



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  
(2020 版)

中国南方电网有限责任公司

2020 年 11 月

## 目录

1. 适用范围.....	1
2. 测试依据.....	1
3. 检测工具.....	2
4. 送检设备信息登记要求.....	2
5. 评价标准.....	3
6. 被检设备信息.....	3
7. 文件检查.....	3
8. 测试项目分类表.....	3
9. 送检设备信息检查.....	6
10. DL/T 860 标准建模测试.....	6
10.1. MMS 客户端一致性测试.....	6
10.2. MMS 服务器一致性测试.....	7
10.3. GOOSE 测试.....	7
10.4. 配置工具检查.....	9
10.5. 模型校核工具检查.....	10
10.6. 图形管理工具检查.....	10
11. 监控后台测试.....	11
11.1. 监控后台操作系统测试.....	11
11.2. 基本功能测试.....	13
11.3. 告警功能测试.....	15
11.4. 电压无功控制功能.....	16
11.5. 控制功能.....	16
11.6. 一体化五防测试.....	18
11.7. 数据辨识.....	19
11.8. 系统自诊断和自恢复.....	19
11.9. 性能指标验收.....	20
11.10. 监控后台统一化配置工具测试.....	21
11.11. 监控后台人机界面测试.....	21
12. 远动装置（智能远动机）测试.....	22
12.1. 远动硬件和连接测试.....	22
12.2. 远动功能测试.....	24
12.3. 远动性能测试.....	25
12.4. 远动统一化配置工具测试.....	26
12.5. AVC 控制防误功能测试.....	26
13. 计划曲线接收测试.....	30
14. 常规测控装置测试.....	33

14.1.	电源检查.....	33
14.2.	面板功能检查.....	33
14.3.	同期功能测试.....	34
14.4.	功能性能测试.....	35
14.5.	测控统一化配置测试.....	39
<b>15.</b>	<b>保护测控一体装置测试.....</b>	<b>39</b>
15.1.	电源检查.....	39
15.2.	面板功能检查.....	40
15.3.	同期功能测试.....	40
15.4.	功能性能测试.....	41
15.5.	测控统一化配置测试.....	45
15.6.	装置通用要求测试.....	46
<b>16.</b>	<b>数字化测控装置测试.....</b>	<b>46</b>
16.1.	装置电源测试.....	47
16.2.	功能测试.....	47
16.3.	通信接口测试.....	53
16.4.	装置性能测试.....	53
16.5.	测控统一化配置测试.....	54
<b>17.</b>	<b>智能终端测试.....</b>	<b>55</b>
17.1.	光功率裕度测试.....	55
17.2.	通信接口及面板检查.....	55
17.3.	采集控制功能检查.....	55
17.4.	告警及记录功能测试.....	56
17.5.	检修功能测试.....	57
17.6.	性能测试.....	57
<b>18.</b>	<b>PT 并列装置.....</b>	<b>58</b>
18.1.	电源检查.....	58
18.2.	功能测试.....	58
<b>19.</b>	<b>规约转换器.....</b>	<b>58</b>
19.1.	电源检查.....	58
19.2.	功能测试.....	59
<b>20.</b>	<b>KVM.....</b>	<b>59</b>
<b>21.</b>	<b>防雷器.....</b>	<b>60</b>
<b>22.</b>	<b>电脑钥匙与五防锁具.....</b>	<b>60</b>
<b>23.</b>	<b>检修隔离管理器.....</b>	<b>61</b>
<b>24.</b>	<b>检修隔离授权钥匙.....</b>	<b>62</b>
<b>25.</b>	<b>电磁兼容性能测试.....</b>	<b>62</b>
25.1.	远动装置.....	62

25.2.	测控装置.....	63
25.3.	保护测控一体装置.....	65
25.4.	智能终端.....	66
25.5.	规约转换器.....	67
<b>26.</b>	<b>长期运行稳定性试验.....</b>	<b>68</b>
<b>附录 1</b>	<b>元器件信息登记表.....</b>	<b>69</b>
<b>附录 2</b>	<b>MMS 客户端一致性检验用例及步骤.....</b>	<b>70</b>
附录 2.1	文档和版本控制 (DL/T 860.4) .....	70
附录 2.2	配置文件 (DL/T 860.6) .....	70
附录 2.3	数据模型 (DL/T 860.73 和 DL/T 860.74) .....	71
附录 2.4	应用关联.....	71
附录 2.5	服务器/逻辑设备/逻辑节点/数据.....	72
附录 2.6	数据集.....	74
附录 2.7	取代.....	75
附录 2.8	定值组选择.....	76
附录 2.9	非缓存报告.....	76
附录 2.10	缓存报告.....	78
附录 2.11	日志.....	80
附录 2.12	控制.....	81
附录 2.13	时间和时间同步.....	82
附录 2.14	文件传输.....	82
<b>附录 3</b>	<b>MMS 服务器一致性检验用例及步骤.....</b>	<b>84</b>
附录 3.1	文档和版本控制 (DL/T 860.4) .....	84
附录 3.2	配置文件 (DL/T 860.6) .....	84
附录 3.3	数据模型 (DL/T 860.73 和 DL/T 860.74) .....	85
附录 3.4	应用关联.....	86
附录 3.5	服务器/逻辑设备/逻辑节点/数据.....	87
附录 3.6	数据集.....	88
附录 3.7	取代.....	88
附录 3.8	报告模型.....	89
附录 3.9	定值组模型.....	92
附录 3.10	控制模型.....	94
附录 3.11	文件模型.....	96
附录 3.12	时间和时间同步.....	97
附录 3.13	日志模型.....	97
附录 3.14	组合测试.....	99
<b>附录 4</b>	<b>网络服务和端口设置要求.....</b>	<b>101</b>
<b>附录 5</b>	<b>监控后台测试记录表.....</b>	<b>101</b>
<b>附录 6</b>	<b>远动测试记录表.....</b>	<b>102</b>
<b>附录 7</b>	<b>AVC 控制防误典型接线图及逻辑.....</b>	<b>103</b>

附录 7.1 典型一次接线图.....	103
附录 7.2 互斥逻辑.....	103
<b>附录 8 同期功能测试方案.....</b>	<b>105</b>
附录 8.1 同期操作逻辑图.....	105
附录 8.2 同期定值整定范围测试.....	106
附录 8.3 同期逻辑测试.....	111



## 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 17626.2-2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- 2) GB/T 17626.3-2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗干扰度试验
- 3) GB/T 17626.4-2018 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- 4) GB/T 17626.5-2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验
- 5) GB/T 17626.6-2017 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度
- 6) GB/T 17626.8-2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验
- 7) 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
- 8) 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
- 9) GB/T 17626.18-2016 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡波抗扰度试验
- 10) 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
- 11) GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范
- 12) DL/T 860 变电站通信网络和系统
- 13) DL/T 1403-2015 智能变电站监控系统技术规范
- 14) YD/T1542-2006 信号网络浪涌保护器技术要求和测试方法
- 15) 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
- 16) Q/CSG1203029-2017 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范
- 17) Q/CSG1203030-2017 110Vkv 及以下变电站计算机监控系统技术规范
- 18) Q/CSG1206003-2017 变电站自动化系统检验技术规范
- 19) Q/CSG110007-2012 南方电网 DL634.5.101-2002 远动协议实施细则
- 20) Q/CSG110006-2012 南方电网 DL634.5.104-2002 远动协议实施细则
- 21) 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
- 22) 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）
- 23) 智能终端技术规范（2018 年试行版）
- 24) 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）
- 25) 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
- 26) 南方电网智能变电站二次设备通用技术条件（试行）

- 27) 南方电网智能变电站继电保护配置工具技术规范（试行）
- 28) 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）
- 29) 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）
- 30) 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
- 31) 10kV～110kV 线路保护技术规范（2018 年试行版）
- 32) 10kV～110kV 元件保护技术规范（2018 年试行版）
- 33) 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
- 34) 智能告警及数据辨识方案
- 35) 变电站自动化系统人机界面规范化方案
- 36) 变电站监控系统安全操作系统技术规范（征求意见稿）
- 37) 变电站自动化系统远动机一体化运维配置技术规范（试行）
- 38) 变电站自动化系统监控后台一体化运维配置技术规范（试行）
- 39) 微机防误闭锁系统检修隔离管理功能技术要求

### 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. 送检设备信息登记要求

参检厂商应根据本标准测试内容按照附录 1 的格式提供原产品信息和新产品信息，包括主体部件、主要芯片及其他零部件的情况，登记送检设备信息及关键元器件信息，相关信息可根据实际情况增加。



## 5. 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。

## 6. 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					

## 7. 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、环境、基本功能及性能等指标要求 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、DL/T 860 一致性声明文件）		电子存档
3	*关键元器件资料审查，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 1。

## 8. 测试项目分类表

序号	测试项目		通用测试	可用性测试	运行稳定性测试	备注
1	送检设备信息检查		√	√		新增
2	DL/T 860 标准建模测试	MMS 客户端一致性测试	√	√		
3		MMS 服务器一致性测试	√	√		
4		GOOSE 测试	√			
5		GOOSE 收发机制	√			

