配置检查	√			

序号	试验项目	通用测试	可用性测试	运行稳定性测试	备注
14	日志记录检查	√			
15	保信子站信息配置	√			
16	电气安全检验（电源波动影响）	√			
17	子站系统与保护装置连接-装置参数采集	√	√		
18	子站系统与保护装置连接-定值采集	√	√	√	
19	子站系统与保护装置连接-模拟量、开关量采集	√	√		
20	子站系统与保护装置连接-保护动作信息采集	√	√	√	
21	子站系统与保护装置连接-开入变位及异常告警信息采集	√	√		
22	子站系统与保护装置连接-保护录波文件采集	√	√	√	
23	子站系统与保护装置连接-保护信息数据源选择	√			
24	保护定值的初始化方式	√			
25	定值校核功能检验	√			
26	远方操作功能检验（可选，需单独申请测试）	√			
27	通信状态监视功能	√	√		
28	保护装置检修态功能	√			
29	子站系统与录波器连接及通信功能检验-数据采集功能检验	√	√		
30	子站系统与录波器连接及通信功能检验-录波文件判断功能检验	√			
31	子站系统与录波器连接及通信功能检验：通信状态监视功能检验	√			

序号	试验项目	通用测试	可用性测试	运行稳定性测试	备注
32	信息分类与存储功能检验：保护信息分类、存储和检索功能检验	√			
33	信息分类与存储功能检验：数据查询和报表输出	√			
34	信息分类与存储功能检验：实时及历史数据查询	√			
35	信息分类与存储功能检验：信息完整性检查	√	√		
36	子站系统与主站系统的连接及通信功能检验：与主站系统的通信规约检验	√			
37	子站系统与主站系统的连接及通信功能检验：与主站通信IP地址检验	√			
38	子站系统与主站系统的连接及通信功能检验：主站接入能力检验	√	√		
39	子站系统与主站系统的连接及通信功能检验：报文语义正确性检验	√			
40	子站系统与主站系统的连接及通信功能检验：断点续传功能检验	√			
41	子站系统与主站系统的连接及通信功能检验：配置改变告警功能检验	√			
42	子站系统与主站系统的连接及通信功能检验：设备与图形建模检验	√			
43	子站系统性能检验：系统容量检验	√			
44	子站系统性能检验：通信能力检验	√			
45	子站系统性能检验：信息传输时间检验	√			
46	子站系统性能检验：信息传输时间检验	√			
47	子站系统性能检验：信息传输时间检验	√			

序号	试验项目	通用测试	可用性测试	运行稳定性测试	备注
48	子站系统性能检验：系统资源技术指标检验	√			
49	子站系统性能检验：时钟精度检验	√			
50	子站系统性能检验：时钟精度检验	√			
51	子站系统性能检验：子站系统规约检验	√			
52	并发测试	√			
53	压力测试	√			
54	稳定性测试	√		√	部分新增
55	测试配合评价	√			
56	振荡波抗扰度检验	√			
57	射频电磁场辐射抗扰度检验	√			
58	静电放电抗扰度检验	√			
59	电快速瞬变脉冲群抗扰度检验	√			

## 6. 项目设置及类别定级

### 6.1 智能远动机保信模块检测项目

序号	试验项目	技术要求	项目类别
----	------	------	------

序号	试验项目	技术要求	项目类别
1	装置基本信息检查	子站应可以通过装置界面或工作站查看软件版本信息；同时支持查看硬件版本信息。（硬件版本信息要求至少包含硬件型号）	B1 (每发现一处与要求不一致的扣 1 分)
2	嵌入式硬件结构检查	子站主机及采集单元应采用嵌入式装置，内部数据存储介质为固态硬盘，具备面板操作功能，子站主机自带液晶屏和外接显示器两种面板操作功能均认可。（外接子站工作站视同子站主机面板）	C2-10 (子站主机采用非嵌入式结构扣 10 分；其他硬件功能每发现一处与技术规范不一致的扣 2 分)
3	信号灯检查	子站系统应配有信号灯，指示系统的运行状态；信号灯至少包括运行灯、告警灯、检修灯，各指示灯应有明确的标识。	B1 (每发现一处与要求不一致的扣 1 分)
4	异常告警检查	保信子站应具备硬接点输出。当保信子站自身出现 <b>电源消失、装置死机</b> 时，应发出装置故障告警。（测试方法：通过杀保信模块的关键进程模拟死机现象）	B1 (每发现一处与要求不一致的扣 1 分)
5	配套工具软件检查	子站系统应配套配置工具软件，用于保护及录波器装置的接入，该软件应使用简便，易于操作；子站系统应配套子站信息管理、查询软件，支持配置信息、日志记录、保护运行及历史信息的查看、检索及分类统计。	B1 (每发现一处与要求不一致的扣 1 分)
6	权限管理功能检查	子站系统主机面板、工作站及管理软件均应具备完善的权限管理功能。	B2 (每发现一处与要求不一致的扣 2 分)
7	通信接口检查	子站系统应能适应各种类型的微机装置接口（RS-232、RS-422、RS-485接口等），适应不同保护及录波器厂家的各个版本的通信规约，具备试验室测试条件下所有保护装置及录波器装置的接入能力。子站应配备足够数量的串口、以太网口。各以太网口之间相互独立。并提供物理接口支持电脑的接入维护。	C5 (子站与保护装置出现通信异常，且不能自动恢复，扣 5 分；子站与主站出现通信异常，且不能自动恢复，扣 5 分)
8	时钟同步信号接口检查	子站系统应能接收SNTP、IRIG-B等各种形式的时钟同步信号。	B2 (每发现一处与要求不一致的扣 2 分)

