



中国南方电网有限责任公司
变电站自动化系统送样检测标准
(2019 版)

中国南方电网有限责任公司

2018 年 12 月

目录

1. 适用范围.....	1
2. 测试依据.....	1
3. 检测工具.....	2
4. 评价标准.....	2
5. 被检设备信息.....	2
6. 文件检查.....	2
7. DL/T 860 标准建模测试.....	3
7.1. 模型测试	3
7.2. 关联测试	3
7.3. GOOSE 测试	4
7.4. 配置工具检查.....	6
7.5. 模型校核工具检查.....	7
7.6. 图形管理工具检查.....	7
8. 监控后台测试.....	8
8.1. 服务、端口检查.....	8
8.2. 基本功能测试.....	8
8.3. 告警功能测试.....	9
8.4. 电压无功控制功能.....	10
8.5. 控制功能	11
8.6. 一体化五防测试.....	12
8.7. 数据辨识	13
8.8. 系统自诊断和自恢复.....	13
8.9. 性能指标验收.....	14
8.10. 监控后台统一化配置工具测试.....	15
9. 远动装置（智能远动机）测试.....	15
9.1. 远动硬件和连接测试.....	15
9.2. 远动功能测试.....	17
9.3. 远动性能测试.....	18
10. 常规测控装置测试.....	19
10.1. 电源检查	19
10.2. 面板功能检查.....	19
10.3. 同期功能测试.....	20
10.4. 功能性能测试.....	21
10.5. 测控统一化配置测试.....	25
11. 保护测控一体装置测试.....	25
11.1. 电源检查	25

11.2. 面板功能检查.....	25
11.3. 同期功能测试.....	26
11.4. 功能性能测试.....	27
11.5. 测控统一化配置测试.....	31
11.6. 装置通用要求测试.....	31
12. 数字化测控装置测试.....	32
12.1. 装置电源测试.....	32
12.2. 功能测试	33
12.3. 通信接口测试.....	37
12.4. 装置性能测试.....	37
12.5. 测控统一化配置测试.....	37
13. 智能终端测试.....	38
13.1. 光功率裕度测试.....	38
13.2. 通信接口及面板检查.....	38
13.3. 采集控制功能检查.....	39
13.4. 告警及记录功能测试.....	39
13.5. 检修功能测试.....	40
13.6. 性能测试	40
14. PT 并列装置.....	41
14.1. 电源检查	41
14.2. 功能测试	41
15. 规约转换器.....	42
15.1. 电源检查	42
15.2. 功能测试	42
16. KVM.....	42
17. 防雷器.....	43
18. 电脑钥匙与五防锁具.....	44
19. 检修隔离管理器.....	44
20. 检修隔离授权钥匙.....	45
21. 电磁兼容测试.....	45
附录 1 监控后台测试记录表.....	47
附录 2 远动测试记录表.....	48
附录 3 元器件信息登记表.....	49

1. 适用范围

本标准适用于公司采购的变电站自动化系统的送样检测工作。

2. 测试依据

- 1) GB/T 17626.2-2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- 2) GB/T 17626.4-2008, 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- 3) GB/T 17626.5-2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验
- 4) GB/T 17626.29-2006 电磁兼容 试验和测量技术 直流电源输入端口电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验
- 5) GB/T 31994-2015 《智能远动网关技术规范》
- 6) DL/T 860 《变电站通信网络和系统》
- 7) DL/T 1403-2015 《智能变电站监控系统技术规范》
- 8) YD/T1542-2006 《信号网络浪涌保护器技术要求和测试方法》
- 9) YD/T 1235.1-2002 《通信局（站）低压配电系统用电涌保护器技术要求》
- 10) Q/CSG1203029-2017 《220kV～500kV 变电站计算机监控系统技术规范》
- 11) Q/CSG1203030-2017 《110Vkv 及以下变电站计算机监控系统技术规范》
- 12) Q/CSG1206003-2017 《变电站自动化系统检验技术规范》
- 13) Q/CSG110007-2012 《南方电网 DL634.5.101-2002 远动协议实施细则》
- 14) Q/CSG110006-2012 《南方电网 DL634.5.104-2002 远动协议实施细则》
- 15) Q/CSG1204005.34-2014 《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范第 3-4 部分：IEC61850 实施规范》
- 16) Q/CSG1204005.67.2-2014 《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范第 6 部分：厂站应用第 7.2 篇：厂站装置功能及接口规范（一体化测控装置）》
- 17) Q/CSG1204005.67.6-2014 《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范 第 6 部分：厂站应用 第 7.6 篇：厂站装置功能及接口规范（智能终端）》
- 18) Q/CSG110023-2012 《南方电网公司变电站防止电气误操作闭锁装置技术规范》
- 19) 《南方电网智能变电站二次设备通用技术条件（试行）》
- 20) 《南方电网智能变电站继电保护配置工具技术规范（试行）》
- 21) 《南方电网 10kV-500kV 输变电及配电工程质量验收与评定标准_第五册：继电保护（下篇）》
- 22) 《南方电网 10kV-500kV 输变电及配电工程质量验收与评定标准_第六册：变电站自动化工程》
- 23) 《中国南方电网有限责任公司电网建设施工作业指导书 第 6 部分：变电站自动化》

- 24) 《10kV~110kV 线路保护技术规范（2018 年试行版）》
- 25) 《10kV~110kV 元件保护技术规范（2018 年试行版）》
- 26) 南方电网设备标准技术标书 500kV 及以上变电站自动化系统（包括五防系统）专用部分
- 27) 《智能告警及数据辨识方案》

3. 检测工具

序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	定检/校准机构名称	有效日期
1					
2					
3					
4					
5					

4. 评价标准

检测项目分为 2 大项进行评价，即强制性项目质量检测和评价性项目质量检测，其中强制性项目全部合格后，才进行评价项评分。以下检测项目前面标“*”为强制性项目，其他则为评价性项目。

5. 被检设备信息

供应商：

序号	设备名称	设备型号	程序版本号	校验码	出厂编号
1					
2					
3					
4					
5					

6. 文件检查

序号	移交项目	提交情况	备注
1	*型式试验报告（测控装置、智能终端、远动装置、PT 并列装置、规约转换器、KVM、防雷器、五防锁具等设备）		参照技术规范中电磁兼容性指标要求 电子存档
2	*设备技术资料（装置技术说明书、设计安装手册、运行操作手册、测试检修手册）		电子存档

序号	移交项目	提交情况	备注
3	*元器件资料审查, 包括 HALT/HASS 实验报告。		核对报告, 并对元器件进行核查登记, 详见附录 3。

7. DL/T 860 标准建模测试

7.1. 模型测试

测控装置模型测试（所有送检测控装置）				
装置名称及型号：				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*文档检测	人工检查：模型实现一致性声明（MICS）、协议实现一致性声明（PICS）、协议实现额外信息（PIXIT）应满足 DL/T 860 规范要求。并对提交文档进行存档。		
2	*模型文件信息检查	人工检查：ICD、SCD、CID 文件应包含版本修改信息，明确描述修改时间、修改版本号内容。详细记录文件包含信息，并对模型文件存电子档。		
3	装置ICD文件的合法性静态检测	使用 Kema UniCAscl 工具进行装置模型合法性、SCL 内部合法性、SCL 引用正确性检测（自动）。列出错误信息，并对所有测试结果（txt 文档）存档。 （模型合法性、SCL 内部合法性、SCL 引用均应满足 DL/T 860 规范要求，共 5 分。满足要求得 5 分，不规范得 2 分，存在错误得 0 分）		
4	在线模型和离线模型一致性检查	使用 Kema UniCAscl 工具读取被检装置的在线模型，再用 Check Data Model 测试（自动）在线模型与离线模型的一致性。列出错误信息，并对所有测试结果（txt 文档）存档。 （装置在线获得的配置必须与模型文件一致，符合要求得 2 分）		
检测依据：《DL/T 860 规范》				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

7.2. 关联测试

*测控装置关联测试（所有送检测控装置）				
装置名称及型号：				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	装置支持关联数（最大关联数）	使用 Kema 61850 客户端模拟 UniCAsim 案例 ASS3 进行测试。要求支持同时与不少于 12 个客户端建立连接。		
2	装置通信功能恢复测试	使用 Kema 61850 客户端模拟 UniCAsim 案例 ASS2 进行关联中断后恢复测试，要求装置通信功能正常恢复，记录恢复所需时间。		
3	后台通信中断诊断检测时间	要求客户端应能检测服务器端应用层是否正常运行，如果通讯故障，客户端检出		

*测控装置关联测试（所有送检测控装置）				
装置名称及型号：				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
		时间不大于 1 分钟。 拔掉装置 A 网，记录后台检出通信故障所需的时间；		
4		恢复 A 网，拔掉装置 B 网，记录后台检出通信故障所需的时间；		
5		同时拔掉 A\B 网，记录后台检出通信故障所需的时间。		
6		装置通信中断诊断 检测时间	要求当装置与客户端的通讯意外中断时，装置通讯故障的检出时间不大于 1 分钟。 拔掉装置 A 网，记录装置检出 A 网通信故障所需的时间及显示内容；	
7	恢复 A 网，拔掉装置 B 网，记录装置恢复 A 网所需时间及显示内容，检出 B 网通信故障所需的时间及显示内容；			
8	同时拔掉 A\B 网，记录装置检出通信故障所需的时间及显示内容。			
检测依据：《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范 第 3 部分：数据 第 4 篇：IEC61850 实施规范》2.1				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

7.3. GOOSE 测试

7.3.1. GOOSE 收发机制

测控装置 GOOSE 发布、订阅（所有送检测控装置）				
装置名称及型号：				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*GOOSE 报文发送 策略检查	启动抓包工具，抓取装置重启重新开始发送的 GOOSE 报文。记录初始遥信状态是否正确，以及 StNum\SqNum 的变化，并对报文进行过滤存档。		
2		启动抓包工具，抓取无变位时装置发送的 GOOSE 心跳报文，检查 GOOSE 发送策略。记录发送时间间隔，StNum\SqNum、timeAllowedtoLive 参数正确性，并对报文进行过滤存档。		
3		启动抓包工具，使装置产生 GOOSE 遥信变位，抓取变位前后的 GOOSE 报文，检查 GOOSE 发送策略。记录发送时间间隔，StNum\SqNum 变化正确性，并对报文进行过滤存档。		
4	*GOOSE 报文双网 发送策略检查	将装置 GOOSE 双网接到同一交换机上，启动抓包工具，过滤出该装置双网 GOOSE 报文，进行人工比对。记录双网发送是否一致，并对过滤报文进行存储。		
5	GOOSE 接收机制	接收方应严格检查 AppID、GOID、GOCBRef、DataSet、ConfRev 等参数是否匹配；若不匹配，接收方不应更新数据。 使用 GOOSE 模拟发送工具，模拟测控装置发送 GOOSE（被模拟装置应停运，可断网或断		

测控装置 GOOSE 发布、订阅（所有送检测控装置）				
装置名称及型号：				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
		电）分别设置 AppID、GOID、GOCBRef、DataSet、ConfRev 错误参数，记录接收装置所检查的参数。 （接收 GOOSE 判断 GoID、GoCBRef、DatSet、CnfRev、AppID。共 5 分，对没判断的参数进行扣分，一个扣 1 分，扣完为止）		
检测依据：《南方电网智能变电站二次设备通用技术条件（试行）》6.3.8				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

7.3.2. GOOSE 联闭锁测试

测控装置 GOOSE 联闭锁测试（所有送检测控装置）				
装置名称及型号：				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	装置接收 GOOSE 通信中断告警	GOOSE 发送装置 A 网通信中断后，记录接收装置面板告警时间和后台告警时间；并记录 GOOSE 心跳时间间隔和生存周期。		
2		GOOSE 发送装置 B 网通信中断后，记录接收装置面板告警时间和后台告警时间。		
3		GOOSE 发送装置双网通信中断后，记录接收装置面板告警时间和后台告警时间。 （接收装置在通信中断 2 倍生存周期时间内应判断中断，面板正确记录 GOOSE 链路中断事件，双网通信时需分别具备断链报警且上送后台。共 5 分。具备报警功能，得 1 分；双网能分别报警，得 2 分；面板和后台均有记录，得 2 分）		
4	*装置接收 GOOSE 通信中断联锁处理	接收装置中断前五防联锁为闭锁状态，发送装置 GOOSE 中断后，记录接收装置闭锁状态。		
5		接收装置中断前五防联锁为解锁状态，发送装置 GOOSE 中断后，记录接收装置闭锁状态，产生状态变化时间。		
6	*检修品质位检测	启动抓包工具，使装置置检修，抓取置检修前后装置发送的 GOOSE 报文，记录检修品质位变化，并对报文进行过滤存档。要求当装置检修压板投入时，装置发送的 GOOSE 报文中的 test 应置 1。		
7	装置检修下 GOOSE 联锁处理	GOOSE 发送装置和接收装置都置检修，记录接收装置对发送装置发出的 GOOSE 变位处理结果；		
8		GOOSE 发送装置运行态，接收装置检修态，记录接收装置对发送装置发出的 GOOSE 变位处理结果；		
9		GOOSE 发送装置检修态，接收装置运行态，记录接收装置对发送装置发出的 GOOSE 变位处理结果。 （要求发送装置的联闭锁数据置检修状态且接收装置未置检修状态时，应判断逻辑校验不通过。接收装置检修时，无论其他间隔是否置检修均正常参与逻辑计算。符合要求，得 3 分）		
检测依据：《南方电网智能变电站二次设备通用技术条件（试行）》6.3.8、6.3.10 《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范 第 3 部分：数据 第 4 篇：IEC61850 实施规范》4.1.2				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	