序号	测试项目		通用测试	可用性测试	运行稳定性测试	备注
6		GOOSE 联锁测试	√			
7		配置工具检查	√			
8		模型校核工具检查	√			
9		图形管理工具检查	√			
10	监控后台测试	监控后台操作系统测试	√			
11		操作系统功能测试	√			
12		操作系统性能测试	√			
13		基本功能测试	√	√	√	
14		告警功能测试	√	√	√	
15		电压无功控制功能	√			
16		控制功能	√	√		
17		基本控制功能测试	√			
18		顺序控制测试	√			
19		一体化五防测试	√			
20		数据辨识	√			
21		系统自诊断和自恢复	√			
22		性能指标验收	√	√		
23		监控后台统一化配置工具测试	√			
24		监控后台人机界面测试	√			
25	远动装置(智能远动机)	远动硬件和连接测试	√			
26	测试	远动功能测试	√	√	√	

序号	测试项目		通用测试	可用性测试	运行稳定性测试	备注
27		远动性能测试	√	√		
28		远动统一化配置工具测试	√			
29		AVC 控制防误功能测试	√			
30		计划曲线接收测试	√			
31	常规测控装置测试	参见《中国南方电网有限责任公司变电站测控送样检测标准》				部分新增
32	保护测控一体装置测试					部分新增
33	数字化测控装置测试					部分新增
34	智能终端测试	光功率裕度测试	√			
35		通信接口及面板检查	√			
36		采集控制功能检查	√	√	√	
37		告警及记录功能测试	√	√		
38		检修功能测试	√			
39		性能测试	√	√		
40	PT 并列装置	电源检查	√			
41		功能测试	√	√	√	
42	规约转换器	电源检查	√			
43		功能测试	√	√	√	
44	KVM		√	√		
45	防雷器		√	√		
46	电脑钥匙与五防锁具		√	√		
47	检修隔离授权钥匙		√	√		
48	电磁兼容性能测试		√	√		

序号	测试项目	通用测试	可用性测试	运行稳定性测试	备注
49	长期运行稳定性试验	√	√		

## 9. 送检设备信息检查

测试方法：

- 1) 记录送检产品的软件和硬件信息。
- 2) 检查送检产品的软件信息，如操作系统、系统组件、数据库、应用软件和链接库等，并与之前的原产品信息进行对比，确认其是否为新产品。
- 3) 检查送检设备的硬件信息，如机箱、板卡、端子排、关键元器件等，并与之前的原产品信息进行对比，确认其是否为新产品。

技术要求：

送检产品的软件和硬件应为新产品。

## 10. DL/T 860 标准建模测试

### 10.1. MMS 客户端一致性测试

*MMS 客户端一致性测试				
被测对象名称及型号：				
序号	检测项目	检测用例及步骤	检测记录	备注
1	文档和版本控制	详见附录 2.1		
2	配置文件	详见附录 2.2		
3	数据模型	详见附录 2.3		
4	应用关联	详见附录 2.4		
5	服务器/逻辑设备/逻辑节点/数据	详见附录 2.5		
6	数据集	详见附录 2.6		
7	取代	详见附录 2.7		
8	定值组选择	详见附录 2.8		
9	非缓存报告	详见附录 2.9		
10	缓存报告	详见附录 2.10		
11	日志	详见附录 2.11		
12	控制	详见附录 2.12		
13	时间和时间同步	详见附录 2.13		
14	文件传输	详见附录 2.14		
检测依据：DL/T 860 变电站通信网络和系统				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

## 10.2. MMS 服务器一致性测试

*MMS 服务器一致性测试				
被测对象名称及型号：				
序号	检测项目	检测用例及步骤	检测记录	备注
1	文档和版本控制	详见附录 3.1		
2	配置文件	详见附录 3.2		
3	数据模型	详见附录 3.3		
4	应用关联	详见附录 3.4		
5	服务器/逻辑设备/逻辑节点/数据	详见附录 3.5		
6	数据集	详见附录 3.6		
7	取代	详见附录 3.7		
8	报告模型	详见附录 3.8		
9	定值组模型	详见附录 3.9		
10	控制模型	详见附录 3.10		
11	文件模型	详见附录 3.11		
12	时间和时间同步	详见附录 3.12		
13	日志模型	详见附录 3.13		
14	组合测试	详见附录 3.14		
检测依据：DL/T 860 变电站通信网络和系统				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

## 10.3. GOOSE 测试

## 10.3.1. 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、		

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
		<p>DataSet、ConfRev 等参数是否匹配；若不匹配，接收方不应更新数据。</p> <p>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，可断网或断电）分别设置 ApplID、GOID、GOCBRef、DataSet、ConfRev 错误参数，记录接收装置所检查的参数。</p> <p>（接收 GOOSE 判断 GoID、GoCBRef、DatSet、CnfRev、ApplID。共 5 分，对没判断的参数进行扣分，一个扣 1 分，扣完为止）</p>		
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：				

## 10.3.2. 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，检查五防联锁应为闭锁状态。		
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，检查五防联锁应为闭锁状态。		
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，检查五防联锁按正常逻辑判断。		
8		GOOSE 发送装置运行态，接收装置检修态，检查五防联锁按正常逻辑判断。		
9		GOOSE 发送装置检修态，接收装置运行态，检查五防联锁应为闭锁状态。 （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》				

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
4.1.2				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

## 10.4. 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), 0x4000~0x 7FFFH (SV, 高位为 0 时应保留); VLAN-ID 范围: 0x000~0xFFFFH (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;		
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		

*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
		导出失败和具体原因。		
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、applID、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%。		
17	网络安全合规性检查	检查配置工具是否使用 telnet、FTP、E-Mail、WEB、Rlogin、TFTP、HTTP、SMB 等高风险通信协议和 135、137、138、139、445、3389 等高危端口作为服务端口。		
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:				

## 10.5. 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:				

## 10.6. 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		



*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
		量、系统计算量和设备技术参数。		
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:				

## 11. 监控后台测试

系统型号: \_\_\_\_\_, 版本号: \_\_\_\_\_, 基于 \_\_\_\_\_ 操作系统

数据库型号: \_\_\_\_\_, 版本号: \_\_\_\_\_

### 11.1. 监控后台操作系统测试

#### 11.1.1. 操作系统功能测试

*操作系统功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	系统库安装要求	应支持 POSIX 接口标准		
2		系统库应符合最小化安全要求, 并支持监控后台应用软件的稳定运行, 满足《变电站监控系统安全操作系统技术规范》表 A.1 和表 A.2 的安装要求。		
3	应用安装要求	应用软件的安装应符合最小化安装要求, 所安装应用软件应支持运行环境下监控后台应用系统的安全稳定运行, 或支持变电站安全作业需求, 满足《变电站监控系统安全操作系统技术规范》表 A.3 安装要求。		
4	服务安装要求	服务的安装应符合最小化安装要求, 支持监控后台安全、稳定运行的核心服务应处于默认开启状态; 同监控后台运行方式相关的服务应处于默认关闭状态; 不应安装同监控后台运行无关的服务, 满足《变电站监控系统安全操作系统技术规范》表 A.4 安装要求。		
5		应支持服务的在线启停, 且服务启停不应影响监控后台应用软件的稳定运行。		
6	软件包检查	检查软件包, 确保提供的软件包修复了已知安全漏洞, 包括但不限于 openssl、ntp、bash 等软件包。		
7	内核版本检查	检查操作系统内核版本, 应不低于 2.6.32。		
8	主机名检查	操作系统应设置主机名, 主机名设置后应被锁定。		
9		主机名仅可由系统管理员进行修改, 修改内容应写入操作日志。		
10	桌面设置检查	操作系统登录后应自动弹出应用主界面。		
11		桌面不应开设文件夹选项。		
12		在桌面上单击鼠标右键应只显示终端选项。		
13		桌面设置功能应锁定, 防止用户修改。		
14	防火墙设置检查	操作系统应支持防火墙服务, 支持配置基于目的 IP 地址、端口、数据流向的网络访问控制策略。		

15		应限制端口的最大连接数，在连接数超过 200 时进行预警。		
16	账户设置要求	应具备系统管理员、网络管理员、安全管理员等用户，各用户权限不应重叠，应禁用超级管理员账户。		
17	身份鉴别要求检查	应采用两种或两种以上组合的身份鉴别技术，鉴别技术可选用账户+密码、U-key 等。		
18		账户信息应符合以下要求： 1) 口令长度应不小于 8 位； 2) 口令应由大写字母、小写字母、数字和特殊字符混合排列组成； 3) 口令应与账户名不同； 4) 连续登录失败 5 次后，应锁定账户时长不小于 10 分钟； 5) 口令应定期更换，最大使用天数不超过 180 天； 6) 口令过期前 20 天，应提示修改。		
19	网络管理策略检查	应限定 IP 地址更改策略，IP 地址的修改应由系统管理员执行，修改操作写入操作日志中。		
20		应禁止配置默认路由，禁止转发，并关闭不必要的公共网络服务和网络端口，服务和端口启停要求如附录 4 所示		
21	外设接口管理检查	a) 应配置外设接口使用策略，只准许特定接口接入设备； b) 应配置 USB 接口使用策略。应支持第三方管控工具对 USB 接口进行授权管理，禁止工具未授权的 U 盘、移动硬盘等存储设备接入 USB 接口，可允许鼠标、键盘等标准输入设备使用 USB 接口，可允许 U-Key、指纹仪等身份鉴别设备使用 USB 接口； c) 应支持 USB 接口统一管控工具的稳定运行； d) 非法接入外设时应产生告警，并记录在日志中。 检测方法：模拟不同 USB 设备（授权 U 盘、未授权 U 盘、移动硬盘、键盘、鼠标、打印机等）接入，检查接入结果和日志记录，非法接入设备是否产生告警。		
22	自动播放功能管理	a) 应关闭移动存储介质的自动播放或自动打开功能； b) 应关闭光驱的自动播放或自动打开功能。		
23	审计内容检查	a) 操作系统应支持对鉴定权限、用户登录、用户行为、物理接口和网络接口接入、系统调用、文件访问、系统软硬件故障等进行审计，审计记录应至少包含时间、用户标识、事件类型、事件结果等信息； b) 应支持对事件、级别、日志路径等审计策略的配置； c) 应支持专用安全审计系统对审计记录进行查询、统计、分析和生成报表。		