序号	试验项目	技术要求	项目类别
9	自恢复功能检验	子站系统应能够长期稳定运行，软件异常时应具备自恢复能力。 保信子站应设有自复位电路，在正常情况下，保信子站不应出现程序死循环的情况，在因干扰而造成程序异常时，应能通过自复位电路自动恢复正常工作。复位后仍不能正常工作时，应能发出异常信号或信息。	B2 (每发现一处与要求不一致的扣 2 分)
10	软件版本升级功能检查	子站软件系统结构应为开放式设计，功能模块可自由组合。除数据库组件外，其余应用组件应可以根据应用需要任意组合。对部分应用功能的升级不能对软件系统产生整体影响，软件的版本更替不得破坏历史数据。	B3 (每发现一处与要求不一致的扣 3 分)
11	装置电源失电检查	子站系统主设备（显示器、打印机等辅助设备除外）应采用直流电源供电，在装置直流电源消失时不应丢失已记录信息。	B2 (每发现一处与要求不一致的扣 2 分)
12	子站工作站检查	要求子站系统支持配置子站工作站； 若子站配置有工作站，子站工作站的运行应独立于子站主机。 子站系统具备显示界面，能够进行信息的查询、显示等规范中要求的功能。保信子站系统应配置工作站或具备工作站功能的显示终端，界面尺寸不小于17吋，分辨率不低于1024*768dpi。	A1 (每发现一处与要求不一致的扣 1 分)
13	子站双机配置检查	双机配置的保信子站可采用双主工作方式或热备工作方式。 1) 双主工作方式下，保信子站的双机同时与保护、故障录波器等装置通信。保信子站双机均支持与保信主站进行通信。对于由保信子站主动发起控制方向命令的应用功能（定值自动召唤与核对、主动召唤录波文件等功能），可只在其中一套保信子站投入。 2) 主备工作方式下，保信子站双机中仅一台机与保护、故障录波器等装置通信，当主机异常时，自动切换到备用机。保信子站双机应有完善的主备判断机制，当主机正常运行时，备机拒绝保信主站的 TCP 连接。	B2 (每发现一处与要求不一致的扣 2 分)

序号	试验项目	技术要求	项目类别
14	日志记录检查	保信子站日志包括： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 运行日志：记录保信子站在运行中的关键信息，保存时间不少于 3 个月；</li> <li>2) 操作日志：记录远方控制操作，永久保存；</li> <li>3) 维护日志：记录保信子站配置改变（修改保信子站配置时由保信子站自动写入日志）、软件升级历史，永久保存。</li> </ol> 日志记录格式应符合“南方电网保信子站通用日志文件交换格式规范”（附录 C）的要求。 单个日志文件的大小不大于 5M。	B1 （每发现一处与要求不一致的扣 1 分）
15	保信子站信息配置	保信子站配置信息中需包含保信子站装置自身的信息：装置参数、模拟量、告警信息、保信子站的其他信息。	B2 （发现一处与要求不一致的扣 2 分）
16	电气安全检验（电源波动影响）	在额定电压：DC220V、DC110V、允许偏差：-20%~+15%、纹波系数：不大于5%的条件下，以及电源短时中断的条件下，系统时间不被初始化，原有数据不丢失或发生紊乱。	B2 （每发现一处与要求不一致的扣 2 分）
17	子站系统与保护装置连接-装置参数采集	1. 装置参数采集 分别从保信主站和子站界面查看和验证以下信息应与保护装置实际值相符： 装置参数：包括软件版本、校验码、程序时间、IP 地址等。	B2-5 （子站问题造成装置参数无法读取，发现一项扣 5 分；装置参数信息与保护装置不一致发现一项扣 2 分；装置参数配置错漏的，发现一处扣 2 分）