测控装置 GOOSE 联锁测试（所有送检测控装置）				
装置名称及型号：				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
厂家配合人员：				

7.4. 配置工具检查

*配置工具				
配置工具名称：		配置工具版本：		
序号	检测项目	技术要求	检测记录	备注
1	配置文件管理	1) 系统配置应能自动记录工具名称 (tool ID)，自动生成 SCD 文件版本(version)、SCD 文件修订版本(revision)和生成时间(when)，应提示配置人员填写修改人(who)、修改什么(what)和修改原因(why)。SCD 文件版本与文件修订版本应支持手动修改。		
2		2) SCD 文件版本从 1.0 开始，当文件增加了新的 IED 或某个 IED 模型实例升级时，以步长 0.1 向上累加；SCD 文件修订版本从 1.0 开始，当文件做了通信配置、参数、描述修改时，以步长 0.1 向上累加，文件版本增加时，文件修订版本置 1.0。		
3		3) 系统配置应具备 SCD 文件比对功能，包括虚端子连接关系、通信参数、CRC 校验码等配置变更时应提示给用户。		
4	Communication 段配置	系统配置应具备 IP 地址、MAC 地址、APPID、VLAN-ID 和 VLAN-PRIORITY 属性值类型和范围自动限定功能，具体要求如下： IP 及子网掩码地址范围： 0.0.0.0~255.255.255.255； MAC 地址范围： 01-0C-CD-01-00-00~01-0C-CD-01-FF-FF(GOOSE)， 01-0C-CD-04-00-00~01-0C-CD-04-FF-FF(SV)； APPID 范围：0x0000~0x3FFFH (GOOSE，高位为 0 时应保留)，0x4000~0x7FFFH (SV，高位为 0 时应保留)； VLAN-ID 范围：0x000~0xFFH (高位为 0 时应保留)； VLAN-Priority 范围：0~7。		
5	系统配置工具导出功能	1) 支持导出虚端子关联表格文件，且表格项目可调整；		
6		2) 支持导出 IED 设备 CCD 文件 CRC 校验码列表表格文件；		
7		3) 支持导出全站信息表功能表格文件；		
8		4) 支持导出全站 IED 通信参数表格文件。		
9	IED 配置	1) IED 配置工具应具备独立上传、下装 CID 文件和 CCD 文件的功能，配置工具从装置获取 CID 文件或 CCD 文件为上传，工具将 CID 文件或 CCD 文件传送至装置为下装。应具备一键生成和下装 CID 文件和 CCD 文件的功能。		
10		2) IED 配置在导出某 IED 的配置文件时，如果 SCD 文件中与该 IED 相关部分有错误时应能自动提示导出失败和具体原因。		

*配置工具				
配置工具名称:		配置工具版本:		
序号	检测项目	技术要求	检测记录	备注
11		3) IED 配置下装时, 宜具备对比装置内部虚端子配置和待下装配置的区别并提示给用户查看。		
12		4) IED 配置应具备防止误下装功能: 装置型号与配置文件不符时提示是否继续下装; 装置 ICD 文件版本与配置文件不符合时提示是否继续下装; 应确认装置在检修状态才可以下装。		
13		5) 应具备校验 CCD 文件的 CRC 与 SCD 文件 IED 节点的 CRC 是否一致的功能。		
14	SCD 文件错误校验的功能	1) Schema 语法校验, 宜按照 DL/T 860 标准的 XML Schema 2003 版本进行校验。		
15		2) IED 名称、IP 地址、MAC 地址、APPID、appID、smvID、rptID 的唯一性、正确性和缺失校验。		
16	性能要求	配置工具应支持操作含不低于 300 个 IED 的 SCD 文件, 文件载入时间小于 60 秒, 导出单个 CID、CCD 文件时间小于 30 秒。CPU 使用率不大于 75%, 内存占用率不大于 80%。		
检测依据: 《南方电网智能变电站继电保护配置工具技术规范(试行)》				
检测人员:		校核人员:	检测时间:	
厂家配合人员:				

7.5. 模型校核工具检查

*模型校核工具				
模型校核工具名称:		模型校核工具版本:		
序号	检测项目	技术要求	检测记录	备注
1	SCD 文件导入和校验功能	具备 SCD 文件导入和校验功能, 可读取变电站 SCD 文件, 测试导入的 SCD 文件的信息是否正确。		
2	合理性检测功能	具备合理性检测功能, 包括介质访问控制 (MAC) 地址、网际协议 (IP) 地址唯一性检测和 VLAN 设置。		
3	CID 文件检测功能	具备 CID 文件检测功能, 对装置下装的 CID 文件进行检测, 保证与 SCD 导出的文件内容一致。		
检测依据: 《智能变电站监控系统技术规范》6.3.7.3				
检测人员:		校核人员:	检测时间:	
厂家配合人员:				

7.6. 图形管理工具检查

*图形管理工具				
图形管理工具名称:		图形管理工具版本:		
序号	检测项目	技术要求	检测记录	备注
1	图形编辑与显示功能	具有图元编辑、图形编辑和显示功能, 并与数据库相关联, 可动态显示系统采集的开关量和模拟量、系统计算量和设备技术参数。		
2	导入和到处标准图形文件功能	图形管理工具导入和导出的图形应满足 DL/T 1230 要求, 以便与其他系统实现图形的共享。		
检测依据: 《南方电网智能变电站继电保护配置工具技术规范(试行)》				

*图形管理工具				
图形管理工具名称:			图形管理工具版本:	
序号	检测项目	技术要求	检测记录	备注
检测人员:		校核人员:	检测时间:	
厂家配合人员:				

8. 监控后台测试

系统型号_____, 版本号: _____, 基于_____ 操作系统

8.1. 服务、端口检查

*服务、端口检查				
序号	检测项目	检测方法	检测记录	备注
1	服务、端口白名单检查	检查供应商所提供的服务、端口白名单列表, 禁止包含 E-Mail 服务和控制区内通用的 WEB 服务, 包括 E-Mail.Web, Telnet, Rlogin, FTP 等通用网络服务。		
2		检查运行中的监控后台服务、端口开启状态, 白名单以外的服务或端口禁止开启。		
检测依据: 《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范 第 4 部分: 平台 第 4 篇: 安全防护技术规范》7.3.1 《中国南方电网电力监控系统安全防护技术规范》				
检测人员:		校核人员:	检测时间:	
厂家配合人员:				

8.2. 基本功能测试

监控后台基本功能测试				
序号	检测项目	检测方法	检测记录	备注
1	*同步功能	所有静态和动态画面应存储在画面数据库内, 用户可方便和直观地完成实时画面的在线编辑、修改、定义、生成、删除、调用和实时数据库连接等功能, 并能与其他工作站共享修改或生成后的画面。		
2		在任何一台工作站上对数据库中数据的修改, 系统可自动同步修改所有工作站中的相关数据, 保证数据的一致性和唯一性。		
3	*历史数据库保存功能	历史数据应周期性地保存, 每个数据点都可以指定一个保存历史数据的间隔时间, 历史数据库的保存应不少于 36 个月。		
4	*统计计算功能	应能按运行要求, 对电流、电压、频率、功率及电量和一、二次设备的运行情况等进行统计、分析, 包括停用时间、停运次数、动作情况、不平衡及合格率、平衡率、负荷率、损耗、安全运行天数累计等。		

5	*人员权限维护功能	具备依据操作员权限的大小，规定操作员对系统及各种业务活动的范围，操作员应事先登录，并应有密码和登录时间限制措施。		
6	*网络拓扑着色	电气设备的监视画面应具有电网拓扑着色功能。		
7	报文监视	可记录站内及出站通信报文，具体包括但不限于 DL/T860/IEC103、远动（101、104）规约报文及对时报文等。 （共 5 分。缺一个扣 1 分）		
8	*实时信息品质状态显示	检测实时信息（遥测、遥信）的显示当前品质状态功能，记录品质状态（采集失败、越高限、越低限、无刷新、死数、检修态、人工置数）；		
9		要求品质状态显示用颜色区分。		
10	*运行监视内容检查	具备对间隔层各类二次设备状态的监视。检查是否监视全站装置的双网通信状态。		
11		检查是否监视全站装置的对时状态。		
12		具备对网络交换机状态的监视。检查是否实时采集交换机网络通信状态。		
13	*监视画面	监控系统应能提供满足现场运行所需要的监视画面。如：电气主接线图、设备实时运行状态图、动态棒型图、动态曲线、历史曲线等，以及满足运行管理所需要的统计表格。		
14	*监控系统读取功能	监控系统应具备以 IEC61850 日志服务的方式读取测控装置告警、事件、操作等记录功能。		
检测依据：				
《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》7.2.2、8.2.2、8.2.5、8.2.10、8.3.1、8.5.1				
《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》7.2.2、8.2.2、8.2.5、8.2.10、8.3.1、8.5.1				
《智能变电站监控系统技术规范》7.2.2				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

8.3. 告警功能测试

监控后台告警功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*声光告警	模拟产生不同类别告警,监控后台告警应采用不同颜色、不同音响予以区别。		
2		告警一旦确认,声音、闪光即停止。		
3	告警确认功能	确认方式包括人工确认、自动确认以及延时自动确认;		
4		延时自动确认时间可配置;		
5		告警窗已确认信息与未确认信息应有明显区分。 (共 3 分。具备手动、自动确认得 1 分;延时自动确认时间可配置得 1 分;确认与未确认有区分得 1 分。)		
6	*遥测越限告警处理功能	对每一测量值(包括计算量值),可由用户序列设置四种规定的运行限值(低低限、低		

监控后台告警功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
		限、高限、高高限），分别可以定义作为预告告警和事故告警。四个限值均设有越/复限死区，以避免实测值处于限值附近频繁告警。遥测越限告警的复归处理应有动作值和返回值，应支持每一遥测点均能独立设置。以防止告警/复归在“越限值”附近波动时不断动作。		
7	告警窗信息分层、分级、分类处理	告警窗可按需分层、分级、分类查询。（符合要求得 1 分。）		
8	*再次告警功能	模拟产生告警（不复归），确认后，应能再次启动告警；		
9		同一告警内容的当天次数自动统计功能。		
10	*事故推画面功能	事故告警应有自动推画面功能，应能将具体的间隔画面推出置顶。		
11	*告警类型	根据重要性和对电网运行影响的程度不同，将变电站所有信号分为：事故、异常、越限、变位、告知五类。级别分别对应为：事故-1 级，异常-2 级，越限-3 级，变位-4 级，告知-5 级。		
12	告警方式设置	宜具备对单个告警信号进行屏蔽功能，屏蔽后，该告警信号出现时不再发出告警声音，但是必须对屏蔽操作进行人员身份认证，记录操作人员、屏蔽时间、恢复时间等信息。（共 3 分。能对单个告警信号进行屏蔽 1 分，记录操作人员、屏蔽时间、恢复时间等信息 2 分。）		
检测依据：《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》8.2.3 《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》8.2.3				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

8.4. 电压无功控制功能

监控后台电压无功控制功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	VQC 功能投退控制	具备在监控后台投退 VQC 功能；		
2		具备在调度端投退 VQC 功能。（共 1 分。可在后台投退，得 0.5 分；可在调度投退得 0.5 分）		
3	*VQC 调节模式	应具有闭环调节、半闭环调节和开环调节三种模式。		
4	*主变、电容/电抗可接入数量检查	可接入的电容电抗总数应大于等于 18，主变应大于等于 4。		
5	VQC 功能参数设置	控制目标值应能在线修改，并可根据电压曲线和负荷曲线设定各个时段不同的控制参数。（符合要求，得 0.5 分）		
6	变压器动作参数设置	主变分接头和无功补偿设备调节时间间隔可设置。（符合要求，得 0.5 分）		