24	容灾功能检查	操作系统应具备断电保护、一键恢复等容灾能力。模拟系统在启动、关闭、监控系统启动、雪崩等过程中切断电源，加电重启后检查系统是否能正常启动，网络是否正常；检查操作系统是否具备全系统备份和一键恢复功能，记录实现方法。（系统正常启动得 1 分，网络正常得 1 分，操作系统具备全系统备份和一键恢复功能得 1 分。）		
检测依据：《变电站监控系统安全操作系统技术规范》				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

## 11.1.2. 操作系统性能测试

操作系统性能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	UnixBench 测试	使用 unixbench 性能测试工具，分别测试系统单任务性能和多任务性能，主要测试项包含：系统调用、读写、进程、管道等系统基准性能，记录各性能指标。		
2	netperf 网络性能测试	网络性能测试操作系统网络在规定配置条件下的响应时间和传输速度。主要包括 TCP/UDP 的吞吐率和请求/响应的速率和吞吐率。主要测试工具有 netperf 等。准备使用 netperf 仿真网络客户端进行服务器负载性能测试。 使用 netperf 工具测试如下性能指标，并记录： 1.基于 TCP 或 UDP 传输的网络可用性 2.基于 TCP 或 UDP 传输的网络响应时间 3.基于 TCP 或 UDP 传输的网络利用率 4.基于 TCP 或 UDP 传输的网络吞吐量 基于 TCP 或 UDP 传输的网络带宽容量		
检测依据：《变电站监控系统安全操作系统技术规范》				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

## 11.2. 基本功能测试

监控后台基本功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	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	可记录站内通信报文,具体包括但不限于 DL/T860/IEC103 及定时报文等。 (具备一种报文,得 0.5 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: (a)采集失败:通信中断; (b)越高限:数据值大于高限值; (c)越低限:数据值小于低限值; (d)无刷新:在一定时间内没收到,时间可设; (e)死数:在一定时间内数据没变化,时间可设; (f)检修态:数据发送装置检修投入; (g)人工置数:数据发送装置人工置数。		
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。 通信中断检出时间不大于 1 分钟。		
11		检查是否监视全站装置的定时状态。		
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 日志服务或文件的方式读取测控装置告警、事件、操作等记录功能。 (具备功能得 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》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:				

## 11.3. 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显示在实时窗（历史记录可查询），且不再发出告警声音，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：				

## 11.4. 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 9，主变应大于等于 2。		
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	无功设备动作参数设置	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)		
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、操作时间、动作过程及结果、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 备注：电压无功控制功能测试时，采用 9 区图控制策略。				
检测人员：		审核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

## 11.5. 控制功能

## 11.5.1. 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

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、返验、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”，应有相关提示且不能继续进行操作，并自动撤销。		
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，操作失败时应记录失败原因，如同期操作压差、角差、频率差不满足要求、遥控超时等，截图存档；		
8		操作记录可供就地调阅。 （共 2 分。具备操作记录得 1 分；操作记录可就地调阅得 1 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：				

## 11.5.2. 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	控制范围	控制的范围包括一次设备（主变、母线、断路器、隔离开关、接地刀闸等）运行方式转换和保护装置定值区切换、软压板投退等。 编辑生成包含一次设备运行变化的顺控操作票，其中包括保护装置定值区切换和软压板投退命令，检查该操作票能否正确执行。		
3	操作结果检查功能	宜通过辅助接点状态、量测值变化等信息自动完成每步操作的检查工作，包括设备操作过程、最终状态等。 编辑生成一套顺控操作票，其中步骤包含判断辅助接点状态、量测值变化的执行条件，在操作票执行过程中分		

*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
		别模拟条件满足和不满足两种情况，检查该操作票的执行结果。		
4	防误逻辑	操作过程中应检查防误逻辑，操作应通过防误校验。 编辑生成一套顺控操作票，其中包含防误逻辑判断，在操作票执行过程中分别模拟防误条件满足和不满足两种情况，检查该操作票的执行结果。		
5	操作票功能	应支持操作票的编辑、修改。 编辑生成一套顺控操作票，检查该操作票是否正确执行；修改该操作票，检查该操作票是否按修改后的内容正确执行。		
6	顺控预演功能	应支持仿真、预演功能。 编辑生成一套顺控操作票并进行预演，检查该操作票预演是否正常，预演结果是否正确。		
7	操作控制功能	支持顺序控制的暂停、启动、急停功能。 编辑生成一套顺控操作票并启动该操作票执行，在执行过程中进行暂停、急停操作，检查命令是否正确响应。		
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：				

## 11.6. 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：				

## 11.7. 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（默认电压量测正确）； 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：				

## 11.8. 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，应能切换到		

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	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。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。		
4	CPU、内存、硬盘自检和报警功能	监控后台应具备 CPU、内存、硬盘自检和报警功能，当 CPU、内存、硬盘使用率超出定值时，能够自动化报警，且定值可设置。		
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：				

## 11.9. 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，动态画面响应时间应 $\leq 2s$ 。		
3	*遥信变位响应时间	从遥信变位至站控层显示的延迟时间 $\leq 2s$ ；从遥信变位至站控层实时库的延迟时间 $\leq 1s$ 。 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	模拟量信息响应时间 $\leq 2s$ 。		

系统性能指标				
序号	检测项目	检测方法 & 要求	检测记录	备注
	间	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）		
8	自动化系统网络平均负载率	正常时（任意 30min 内）≤30% 电力系统故障时（10s 内）≤40%		
9	72 小时稳定运行	测试环境下，系统持续运行 3×24 小时，查看监控后台日志，是否有过应用/核心进程异常情况，检查综自装置硬件、操作系统、数据库是否宕机现象。		
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：				

## 11.10. 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：《变电站自动化系统监控后台一体化运维配置技术规范》				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

## 11.11. 监控后台人机界面测试

监控后台人机界面测试
------------

序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	*系统启动	1) 初始化阶段，动态显示南方电网企业图标。初始化完成后直接进入电气主接线图，主接线图为运行的初始画面。进入程序不需要密码。 2) 计算机异常重启，监控系统应用程序应能自动启动。手动关闭应用程序，重启计算机，应用程序自启动不做要求。		
2	系统界面框架	工具栏布局、系统运行菜单、应用功能菜单、维护工具布局、用户登录与注销、运行界面与告警窗等符合《变电站自动化系统人机界面规范化方案》中 2.2 要求；明确所有菜单是否需要用户登录才能操作。		
3	图形画面规范	画面整体原则、索引图、主接线图、各电压等级分图、主变间隔分图、线路间隔分图、容抗间隔分图、母联及分段间隔分图、系统结构及通讯状态图、其他分图等符合《变电站自动化系统人机界面规范化方案》中 2.3 要求。		
4	操作界面	画面右键界面、开关刀闸遥控界面、软压板遥控界面、变压器分接头调节界面、定值区遥设界面、保护操作界面、告警窗界面、标志牌操作界面、程序化操作界面、报表界面、曲线界面、历史信息查询界面等符合《变电站自动化系统人机界面规范化方案》中 2.4 要求。		
5	五防子系统界面	一体化五防系统登录退出方式、五防界面布局、五防功能界面等符合《变电站自动化系统人机界面规范化方案》中 2.5 要求。		
检测依据：《变电站自动化系统人机界面规范化方案》				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

## 12. 远动装置（智能远动机）测试

### 12.1. 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	*业务系统功能独立检查	应能关闭某一业务系统进程或分模块重启, 不影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、232/485 串口等多种通信接口。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、		

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
		6 个串口等。（测试时需记录是否具备扩充能力，及可扩充接口数量）		
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。		
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：	

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
厂家配合人员：				

## 12.2. 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		远动装置对下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		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。		
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，既能将检修品质映射成 IEC104/101 的无效品质进行上送，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。		

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
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	*主站和厂站时间偏差上送处理	要求当厂站端接收到主站下发时钟后，与本地时钟进行对比将差值折算成秒作为遥测数据返回主站。		
20	*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。		
21	软件看门狗功能	检查是否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。		
22	CPU、内存、硬盘自检和报警功能	检查智能远动机是否具备 CPU、内存、硬盘自检和报警功能，当 CPU、内存、硬盘使用率超出定值时，能够自动化报警，且定值可设置。		
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 《南方电网 DL634.5.104-2002 远动协议实施细则》附录 B				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