序号	试验项目	技术要求	项目类别
18	子站系统与保护装置连接-定值采集	<p>2. 定值采集</p> <p>切换保护装置当前定值区为任意其它值，修改保护装置各定值区的保护定值（软压板、控制字、动作值和动作时间各选一个），修改时针对浮点型或整型定值应修改到最小刻度（如 0.001s）。</p> <p>分别从保信主站和子站界面查看和验证以下信息应与保护装置实际值相符：保护装置定值区号（含运行定值区号和编辑定值区号）及各区定值。</p> <p>需支持对 IEC61850 规约的保护装置的非当前区定值读取。</p> <p>压板上送方式：</p> <p>主子站的软压板上送方式：软压板的组标题为“软压板”，使用通用分类服务召唤描述、属性结构和实际值，召唤属性结构时子站回应无请求数据响应，软压板变位主动上送以通用分类服务方式上送（COT=1）。</p> <p>硬压板和总压板（对于上送总压板的情况适用）按照开关量上送。</p>	<p>C2-5</p> <p>（子站问题造成定值无法读取，发现一项扣 5 分；定值信息与保护装置不一致发现一项扣 2 分；定值信息配置错漏的，发现一处扣 2 分）</p>
19	子站系统与保护装置连接-模拟量、开关量采集	<p>3. 模拟量、开关量采集</p> <p>保护装置施加额定的电压、电流信号，选择并依次施加三个开入量。</p> <p>分别从保信主站和子站界面查看和验证以下信息应与保护装置实际值相符：保护装置采集的模拟量及开关量状态。</p> <p>61850 规约装置模拟量名称：</p> <p>a. 模型能够描述的信息：保护装置模拟量名称每层都包含本层及所有上层描述（即为本层的全描述信息），保信子站读取最底层描述作为模拟量名称。</p> <p>b. 模型不能够完全描述的信息（例如：带相别的跳闸事件和幅值相角），保信子站根据关键字进行匹配。</p>	<p>C2-5</p> <p>（子站问题造成模拟量、开关量无法读取，发现一项扣 5 分；模拟量、开关量与保护装置不一致发现一项扣 2 分；模拟量、开关量信息配置错漏的，发现一处扣 2 分）</p>

序号	试验项目	技术要求	项目类别
20	子站系统与保护装置连接-保护动作信息采集	<p>4. 保护动作信息采集</p> <p>5 分钟内所有保护装置各动作 6 次，要求信息上送完整（录波召唤报文间隔不小于 50ms），30 分钟后考查信息的正确性与完整性。</p> <p>分别从保信主站和子站界面查看和验证以下信息应与保护装置实际值相符：</p> <p>1）保护装置出口动作信息；</p> <p>2）保护装置启动和复归信息；</p> <p>3）故障量，包括故障相别、故障测距、故障相电流、差动电流、零序电流、故障相电压、接地阻抗、相间阻抗等；</p> <p>对由 IEC61850 规约的 UTC 时标精度与子站现在使用的精度不一致造成的精度误差对子站不作统一要求。</p>	<p>C5-10</p> <p>（子站问题造成主站未收到子站上送的动作信息，发现一项扣 10 分；子站上送动作事件内容错误的，发现一处扣 5 分；动作事件信息配置错漏的，发现一处扣 5 分；）</p>
21	子站系统与保护装置连接-开入变位及异常告警信息采集	<p>5. 开入变位及异常告警信息采集</p> <p>保护装置的开入变位及异常告警信息。</p> <p>对由 IEC61850 规约的 UTC 时标精度与子站现在使用的精度不一致造成的动作时间相差 1ms，不做扣分处理。</p>	<p>C2-5</p> <p>（子站问题造成主站未收到子站上送的开入变位及异常告警信息，发现一项扣 5 分；子站上送开入变位及异常告警信息内容错误的，发现一处扣 2 分；开入变位及异常告警信息配置错漏的，发现一处扣 2 分）</p>
22	子站系统与保护装置连接-保护录波文件采集	<p>6. 保护录波文件采集</p> <p>1）保护装置的录波文件，对于保护装置中同一次故障的分段录波，子站生成录波文件时应进行合并。</p> <p>2）子站发给主站的非 61850 规约保护装置文件名应不超过 128 个字节，至少包含故障时间。时间格式参考 61850 规约录波器录波文件命名方式。</p> <p>3）子站发给主站的 61850 规约保护装置以装置原文件名转发，子站不做处理。</p> <p>4）保护装置录波文件名中的时间为故障时间，该时间取 comtrade99 格式里的触发时间，子站取录波文件名中的时间作为上送主站的录波简报时间。</p>	<p>C5-10</p> <p>（子站问题造成的主站录波召唤失败的，扣 10 分；保护录波文件未按故障序号合成的，扣 10 分；录波信息错误的，扣 10 分；录波文件名称错误的，扣 5 分；保护录波文件信息配置错漏的，发现一处扣 5 分）</p>