监控后台电压无功控制功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
7	无功设备动作选择策略	可根据电容器/电抗器投入次数进行等概率选择控制；		
8		防电容、电抗同时投入策略检查；		
9		可限制变压器分接头开关和电容器/电抗器开关的每日动作次数。 （共 1 分。具备投入次数选择，得 0.5 分；具备防电容、电抗同时投入，得 0.5 分；可限制动作次数，得 0.5 分）		
10	*闭锁功能	系统出现异常时应能自动闭锁。		
11		当系统输出闭锁时，应提示闭锁原因。		
12	*滑档闭锁功能	应具备主变压器分接头滑档判断和急停控制功能。调档发生滑档时，发急停命令，并闭锁相应分接头。		
13	自动判断运行模式	能自动适应系统运行方式的改变，并确定相应的控制策略。 （符合要求，得 0.5 分）		
14	*动作记录	应有完善的 VQC 动作记录（操作的设备对象、性质、操作时的电压和无功、操作时的限值）。并对记录进行截图存档。		
检测依据：《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》8.3.3 《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》8.3.3 《智能变电站监控系统技术规范》7.3.2.6				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

8.5. 控制功能

8.5.1. 基本控制功能测试

监控后台基本控制功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*遥控操作检查	控制操作宜在间隔画面实现。		
2		监控后台遥控操作, 应具备选择、返校、执行的步骤进行, 选择和执行应判断相应的闭锁条件。		
3		遥控选择后超时未有相应“返校”, 应自动撤销。		
4	*操作唯一性	同一时间一个控制级别在操作, 其他级别操作应禁止;		
5		同一时间一种控制方式在操作, 其他控制方式应禁止;		
6		在一个控制点上进行遥控操作, 其他控制点对该被控对象的操作应禁止, 包括后台、调度。		
7	操作记录	提供详细的记录文件记录操作人员和监护人员姓名、操作对象、操作内容、操作时间、操作结果等信息, 截图存档;		
8		操作记录可供远方和就地调阅。 (共 5 分。具备操作记录得 2 分; 操作记录内容符合要求得 3 分)		
9	*监护人措施	具有操作监护功能, 监护人应事先登录, 并应有密码措施, 允许监护人员在操作员工作站上实施监护功能, 防止误操作;		
10		应具备在一台操作员站操作时在另一台操作员		

监控后台基本控制功能测试				
序号	检测项目	检测方法	检测记录	备注
		站进行监护的功能。		
11	*挂牌	具备设备设置电子标示牌功能，检修挂牌时禁止控制。电子标示牌应设置为背景透明，避免遮挡设备信息。标示牌应符合 Q/CSG 510001-2015 要求。		
检测依据：《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》8.3.1.5、8.3.1.7、8.3.1.8、8.3.1.9、8.3.1.13 《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》8.3.1.5、8.3.1.7、8.3.1.8、8.3.1.9、8.3.1.13 《智能变电站监控系统技术规范》7.3.2.1				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

8.5.2. 顺序控制测试

*监控后台顺序控制测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	顺序控制投退功能	具备顺序控制投退功能，可由运行人员投入/退出，而不影响正常运行。		
2	五防校验	各类程序化控制应逐次通过五防校验后方可执行。		
检测依据：《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》8.3.1.11、8.3.1.12 《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》8.3.1.11、8.3.1.12				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

8.6. 一体化五防测试

一体化五防测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*数据库一体化	一体化五防系统与监控系统具有统一的数据总线，五防模块与监控系统的其他应用模块应从同一个实时库获得数据。		
2		一体化五防系统与监控系统具有统一的数据库组态，五防数据直接从监控系统数据中挑选测点，编辑五防属性，如合分规则，操作术语等。		
3		一体化五防系统与监控系统具有统一的画面编辑，可以直接采用监控系统的画面作为五防的画面，不用重新制作。		
4	站控层、间隔层五防规则共享	一体化五防系统与间隔层联锁共享五防规则库，但各自独立完成相应闭锁功能；		
5		系统应具备检查两层防误闭锁规则是否一致的功能。 (共 2 分，符合一个要求，得 1 分)		
6	*五防解锁	在特殊情况下应能实现一定权限的解除闭锁功能，禁止全站设备同时解除闭锁。记录权限解除方式。		
7	*遥控五防	监控系统遥控应经过五防规则校验，如果不满足五防规则，应提出五防规则校验结果报告，指出满足及不满足的具体规则，并禁止遥控；如果满足五防规则，监控系统下发遥控命令到装置。规则校		

		验提示信息截图。		
8	操作票	可根据运行要求完成操作票的生成、编辑、预演、打印、执行、记录和管理。 （共 3 分。操作票可编辑得 1 分；可预演得 0.5 分；可打印得 0.5 分；可执行得 0.5 分；可记录得 0.5 分）		
9	*模拟操作	应能提供电气一次系统及二次系统有关布置、接线、运行、维护及电气操作前的预演；支持手动和自动化预演方式。		
10	*多任务执行	系统应支持多个没有逻辑关系的操作任务同时执行。		
检测依据：《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》8.3.2 《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》8.3.2				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

8.7. 数据辨识

数据辨识				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	数据辨识合理性检查	宜具备以下合理性检查功能： 1) 检测母线的有功、无功是否平衡； 2) 检查变压器各侧的有功、无功率是否平衡； 3) 对于同一量测位置的 PQI（有功、无功、电流）匹配性进行检测； 4) 检测并列运行母线电压量测是否一致，母线电压是否越限； 5) 刀闸并母线情况检测； 6) 检测断路器/刀闸状态和标志牌信息是否冲突，并提供其合理状态。 符合一个要求得 0.5 分。		
2	不良数据检查	宜具备以下不良数据检查功能： 1) 开关刀闸不对位情况检测； 2) 地刀状态考核； 3) 电容器量测错误检测； 4) 遥测长时间不更新检测； 5) 主变档位、温度、中性点电压不合理检测； 6) 母线相电压、线电压不平衡检测； 7) 三相电流不平衡检测。 符合一个要求得 0.5 分。		
检测依据：《智能告警及数据辨识方案》				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

8.8. 系统自诊断和自恢复

系统自诊断和自恢复				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*网络切换	A、B 网其中一个网络出现故障时，应能切换		

系统自诊断和自恢复				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
	功能	到另一网络，切换期间的信号不丢失。 监控系统 A、B 双网正常运行，断开 A 网，同时在间隔层装置上模拟遥信变位信息（10 台测控，每台测控 20 点），检查监控系统是否完整记录所有变化信息；监控系统 B 网单独运行，恢复 A 网并断开 B 网，同时在间隔层装置上模拟遥信变位信息（10 台测控，每台测控 20 点），检查监控系统是否完整记录所有变化信息。		
2	主备机切换功能	主备机具备完善的切换策略，双机切换从开始至功能恢复时间≤30s，切换时数据不能丢失，并且要保证主、备机数据库的一致性。 监控系统双机正常运行，服务器 1 为主机，服务器 2 为备机。切换前模拟遥信变位（10 台测控，每台测控 20 点），主机断电后，模拟一次遥信变位，检查备机是否切换为主机，并记录双机切换时间，备机切换为主机后再模拟一次遥信变位，检查所有的遥信变位信息是否不丢失。退系统、断对下双网同断电。 （共 8 分。无抢主机现象，且切机时间满足要求，得 1 分；主机断电、退系统、断对下双网下可进行切机，得 3 分；切机过程信号不多，得 2 分；切机过程信号不丢失，得 2 分）		
3	*软件看门狗功能	具备软件看门狗功能，相关功能模块进程故障时，能自动重新启动进程。记录能自启动的进程。		
检测依据：《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》5.3.3、8.7.2 《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》5.3.3、8.7.2 《中国南方电网有限责任公司电网建设施工作业指导书 第 6 部分：变电站自动化》DLZDH-ZW-01				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

8.9. 性能指标验收

系统性能指标				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	雪崩处理能力	系统在短时间内接收到大量遥信（超过 8000 条，0.5S 间隔，10 台测控，每台测控 20 点），能正确处理，不出现丢失、重复的情况，且告警窗和历史库都正确。 （符合要求，得 4 分）		
2	*画面切换时间	切换画面流畅，动态画面响应时间 $\leq 2s$ 。		
3	*遥信变位响应时间	对于智能站，状态量变化响应时间 $\leq 1s$ ； 对于常规站，状态量变化响应时间 $\leq 2s$ 。 用秒脉冲触发状态信号仿真器上断路器的跳闸/合闸变位，系统产生遥信变位告警，遥信变位告警中所带时标显示的时间减去秒脉冲时间即为状态量变位传输到监控主机的实际时间。		
4	*模拟量信息响应时间	模拟量信息响应时间 $\leq 2s$ 。 用秒脉冲触发模拟源输出，使遥测量超越限值变化，产生监控系统遥测超限告警，遥测超限告警所带时标显示的时间减去秒		

系统性能指标				
序号	检测项目	检测方法 & 要求	检测记录	备注
		脉冲时间即为遥测变化传输到监控系统的时间。		
5	*遥控执行时间	从操作员工作站发出操作指令到变位信号返回的总时间响应≤4s。 在监控系统图形界面上对断路器做完整的遥控操作，操作完成后，系统产生遥信变位告警，遥信变位告警中所带时标显示的时间减去遥控执行报文下发的时间即为遥控执行时间。		
6	*SOE 分辨率	站内事件顺序记录分辨率（SOE）≤2ms。		
7	CPU 平均负荷率	正常时（任意 30min 内）≤30%， 电力系统故障时（雪崩）（10s 内）≤50%。 （共 1 分，符合一个要求，得 0.5 分）		
检测依据：《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》3.9、10.1 《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》3.9、10.1 《智能变电站监控系统技术规范》8.1				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

8.10. 监控后台统一化配置工具测试

监控后台统一化配置测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*一体化界面	工具部署、整体界面布局、工具启动均满足要求。		
2	*一体化操作功能	权限、配置实时检查、修改标记、保存、备份、发布、查找、参数检查、在线校核、导出配置参数表、日志、软件版本查看等操作均满足要求。		
3	一体化参数	厂站参数、二次设备参数、间隔参数、主变参数、用户参数、网络节点参数均满足要求。 (参数配置均满足要求得 5 分，否则一个不满足扣 1 分。)		
4	*一体化作业流程	完整配置流程符合要求。		
检测依据：《变电站监控后台统一化配置实施方案 20160613》				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

9. 远动装置（智能远动机）测试

9.1. 远动硬件和连接测试

远动连接测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*硬件检查	远动装置采用嵌入式装置的基于工业控制的 32 位及以上多处理器通信装置，采用可靠性高、抗干扰强的嵌入式操作系统，无风扇、硬盘等机械转动部件，硬件采用模块化结构，便于维护和扩展。		
2	*业务系统功能	应能关闭某一业务系统进程或分模块重启，不影		

远动连接测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
	独立检查	响其他系统正常工作。		
3	*远动装置运行模式	远动装置需冗余配置，可根据调度端的要求采用双主机工作方式或主机和备机热备工作方式。		
4	*通信接口检查	应支持网络通信、数字接口通信和四线模拟接口等多种通信方式，对于 110kV 变电站，每台远动装置的远动业务不少于 6 个及以上 10M/100M 网络接口、6 个串口等；对于 220kV~500kV 变电站，每台远动装置的远动业务不少于 7 个及以上 10M/100M 网络接口、6 个串口等。		
5	*远动规约链路建立检查	1) 当应用 104 规约与主站通信时，如检出通讯错误，应能按照 104 规约规定关闭原有通讯链路，等待主站建立新的通讯链路，并记录相应的日志文件，链路恢复后能重新与模拟主站建立连接，且无异常信号；		
6		2) 在 104 链路保持过程中，如收到主站新建链路请求，应能尽快关闭原有链路，释放相关 Socket 链路资源，重新响应来自该主站的 104 连接请求；		
7		3) 远动装置必须具备同时与多个相关调度/集控站进行远动数据通信的能力，远动业务的支持链路数应不少于 20 个，并且与不同调度/集控站通信的实时数据库具有相对独立性，不相互影响数据的刷新。		
8	*远动装置复位	要求远动机复位不应有异常遥信和遥测上送。单机运行，复位 A 机（B 机退运），检查是否有异常的遥信和遥测上送；		
9		单机运行，复位 B 机（A 机退运），检查是否有异常的遥信和遥测上送；		
10		双机运行，复位 B 机（备机），检查是否有异常的遥信和遥测上送；		
11		双机运行，同时复位 A\B 机，检查是否有异常的遥信和遥测上送。		
12	*远动规约数据类型检查	远动通信规约应满足南方电网 DL634.5.104-2002 远动协议实施细则和南方电网 DL634.5.101-2002 远动协议实施细则的要求。应支持南方电网 101、104 细则规定的 ASDU 数据类型。		
13	主备机模式(对调度)	*主备机模式下，主机上送全数据，备机不响应主站连接。		
14		*主备机热备用工作方式时，主、备机状态应能上送到调度端。记录上送方式。		
15		*模拟主远动工作站故障（断电、复位、断对下双网），检查主备机切换功能，记录切换时间，且检查有无异常信号上送。		
16		模拟主远动工作站故障（断电、复位、断网），模拟遥信变位（故障前 1 次雪崩变位，故障时刻 1 次雪崩变位，切机完成后 1 次雪崩变位），检查切机时间，soe 是否正确上送，且不多不丢（遥信包含单点、双点信息）。 （共 10 分。无抢主机现象，且切机时间满足要求，得 1 分；主机断电、复位、断网下可进行切机，得 3 分；切机过程信号不多，得 3 分；切机过程信号不丢失，得 3 分）		
17	*双主模式（对调度）	双主模式下，远动双机独立运行，一台故障不影响另一台运行。		
18		应具备双机数据同步等措施，保证远动数据的一致性。		