## 12.3. 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。要求 SOE 事件保存条目数量≥8000 条，遥控操作事件保存条目数量≥2000 条。		
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，		

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
		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）≤30% 雪崩时（10s 内）≤50% 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：				

## 12.4. 远动统一化配置工具测试

远动统一化配置测试				
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、工具栏、导航树窗口、主工作区、界面展示方式均满足要求。		
2	*一体化操作功能	权限、配置实时检查、修改标记、点表操作功能、打开、召唤、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、系统参数、通道参数、对下接入参数、间隔层装置参数、转发表参数和合成信号参数均满足要求。 （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：《变电站自动化系统远动机一体化运维配置技术规范（试行）》				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

## 12.5. AVC 控制防误功能测试

AVC 控制防误功能测试				
序号	检测项目	检测方法	检测记录	备注
1	*按遥控对象进行闭锁	任一遥控对象（电容器或电抗器），只要满足闭锁条件均能对其遥控操作进行闭锁。 检测方法：开启站级 AVC 远方控制闭锁功能，选择任一遥控对象（电容器或电抗器），将其 AVC 远方控制闭锁功能开启，并配置于满足闭锁的条件，然后在主站端对其进行相应的遥控操		



AVC 控制防误功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
		作，遥控操作应被闭锁。		
2	遥控软遥信信号检查	<p>1) 任一遥控对象（电容器或电抗器），若满足闭锁逻辑条件，宜具备“逻辑判断不通过，遥控不成功”的软遥信信号；</p> <p>2) 检查软遥信是否能延时自动复归，记录延时时间；</p> <p>3) 检查是否不同逻辑可配置对应软遥信。</p> <p>检测方法：开启站级 AVC 远方控制闭锁功能，选择任一遥控对象（电容器或电抗器），将其 AVC 远方控制闭锁功能开启，并配置于满足闭锁的条件，然后在主站端对其进行相应的遥控操作，遥控操作应被闭锁，此时宜向主站推送“逻辑判断不通过，遥控不成功”的软遥信信号；且此信号应能保持一定的时间后自动复归；不同的逻辑可配置对应的软遥信信号点。</p>		
3	*遥控命令执行	<p>在满足闭锁条件时接收到主站遥控命令，应向主站返回遥控失败；不满足闭锁条件，执行相应的命令并在执行完成后返回成功。</p> <p>检测方法：开启站级 AVC 远方控制闭锁功能，选择任一遥控对象（电容器或电抗器），将其 AVC 远方控制闭锁功能开启，在主站端对其进行相应的遥控操作，若满足闭锁条件不执行该遥控操作，并向主站返回遥控选择失败；若不满足条件应执行相应命令且执行完成后向主站返回遥控成功。</p>		
4	*站级软压板检查	<p>具备 AVC 远方控制闭锁功能站级（全站）软压板，并支持远方投退；</p> <p>每个通道配置或每个调度系统配置站级软压板。</p> <p>检测方法：检查 AVC 远方控制闭锁功能是否具备站级（全站）软压板并支持远方投退；同一级调度站级软压板应同步，不同调度的站级软压板应不同步。</p>		
5	*间隔级软压板检查	具备 AVC 远方控制闭锁功能间隔级（每个间隔）软压板，并支持远方投		

AVC 控制防误功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
		退。 检测方法：检查 AVC 远方控制闭锁功能是否具备间隔级（每个间隔）软压板并支持远方投退。		
6	远动双机软压板同步功能测试	1、双机主备模式下，双机 AVC 远方控制闭锁功能软压板状态应同步； 2、双机双主模式下，双机 AVC 远方控制闭锁功能软压板状态应同步。 检测方法：远动双机不管是主备或双主模式 AVC 远方控制闭锁功能软压板状态均应能同步，分别记录两种模式的同步实现方式。		
7	*软压板状态掉电保持功能检查	站级和间隔级闭锁软压板状态应具备掉电保持功能。 检测方法：关掉远动机工作电源一段时间（3 分钟左右）后恢复，在主站观察 AVC 远方控制闭锁功能软压板状态，应保持不变。		
8	测控装置数据采集（遥测、遥信）异常闭锁控制检查	测控装置数据采集异常时应启动闭锁控制。 检测方法：开启站级 AVC 远方控制闭锁功能，选择任一对象（电容器或电抗器），将 AVC 远方控制闭锁功能开启，然后将测控装置的遥测采集数据和遥信采集数据分别置为异常数据，查看远方遥控是否被闭锁。		
9	远动机与测控装置通讯中断	远动机与测控装置双网通讯中断时应闭锁自动控制功能。 检测方法：开启站级 AVC 远方控制闭锁功能，选择任一对象（电容器或电抗器），将 AVC 远方控制闭锁功能开启，然后拔掉测控装置双网，查看远方遥控是否被闭锁。		
10	测控装置闭锁	测控装置闭锁时应闭锁自动控制功能。 检测方法：开启站级 AVC 远方控制闭锁功能，选择任一对象（电容器或电抗器），将 AVC 远方控制闭锁功能开启，然后将测控装置置于闭锁状态，查看远方遥控是否被闭锁。		
11	*同一母线段的互斥测试	若电容器与电抗器在同一母线段上，应闭锁电容器和电抗器同时投入的遥		接线图及逻辑见附录 7

AVC 控制防误功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
		控操作。 检测方法：将站级和所有间隔级（所有电容器和电抗器）的 AVC 远方控制闭锁功能开启，同一母线下投入电容器后应不能投入电抗器，投入电抗器后应不能投入电容器。（分列运行的不同母线可同时投入）		
12	*并列运行多个母线段的互斥测试	若电容器与电抗器在并列运行的不同母线段上，应闭锁电容器和电抗器同时投入的遥控操作。 检测方法：将站级和所有间隔级（所有电容器和电抗器）的 AVC 远方控制闭锁功能开启，并列运行多段母线下投入电容器后应不能投入电抗器，投入电抗器后应不能投入电容器。（分列运行的不同母线可同时投入）		接线图及逻辑见附录 7
13	*根据母联开关位置自适应闭锁逻辑	配置一个闭锁逻辑即可实现母线并列运行和母线分列运行两种运行模式下的遥控闭锁操作。 检测方法：配置好一个闭锁逻辑，检查是否同时实现母线并列运行和母线分列运行两种运行模式的遥控闭锁操作。		接线图及逻辑见附录 7
14	*母线电压越限定值设置检查	母线电压越上限、越下限定值可人工设置。 检测方法：母线电压越上限、越下限的定值是否可人工设置。		
15	*母线电压越上限的闭锁逻辑检查	若母线电压越上限，应闭锁投入电容器或退出电抗器的遥控操作。 检测方法：将站级和所有间隔级（所有电容器和电抗器）的 AVC 远方控制闭锁功能开启，然后将高压侧母线电压置为越上限值，此时投入电容器或退出电抗器的遥控操作应被闭锁。（退出电容器或投入电抗器的操作可以执行）		
16	*母线电压越下限的闭锁逻辑检查	若母线电压越下限，应闭锁投入电抗器或退出电容器的遥控操作。 检测方法：将站级和所有间隔级（所有电容器和电抗器）的 AVC 远方控制闭锁功能开启，然后将高压侧母线电压置为越下限值，此时投入电抗器或		

AVC 控制防误功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
		退出电容器的遥控操作应被闭锁。（退出电抗器或投入电容器的操作可以执行）		
17	连续遥控指令应能闭锁	对于连续的 AVC 遥控指令，远动机在收到间隔时间小于 5 分钟（暂定）的第二条遥控指令时，应闭锁遥控。 检测方法：将站级和所有间隔级（所有电容器和电抗器）的 AVC 远方控制闭锁功能开启，选择任一对象（电容器或电抗器）进行遥控，检查在 5 分钟内是否闭锁第二条遥控指令。		
18	闭锁功能实现方式检查	以上闭锁功能应采用策略灵活的配置方式，增加逻辑时只需修改配置，不需修改源代码。 检测方法：检查以上所有的策略配置方式是否灵活，逻辑的增加或修改应只需修改配置而不需修改源代码，并记录闭锁功能的实现方式。		
检测依据：《南方电网基于远动机的 AVC 控制防误技术方案》				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

## 12.6. 计划曲线接收测试

计划曲线接收测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
1	基本的计划值曲线接收、处理、保存和显示功能	当主站利用拐点方式下发计划值时, 厂站端接收装置应将报文中的各点数据全部存入本机数据库。对于主站未下发的数据点, 厂站端接收装置应自动按该点前后已下发的两点斜率插值计算得出并存数据库。最终, 在厂站端必须形成 288 点的完整计划值表, 并通过曲线展示。		
2	接收到新计划值曲线时的告警功能	厂站端接收到新的曲线时应发出告警, 提示厂站值班员曲线发生变化。如计划值曲线接收工作站不为计算机监控系统工作站或 AGC/AVC 系统工作站时, 应传至计算机监控系统工作站进行告警, 如计划值曲线接收工作站为 AGC/AVC 系统工作站可在 AGC/AVC 系统工作站进行告警, 但告警等级应等同于计算机监控系统工作站(以下		