序号	试验项目	技术要求	项目类别
23	子站系统与保护装置连接- 保护信息数据源选择	<p>7. 保护信息数据源选择</p> <p>1) 保信主站召唤保护装置的装置参数、定值区号、各区定值、软压板、模拟量、开关量、录波文件、历史信息时，若在主站端选择从装置召唤，则保信子站应立即召唤保护装置的相应信息、上送保信主站，不以子站数据库中已存数据响应。</p> <p>2) 在保护装置支持的前提下，保信主站可通过保信子站直接召唤保护装置中的历史信息（包括动作事件、告警信息）和故障录波，并执行同《南方电网继电保护信息系统技术规范》4.4.3.3 的录波召唤策略。如保护装置不支持按时间段召唤录波列表或不支持区分故障录波和启动录波，则保护装置的所有录波均需保存在保信子站。</p>	<p>B2</p> <p>(每发现一处与要求不一致的扣 2 分)</p>
24	保护定值的初始化方式	<p>保信子站系统中保护定值的初始化方式可供用户选择，并支持以下两种方式：</p> <p>1) 以上一次召唤的定值作为基准；</p> <p>2) 以在保信子站中输入的装置定值作为基准。</p> <p>子站对先后两次定值比对的时间周期可设置，周期最小值不大于1天，最大值不小于1个月。</p>	<p>B2</p> <p>(每发现一处与要求不一致的扣 2 分)</p>
25	定值校核功能检验	<p>依据南方电网继电保护信息系统技术规范的要求，检查保护装置定值改变时子站应向主站发送定值不对应事件。</p> <p>定值校核仅判断运行定值区的定值实际值。</p>	<p>B2</p> <p>(定值校对告警事件与要求不一致的扣 2 分；其他与技术规范不一致的扣 2 分)</p>

序号	试验项目	技术要求	项目类别
26	远方操作功能检验（可选，需单独申请测试）	<p>在继电保护装置支持的前提下，保信子站系统应能够正确响应保信主站对继电保护装置的如下操作：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 远方读取和修改任意区保护定值；</li> <li>2) 远方切换定值区；</li> <li>3) 远方投退软压板；</li> <li>4) 远方广播或单独复归装置。</li> <li>5) 未许可开展远方控制的保信子站需将远方控制功能可靠闭锁，远控功能可在厂站内通过硬压板方式投退，当远控功能硬压板退出时，远控功能不可用。</li> </ol>	F
27	通信状态监视功能	<p>中断保护装置与网络的连接，记录从中断开始到子站界面显示保护装置通信中断的时间间隔，子站对通讯异常记录应进行存储。在保信主站处应收到子站上送的通信状态改变事件。</p> <p>恢复通信，记录通信恢复时间。</p>	<p>C5-10</p> <p>（子站不能正确反映装置状态发现一项扣 10 分；</p> <p>子站不能将装置状态正确上送到主站发现一项扣 5 分）</p>

序号	试验项目	技术要求	项目类别
28	保护装置置检修态功能	<p>保信子站系统应具备对保护装置及保信子站自身进行“置检修态”操作的功能，并满足以下要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 运行状态改变应主动上送保信主站系统；</li> <li>2) 保信子站应有“检修”指示灯（在保信子站自身置检修及子站对保护装置置检修未复归情况下，均应点亮“检修”指示灯）；</li> <li>3) 置检修时，不影响保信子站对保护的通信；</li> <li>4) 检修状态下生成的信息为检修状态信息，保存在保信子站历史数据库，主子站通信采用南网 103 规约时不向保信主站转发，主子站通信采用 IEC61850 规约时带检修品质向主站转发。</li> <li>5) 在保信子站或保护装置恢复运行状态后，保信子站不主动上送其检修状态下生成的信息。</li> <li>6) 子站本地接收到 61850 规约保护装置上送的 test 品质信息时按保护装置置检修态进行处理。</li> </ol>	<p>B2</p> <p>(“检修”状态错误，每发现一处扣 2 分；“置检修态”操作的功能不为“一键操作”的扣 2 分)</p>
29	子站系统与录波器连接及通信功能检验-数据采集功能检验	<p>当配置智能录波器时，智能远动保信模块参照南方电网最新相关技术要求采集相应信息。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 录波定值采集</li> </ol> <p>录波器上送的定值信息应完整显示。</p>	<p>C2-5</p> <p>(子站问题造成定值无法读取，发现一项扣 5 分；定值信息与录波器不一致发现一项扣 2 分；定值信息配置错漏的，发现一处扣 2 分)</p>