远动连接测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
检测依据：《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》8.5.1 《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》8.5.1 Q/CSG110007-2012《南方电网 DL634.5.101-2002 远动协议实施细则》 Q/CSG110006-2012《南方电网 DL634.5.104-2002 远动协议实施细则》				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

9.2. 远动功能测试

远动功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*站内设备通信状态上送主站	站内监控后台运行情况应支持通过远动上送信息至调度主站。		
2	*远动装置通信状态监视	远动装置对下单网中断的状态应当支持送到监控后台；		
3		远动装置对双网中断的状态应当支持送到监控后台；		
4		远动装置对调度通信中断的状态应该支持送到监控后台。		
5	遥信逻辑组合功能	*双点遥信应正确反应；		
6		三相合并信号可按用户要求进行与或运算，或合并信号 SOE 时间动作应与最先动作分量一致、复归应与最后复归分量一致；与合并信号 SOE 时间动作应与最后动作分量一致、复归应与最先复归分量一致。（SOE 时间符合要求，得 3 分）		
7	*遥测数据传送越死区	支持逐点设置遥测门槛值，记录设置值区间和步长以及遥测死区的实现方式。		
8	*遥测数据过载能力	当遥测数据发生过载时，品质位应置为“溢出”。		
9	*远动数据品质位	某台测控装置单网中断，记录远动是否有异常信号上送，传送该装置信息值是否变化，以及传送信息的品质及品质的上送方式。		
10		某台测控装置双网中断，记录远动是否有异常信号上送，传送该装置信息值是否变化，以及传送信息的品质及品质的上送方式。		
11		使远动装置对下单网中断，记录远动是否有异常信号上送，传送信息值是否变化，以及传送信息的品质及品质的上送方式。		
12		使远动装置对双网中断，记录远动是否有异常信号上送，传送信息值是否变化，以及传送信息的品质及品质的上送方式。 当远动装置采集不正常时，传送调度端的信息必须保留原数据并在品质标志位上打上品质标志，品质变化的上送应作为变化数据主动上送。		
13	*遥测、遥信查看功能	远动装置应具备显示间隔层装置传输至远动机的遥测、遥信当前值的功能，在远动机上查看或者通过软件登陆远动机进行查看。		

远动功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
14	*计划曲线接收功能	支持接收主站下发的计划曲线功能。		
15	传送电网模型功能	远动装置宜具备将变电站电网模型直接传送调度端的功能，以满足电网模型源端维护的要求。 (符合要求得 1 分)		
16	*检修状态	能够判断设备的检修状态，既能带检修品质上送信息，也能屏蔽检修设备信息的上送。		
17	*组态工具检查	组态工具应具备报文查看功能。		
18	*对时功能	能够接受厂站时钟源对时、主站对时，对时方式支持 IRIG-B 码。		
19	*装置告警及上送功能	远动装置应支持告警信号的采集及远传。模拟直流电源消失、装置故障、时钟同步信号异常等条件，查看智能远动机是否告警，是合并成一个信号告警还是分别进行告警，是否以硬接点或软报文方式上送变电站自动化监控系统。		
检测依据：《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》8.5.1 《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》8.5.1				
检测人员：		审核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

9.3. 远动性能测试

远动性能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*远动装置缓存机制	断掉远动与模拟主站连接后，模拟产生大于远动缓存能力的遥信变位，再恢复与模拟主站连接，检查缓存上送信息，并记录缓存能力和缓存查询方式。（要求缓存条目数大于 1000 条）		
2	*远动机数据存储能力检查	具备 SOE 和遥控操作事件记录保存功能且 SOE 和遥控操作时间应分开存放。其中 SOE 事件保存时间 ≥ 14 天。遥控操作事件记录每次控制指令的接收时间、控制内容、控制结果、指令来源，保存时间 ≥ 14 天。		
3	*智能远动机数据存储能力检查	a)支持变电站数据模型的存储； b)支持变电站重要数据的存储； c)支持控制（操作）命令的存储； d)支持运行日志、装置自检信息的存储； e)存储容量应满足各业务应用需求，不宜小于 128G。		
4	*远动对下接入能力	远动装置对下接入装置数量不少于 200 台。		
5	雪崩处理能力测试	系统在短时间内接收到大量遥信（超过 8000 条，0.5S 间隔，10 台测控，每台测控 20 点），远动应能正确处理并上送主站，不出现丢失、重复的情况。（信号正确上送，得 4 分）		
6	CPU 平均负荷率	正常时（任意 30min 内） $\leq 30\%$ 雪崩时（10s 内） $\leq 50\%$		

运动性能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
		记录负荷率大小。 (共 2 分，符合一个要求，得 1 分)		
检测依据：《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》8.5.1、8.5.2、10.1 《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》8.5.1、8.5.2、10.1 《南方电网有限责任公司电网建设施工作业指导书 第 6 部分：变电站自动化》DLZDH-ZW-03 《智能远动网关技术规范》7.1.1				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

10. 常规测控装置测试

装置名称: _____ 型号: _____ 版本: _____ 校验码: _____
 出厂编号: _____

10.1. 电源检查

*电源检查				
序号	检测项目	检测方法 & 要求	检测记录	备注
1	115%额定工作电源（直流）下检验	将装置电源接入程控电源，调节电源电压到 115%额定大小，装置应正确工作，检查装置稳定工作（四遥功能是否正常）并记录。		
2	80%额定工作电源（直流）下检验	将装置电源接入程控电源，调节电源电压到 80%额定大小，装置应正确工作，检查装置稳定工作（四遥功能是否正常）并记录。		
检测依据：《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》13.7 《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》13.7				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

10.2. 面板功能检查

面板功能				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*接线图显示功能	测控单元操作面板应可监视整个间隔串电气回路的单线模拟接线图, 并可实时显示该电气回路的运行状态。		
2	*遥控记录功能	在监控后台进行遥控操作, 检查测控装置的操作记录, 遥控记录要完整: 包括遥控命令的来源, 遥控命令的时间、遥控对象以及遥控选择、撤销、执行命令 (同期方式下同期条件不满足信息提示), 对遥控记录拍照留底。		

3		在模拟主站进行遥控操作,检查测控装置的操作记录,遥控记录要完整:包括遥控命令的来源,遥控命令的时间、遥控对象以及遥控选择、撤销、执行命令,以及主站发遥控预置命令装置能有遥控记录。对遥控记录拍照留底。		
4		在装置面板进行遥控操作,检查测控装置的操作记录,遥控记录要完整:包括遥控命令的来源,遥控命令的时间、遥控对象以及遥控选择、撤销、执行命令(同期方式下同期条件不满足信息提示),对遥控记录拍照留底。		
5	*面板操作权限闭锁功能	面板的参数设置、修改和控制操作应具有权限闭锁。		
检测依据:《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》9.1、6.3.1 《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》9.1、6.3.1				
检测人员:		校核人员:	检测时间:	
厂家配合人员:				

10.3. 同期功能测试

同期功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*检无压同期功能测试	模拟断路器两侧均无压、断路器一侧无压,检无压合闸可出口。无压差定值设为 $30\%U_n$ 。		
2	*检频差同期功能测试	模拟断路器两侧频率差满足,检同期合闸可出口,不满足频差定值,检同期合闸不可出口。同期频差定值不大于 0.2Hz 。		
3	*检压差同期功能测试	模拟断路器两侧电压差满足,检同期合闸可出口,不满足电压定值,检同期合闸不可出口。同期压差定值 110kV 、 220kV 不超过 $20\%U_n$, 500kV 不超过 $20\%U_n$ 。		
4	*检角差同期功能测试	模拟断路器两侧相角差满足,检同期合闸可出口,不满足相角差定值,检同期合闸不可出口。同期角差定值 110kV 、 220kV 不超过 25° , 500kV 不超过 20° , 实际可适当降低标准,但不得超过 30° 。		
5	*PT 断线影响测试	应具有检测 PT 断线的功能,防止有压作无压合闸处理。模拟 PT 断线,要求此时断路器两侧无压或一侧无压,无法进行同期合闸操作。		
6	*同期功能信息记录	应具有以时间顺序记录的方式记录正常运行及操作过程中的各种信息,如开关量变位、合闸成功、合闸失败、失败原因等。		
7	*同期功能解除方式	应具备同期功能的解锁/投入选择,且必须同时具备软压板(或控制字)和硬压板(或把手)两种解除方式,现场可根据需要选择其中一种解除方式。		
8	*站控层同期功能	站控层应能对需要同期操作的断路器进行“检无压”、“检同期”及“强送”三种功能选择,且三种功能选择不允许由测控装置自行判别切换,应在操作员工作站上人工设定。		
9	合闸录波功能	测控装置应具备合闸录波功能。 (符合要求得 2 分。)		
10	软压板或控制	应具备检无压、检同期、合环等软压板或控制		

同期功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
	字修改功能	字通过当地监控或远动任一方式修改功能。 (符合要求得 2 分。)		
测试依据：《南方电网 220kV～500kV 变电站计算机监控系统技术规范》9.1.8 《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》9.1.8 《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范第 6 部分：厂站应用第 7.2 篇：厂站装置功能及接口规范（一体化测控装置）》5.6				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

10.4. 功能性能测试

功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*交流采样测量误差	要求电压电流 $\leq 0.2\%$ (U、I), 功率及功率因素 $\leq 0.5\%$ (P、Q、 $\cos\theta$), 母线电压 $\leq 0.1\%$, 频率 F 不大于 0.01Hz。详细记录下表。		
2	*直流量采样功能	测控装置应正确显示直流采集量。		
3	*遥控功能检查	遥控过程应包括选择-返校-执行/撤销, 测控装置正确接收、返校并执行遥控命令。应可以通过站控层、远方和就地进行遥控操作。详细记录下表。		
4	*SOE 分辨率	单装置 SOE 分辨率 $\leq 1\text{ms}$ 。详细记录下表。		
5	*开入量输入	涉及控制的一次设备位置信号应按双位置采集, 对分相断路器位置信号应可分相采集并能进行逻辑合并。		
6	*开关量输出	输出方式为空接点、配置遥控出口硬压板, 接点闭合自保持时间 20ms~10s 可调。		
7	*开入量防抖动功能	输入回路应有防抖动的滤波回路, 每路开关量输入的防抖时间应能整定, 除特殊需求外防抖时间默认设置为 20ms。将测控装置的开入量消抖时间定值改为 10ms, 然后产生一个持续时间小于 10ms 秒的开入脉冲, 测控装置不应产生该开入的 SOE; 然后产生一个持续时间大于 10ms 秒的开入脉冲, 测控装置应产生该开入的 SOE。		
8	*遥测带时标、品质上送功能	要求测控采集的遥测数据应带时标、品质信息。		
9	*模拟量死区功能	模拟量死区的整定值 $\leq 0.1\%$ 。通过试验仪输出电压变化量大于死区值, 装置应实时(小于刷新周期)正确上送该电压变化量。记录死区值大小, 变化量大小, 及上送时间;		
10		通过试验仪输出电压变化量小于死区值, 装置应小于刷新周期不上送该电压变化量。记录死区值大小, 变化量大小, 及上送时间;		
11		通过试验仪输出电压步长变化量小于死区值, 然后连续输入, 连续输入累计值小于死区值, 装置应小于刷新周期内不上送该电压变化量。记录死区值大小, 变化量大小, 及		