计划曲线接收测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
		涉及告警的条款均按该要求执行），告警应保持一段时间（不小于 10 秒）。告警应为重要告警，上告警窗，有告警音响（以下涉及告警的条款均按该要求执行）。		
3	计划值合理性校验和告警	厂站端接收到的计划值不在合理范围（例如：超出额定功率）应发提示告警。		
4	响应主站计划值曲线回召的功能	当主站通过 102 指令召唤某条曲线的地址时，厂站端接收装置应将该地址标示的整条曲线用 ASDU137 格式发送给主站。当收到主站召唤计划值曲线命令时，远动装置应同时向计划值曲线工作站（具备计划值曲线接收功能的计算机监控系统工作站、具备计划值曲线接收功能的 AGC/AVC 系统工作站，或独立的计划值曲线接收工作站）召唤数据，再将召唤结果反馈主站。		
5	一条计划值曲线多次下发的接收处理	厂站端应具备一天接收、处理 OCS 主站高频次下发计划值曲线的能力。		
6	连续多天计划值曲线接收功能	主站端可连续下发 9 天的计划值，厂站端应能正常接收。		
7	同时接收多条计划值曲线的能力	厂站端应具备同时处理至少 10 个 ID 曲线的能力。		
8	关联关系的计划值曲线计划值校核	如该厂站具有多条计划值曲线，应能通过曲线间的关系进行校核（父子计划：如全厂计划和单机计划，直流双回计划和单回计划等），如校验不一致应发提示告警。		
9	分帧报文处理	站端应具备处理分帧报文能力，如主站对多天多帧报文交错下发，厂站端应根据每帧报文中的时间信息进行正确组合。		
10	计划值曲线的日期	厂站端存储的计划值曲线文件，应按照计划值曲线报文中的日期进行存储，不应依赖装置本身时钟。		
11	计划值曲线文件历史存储和处理	应具备可存储一段日期计划值曲线能力，同时存储数量不应影响计划值接收，可设定按时间前后顺序进行滚动删除。		
12	0 点计划值曲线处理	厂站端接收发电计划后，相邻 5 分钟		

计划曲线接收测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
		的两点按照按直线执行。由于当天的发电计划约定了第 288 点（23:55），23:55 分的计划值到第二天零点的计划值同样按直线处理。		
13	未接收到第 2 天计划值曲线的处理	如果厂站端计划值接收终端在 23:45 分仍未接收到第二天的发电计划，厂站端应发出告警。		
14	计划下发和计划召唤冲突时的处理	厂站端接收主站读计划值的命令，厂站应上送该地址段当天及以后几天的计划值，如遇计划值下发和计划值召唤命令冲突时，优先处理计划值下发命令。		
15	计划值接收终端对时及时间跳变处理	厂站端计划值接收与执行系统的时钟纳入管理。厂站端计划值接收与执行系统应采用当地北斗/GPS 对时，计划值曲线执行设备必须要对时，发生失步、对时丢失、时间跳变时要通过计算机监控系统工作站进行告警，告警应为重要告警，上告警窗，有告警音响，退出利用曲线的相关自动控制功能。		
16	远动主备切换对计划值下发和回召的处理	厂站为远动装置时，主站只在主通道下发计划值，冗余配置的厂站端接收装置应能实现主备同步，确保主站任一时间均可以在主通道读回计划值。不要因为通道的切换而影响计划值的读回。		
17	接收调度多通道计划值曲线的能力	对调度的各条通道均应可配置为具备接收计划值曲线功能。		
18	计划值客户进程异常自启动功能	计划值曲线工作站应配置计划值客户进程看护程序，在异常情况下能够及时重启计划值客户进程，并发出告警，如计划值曲线接收工作站不为计算机监控系统工作站时，应同时传至计算机监控系统工作站进行告警，应上告警窗，有音响告警。		
19	288 点计划	能正常接收主站下发的 288 点计划		
检测依据：				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

## 13. 常规测控装置测试

装置名称：\_\_\_\_\_ 型号：\_\_\_\_\_ 版本：\_\_\_\_\_ 校验码：\_\_\_\_\_

出厂编号：\_\_\_\_\_

## 13.1. 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（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：				

## 13.2. 面板功能检查

面板功能				
序号	检测项目	检测方法	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：

### 13.3. 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。无压定值设为 30%U <sub>n</sub> 。		
2	*检频差同期功能测试	模拟断路器两侧频差、压差、角差条件均满足，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	模拟断路器两侧频差、压差、角差条件均满足，检同期合闸可出口，不满足压差定值，检同期合闸不可出口。同期压差定值 110kV、220kV 不超过 20%U <sub>n</sub> ，500kV 不超过 10%U <sub>n</sub> 。		
4	*检角差同期功能测试	模拟断路器两侧频差、压差、角差条件均满足，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。监控后台对测控装置进行同期遥控时，测控装置应严格按后台下发的检同期模式执行，不判断自身压板投退以及同期功能解锁/投入状态；为了满足主站的同期操作需求，对测控装置进行一般遥控时，测控装置应按自身同期软压板模式执行。在测控装置当地进行手合操作时，如果装置的同期解除压板投入，测控应该执行强合操作，如果装置的同期解除压板退出，测控应该按自身同期软压板模式执行。		
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、同期解除等功能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。）		
11	*同期模拟测试	检测方法及要求见附录 8。		
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：				



## 13.4. 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)，功率及功率因数 $\leq 0.5\%$ (P、Q、 $\cos\theta$ )，在正常情况下，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	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。		
5	*SOE 分辨率	单装置 SOE 分辨率 $\leq 1\text{ms}$ 。详细记录下表。		
6	*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。		
7	*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。		
8	*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 10ms。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 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 的开入脉冲，测控装置应产生该开入的 SOE。		
9	*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。		
10	*模拟量死区功能	模拟量越死区传送整定最小值应小于额定值 0.1%，并逐点可调。通过试验仪输出电压变化量大于死区值 ( $\geq 0.2\%$ )，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；		
11		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；		
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；		
13		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。		
14	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)		

功能测试					
序号	检测项目		检测方法 & 要求	检测记录	备注
15	*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，以带超量程品质标志的满量程值送出。		
16	*1.2 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，以带超量程品质标志的满量程值送出。		
17	*装置双网通信功能检查		断掉 A 网，信息均能上送正常，无异常数据（包括遥测和遥信），无遥测数据跳变和数据中断情况。		
18			恢复 A 网，断掉 B 网，信息均能上送正常，无异常数据（包括遥测和遥信），无遥测数据跳变和数据中断情况。		
19	*网络风暴抵制能力	广播报文风暴测试	在装置原 MMS 报文流量基础上使用网络测试仪向站 控层交换机施加广播报文（TCP、UDP、ARP 报文各 1/3），流量为 1Mbps~100Mbps-实测基础流量，网络压力持续 2 分钟后撤销风暴，要求装置恢复正常，包括装置反应（面板、遥测上送）正常、通信正常、不死机或重启。如装置不能恢复正常，记录能恢复正常的最大风暴值。		
20		超短帧风暴测试	使用网络测试仪向交换机分别施加数据长度为 64 字节的 MMS 报文，流量为 100Mbps-实测基础流量，网络压力持续 2 分钟后撤销风暴，要求装置恢复正常，包括装置反应（面板、遥测上送）正常、通信正常、不死机或重启。如装置不能恢复正常，记录能恢复正常的最大风暴值。		
21		超长帧风暴测试	使用网络测试仪向交换机分别施加数据长度为 1518 字节的 MMS 报文，流量为 100Mbps-实测基础流量，网络压力持续 2 分钟后撤销风暴，要求装置恢复正常，包括装置反应（面板、遥测上送）正常、通信正常、不死机或重启。如装置不能恢复正常，记录能恢复正常的最大风暴值。		
22		重复 MMS 报文风暴测试	使用网络测试仪向交换机施加装置订阅的重复 MMS 报文（计数器不变），流量为 1Mbps~100Mbps-实测基础流量，网络压力持续 2 分钟撤销风暴，要求装置恢复正常，包括装置反应（面板、遥测上送）正常、通信正常、不死机或重启。如装置不能恢复正常，记录能恢复正常的最大风暴值。		
23	*对时精度		要求测控装置对时精度≤1ms。检测装置的时间同步准确度，并记录支持对时方式。		
24	*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 2028 年 2 月 29 日，检查装置对时是否正确。		
25	*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外，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。		
26	*装置告警功能		测控装置应具备完善的自诊断功能，具有硬		

功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
		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。		
27		模拟装置电源故障,检查装置告警功能。		
		模拟装置通信故障,检查装置告警功能。		
28	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:		审核人员:	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		$\cos\phi$	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、 线电压 100V、 频率 50Hz	P	0.866C					
	Q						
电流 100% 量程、 线电压 100V、 频率 50Hz	$\phi$	0					
		0.5					
		0.866					
		1					
		0.866					
		0.5					
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：						