序号	试验项目	技术要求	项目类别
30	子站系统与录波器连接及通信功能检验-数据采集功能检验	<p>2. 录波简报采集</p> <p>主子站间采用南网 103 规约通信时：</p> <p>1) 在录波器支持的情况下，录波简报应包括录波文件名称、访问路径、时间信息、故障类型、故障线路、测距结果、故障前后的电流、电压最大值、最小值，开关变位情况等。</p> <p>2) 子站发给主站的非 61850 规约保护装置文件名不超过 128 个字节，应至少包含故障时间，时间格式参考 61850 规约命名方式；</p> <p>3) 子站发送给主站的 61850 规约保护装置以装置命名转发，子站不做处理；</p> <p>4) 保护装置录波文件名中的时间为故障时间，该时间取 comtrade99 格式里的触发时间，子站取录波文件名中的时间作为上送主站的录波简报时间。</p>	<p>C5-10</p> <p>(子站问题造成的录波简报丢失，发现一处扣 10 分；简报信息与装置不一致发现一处扣 5 分)</p>
31	子站系统与录波器连接及通信功能检验-数据采集功能检验	<p>3. 文件列表信息采集</p> <p>录波文件列表信息应包含一段时间内的录波文件名称的列表。包括向录波器召唤的暂态录波文件和分通道录波文件。</p> <p>要求子站能够按主站选择的时间段上送此时间段内的录波列表信息给主站。</p>	<p>C5-10</p> <p>(子站问题造成的录波列表丢失，发现一处扣 10 分；列表信息与装置不一致发现一处扣 5 分)</p>

序号	试验项目	技术要求	项目类别
32	子站系统与录波器连接及通信功能检验-数据采集功能检验	<p>4. 录波文件采集</p> <p>对于同一次故障的以扰动数据方式上送的录波文件分段录波，子站生成录波文件时应进行合并。子站应能够向保信主站传输暂态录波文件和分通道录波文件。</p> <p>保信子站从故障录波器获得录波文件列表，根据录波文件名中是否含有保护出口标识，执行不同的召唤录波策略：</p> <p>1) 保信子站主动召唤有保护出口标识的录波，保信子站召唤成功后的录波及该条录波的文件名保存在保信子站。保信子站召唤录波完毕后，发录波简报给保信主站；</p> <p>2) 对于无出口标识或标识为启动的录波，保信子站不主动召唤；</p> <p>3) 用户需要查看时，可在保信主站端选择从保信子站或从故障录波器召唤录波列表。若保信子站未保存该录波文件，则需选择从故障录波器召唤，召唤成功后的录波保存在保信子站。再次查看该录波时，可从保信子站调取。</p>	<p>D5-20</p> <p>(子站问题造成的主站录波召唤失败的，扣 20 分；录波信息错误的，扣 10 分；录波文件名称错误的，扣 5 分；录波器录波文件信息配置错漏的，发现一处扣 5 分。)</p>
33	子站系统与录波器连接及通信功能检验-录波文件判断功能检验	<p>子站可采取通过周期向录波器召唤列表或补召子站未存录波和接收到主站召唤文件时向录波器召唤该录波文件两种模式，但应避免子站死循环及反复读取数据。</p>	<p>C10</p> <p>(发现与要求不一致的扣 10 分)</p>
34	子站系统与录波器连接及通信功能检验：通信状态监视功能检验	<p>子站系统应能监视子站与录波器的通信状态，并对通讯异常记录进行存储。通信状态改变时，应向主站发送相应事件。</p>	<p>C5-10</p> <p>(子站不能正确反映装置状态发现一项扣 10 分；子站不能将装置状态正确上送到主站发现一项扣 5 分。)</p>