功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
		上送时间；		
12		通过试验仪输出电压步长变化量小于死区值，然后连续输入，连续输入累计值大于死区值，装置应小于刷新周期上送该电压变化量。记录死区值大小，变化量大小，及上送时间。		
13	模拟量的谐波分析功能	在模拟量的输入端子上加入基波分量和一定数量的 3、5 次等奇数次谐波分量，记录正确分辨各次谐波分量的大小。 (共 4 分。具备滤波功能 2 分；能正确分辨各次谐波大小 2 分)		
14	*两倍量程电流采集	电流满量程应有 200% 的裕度，满量程后数据不能归零，以带溢出质品质标志的满量程值送出。		
15	*两倍量程电压采集	电压满量程应有线电压 120% 的裕度，满量程后数据不能归零，以带溢出质品质标志的满量程值送出。		
16	*装置双网切换功能检查	断掉 A 网，信息均能上送正常，无遥测数据，无跳变和中断情况。		
17		恢复 A 网，断掉 B 网，信息均能上送正常，无遥测数据，无跳变和中断情况。		
18	*网络风暴抵制能力	在任何网络运行工况流量冲击下，间隔层装置均不应死机或重启。 在装置 A 网口施加网络风暴，分别记录导致装置反应慢（面板、遥测上送）、通信中断、死机或重启时的风暴大小；		
19		在装置 B 网口施加网络风暴，分别记录导致装置反应慢（面板、遥测上送）、通信中断、死机或重启时的风暴大小；		
20		在装置 A、B 网口同时施加网络风暴，分别记录导致装置反应慢（面板、遥测上送）、通信中断、死机或重启时的风暴大小。 (共 4 分。1M 网络风暴下未通信中断，得 1 分，1M-20M 网络风暴下未通信中断，得 2 分，20-50M 网络风暴下未通信中断，得 3 分，50-100M 网络风暴下未通信中断得 4 分。)		
21	*对时精度	要求测控装置对时精度 $\leq 1\text{ms}$ 。检测装置的时间同步准确度，并记录支持对时方式。		
22	*闰年时标解析	通过时间同步测试仪输出对时信号至测控装置，设置测试仪输出对时信号为 2012 年 2 月 29 日，检查装置对时是否正确。		
23	*置检修功能	采用 DL/T860 标准的测控装置应能设置所测量间隔的检修状态，相关的 GOOSE 信号应置“TEST”位的值为“TRUE”，订阅方需做相应处理确保不误动作，检修状态下除检修遥信本身上送站控层信息应置检修品质，同时具备设置检修状态下本间隔所有自动化信息不上送站控层的功能。记录设置间隔检修的方式，并检查检修状态下，信息处理情况。		
24	*装置告警功能	测控装置应具备完善的自诊断功能，具有硬件和软件故障告警功能，应能对电源和通信故障进行诊断告警，并将自诊断信息上送站控层。		

功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
		模拟装置电源故障，检查装置告警功能。		
25		模拟装置通信故障，检查装置告警功能。		
26	装置客户端支撑能力测试	检查记录装置最大支持客户端数量。		记录项目
检测依据：《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》6.3、9.1、10 《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》6.3、9.1、10 《智能变电站监控系统技术规范》7.1.1、8.1 《变电站自动化系统检验技术规范》附录 A 《远动终端设备》3.5.2				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

*常规四遥功能									
(1) 遥信记录：（收到信号，检测结论栏中打“√”；未收到信号，检测结论栏中打“×”）									
序号	检查对象	检测结论						结论	
		变位从 0→1	变位从 1→0	就地	监控	远方	响应 时间<2 秒	合格	不合格
1									
2									
3									
4									
5									
(2) SOE 分辨率测试记录									
开入对象名称	分 SOE 的记录时间		合 SOE 的记录时间		检测结论	备注			
	就地	监控	就地	监控					
(3) 遥控测试：（出口接点闭合，检测结论栏中打“√”；出口接点未闭合，检测结论栏中打“×”）									
序号	控制对象	遥控	后台显示		检测结论				
1									
2									
3									
4									
5									
(4) 遥测记录：参数：量程电压=_____ V；量程电流=_____ A；频率=_____ Hz；直流=_____ V； 直流=_____ mA。									
输入类别		cosφ	标准源值	装置显示值	监控显示值	装置误差	后台误差		
电压	Ua								

50% 量程实测值	Ub							
	Uc							
电压 100% 量程实测值	Ua							
	Ub							
	Uc							
电压 120% 量程实测值	Ua							
	Ub							
	Uc							
电流 50% 量程实测值	Ia							
	Ib							
	Ic							
电流 100% 量程实测值	Ia							
	Ib							
	Ic							
电流 120% 量程实测值	Ia							
	Ib							
	Ic							
电流 50% 量程 线电压 100V 频率 50Hz	P	1						
	Q							
电流 100% 量程、 线电压 100V、 频率 50Hz	P	0.866L						
	Q							
电流 120% 量程、 线电压 100V、 频率 50Hz	P	0.866C						
	Q							
电流 200% 量程、 线电压 100V、 频率 50Hz	P	0.866C						
	Q							
电流 100% 量程、 线电压 100V、 频率 50Hz	φ	0						
		0.5						
		0.866						
		1						
		0.866						
		0.5						
		1						
电流 100% 量程、 线电压 100V、	F		45Hz					
			50Hz					
			55Hz					
(5) 直流量采集记录								
检查对象	100％量程实测值				50％量程实测值			
	标准源	当地	监控	远方	标准源	当地	监控	远方

直流 1								
直流 2								
直流 3								
直流 4								
记录人：记录时间：								

10.5. 测控统一化配置测试

测控统一化配置测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*CID 文件	统一化配置工具可解析测控的 CID 文件。		
2	参数配置	支持统一化配置工具修改同期参数、遥信参数、遥控参数、遥测参数，且支持单个、部分、全部参数修改。 (参数配置均满足要求得 5 分，否则一个不满足扣 1 分。)		
3	*备份	支持统一化配置工具进行备份还原操作。		
4	*下装	装置与配置工具可基于 DL/T860 系列标准实现配置参数的下装，当装置掉电或通信中断时，装置可正确上送当前运行定值给配置工具进行校核，配置工具校核结果正确。		
5	*液晶显示	参数顺序、名称与工具显示一致。		
检测依据：《广东电网有限责任公司变电站测控装置一体化运维配置技术指导意见（试行）》				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

11. 保护测控一体装置测试

11.1. 电源检查

*电源检查				
序号	检测项目	检测方法 & 要求	检测记录	备注
1	115%额定工作电源（直流） 下检验	将装置电源接入程控电源，调节电源电压到 115%额定大小，装置应正确工作，检查装置稳定工作（四遥功能是否正常）并记录。		
2	80%额定工作电源（直流） 下检验	将装置电源接入程控电源，调节电源电压到 80%额定大小，装置应正确工作，检查装置稳定工作（四遥功能是否正常）并记录。		
检测依据：《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》13.7 《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》13.7				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

11.2. 面板功能检查

面板功能				
序号	检测项目	检测方法 & 要求	检测记录	备注

1	*接线图显示功能	测控单元操作面板应可监视整个间隔串电气回路的单线模拟接线图,并可实时显示该电气回路的运行状态。		
2	*遥控记录功能	在监控后台进行遥控操作,检查测控装置的操作记录,遥控记录要完整:包括遥控命令的来源,遥控命令的时间、遥控对象以及遥控选择、撤销、执行命令(同期方式下同期条件不满足信息提示),对遥控记录拍照留底。		
3		在模拟主站进行遥控操作,检查测控装置的操作记录,遥控记录要完整:包括遥控命令的来源,遥控命令的时间、遥控对象以及遥控选择、撤销、执行命令,以及主站发遥控预置命令装置能有遥控记录。对遥控记录拍照留底。		
4		在装置面板进行遥控操作,检查测控装置的操作记录,遥控记录要完整:包括遥控命令的来源,遥控命令的时间、遥控对象以及遥控选择、撤销、执行命令(同期方式下同期条件不满足信息提示),对遥控记录拍照留底。		
5	*面板操作权限闭锁功能	面板的参数设置、修改和控制操作应具有权限闭锁。		
检测依据:《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》9.1、6.3.1 《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》9.1、6.3.1				
检测人员:		校核人员:	检测时间:	
厂家配合人员:				

11.3. 同期功能测试

同期功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*检无压同期功能测试	模拟断路器两侧均无压、断路器一侧无压,检无压合闸可出口。无压差定值设为 $30\%U_n$ 。		
2	*检频差同期功能测试	模拟断路器两侧频率差满足,检同期合闸可出口,不满足频差定值,检同期合闸不可出口。同期频差定值不大于 0.2Hz 。		
3	*检压差同期功能测试	模拟断路器两侧电压差满足,检同期合闸可出口,不满足电压定值,检同期合闸不可出口。同期压差定值 110kV、220kV 不超过 $20\%U_n$, 500kV 不超过 $20\%U_n$ 。		
4	*检角差同期功能测试	模拟断路器两侧相角差满足,检同期合闸可出口,不满足相角差定值,检同期合闸不可出口。同期角差定值 110kV、220kV 不超过 25° , 500kV 不超过 20° , 实际可适当降低标准,但不得超过 30° 。		
5	*PT 断线影响测试	应具有检测 PT 断线的功能,防止有压作无压合闸处理。模拟 PT 断线,要求此时断路器两侧无压或一侧无压,无法进行同期合闸操作。		
6	*同期功能信息记录	应具有以时间顺序记录的方式记录正常运行及操作过程中的各种信息,如开关量变位、合闸成功、合闸失败、失败原因等。		
7	*同期功能解除方式	应具备同期功能的解锁/投入选择,且必须同时具备软压板(或控制字)和硬压板(或把手)		

同期功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
		两种解除方式，现场可根据需要选择其中一种解除方式。		
8	*站控层同期功能	站控层应能对需要同期操作的断路器进行“检无压”、“检同期”及“强送”三种功能选择，且三种功能选择不允许由测控装置自行判别切换，应在操作员工作站上人工设定。		
9	合闸录波功能	测控装置宜具备合闸录波功能。 (符合要求得 2 分。)		
10	软压板或控制字修改功能	宜具备检无压、检同期、合环等软压板或控制字通过当地监控或远动任一方式修改功能。 (符合要求得 2 分。)		
测试依据：《南方电网 220kV～500kV 变电站计算机监控系统技术规范》9.1.8 《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》9.1.8 《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范第 6 部分：厂站应用第 7.2 篇：厂站装置功能及接口规范（一体化测控装置）》5.6				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

11.4. 功能性能测试

功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*交流采样测量误差	要求电压电流 $\leq 0.2\%$ (U、I)，功率及功率因素 $\leq 0.5\%$ (P、Q、 $\cos\theta$)，母线电压 $\leq 0.1\%$ ，频率 F 不大于 0.01Hz。详细记录下表。		
2	*直流量采样功能	测控装置应正确显示直流采集量。		
3	*遥控功能检查	遥控过程应包括选择-返校-执行/撤销，测控装置正确接收、返校并执行遥控命令。应可以通过站控层、远方和就地进行遥控操作。详细记录下表。		
4	*SOE 分辨率	单装置 SOE 分辨率 $\leq 1\text{ms}$ 。详细记录下表。		
5	*开入量输入	涉及控制的一次设备位置信号应按双位置采集，对分相断路器位置信号应可分相采集并能进行逻辑合并。		
6	*开关量输出	输出方式为空接点、配置遥控出口硬压板，接点闭合自保持时间 20ms~10s 可调。		
7	*开入量防抖动功能	输入回路应有防抖动的滤波回路，每路开关量输入的防抖时间应能整定，除特殊需求外防抖时间默认设置为 20ms。将测控装置的开入量消抖时间定值改为 10ms，然后产生一个持续时间小于 10ms 秒的开入脉冲，测控装置不应产生该开入的 SOE；然后产生一个持续时间大于 10ms 秒的开入脉冲，测控装置应产生该开入的 SOE。		
8	*遥测带时标、品质上送功能	要求测控采集的遥测数据应带时标、品质信息。		