### 13.5. 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：《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：				

### 14. 保护测控一体装置测试

#### 14.1. 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（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：				

## 14.2. 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:				

## 14.3. 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	模拟断路器两侧频差、压差、角差条件均满足,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 $0.2\text{Hz}$ 。		
3	*检压差同期功能测试	模拟断路器两侧频差、压差、角差条件均满足,检同期合闸可出口,不满足压差定值,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 $10\%U_n$ 。		
4	*检角差同期功能测试	模拟断路器两侧频差、压差、角差条件均满足,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 $25^\circ$ , 500kV 不超过 $20^\circ$ , 实际可适当降低标准,但不得超过 $30^\circ$ 。		
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。		

同期功能测试				
序号	检测项目	检测方法 & 要求	检测记录	备注
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。监控后台对测控装置进行同期遥控时，测控装置应严格按后台下发的检同期模式执行，不判断自身压板投退以及同期功能解锁/投入状态；为了满足主站的同期操作需求，对测控装置进行一般遥控时，测控装置应按自身同期软压板模式执行。在测控装置当地进行手合操作时，如果装置的同期解除压板投入，测控应该执行强合操作，如果装置的同期解除压板退出，测控应该按自身同期软压板模式执行。		
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、同期解除等功能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。)		
11	*同期模拟测试	检测方法 & 要求见附录 8。		
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：				

## 14.4. 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), 功率及功率因数 $\leq 0.5\%$ (P、Q、 $\cos\theta$ ), 在正常情况下, 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	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。		
5	*SOE 分辨率	单装置 SOE 分辨率 $\leq 1\text{ms}$ 。详细记录下表。		
6	*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。		

功能测试					
序号	检测项目		检测方法及要求	检测记录	备注
7	*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。		
8	*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 10ms。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 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 的开入脉冲，测控装置应产生该开入的 SOE。		
9	*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。		
10	*模拟量死区功能		模拟量越死区传送整定最小值应小于额定值 0.1%，并逐点可调。通过试验仪输出电压变化量大于死区值（≥0.2%），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；		
11			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；		
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；		
13			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。		
14	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。具备谐波功能 2 分；能正确分辨各次谐波大小 2 分）		
15	*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，以带超量程品质标志的满量程值送出。		
16	*1.2 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，以带超量程品质标志的满量程值送出。		
17	*装置双网通信功能检查		断掉 A 网，信息均能上送正常，无异常数据（包括遥测和遥信），无遥测数据跳变和数据中断情况。		
18			恢复 A 网，断掉 B 网，信息均能上送正常，无异常数据（包括遥测和遥信），无遥测数据跳变和数据中断情况。		
19	*网络风暴抵制能力	广播报文风暴测试	在装置原 MMS 报文流量基础上使用网络测试仪向站 控层交换机施加广播报文（TCP、UDP、ARP 报文各 1/3），流量为 1Mbps~100Mbps-实测基础流量，网络压力持续 2 分钟后撤销风暴，要求装置恢复正常，包括装置反应（面板、遥测上送）正常、通信正常、不死机或重启。如装置不能恢复		



功能测试					
序号	检测项目		检测方法及要求	检测记录	备注
	20		正常，记录能恢复正常的最大风暴值。		
		超短帧风暴测试	使用网络测试仪向交换机分别施加数据长度为 64 字节的 MMS 报文，流量为 100Mbps-实测基础流量，网络压力持续 2 分钟后撤销风暴，要求装置恢复正常，包括装置反应（面板、遥测上送）正常、通信正常、不死机或重启。如装置不能恢复正常，记录能恢复正常的最大风暴值。		
21		超长帧风暴测试	使用网络测试仪向交换机分别施加数据长度为 1518 字节的 MMS 报文，流量为 100Mbps-实测基础流量，网络压力持续 2 分钟后撤销风暴，要求装置恢复正常，包括装置反应（面板、遥测上送）正常、通信正常、不死机或重启。如装置不能恢复正常，记录能恢复正常的最大风暴值。		
22	*对时精度		要求测控装置对时精度≤1ms。检测装置的时间同步准确度，并记录支持对时方式。		
23	*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 2028 年 2 月 29 日，检查装置对时是否正确。		
24	*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外，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。		
25	*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。		
26			模拟装置通信故障，检查装置告警功能。		
27	*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。		
28	*开入信号公共端检查		装置闭锁（故障）的信号应为一个独立的信号节点，不应与其他信号公共端有联系。		
29	开入信号数量检查		要求用户可定义的常规开入数量达到 14（排除已被占用的专用开入）。 符合要求，得 1 分。		
30	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									
<b>(1) 遥信记录：</b> （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									
<b>(2) SOE 分辨率测试记录</b>									
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					
<b>(3) 遥控测试：</b> （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									
<b>(4) 遥测记录：参数：</b> 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、 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							
<b>(5) 直流量采集记录</b>										
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：								

## 14.5. 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	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		

测控统一化配置测试				
序号	检测项目	检测方法	检测记录	备注
		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：《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：				

## 14.6. 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 & 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	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；		
5		应支持接收对时系统发出的 IRIG-B 对时码的对时接口；		
6		间隔层通信接口：应具备 3 组相互独立的以太网通信接口；		
7		应具备其它接口：调试接口、打印机接口等。		
8	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：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

## 15. 数字化测控装置测试

装置名称: \_\_\_\_\_ 型号: \_\_\_\_\_ 版本: \_\_\_\_\_ 校验码: \_\_\_\_\_  
 出厂编号: \_\_\_\_\_

## 15.1. 装置电源测试

*装置电源测试				
序号	检测项目	检测方法	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 《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：				

## 15.2. 功能测试

## 15.2.1. 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、功率因数、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：				

## 15.2.2. 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交流采样值。要求电压电流 $\leq 0.2\%$ （U、I），功率及功率因数 $\leq 0.5\%$ （P、Q、 $\cos\theta$ ），在正常情况下，母线电压 $\leq 0.1\%$ ，频率 F 不大于 0.01Hz。详细记录下表。		

*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
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 10ms。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。		
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：				

*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					

<b>(3) 遥控测试:</b> (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							
<b>(4) 遥测记录: 参数:</b> 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、 线电压 100V、	P	0.866C					
	Q						

频率 50Hz								
电流 100% 量程、 线电压 100V、 频率 50Hz	$\phi$	0						
		0.5						
		0.866						
		1						
		0.866						
		0.5						
电流 100% 量程、 线电压 100V、	F		45Hz					
			50Hz					
			55Hz					
<b>(5) 直流量采集记录</b>								
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：						

## 15.2.3. 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：				

## 15.2.4. 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。无压定值设为 30%U <sub>n</sub> 。		
2	*检频差同期功能测试	模拟断路器两侧频差、压差、角差条件均满足，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	模拟断路器两侧频差、压差、角差条件均满足，检同期合闸可出口，不满足压差定值，检同期合闸不可出口。同期压差定值 110kV、220kV 不超过 20%U <sub>n</sub> ，500kV 不超过 10%U <sub>n</sub> 。		
4	*检角差同期功能测试	模拟断路器两侧频差、压差、角差条件均满足，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。监控后台对测控装置进行同期遥控时，测控装置应严格按后台下发的检同期模式执行，不判断自身压板投退以及同期功能解锁/投入状态；为了满足主站的同期操作需求，对测控装置进行一般遥控时，测控装置应按自身同期软压板模式执行。在测控装置当地进行手合操作时，如果装置的同期解除压板投入，测控应该执行强合操作，如果装置的同期解除压板退出，测控应该按自身同期软压板模式执行。		
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、同期解除等功能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。）		
11	*同期模拟测试	检测方法及要求见附录 8。		
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：				

## 15.2.5. 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	*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		

*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
		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外，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。		
2	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：	
厂家配合人员：				

## 15.2.6. 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：				

## 15.2.7. 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。		

*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
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：				

## 15.3. 通信接口测试

*通信接口测试				
序号	检测项目	检测方法	检测记录	备注
1	过程层通信端口检查	应具有 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：				

## 15.4. 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 $\leq 0.2\%$ (U、I)，功率及功率因数 $\leq 0.5\%$ (P、Q、 $\cos\theta$ )，在正常情况下，母线电压 $\leq 0.1\%$ ，频率 F 不大于 0.01Hz。		
2	*模拟量死区整定值	模拟量越死区传送整定最小值应小于额定值 0.1%，并逐点可调。测试时按死区 $\geq 0.2\%$ 测试。		
3	*SOE 分辨率	单装置 SOE 分辨率 $\leq 1\text{ms}$ 。		
4	*实时数据扫描周期	要求实时数据扫描周期 $\leq 2\text{s}$ 。		
5	*实时数据循环上送周期	要求实时数据循环上送周期可由后台注册报告控制块设置为小于等于 5min。		
6	*装置对时精度测试	时间同步误差应不大于 1ms。		
7	*网络风暴抵制能力	广播报文风暴测试 在装置原 MMS 报文流量基础上使用网络测试仪向站控层交换机施加广播报文 (TCP、UDP、ARP 报文各 1/3)，流量为 1Mbps~100Mbps-		