序号	试验项目	技术要求	项目类别
35	信息分类与存储功能检验： 保护信息分类、存储和检索功能检验	<p>1. 操作子站的界面菜单，依据南方电网继电保护信息系统技术规范要求，子站系统应根据以下分类实现保护信息的分类存储、检索：</p> <p>1) 保护运行信息，包括模拟量和开关量状态</p> <p>2) 自检及告警信息，包括子站系统本身的异常（容量告警等信息）、所连接二次装置的异常（保护自检信息）以及子站系统与二次装置之间的通信异常记录。</p> <p>3) 保护动作信息（如果保护装置支持，子站应能显示故障特征量，动作相对时间，动作绝对时间）及录波</p> <p>4) 保护的当前定值区号及各区分值</p> <p>5) 保护的开关量变位信息</p> <p>6) 在保护装置支持的前提下，应能采集保护装置的定值文件、档案文件、告警文件及中间节点文件。</p>	C2 (无任一项分类功能的扣 2 分)
36	信息分类与存储功能检验： 数据查询和报表输出	检查子站应具备报表输出功能，记录子站的商业数据库类型，报表输出的类型、格式以及输出时间。验证报表输出的内容与记录应一致。	A1 (每发现一处与要求不一致的扣 1 分)
37	信息分类与存储功能检验： 实时及历史数据查询	检查并记录子站及其软件的实时查询和历史数据查询的组合条件，如根据装置和时间范围进行查询。	C5 (每发现一处与要求不一致的扣 5 分)
38	信息分类与存储功能检验： 信息完整性检查	<p>依据南方电网继电保护信息系统技术规范要求，子站系统必须为所联接的所有保护装置预留足够的缓存和信息存储空间，短时间内出现大量保护报文时不得丢失信息。</p> <p>5 分钟内所有保护装置各动作 6 次，要求信息上送完整（录波召唤报文间隔不小于 50ms），30 分钟后考查信息的正确性与完整性。</p>	D10 (子站问题造成信息丢失，发现一处扣 10 分)



序号	试验项目	技术要求	项目类别
39	子站系统与主站系统的连接及通信功能检验：与主站系统的通信规约检验	子站系统与主站系统的通信应严格执行《中国南方电网继电保护故障信息系统主站-子站通信与接口规范》或《南方电网继电保护信息系统主站-子站 DL/T 860 工程实施规范》。	C1 (每发现一处与要求不一致的扣 1 分)
40	子站系统与主站系统的连接及通信功能检验：与主站通信 IP 地址检验	负责子站系统与主站系统通信的每个以太网接口只允许设定一个 IP 地址。	B1 (每发现一处与要求不一致的扣 1 分)
41	子站系统与主站系统的连接及通信功能检验：主站接入能力检验	保信子站系统可以同时连接的保信主站数量应不少于 5 个，主子站采用南网 103 规约通信时应能满足不同调度机构的信息定制及安全防护要求，支持 10 张不同的信息定制表。	D10 (接入主站个数不满足 5 个，扣 10 分；信息定制表不满足要求，扣 10 分；子站问题造成信息错误或功能不支持，扣 10 分)
42	子站系统与主站系统的连接及通信功能检验：报文语义正确性检验	保信子站系统向保信主站端传送保护信息时，应保留保护报文的原始时标，并携带保信子站接收到该信息的时间，报文的语义不得丢失。	C5 (每发现一处与要求不一致的扣 5 分)

序号	试验项目	技术要求	项目类别
43	子站系统与主站系统的连接及通信功能检验：断点续传功能检验	在子站召唤录波文件的过程中，中断通信并恢复，在主站召唤文件断点时，子站应能续传。	C10 (不支持断点续传功能扣 10 分；子站问题造成续传文件错误，扣 10 分)
44	子站系统与主站系统的连接及通信功能检验：配置改变告警功能检验	修改子站配置（如修改状态量配置）后，子站应主动上送配置变化事件至主站。	B1 (每发现一处与要求不一致的扣 1 分)
45	子站系统与主站系统的连接及通信功能检验：设备与图形建模检验	<p>试验前，公布试验用一次系统模型、二次保护设备型号及其信息点表。</p> <p>按照“南方电网继电保护信息系统图形数据交换格式规范”，对 SVG 文件进行语法检查。</p> <p>对子站配置及 SCD 文件进行检查。</p>	C5-10 (SVG 及装置配置召唤失败扣 10 分，召唤结果与配置情况不吻合，发现一项扣 5 分；SVG 图形与主接线图不一致，发现一项扣 10 分，装置通信状态未关联或关联错误发现一项扣 5 分)