功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
9	*模拟量死区功能	模拟量死区的整定值 $\leq 0.1\%$ 。通过试验仪输出电压变化量大于死区值,装置应实时(小于刷新周期)正确上送该电压变化量。记录死区值大小,变化量大小,及上送时间;		
10		通过试验仪输出电压变化量小于死区值,装置应小于刷新周期不上送该电压变化量。记录死区值大小,变化量大小,及上送时间;		
11		通过试验仪输出电压步长变化量小于死区值,然后连续输入,连续输入累计值小于死区值,装置应小于刷新周期内不上送该电压变化量。记录死区值大小,变化量大小,及上送时间;		
12		通过试验仪输出电压步长变化量小于死区值,然后连续输入,连续输入累计值大于死区值,装置应小于刷新周期上送该电压变化量。记录死区值大小,变化量大小,及上送时间。		
13	模拟量的谐波分析功能	在模拟量的输入端子上加入基波分量和一定数量的 3、5 次等奇数次谐波分量,记录正确分辨各次谐波分量的大小。(共 4 分。具备滤波功能 2 分;能正确分辨各次谐波大小 2 分)		
14	*两倍量程电流采集	电流满量程应有 200%的裕度,满量程后数据不能归零,以带溢出品质标志的满量程值送出。		
15	*两倍量程电压采集	电压满量程应有电压 120%的裕度,满量程后数据不能归零,以带溢出品质标志的满量程值送出。		
16	*装置双网切换功能检查	断掉 A 网,信息均能上送正常,无遥测数据,无跳变和中断情况。		
17		恢复 A 网,断掉 B 网,信息均能上送正常,无遥测数据,无跳变和中断情况。		
18	*网络风暴抵制能力	在任何网络运行工况流量冲击下,间隔层装置均不应死机或重启。 在装置 A 网口施加网络风暴,分别记录导致装置反应慢(面板、遥测上送)、通信中断、死机或重启时的风暴大小;		
19		在装置 B 网口施加网络风暴,分别记录导致装置反应慢(面板、遥测上送)、通信中断、死机或重启时的风暴大小;		
20		在装置 A、B 网口同时施加网络风暴,分别记录导致装置反应慢(面板、遥测上送)、通信中断、死机或重启时的风暴大小。 (共 4 分。1M 网络风暴下未通信中断,得 1 分,1M-20M 网络风暴下未通信中断,得 2 分,20-50M 网络风暴下未通信中断,得 3 分,50-100M 网络风暴下未通信中断得 4 分。)		
21	*对时精度	要求测控装置对时精度 $\leq 1\text{ms}$ 。检测装置的时间同步准确度,并记录支持对时方式。		
22	*闰年时标解析	通过时间同步测试仪输出对时信号至测控装置,设置测试仪输出对时信号为 2012 年 2 月 29 日,检查装置对时是否正确。		

功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
23	*置检修功能	采用 DL/T860 标准的测控装置应能设置所测量间隔的检修状态，相关的 GOOSE 信号应置“TEST”位的值为“TRUE”，订阅方需做相应处理确保不误动作，检修状态下除检修遥信本身不上站控层信息应置检修品质，同时具备设置检修状态下本间隔所有自动化信息不上站控层的功能。记录设置间隔检修的方式，并检查检修状态下，信息处理情况。		
24	*装置告警功能	测控装置应具备完善的自诊断功能，具有硬件和软件故障告警功能，应能对电源和通信故障进行诊断告警，并将自诊断信息上送站控层。 模拟装置电源故障，检查装置告警功能。		
25		模拟装置通信故障，检查装置告警功能。		
26	*信号完整性检查	应具备保护动作或事故总、装置告警、控制回路断线、重合闸动作软报文信号。		
27	*开入信号公共端检查	装置闭锁（故障）的信号公共端，应与其他信号的公共端分开。		
28	开入信号数量检查	要求用户可定义的常规开入数量达到 20（排除已被占用的专用开入）。 符合要求，得 1 分。		
29	装置客户端支撑能力测试	检查记录装置最大支持客户端数量。		记录项目
检测依据：《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》6.3、9.1、10 《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》6.3、9.1、10 《智能变电站监控系统技术规范》7.1.1、8.1 《变电站自动化系统检验技术规范》附录 A 《远动终端设备》3.5.2				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

*常规四遥功能									
(1) 遥信记录：（收到信号，检测结论栏中打“√”；未收到信号，检测结论栏中打“×”）									
序号	检查对象	检测结论						结论	
		变位从 0→1	变位从 1→0	就地	监控	远方	响应 时间<2 秒	合格	不合格
1									
2									
3									
4									
5									
(2) SOE 分辨率测试记录									
开入对象名称	分 SOE 的记录时间		合 SOE 的记录时间				检测结论	备注	
	就地	监控	就地		监控				

(3) 遥控测试: (出口接点闭合, 检测结论栏中打“√”; 出口接点未闭合, 检测结论栏中打“×”)							
序号	控制对象	遥控	后台显示	检测结论			
1							
2							
3							
4							
5							
(4) 遥测记录: 参数: 量程电压=_____ V ; 量程电流=_____ A ; 频率=_____ Hz ; 直流=_____ V ; 直流=_____ mA 。							
输入类别		cosφ	标准源值	装置显示值	监控显示值	装置误差	后台误差
电压 50% 量程实测值	Ua						
	Ub						
	Uc						
电压 100% 量程实测值	Ua						
	Ub						
	Uc						
电压 120% 量程实测值	Ua						
	Ub						
	Uc						
电流 50% 量程实测值	Ia						
	Ib						
	Ic						
电流 100% 量程实测值	Ia						
	Ib						
	Ic						
电流 120% 量程实测值	Ia						
	Ib						
	Ic						
电流 50% 量程 线电压 100V 频率 50Hz	P	1					
	Q						
电流 100% 量程、 线电压 100V、 频率 50Hz	P	0.866L					
	Q						
电流 120% 量程、 线电压 100V、 频率 50Hz	P	0.866C					
	Q						
电流 200% 量程、	P	0.866C					

线电压 100V、 频率 50Hz	Q							
电流 100% 量程、 线电压 100V、 频率 50Hz	φ	0						
		0.5						
		0.866						
		1						
		0.866						
		0.5						
		1						
电流 100% 量程、 线电压 100V、	F		45Hz					
			50Hz					
			55Hz					
(5) 直流量采集记录								
检查对象	100%量程实测值				50%量程实测值			
	标准源	当地	监控	远方	标准源	当地	监控	远方
直流 1								
直流 2								
直流 3								
直流 4								
记录人：		记录时间：						

11.5. 测控统一化配置测试

测控统一化配置测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*CID 文件	统一化配置工具可解析测控的 CID 文件。		
2	参数配置	支持统一化配置工具修改同期参数、遥信参数、遥控参数、遥测参数，且支持单个、部分、全部参数修改。 (参数配置均满足要求得 5 分，否则一个不满足扣 1 分。)		
3	*备份	支持统一化配置工具进行备份还原操作。		
4	*下装	装置与配置工具可基于 DL/T860 系列标准实现配置参数的下装，当装置掉电或通信中断时，装置可正确上送当前运行定值给配置工具进行校核，配置工具校核结果正确。		
5	*液晶显示	参数顺序、名称与工具显示一致。		
检测依据：《广东电网有限责任公司变电站测控装置一体化运维配置技术指导意见（试行）》				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

11.6. 装置通用要求测试

*装置通用要求测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注

*装置通用要求测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	校验码检查	保护装置的校验码应由保护装置根据软、硬件实际情况自动生成，与软件版本号一一对应。装置软件版本构成方案如下： a)装置型号由厂家硬件平台（2~5 个数字或字符）、厂家系列代码（2~5 个数字或字符）、“基础型号”代码（1 个字符）构成； b)基础软件版本含有“基础型号功能”； c)基础软件版本描述由基础软件版本号、基础软件生成日期、程序校验码（位数由厂家自定义）组成。		
2	智能站 GOOSE 软压板设置方式	宜简化装置之间、装置和智能终端之间的 GOOSE 软压板；		
3		应在发送端设置 GOOSE 输出软压板；		
4		线路保护及辅助装置不设 GOOSE 接收软压板；		
5		除母线保护的启动失灵开入、母线保护和变压器保护的失灵联跳开入外，接收端不设 GOOSE 接收软压板。		
6	通信接口检查	要求具备 3 个 MMS 接口，线路保护要求具备 2 个 GOOSE 组网接口；		
7		应支持接收对时系统发出的 IRIG-B 对时码的对时接口；		
8		间隔层通信接口：应具备 3 组相互独立的以太网通信接口；		
9		应具备其它接口：调试接口、打印机接口等。		
10	间隔层输出功能	保护测控集成装置应能具备间隔层直接输出一 次浮点值遥测，且 CT、PT 变比必须可设置，更 改变比时只需更改装置参数里面的变比即可更 改装置输出的一次浮点值。		
测试依据：《10kV～110kV 线路保护技术规范（2018 年试行版）》5.2.1、5.2.6、5.2.8、5.2.17、5.2.18 《10kV～110kV 元件保护技术规范（2018 年试行版）》5.2.1、5.2.6、5.2.7、5.2.17				
检测人员：		审核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

12. 数字化测控装置测试

装置名称：_____ 型号：_____ 版本：_____ 校验码：_____ 出厂编号：_____

12.1. 装置电源测试

*装置电源测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	115%额定工作电源（直流）下检验	将装置电源接入程控电源，调节电源电压到 115%额定大小，装置应正确工作，检查装置稳定工作（四遥功能是否正常）并记录。		
2	80%额定工作电源（直流）下检验	将装置电源接入程控电源，调节电源电压到 80%额定大小，装置应正确工作，检查装置稳定工作（四遥功能是否正常）并记录。		
测试依据：《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》13.7				

*装置电源测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》13.7				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

12.2. 功能测试

12.2.1. 面板功能检查

*面板功能检测				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*接线图显示功能	测控单元操作面板应可监视整个间隔串电气回路的单线模拟接线图,并可实时显示该电气回路的运行状态。		
2	*测量量显示功能	测控装置应具有电压、电流、功率、功率因素、频率、直流、温度、谐波测量量显示功能。		
3	*开关量显示功能	测控装置应具有开关量显示功能。		
4	*参数配置、定值整定检查	测控装置应支持对装置进行参数配置和定值整定。		
5	*操作记录、告警、SOE 显示功能	测控装置应具有操作记录、告警、SOE 主动显示功能。		
6	*面板操作权限闭锁功能	面板的参数设置、修改和控制操作应具有权限闭锁。		
测试依据：《南方电网 220kV～500kV 变电站计算机监控系统技术规范》9.1.9 《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》9.1.11 《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范第 6 部分：厂站应用第 7.2 篇：厂站装置功能及接口规范（一体化测控装置）》5.11				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

12.2.2. 四遥功能测试

*四遥功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	交流量采集功能	测控装置应正确接收合并单元的 SMV 值接口及功能。		
2	直流量采样功能	测控装置应正确显示直流采集量。		
3	遥测带时标、品质上送功能	要求测控采集的遥测数据应带时标、品质信息。		
4	开入量采集	测控装置应可配置接收智能终端、合并单元的 GOOSE 信息的接口和功能。		
5	开入量防抖动功能	输入回路应有防抖动的滤波回路,每路开关量输入的防抖时间应能整定,除特殊需求外防抖时间默认设置为 20ms。 将测控装置的开入量消抖时间定值改为 10ms,然后产生一个持续时间小于 10ms 秒的开入脉冲,测控装置不应产生该开入的 SOE;然后产生一个持续时间大于 10ms 秒的开入脉冲,测控装置应产生该开入的 SOE。		

*四遥功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
6	遥控功能检查	遥控过程应包括选择-返校-执行/撤销，测控装置正确接收、返校并执行遥控命令。应可以通过站控层、远方和就地进行遥控操作。		
7	遥调命令检查	测控装置正确接收执行遥调命令。		
8	远方/就地切换功能检查	测控装置应具备远方/就地切换功能。		
测试依据：《南方电网 220kV～500kV 变电站计算机监控系统技术规范》6.3.1、9.1.7、9.1.9 《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》6.3.1、9.1.7、9.1.9 《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范第 6 部分：厂站应用第 7.2 篇：厂站装置功能及接口规范（一体化测控装置）》5.1、5.2、5.3 《智能变电站监控系统技术规范》7.1.1				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

12.2.3. 数据记录功能测试

数据记录功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*开入量记录检查	测控装置应具备记录详细遥信变位和 SOE 的功能,包括值的变位信息和变位时间。		
2	*操作命令记录检查	测控装置应能记录各种操作命令的源地址、时间信息;遥控操作需记录遥控命令来源、遥控预置和遥控执行。		
3	*数据记录可靠性检查	装置掉电时,数据记录应可靠存储而不丢失。		
测试依据:《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》6.3.1.6、9.1.6.3 《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》6.3.1.6、9.1.6.3 《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范第 6 部分:厂站应用第 7.2 篇:厂站装置功能及接口规范(一体化测控装置)》5.8				
检测人员:		校核人员:	检测时间:	
厂家配合人员:				