*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
				实测基础流量，网络压力持续 2 分钟后撤销风暴，要求装置恢复正常，包括装置反应（面板、遥测上送）正常、通信正常、不死机或重启。如装置不能恢复正常，记录能恢复正常的最大风暴值。		
8			超短帧风暴测试	使用网络测试仪向交换机分别施加数据长度为 64 字节的 MMS 报文，流量为 100Mbps-实测基础流量，网络压力持续 2 分钟后撤销风暴，要求装置恢复正常，包括装置反应（面板、遥测上送）正常、通信正常、不死机或重启。如装置不能恢复正常，记录能恢复正常的最大风暴值。		
9			超长帧风暴测试	使用网络测试仪向交换机分别施加数据长度为 1518 字节的 MMS 报文，流量为 100Mbps-实测基础流量，网络压力持续 2 分钟后撤销风暴，要求装置恢复正常，包括装置反应（面板、遥测上送）正常、通信正常、不死机或重启。如装置不能恢复正常，记录能恢复正常的最大风暴值。		
10		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：						

## 15.5. 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：《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：				

## 16. 智能终端测试

装置名称：\_\_\_\_\_ 型号：\_\_\_\_\_ 版本：\_\_\_\_\_ 校验码：\_\_\_\_\_

出厂编号：\_\_\_\_\_

## 16.1. 光功率裕度测试

*光功率裕度测试				
序号	检测项目	检测方法	检测记录	备注
1	光模块输出功率测试	通过光功率计测量光模块输出功率： 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	通过光功率衰减计测量光模块接收灵敏度： 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：				

## 16.2. 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	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：				

## 16.3. 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。		

*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
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 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：				

## 16.4. 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，比如硬件工作状况、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		
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				

*告警及记录功能测试				
序号	检测项目	检测方法	检测记录	备注
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

## 16.5. 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：				

## 16.6. 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 1ms。		
5	GOOSE 订阅数量	断路器智能终端订阅 GOOSE 控制块数量应不少于 15 个，本体智能终端订阅 GOOSE 控制块数量应不少于 5 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 《智能终端技术规范（2018 年试行版）》6.4、6.5 《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：				

## 17. PT 并列装置

装置名称：\_\_\_\_\_ 型号：\_\_\_\_\_ 版本：\_\_\_\_\_ 校验码：\_\_\_\_\_

出厂编号：\_\_\_\_\_

## 17.1. 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：		审核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

## 17.2. 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：		审核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

## 18. 规约转换器

装置名称：\_\_\_\_\_ 型号：\_\_\_\_\_ 版本：\_\_\_\_\_ 校验码：\_\_\_\_\_

出厂编号：\_\_\_\_\_

## 18.1. 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。		



*电源检查				
序号	检测项目	检测方法 & 要求	检测记录	备注
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：				

## 18.2. 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：				

## 19. 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
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		

KVM				
序号	检测项目	检测方法	检测记录	备注
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：				

## 20. 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：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

## 21. 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		

*功能测试				
序号	检测项目	检测方法及要求	检测记录	备注
		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：				

## 22. 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	通过 USB、以太网或串口进行通信，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。 (符合要求得 1 分。)		
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。 (符合要求得 1 分。)		
3	保存及显示功能	具备任务分类保存及显示功能。 (符合要求得 1 分。)		
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。 (符合要求得 1 分。)		
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离授权钥匙。 (符合要求得 1 分。)		
6	导出打印功能	可对数据统计分析，具有导出、打印功能。 (符合要求得 1 分。)		
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
《微机防误闭锁系统检修隔离管理功能技术要求》4				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

## 23. 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。 (符合要求得 1 分。)		
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。 (符合要求得 1 分。)		
4	存储信息功能	具备掉电记忆功能，能保存操作信息，掉电后数据不会丢失。		
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 《微机防误闭锁系统检修隔离管理功能技术要求》4				
检测人员：		校核人员：	检测时间：	
厂家配合人员：				

## 24. 电磁兼容性能测试

### 24.1. 远动装置

*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，重复频率为 5kHz，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	辐射电磁场	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 3 级的辐射电磁场，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	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。		
5	电磁感应的传导	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 3 级的电磁感应的传导干扰，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		

*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	
		能不丧失或降低。			
6	工频电磁场	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 5 级的工频电磁场, 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。			
7	脉冲磁场	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 5 级的脉冲磁场, 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。			
8	阻尼振荡磁场	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 5 级的阻尼振荡磁场, 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。			
9	阻尼振荡波	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 2 级的阻尼振荡波, 振荡频率 100kHz 和 1MHz, 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。			
10	直流电源输入端口电压短时中断	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 200ms。			
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 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.13 GB/T 17626.2-2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验 GB/T 17626.3-2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗干扰度试验 GB/T 17626.4-2018 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 17626.5-2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验 GB/T 17626.6-2017 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度 GB/T 17626.8-2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验 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 17626.18-2016 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡波抗扰度试验 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:					

## 24.2. 测控装置

*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			

*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
		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, 重复频率为 5kHz, 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	辐射电磁场	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 3 级的辐射电磁场, 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	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。			
5	电磁感应的传导	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 3 级的电磁感应的传导干扰, 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。			
6	工频电磁场	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 5 级的工频电磁场, 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。			
7	脉冲磁场	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 5 级的脉冲磁场, 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。			
8	阻尼振荡磁场	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 5 级的阻尼振荡磁场, 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。			
9	阻尼振荡波	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 2 级的阻尼振荡波, 振荡频率 100kHz 和 1MHz, 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。			
10	直流电源输入端口电压短时中断	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 17626.2-2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验 GB/T 17626.3-2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗干扰度试验 GB/T 17626.4-2018 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 17626.5-2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验 GB/T 17626.6-2017 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度 GB/T 17626.8-2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验 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 17626.18-2016 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡波抗扰度试验 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:					

## 24.3. 保护测控一体装置

*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, 重复频率为 5kHz, 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	辐射电磁场	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 3 级的辐射电磁场, 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	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。			
5	电磁感应的传导	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 3 级的电磁感应的传导干扰, 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。			
6	工频电磁场	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 5 级的工频电磁场, 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。			
7	脉冲磁场	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 5 级的脉冲磁场, 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。			
8	阻尼振荡磁场	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 5 级的阻尼振荡磁场, 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。			
9	阻尼振荡波	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 2 级的阻尼振荡波, 振荡频率 100kHz 和 1MHz, 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。			
10	直流电源输入端口电压短时中断	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 17626.2-2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验 GB/T 17626.3-2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗干扰度试验 GB/T 17626.4-2018 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 17626.5-2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验 GB/T 17626.6-2017 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度 GB/T 17626.8-2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验 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 17626.18-2016 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡波抗扰度试验 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:					

## 24.4. 智能终端

*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, 重复频率为 5kHz, 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	辐射电磁场	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 3 级的辐射电磁场, 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	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。			
5	电磁感应的传导	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 3 级的电磁感应的传导干扰, 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。			
6	工频电磁场	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 5 级的工频电磁场, 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。			
7	脉冲磁场	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 5 级的脉冲磁场, 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。			
8	阻尼振荡磁场	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 5 级的阻尼振荡磁场, 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。			
9	阻尼振荡波	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为 2 级的阻尼振荡波, 振荡频率 100kHz 和 1MHz, 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。			
10	直流电源输入端口电压短时中断	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 17626.2-2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验 GB/T 17626.3-2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗干扰度试验 GB/T 17626.4-2018 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 17626.5-2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验 GB/T 17626.6-2017 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度 GB/T 17626.8-2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验 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 17626.18-2016 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡波抗扰度试验 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、短时中断和电压变化的抗扰度试验					
检测人员:		校核人员:		检测时间:	



*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			检测记录
		检测要求			备注
厂家配合人员:					

## 24.5. 规约转换器

*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, 重复频率为5kHz, 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	辐射电磁场	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为3级的辐射电磁场, 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	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。			
5	电磁感应的传导	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为3级的电磁感应的传导干扰, 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。			
6	工频电磁场	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为5级的工频电磁场, 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。			
7	脉冲磁场	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为5级的脉冲磁场, 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。			
8	阻尼振荡磁场	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为5级的阻尼振荡磁场, 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。			
9	阻尼振荡波	使用电磁兼容测试仪对装置施加严酷等级为2级的阻尼振荡波, 振荡频率 100kHz 和 1MHz, 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。			
10	直流电源输入端口电压短时中断	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 17626.2-2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验 GB/T 17626.3-2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗干扰度试验 GB/T 17626.4-2018 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 17626.5-2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验 GB/T 17626.6-2017 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度 GB/T 17626.8-2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验 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					

*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
GB/T 17626.18-2016 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡波抗扰度试验				
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:				

## 25. 长期运行稳定性试验

为验证装置运行可靠性及可用性，需进行装置长期运行试验。

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 12 小时抽测以下项目。

序号	测试项目	
1	监控后台测试	基本功能测试
2		告警功能测试
3	远动装置（智能远动机）测试	远动功能测试
4	常规测控装置测试	参见《中国南方电网有限责任公司变电站测控送样检测标准》
5	保护测控一体装置测试	
6	数字化测控装置测试	
7	智能终端测试	采集控制功能检查
8	PT 并列装置	功能测试
9	规约转换器	功能测试