序号	试验项目	技术要求	项目类别
46	子站系统性能检验：系统容量检验	1. 使用模拟保护装置，模拟254台保护装置，检查子站系统是否能够同时接入。 2. 验证子站可同时转发主站数不小于5个。 3. 记录子站系统的存储容量，应不小于120GB。通过FTP方式向子站拷贝文件，当剩余容量小于15%时，子站应给出告警信息。 4. 在硬盘容量达到85%时，通过录波器多次生成新的录波文件，使数据容量超过子站系统存储容量。检查子站系统的数据删除策略，应保持最新的录波文件不丢失，删除最旧的数据。 5. 存储容量包含网存容量，要求子站支持将信息存储到网存的功能。 6. 当网络存储器故障或异常时，不影响保信子站的正常运行。	C5-10 (子站问题造成未上送告警信息扣 5 分；出现信息丢失现象扣 10 分)
47	子站系统性能检验：通信能力检验	记录子站的网络通信速率应大于或等于100Mbps。 记录装置接入通信能力： 1) 支持 RS-232、RS-422、RS-485 通信。 2) 支持以太网通信，符合 IEEE802.3 的规定，使用TCP/IP 协议。 连续启动主站召唤子站模拟量100次，检查成功率不小于 95%。 检查子站当地应具备通信链路情况提示。 支持调度数据网、+E1方式接入。	B1 (每发现一处与要求不一致的扣 1 分)
48	子站系统性能检验：信息传输时间检验	1、事件报告传输时间 技术要求：包括起动、告警、动作等事件信息，从保护与子站间报文记录仪记录的保护装置发出时间，要求10s内子站发出报文到主站。 测试方法：使用网络报文记录仪，记录保护装置发送报文的时刻和子站转发报文的时刻，两个时刻之间的间隔为事件报告传输时间。	C5 (每发现一处与要求不一致的扣 5 分)
49	子站系统性能检验：信息传输时间检验	2、录波文件传输时间 技术要求：由装置到保信子站传输时间一般不大于30秒。 主子站间采用南网103规约通信、保护采用61850规约条件下，从保护装置与子站间报文记录仪记录的保护装置发出开始到子站发出录波简报时间不超过40s；录波文件大小按不大于3M字节考核。 测试方法：使用网络报文记录仪，记录保护装置发送录波完成报文的时刻和子站转发录波简报的时刻，两个时刻之间的时间间隔为录波文件传输时间。同时记录文件大小。	C5 (每发现一处与要求不一致的扣 5 分)

序号	试验项目	技术要求	项目类别
50	子站系统性能检验：信息传输时间检验	3、故障简报 技术要求：由子站到主站的传输时间不大于10秒。 主子站间采用南网103规约通信、保护采用61850规约条件下，从保护装置与子站间报文记录仪记录的保护装置发出开始到子站发出录波简报时间不超过40s。 测试方法：使用网络报文记录仪，记录保护装置发送录波完成报文的时刻和子站转发录波简报的时刻，两个时刻之间的时间间隔为录波文件传输时间。	C5 (每发现一处与要求不一致的扣 5 分)
51	子站系统性能检验：系统资源技术指标检验	在主站端召唤子站CPU负荷率，使用保护装置模拟软件或通过试验系统保护装置模拟雪崩信号，测试子站系统在正常情况下CPU负荷率不大于25%（5分钟间隔），大批量数据处理情况下CPU负荷率不大于50%（5分钟间隔）。	C5 (每发现一处与要求不一致的扣 5 分)
52	子站系统性能检验：时钟精度检验	对时精度在智能远动机多业务功能测试中进行。	/
53	子站系统性能检验：时钟精度检验	守时精度：去掉对时信号，运行24h后，验证子站的对时精度变化不大于±5s。	B5 (不符合处扣 5 分)
54	子站系统性能检验：子站系统规约检验	验证子站与主站通信的规约是否符合《中国南方电网继电保护故障信息系统主站-子站通信与接口规范》和《南方电网继电保护信息系统主站-子站IEC61850规约工程实施规范》。 验证子站与保护装置/录波器通信的规约是否符合 IEC-61850相关标准和《南方电网智能变电站IEC61850工程通用应用模型》。 IEC61850规约规定： 1. 子站应具备周期使能报告控制块功能（在使能不成功的情况下），在任一报告控制块使能一定次数失败后（次数由子站自行定义），子站向主站报与该装置通信中断告警。子站本地应记录相应日志。 2. PDUSIZE建议不小于32000。 3. 子站本地应能对61850规约保护装置上送的test品质进行解析（显示），按保护装置置检修态进行处理。	C5 (每发现一处与要求不一致的扣 5 分)