12.2.4. 同期功能检查

同期功能检查				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*检无压同期功能测试	模拟断路器两侧均无压、断路器一侧无压,检无压合闸可出口。无压差定值设为 $30\%U_n$ 。		
2	*检频差同期功能测试	模拟断路器两侧频率差满足,检同期合闸可出口,不满足频差定值,检同期合闸不可出口。同期频差定值不大于 0.2Hz 。		
3	*检压差同期功能测试	模拟断路器两侧电压差满足,检同期合闸可出口,不满足电压定值,检同期合闸不可出口。同期压差定值 110kV、220kV 不超过 $20\%U_n$, 500kV 不超过 $20\%U_n$ 。		
4	*检角差同期功能测试	模拟断路器两侧相角差满足,检同期合闸可出口,不满足相角差定值,检同期合闸不可出口。同期角差定值 110kV、220kV 不超过 25° ,		

同期功能检查				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
		500kV 不超过 20°，实际可适当降低标准，但不得超过 30°。		
5	*PT 断线影响测试	应具有检测 PT 断线的功能，防止有压作无压合闸处理。模拟 PT 断线，要求此时断路器两侧无压或一侧无压，无法进行同期合闸操作。		
6	*同期功能信息记录	应具有以时间顺序记录的方式记录正常运行及操作过程中的各种信息，如开关量变位、合闸成功、合闸失败、失败原因等。		
7	*同期功能解除方式	应具备同期功能的解锁/投入选择，且必须同时具备软压板（或控制字）和硬压板（或把手）两种解除方式，现场可根据需要选择其中一种解除方式。		
8	*站控层同期功能	站控层应能对需要同期操作的断路器进行“检无压”、“检同期”及“强送”三种功能选择，且三种功能选择不允许由测控装置自行判别切换，应在操作员工作站上人工设定。		
9	合闸录波功能	测控装置宜具备合闸录波功能。 （符合要求得 2 分。）		
10	软压板或控制字修改功能	宜具备检无压、检同期、合环等软压板或控制字通过当地监控或远动任一方式修改功能。 （符合要求得 2 分。）		
测试依据：《南方电网 220kV～500kV 变电站计算机监控系统技术规范》9.1.8 《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》9.1.8 《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范第 6 部分：厂站应用第 7.2 篇：厂站装置功能及接口规范（一体化测控装置）》5.6				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

12.2.5. 数据处理功能测试

*数据处理功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	GOOSE 报文检修处理机制	GOOSE 接收端装置应将接收的 GOOSE 报文中的 test 位与装置自身的检修压板状态进行比较，只有两者一致时才将信号作为有效进行处理或动作。 发布装置（智能终端）与订阅装置（测控装置）的检修状态一致时智能终端可实现硬接点控制出口。		
2		发布装置（智能终端）与订阅装置（测控装置）的检修状态不一致时不可实现遥控功能。		
3	冗余数据处理	装置接入双套配置智能终端 GOOSE 开入的冗余数据时，应根据双套 GOOSE 开入信息的品质实现自动切换或手动切换。		
测试依据：《南方电网 220kV～500kV 变电站计算机监控系统技术规范》6.3.2 《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》6.3.2 《智能变电站二次设备通用技术条件》6.3.10.3 《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范第 6 部分：厂站应用第 7.2 篇：厂站装置功能及接口规范（一体化测控装置）》5.9				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	

*数据处理功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
厂家配合人员：				

12.2.6. 链路监视功能测试

*链路监视功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	GOOSE 光纤中断告警	宜具备光纤接口光强监视及报警功能，实时监视光纤接口接收及发送光信号强度。中断测控装置接收光纤，测控装置相应告警信号正确。		
2	GOOSE 链路中断告警	装置应能实现对断链链路的准确报警。 GOOSE 发送装置光纤中断，测控装置相应链路告警信号正确，双网通信时须分别设置双网的网络断链告警。		
测试依据：《智能变电站二次设备通用技术条件》6.7.4、6.7.5				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

12.2.7. 五防功能检查

*五防功能检查				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	本间隔五防闭锁功能检查	应支持通过 GOOSE 协议实现间隔层五防功能。满足本间隔五防闭锁条件下遥控应成功，违反本间隔五防闭锁条件下遥控应不成功。		
2	跨间隔五防闭锁功能	测控装置之间应具备通信功能，以实现跨间隔的防误闭锁功能。 装置可使用 GOOSE 实现开关刀闸位置等跨间隔信息传输；满足跨间隔五防闭锁条件下遥控应成功，违反跨间隔五防闭锁条件下遥控应不成功。		
3	五防判据测试	测控装置闭锁逻辑所需的信号应能由相关测控装置快速提供。 要求应支持使用开关、刀闸位置作为五防逻辑判据。		
4	五防逻辑闭锁状态上送	五防逻辑闭锁状态应以状态量的形式上送，以便实时显示一次设备可操作的状态。		
5	五防逻辑解锁功能	应设置解锁压板，用于在紧急情况下解锁五防逻辑，直接对一次设备进行控制。 (符合要求，得 1 分。)		
测试依据：《南方电网数字化变电站技术规范》8.6.3 《南方电网 220kV～500kV 变电站计算机监控系统技术规范》6.3.2、8.3 《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》6.3.2、8.3 《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范第 6 部分：厂站应用第 7.2 篇：厂站装置功能及接口规范（一体化测控装置）》5.4				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

12.3. 通信接口测试

*通信接口测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	过程层通信端口检查	应具有 2 个独立的 SV、2 个独立的 GOOSE 光纤通信端口，当一个通信端口异常或退出时不应影响其他通信端口的正常工作。		
2	站控层通信端口检查	应具有两个光或电的 100M 以太网 MMS 通信端口。		
测试依据：《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范第 6 部分：厂站应用第 7.2 篇：厂站装置功能及接口规范（一体化测控装置）》6.2、6.3				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

12.4. 装置性能测试

*装置性能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*交流采样测量误差	要求电压电流≤0.2%（U、I），功率及功率因素≤0.5%（P、Q、cosθ），母线电压≤0.1%，频率 F 不大于 0.01Hz。		
2	*模拟量死区整定值	要求死区整定值≤0.1%。		
3	*SOE 分辨率	单装置 SOE 分辨率≤1ms。		
4	*实时数据扫描周期	要求实时数据扫描周期≤2s。		
5	*实时数据循环上送周期	要求实时数据循环上送周期≤5min。		
6	*装置对时精度测试	时间同步误差应不大于 1ms。		
7	*网络压力测试	在任何运行工况流量（极限 SV 流量、极限 GOOSE 流量、网络风暴）冲击下，间隔层装置均不应死机或重启。		
8	装置客户端支撑能力测试	检查记录装置最大支持客户端数量。		记录项目
测试依据：《南方电网 220kV～500kV 变电站计算机监控系统技术规范》6.3.2.5、10.1、10.2 《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》6.3.2.5、10.1、10.2 《智能变电站监控系统技术规范》8.1				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

12.5. 测控统一化配置测试

测控统一化配置测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*CID 文件	统一化配置工具可解析测控的 CID 文件。		
2	参数配置	支持统一化配置工具修改同期参数、遥信参数、遥控参数、遥测参数，且支持单个、部分、全部参数修改。 (参数配置均满足要求得 5 分，否则一个不满足扣 1 分。)		

测控统一化配置测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
3	*备份	支持统一化配置工具进行备份还原操作。		
4	*下装	装置与配置工具可基于 DL/T860 系列标准实现配置参数的下装，当装置掉电或通信中断时，装置可正确上送当前运行定值给配置工具进行校核，配置工具校核结果正确。		
5	*液晶显示	参数顺序、名称与工具显示一致。		
检测依据：《广东电网有限责任公司变电站测控装置一体化运维配置技术指导意见（试行）》				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

13. 智能终端测试

装置名称：_____ 型号：_____ 版本：_____ 校验码：_____

出厂编号：_____

13.1. 光功率裕度测试

*光功率裕度测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	光模块输出功率测试	光波长 1310nm 光纤 100Mbps 光纤发送功率范围：-20dBm~-14dBm； 1000Mbps 光纤发送功率范围：-11.5dBm~-3dBm。 光波长 850nm 光纤 100Mbps 光纤发送功率范围：-19dBm~-10dBm； 1000Mbps 光纤发送功率范围：-9dBm~-2.5dBm。		
2	光模块接收灵敏度测试	光波长 1310nm 光纤 100Mbps 光接收灵敏度范围：-31dBm~-14dBm； 光接收灵敏度范围：-19dBm~-3dBm。 光波长 850nm 光纤 光接收灵敏度范围：-24dBm~-10dBm；光接收灵敏度范围：-18dBm~-2.5dBm。		
测试依据：《智能变电站二次设备通用技术条件》5.7.1				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

13.2. 通信接口及面板检查

*通信接口及面板检查				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	过程层接口检查	检查装置 GOOSE 光纤通信端口数量。应具有两个数据控制器独立的 GOOSE 光纤通信端口，光纤接口采用 ST 或 LC 接口。		
2	调试接口检查	应具有独立的调试通信接口对设备进行维护；调试接口可采用 USB 串口、以太网接口。		
3	面板功能检查	装置面板应具备复归按钮，具备显示运行、告警、跳闸、GOOSE 通信中断、对时信息工况、断路器和刀闸位置的 LED 指示灯。		
测试依据：《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范 第 6 部分：厂站应用 第 7.6 篇：厂站装置功				

*通信接口及面板检查				
序号	检测项目	检测方法	检测记录	备注
能及接口规范（智能终端）》5.8、5.11				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

13.3. 采集控制功能检查

*采集控制功能检查				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	开关量防抖动功能	智能终端开关量采集具备防抖功能。防抖时间宜统一设置为 5ms。		
2	开关量信号时标检查	智能终端发送的外部采集开关量应带时标。		
3	信号合成功能	智能终端应具备信号合成功能。		
4	跳闸功能检查	智能终端应通过 GOOSE 单帧实现跳闸功能。		
5	直流量采集功能检查	智能终端具备直流量采集功能。		
测试依据：《智能变电站二次设备通用技术条件》7.1 《南方电网 220kV～500kV 变电站计算机监控系统技术规范》6.4.2 《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》6.4.2 《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范 第 6 部分：厂站应用 第 7.6 篇：厂站装置功能及接口规范（智能终端）》5.2				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

13.4. 告警及记录功能测试

*告警及记录功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	失电告警测试	装置应提供反映本身健康状态的信息。装置应以硬接点形式输出失电告警并上送，检查装置其他的告警记录功能，比如硬件工作状态、软件运行状况、通信状况（包括内部通信状况和设备间的通信状况）等。		
2	链路告警测试	装置应能实现对断链链路的准确报警。装置应能正确报出 GOOSE 断链告警，并记录该告警信息。		
3	对时异常告警测试	智能终端应具备对时异常告警信号。		
4	GOOSE 中断告警策略检查	GOOSE 通信中断应送出告警信号，在接收报文的允许生存时间（Time Allow to live）的 2 倍时间内没有收到下一帧 GOOSE 报文时判断为中断。双网通信时须分别设置双网的网络断链告警。检查装置 GOOSE 断链告警判断策略。		
5	GOOSE 命令记录功能检查	智能终端应具备记录 GOOSE 命令功能。		
6	开出操作记录功能	智能终端应能记录输入、输出的相关信息。智能终端应具备开出操作记录的功能，比如 GOOSE 命令监视和出口监视		

*告警及记录功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
7	SOE 记录功能检查	装置应具备 SOE 记录功能。		
8	智能终端上电、重启检查	智能终端上电、重启过程中，不应发送与外部开入信息不一致的信息。		
测试依据：《智能变电站二次设备通用技术条件》6.7.5 6.7.6 6.7.7 7.1.7 《南方电网 220kV～500kV 变电站计算机监控系统技术规范》附录 D 《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》附录 D 《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范 第 3 部分：数据 第 4 篇：IEC61850 实施规范》4.1.2 《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范 第 6 部分：厂站应用 第 7.6 篇：厂站装置功能及接口规范（智能终端）》5.4				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

13.5. 检修功能测试

*检修功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	检修硬压板检查	智能终端应具备检修硬压板。		
2	检修位“TEST”位检查	模拟检修压板投退，要求检修压板投入时，智能终端发送的 GOOSE 报文“TEST”应为 1；检修压板退出时，智能终端发送的 GOOSE 报文“TEST”应为 0。		
3	间隔层设备检修对智能终端动作影响测试	间隔层设备与智能终端同时置检修，模拟开出，检查智能终端是否出口，要求动作出口；间隔层设备置检修，智能终端不检修，模拟开出，检查智能终端是否出口，要求动作不出口。		
4	间隔层设备不检修对智能终端动作影响测试	间隔层设备不检修，智能终端置检修，模拟开出，检查智能终端是否出口，要求动作不出口；间隔层设备不检修，智能终端不检修，模拟开出，检查智能终端是否出口，要求动作出口。		
测试依据：《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范 第 6 部分：厂站应用 第 7.6 篇：厂站装置功能及接口规范（智能终端）》5.5				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