序号	试验项目	技术要求	项目类别
55	并发测试	主站 1、2 同时读取子站的同一文件。 主站 1、2 同时读取子站的保护录波文件。 主站 1、2 同时读取同一保护装置的当前定值区定值。 主子站间传输数据的并发测试，避免保护因素影响。	C5 (每发现一处与要求不一致的扣 5 分)
56	压力测试	1. 多业务压力试验。测控装置、保护装置、PMU 装置正常接入智能远动机。测控装置在 40s 内产生 8000 次变位，保护装置在 10s 内产生 14000 条事件和 240 个录波（每个 300KB）；录波器在 30s 内产生 15 个录波文件（每个 9MB），每分钟触发一次故障，持续 9 分钟，共触发 10 次故障，第 1 次故障触发后保信主站开始持续召唤录波列表和录波文件。要求事件记录和录波文件完整上送主站，并记录 CPU 负荷率最高值，最低值，平均值。 2. 磁盘容量压力试验。模拟磁盘容量告警达到限值，进行多业务压力试验。要求事件记录和录波文件完整上送主站，并记录 CPU 负荷率最高值，最低值，平均值。 3. 交换机重启压力试验。模拟交换机断电，随后触发 1 次故障，恢复交换机电源，要求事件记录和录波文件完整上送主站，并记录 CPU 负荷率最高值，最低值，平均值。 4. 业务重启压力试验。多业务压力试验过程中第 1 次故障触发后 50 秒重启 PMU 模块，第 2 次故障触发后 50 秒重启远动功能模块，第 3 次故障触发后 50 秒重启保信模块，要求未受影响的模块能够将故障期间的事件记录和录波文件完整上送主站，并记录 CPU 负荷率最高值，最低值，平均值。 5. 带宽限制试验。主子站限制为 2M 带宽，进行多业务压力试验，要求事件记录和录波文件完整上送主站，并记录 CPU 负荷率最高值，最低值，平均值。	F
57	稳定性测试	1. 在每个试验项目的整个过程中不允许被试设备出现死机现象。 2. 装置在常温下连续带电运行 100 小时或在高温 40℃ 下连续带电运行 72 小时，试验过程中每隔 8 个小时抽测以下项目：子站系统与保护装置连接-定值采集、子站系统与保护装置连接-保护动作信息采集、子站系统与保护装置连接-保护录波文件采集。	F
58	测试配合评价	测试欺诈：试验过程中厂家有以下行为，包括：偷改程序、偷换硬件的备品备件、蓄意破坏其他厂家的产品（软件、硬件或保护内部设置）、偷改事故现象表。	F

序号	试验项目	技术要求	项目类别
		试验现象确认：对于测试中发现的测试异常现象，若厂家测试人员对于事实拒不承认。	F
		样品送检：若样品没有按时送达，视为厂家放弃测试。	F
		试验调试：按照事先公布的经批准的试验开始时间，若因该厂家装置的原因导致试验拖延无法开始，将视为该厂家样品检测不合格。	F

## 6.2 智能远动机电磁兼容送检项目

智能远动机保信功能模块测试，对于已经通过南网智能远动机通用检测并且未更换硬件的制造商，可以不进行电磁兼容项目，对于更换硬件的制造商，需补充进行以下项目的电磁兼容测试。

序号	试验项目	技术要求	项目类型
1	振荡波抗扰度检验	按照 GB/T 17626.18-2016（III级）检验方法进行。 评价标准：满足 GB/T 17626.18-2016 第 9 条中对试验结果评价的 A 类要求。	E20-45 (出现装置死机扣 45 分;出现装置重启或除死机外的其他异常情况扣 20 分)
2	射频电磁场辐射抗扰度检验	按照 GB/T 17626.3-2016（III级）检验方法进行。 评价标准：满足 GB/T 17626.3-2016 第 9 条中对试验结果评价的 A 类要求。	E20-45 (出现装置死机扣 45 分;出现装置重启或除死机外的其他异常情况扣 20 分)
3	静电放电抗扰度检验	按照 GB/T 17626.2-2018（IV级）检验方法进行。 评价标准：满足 GB/T 17626.2-2018 第 9 条中对试验结果评价的 A 类要求。	E20-45 (出现装置死机扣 45 分;出现装置重启或除死机外的其他异常情况扣 20 分)
4	电快速瞬变脉冲群抗扰度检验	按照 GB/T 17626.4-2018（IV级）检验方法进行。 评价标准：满足 GB/T 17626.4-2018 第 9 条中对试验结果评价的 A 类要求。	E20-45 (出现装置死机扣 45 分;出现装置重启或除死机外的其他异常情况扣 20 分)