13.6. 性能测试

*性能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	跳合闸响应测试	智能终端动作时间不大于 7ms。检查装置跳闸响应时间应不大于 7ms。		
2	开入响应时间	状态量 GOOSE 报文发送响应延时不大于 15ms。检查装置开入响应时间应不大于 15ms。		
3	对时精度测试	装置对时精度应小于 1ms。		
4	SOE 分辨率检查	要求 SOE 分辨率应不大于 2ms。		

*性能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
5	GOOSE 订阅数量	智能终端 GOOSE 订阅支持的数据集不应少于 15 个。GOOSE 订阅 GOOSE 控制块数量应不少于 15 个。		
测试依据：《智能变电站二次设备通用技术条件》6.4.3、7.1.1、7.1.5、7.1.8 《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范 第 6 部分：厂站应用 第 7.6 篇：厂站装置功能及接口规范（智能终端）》6.2、6.4				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

14. PT 并列装置

装置名称：_____ 型号：_____ 版本：_____ 校验码：_____

出厂编号：_____

14.1. 电源检查

*电源检查				
序号	检测项目	检测方法	检测记录	备注
1	115%额定工作电源下检验	将装置电源接入程控电源，调节电源电压到 115%额定大小，检查装置稳定工作并记录。		
2	80%额定工作电源下检验	将装置电源接入程控电源，调节电源电压到 80%额定大小，检查装置稳定工作并记录。		
3	电源检查	PT 并列回路直流控制电源宜采用辐射供电方式。双重化配置的 PT 并列回路直流供电电源应分别取自不同段直流母线。		
检测依据：《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》13.7 《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》13.7 《南方电网 10kV-500kV 输变电及配电工程质量验收与评定标准_第五册：继电保护（下篇）》18				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

14.2. 功能测试

*功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	PT 并列装置功能校验	并列功能正确。		
2	PT 并列装置允许并列接点开入回路检查	PT 并列装置允许并列接点开入回路必须由母联开关合位接点、母联刀闸合位接点、PT 并列 KK 接点三者串联组成。		
检测依据：《南方电网 10kV-500kV 输变电及配电工程质量验收与评定标准_第五册：继电保护（下篇）》18				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

15. 规约转换器

装置名称：_____ 型号：_____ 版本：_____ 校验码：_____

出厂编号：_____

15.1. 电源检查

*电源检查				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	115%额定工作电源下检验	将装置电源接入程控电源，调节电源电压到 115%额定大小，检查装置稳定工作（四遥功能是否正常）并记录。		
2	80%额定工作电源下检验	将装置电源接入程控电源，调节电源电压到 80%额定大小，检查装置稳定工作（四遥功能是否正常）并记录。		
检测依据：《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》13.7 《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》》13.7				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

15.2. 功能测试

功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*装置面板及运行指示灯检查	面板与各指示灯显示与说明书一致。		
2	*规约转换器/网关	含：直流系统通信软件、交流系统通信软件、电度量系统通信软件、接地消弧系统通信软件、消防告警系统通信软件、小电流接地选线装置通信软件（不少于 6 个以太网口和 10 个串口）。		
3	*装置与站控层的通信情况	要求能以 DL/T 860 和 103 规约与站控层互联互通。		
4	*四遥信息传输正确性	监控后台、远动收到信息正确。		
5	*装置告警信息	装置失电告警、装置异常告警，面板、监控后台、远动均正确告警。		
6	*对时精度	检测装置的时间同步准确度，并记录支持对时方式。		
检测依据：《南方电网设备标准技术标书 500kV 及以上变电站自动化系统（包括五防系统）专用部分》 《南方电网 10kV-500kV 输变电及配电工程质量验收与评定标准_第六册：变电站自动化工程》》6				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

16. KVM

装置名称：_____ 型号：_____ 版本：_____ 校验码：_____

出厂编号：_____

KVM				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注

KVM				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*KVM 延长器	输入接口：1 路 输出接口：2 路 有效传输距离：≥20 米 支持分辨率：≥1920*1200 音频传输：支持 服务器接口类型：PS-2 或 USB 抗压差：发射端使用 UPS 机柜用电， 接收端使用市电时不出现黑屏 操作系统：支持 LINUX 系统		
2	*KVM 切换器	输入接口：4 路 输出接口：1 路 有效传输距离：≥20 米 支持分辨率：≥1920*1200 音频传输：支持 服务器接口类型：PS-2、USB 操作系统：支持 LINUX 系统		
检测依据：《南方电网设备标准技术标书 500kV 及以上变电站自动化系统（包括五防系统）专用部分》				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

17. 防雷器

装置名称：_____ 型号：_____ 版本：_____ 校验码：_____

出厂编号：_____

功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*检测报告检查	型式试验报告（按照 YD/T1542-2006《信号网络浪涌保护器技术要求和测试方法》表 8，包括最大持续运行电压、耐热试验、灼热丝试验、动作负载试验等）（具备资质的检测机构出具）。		
2	*告警功能	1)SPD 应有能正确表示正常或故障状态的标志或指示灯； 2)SPD 应具备远程集中监测或集中告警的接点。		
3	*保护模式	交流 SPD 必须具备 N、PE、L-PE 或 L-N-PE 的保护模式； 直流 SPD 必须具备 V+-V 的保护模式。		
4	*分离装置	电源 SPD 在故障或者失效时，应有与电源系统永久断开的分离装置。		
5	*整体结构	电源 SPD 采用模块化插拔式结构，便于维护和定期性能检测。 GPS 信号 SPD 能直接安装于设备馈线接口处，BNC 或 N 型接口方式可按照用户要求配置。 RS232、RS485 信号 SPD 采用适合电力现场安装的 35mm 工业导轨式安装结构。		
检测依据：《信号网络浪涌保护器技术要求和测试方法》 《通信局（站）低压配电系统用电涌保护器技术要求》6.2.2、6.2.3、6.2.4、				
检测人员：		审核人员：	检测时间：	

功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
厂家配合人员：				

18. 电脑钥匙与五防锁具

装置名称：_____ 型号：_____ 版本：_____ 校验码：_____

出厂编号：_____

*功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	电脑钥匙基本功能	电脑钥匙应具有口令设置、试听语音、调节液晶对比度、背光、电池电量显示、锁编码检查、对时，以及记录、浏览、重复、中止当前操作等功能。		
2	电脑钥匙通讯功能	电脑钥匙与电脑的通讯应可靠、灵活、快捷，每套电脑钥匙应通过多通讯接口、转换开关、网络接口等形式实现与两台主机的通讯。		
3	电脑钥匙开锁功能	电脑钥匙与锁具应顺畅配合，无卡涩现象，保证能在符合条件时顺利开锁，单次开锁成功率≥99%，每张操作票向电脑钥匙传票时间应小于 5s（50 项操作任务内）。		
4	电脑钥匙电池	电脑钥匙的电池宜采用便拆卸结构，并能提供备用电池和充电座。关闭电源及更换电池时，电脑钥匙记忆存储的操作票信息不丢失。		
5	电脑钥匙验证功能	电脑钥匙应具备自动验证实际开锁功能（如通过检测回路电流、电脑钥匙机械按钮接触等）。		
6	五防锁具	检查型号试验报告，户外锁具应满足抗干扰、防潮防锈、防盐雾腐蚀等要求。		
检测依据：《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》8.3.2 《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》8.3.2				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

19. 检修隔离管理器

*检修隔离管理器				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	接收和传送信息功能	应能正确无误地接收和传送变电站自动化系统五防子系统或微机防误闭锁装置的信息。		
2	存储信息功能	应能够记忆存储当前的检修隔离信息，关闭电源时，检修隔离管理信息不丢失。		
3	保存及显示功能	具备任务分类保存及显示功能。		
4	提示及警示功能	检修隔离授权钥匙使用时，检修隔离管理器应有声、光等提示及警示功能。		
5	重新配置授权钥匙功能	检修隔离授权钥匙丢失或失效时，检修隔离管理器可以重新配置检修隔		

*检修隔离管理器				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
		离授权钥匙。		
6	导出打印功能	可对数据统计分析，具有导出、打印功能。		
检测依据：《南方电网公司变电站防止电气误操作闭锁装置技术规范》4.3.4				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

20. 检修隔离授权钥匙

检修隔离授权钥匙				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	身份唯一性检查	宜采用 RFID 技术的电子标签，具备全球唯一性的电子身份。 (符合要求，得 1 分。)		
2	*具备数字序号标识检查	具备外部数字序号标识，以便于目视识别管理和方便存取。		
3	*读取电子身份不受限制检查	读取检修隔离授权钥匙的电子身份应不受方向限制。		
检测依据：《南方电网公司变电站防止电气误操作闭锁装置技术规范》4.3.7				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

21. 电磁兼容测试

*电磁兼容性能试验				
装置名称：_____ 型号：_____ 版本：_____ 校验码：_____				
出厂编号：_____				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	静电放电抗扰度	使用静电枪对装置施加严酷等级为 4 级的静电放电试验，试验期间和试验后检查装置的主要功能和性能，要求功能和性能不丧失或降低。		
2	电快速瞬变脉冲群	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 4 级的电快速瞬变脉冲群干扰，试验期间和试验后检查装置的主要功能和性能，要求功能和性能不丧失或降低。		
3	浪涌抗扰度	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 3 级的浪涌干扰，试验期间和试验后检查装置的主要功能和性能，要求功能和性能不丧失或降低。		
4	直流电压突降、中断抗扰度	使用电磁兼容设备给装置电源模拟电压中断干扰，干扰期间进行装置测量精度测试，要求抗电压中断时间不小于 10ms。		
测试依据：《南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范》10.5 《南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范》10.6 GB/T 17626.2-2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验 GB/T 17626.4-2008 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 GB/T 17626.5-2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验 GB/T 17626.29-2006 电磁兼容 试验和测量技术 直流电源输入端口电压暂降、短时中断和电				

*电磁兼容性能试验				
装置名称：_____ 型号：_____ 版本：_____ 校验码：_____				
出厂编号：_____				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
压变化的抗扰度试验				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

附录 1 监控后台测试记录表

监控后台主备切换测试记录表						
序号	主备切换检测方法及要求	是否进行双机切换	切机时间	切换过程信息是否正确（主机告警窗、历史库）	原主机恢复后是否降为备机	新主备机数据库是否同步
1	主机 A 系统退出，备机 B（正常工作）应切换为主机					
2	主机 B 系统退出，备机 A（正常工作）应切换为主机					
3	主机 A 双网中断，备机 B（正常工作）应切换为主机					
4	主机 B 双网中断，备机 A（正常工作）应切换为主机					
5	主机 A 单网中断，备机 B（正常工作）不切机					
记录人：记录时间：						

附录 2 远动测试记录表

远动主备切换测试记录表						
序号	主备切换检测方法及要求	是否进行双机切换	切机时间	切换过程信息是否正确（主机告警窗、历史库）	原主机恢复后是否降为备机	新主备机数据库是否同步
1	主机 A 复位，备机 B（正常工作）应切换为主机					
2	主机 B 复位，备机 A（正常工作）应切换为主机					
3	主机 A 断电，备机 B（正常工作）应切换为主机					
4	主机 B 断电，备机 A（正常工作）应切换为主机					
5	主机 A 双网中断，备机 B（正常工作）应切换为主机					
6	主机 B 双网中断，备机 A（正常工作）应切换为主机					
7	主机 A 单网中断，备机 B（正常工作）不切机					
记录人：		记录时间：				

通信状态监视						
通信状态	监控后台			远动		
	监控后台是否有监视	是否区分 A/B 网	告警时间	远动是否上送主站	是否区分 A/B 网	告警时间
测控通信状态						
监控后台通信状态						
远动对下通信状态						
远动 104 通信状态						
记录人：		记录时间：				

附录 3 元器件信息登记表

装置名称:				
装置型号:				
软件版本:				
校验码:				
1.外观信息登记				
记录信息类型		记录内容		核对结果
机箱大小				
机箱材质				
液晶显示面板				
按键材质				
可配置插件类型及数量				
2.插件信息登记				
插件类型	记录信息类型	记录内容		核对结果
XXXX 插件	背板端子类型			
	接口类型及数量			
	插件安装方式（前）			
	插件固定方式（后）			
	3. 元器件信息登记			
	记录信息类型	生产商	型号	核对结果
	CPU 信息			
	网卡信息			
	存储芯片信息			
	光耦信息			
	小 CT 信息			
	小 PT 信息			
	DSP 信息			
	FPGA 信息			
继电器信息				
XXXX 插件(根据装置插件数量自行扩展)				
电源模块	生产厂家:			型号:
现场拍照(待检测现场拍照)	装置正面图、背面图、插件图			
记录人签名（厂家）：				
核对人签名（测试人员）：				
记录时间：				