## 附录 1 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：				

## 附录 2 MMS 客户端一致性检验用例及步骤

## 附录 2.1 文档和版本控制 (DL/T 860.4)

测试用例名称	文档和版本控制测试	编号	Temp-Clt01
来源	DL/T860.4		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测客户端文档和版本控制符合标准要求。		
预期结果	1 被测客户端 PICS 与客户端的硬件或软件版本相符； 2 被测客户端的 PIXIT 与客户端的硬件或软件版本相符； 3 MICS 应描述非标准的逻辑节点、数据对象、数据属性和枚举类的语义； 4 PIXIT 文档应包含 PIXIT 模板文件的所有条目。		
测试方法	1 检查是否制造商的 PICS 与客户端 的硬件或软件版本相符； 2 检查是否制造商的 PIXIT 与客户端 的硬件或软件版本相符； 3 检查 MICS 是否描述了非标准的逻辑节点、数据对象、数据属性和枚举类的语义； 4 检查 PIXIT 文档是否包含 PIXIT 模版中定义的所有条目。		
修订记录			
备注			

## 附录 2.2 配置文件 (DL/T 860.6)

测试用例名称	配置文件测试	编号	Temp-Clt02
来源	DL/T860.4		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测客户端配置文件符合标准要求。		
预期结果	1. 客户端能够解析 SCL 文件中配置的数据名称、数据类型； 2. 客户端能够导入 SCD 文件生成配置，并在动态模型中变更相关用户配置参数； 4. 客户端能够分析 SCD 文件中 IED 的 ConfigRev 与服务器中 LLN0.NamPlt.configRev，侦测两者不匹配的情况。		
测试方法	1. 检查被测设备是否能够处理 SCD 文件中配置的数据名称、数据类型 2. 在 SCD 配置文件中，改变至少 5 个可在被测设备中显示的参数，检查被测设备中相应参数在使用改变参数后的 SCD 配置文件是否更新。恢复原始的 SCD 文件并重新配置被测设备回到初始状态 3. 检查被测设备能够分析 SCD 文件中 IED 的 ConfigRev 与服务器中 LLN0.NamPlt.configRev。当两者不匹配时被测设备能够按 PIXIT 处理		
修订记录			
备注			

## 附录 2.3 数据模型 (DL/T 860.73 和 DL/T 860.74)

测试用例名称	数据模型测试	编号	Temp-C1t03
来源	DL/T 860.73 和 DL/T 860.74		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测客户端数据模型符合标准要求。		
预期结果	1. 客户端能够正确处理最大名称长度，以及扩充的数据对象符合标准要求； 2. 客户端支持报告控制块、定值控制块、日志和 GOOSE 控制的命名规则。 3. 客户端支持 7-3 标准和 MICS 中 CDC 以及强制、可选属性。		
测试方法	1. 检查被测设备能够正确处理最大名称长度，以及扩充的数据对象如 SD0s (PIXIT)； 2. 检查被测设备支持以下控制块的命名规则： a) unbuffered report control block - not indexed b) unbuffered report control block - indexed c) buffered report control blocks d) setting group control block e) GOOSE control block f) Log control block 3. 检查被测设备除了能够导入在 MICS 中声明的 CDC 类型外，还能导入 7-3 标准中定义 CDC 的强制和可选属性		
修订记录			
备注			

## 附录 2.4 应用关联

测试用例名称	应用关联测试	编号	Temp-C1t04
来源	DL/T860.72		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测客户端应用关联符合标准要求。		
预期结果	1. 被测客户端在一个服务器的关联丢失后能恢复关联，并不影响其它服务器的已激活关联； 2. 被测客户端能够处理最小和最大 MMS PDUsize 的报文，客户端能够持续建议它的初始 MMS PDUsize； 3. 关联，服务器由于 AccessPointReference 错误而回复否定应答； 4. 关联，服务器由于 AuthenticationParameter 认证参数错误而回复否定应答； 5. 关联，服务器释放 TPAA 连接(IEC61850-7-2, 7.4)。客户端应能在配置的周期内 (PIXIT) 重新建立关联 6. 关联，服务器 AbortTPAA 关联(IEC61850-7-2, 7.4)，客户端应能在配置的周期内 (PIXIT) 重新建立关联 7. 关联，服务器拒绝 TPAA 关联(IEC61850-7-2, 7.4)，客户端应能在配置的周期内 (PIXIT) 重新建立关联 8. 断开服务器和交换机的网络连接，保持客户端和交换机的链路激活。客户端应能在特定周期内检测出链路中断。一旦链路重新建立，客户端应尝试重		

	新建立关联 9. 关闭并恢复电源，客户端应在就绪后建立所有已配置的关联连接
测试方法	1. 关联并强制客户端释放一个 TPAA 关联 (IEC 61850-7-2, 7.4)； 2. 强制客户端同时关联最大数目的服务器 (PIXIT)； 3. 检查客户端在一个服务器的关联丢失后能恢复关联，并不影响其它服务器的已激活关联； 4. 检查客户端能够处理最小和最大 MMS PDUsSize 的报文，客户端能够持续建议它的初始 MMS PDUsSize； 5. 关联，服务器由于 AccessPointReference 错误而回复否定应答； 6. 关联，服务器由于 AuthenticationParameter 认证参数错误而回复否定应答； 7. 关联，服务器释放 TPAA 连接 (IEC61850-7-2, 7.4)。客户端应能在配置的周期内 (PIXIT) 重新建立关联； 8. 关联，服务器 AbortTPAA 关联 (IEC61850-7-2, 7.4)，客户端应能在配置的周期内 (PIXIT) 重新建立关联； 9. 关联，服务器拒绝 TPAA 关联 (IEC61850-7-2, 7.4)，客户端应能在配置的周期内 (PIXIT) 重新建立关联； 10. 断开服务器和交换机的网络连接，保持客户端和交换机的链路激活。客户端应能在特定周期内检测出链路中断。一旦链路重新建立，客户端应尝试重新建立关联； 11. 关闭并恢复电源，客户端应在就绪后建立所有已配置的关联连接。
修订记录	
备注	

## 附录 2.5 服务器/逻辑设备/逻辑节点/数据

测试用例名称	服务器/逻辑设备/逻辑节点/数据测试	编号	Temp-Clt05
来源	DL/T860.72		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测客户端应用关联符合标准要求。		
预期结果	1. 客户端能够启动自描述，客户端请求 GetServerDirectory (LOGICAL-DEVICE) 到所有的配置服务器的逻辑设备 2. 客户端能够启动自描述，对于每个 GetServerDirectory (LOGICAL-DEVICE) 的响应，客户端能够发送 GetLogicalNodeDirectory (DATA) 请求 3. 客户端能够启动自描述，对于每个 GetLogicalDeviceDirectory 的响应，客户端能够发送 GetLogicalNodeDirectory (DATA) 请求 4. 客户端能够启动自描述，对于 GetLogicalNodeDirectory (DATA) 响应的子集，能够发送至少以下一种服务： a) GetDataDirectory 请求，检查响应 (IEC 61850-7-2, 10.4.4) b) GetDataDefinition 请求，检查响应 (IEC 61850-7-2, 10.4.5) 5. 启动后，客户端能够更新已配置服务器（见备注 2）的过程采集值 6. 客户端能对不同的基本类型（如 FC=CF）进行 SetDataValues 请求 7. 客户端能对特定的功能约束发送 GetAllDataValues 请求，更新其数据模型 (IEC 61850-7-2, 9.2.3) 8. 如果客户端支持自描述，能够触发其启动自描述过程并检查客户端当遇到以下服务的		

	<p>否定响应时仍能够与其它服务器通信</p> <p>a) GetServerDirectory (LOGICAL-DEVICE),</p> <p>b) GetLogicalDeviceDirectory,</p> <p>c) GetLogicalNodeDirectory (DATA),</p> <p>d) GetDataDirectory,</p> <p>e) GetDataDefinition.</p> <p>9. 客户端能够在以下情况的 GetAllDataValues 请求服务失败后, 继续与其他已连接服务器通信:</p> <p>a) 收到否定响应</p> <p>b) 响应的数据对象与原模型不匹配</p> <p>10. 客户端能够在以下情况的 GetDataValues 请求服务失败后, 继续与其他已连接服务器通信:</p> <p>a) 收到否定响应</p> <p>b) 响应的数据对象与原模型不匹配</p> <p>c) 数据值超出了有效值范围</p> <p>11. 客户端能够在以下情况的 SetDataValues 请求服务失败后, 继续与其他已连接服务器通信:</p> <p>a) 收到否定响应</p> <p>b) 其中 1 个对象值是只读的</p> <p>12. 客户端检测出“品质”属性发生了变化, 能够按照 PIXIT 描述进行处理</p> <p>13. 使用服务器模拟器模拟遥测、遥信量的 TimeQuality 产生不同值的变化, 客户端检测到了时标中“TimeQuality”属性发生了变化, 能够按照 PIXIT 描述处理</p>
测试方法	<p>1. 如果客户端支持自描述 (见备注 1), 强制客户端启动自描述, 并检查客户端请求 GetServerDirectory (LOGICAL-DEVICE) 到所有的配置服务器的逻辑设备 (见备注 2)</p> <p>2. 如果客户端支持自描述, 对于每个 GetServerDirectory (LOGICAL-DEVICE) 的响应, 客户端能够发送 GetLogicalNodeDirectory (DATA) 请求</p> <p>3. 如果客户端支持自描述, 对于每个 GetLogicalDeviceDirectory 的响应, 客户端能够发送 GetLogicalNodeDirectory (DATA) 请求</p> <p>4. 如果客户端支持自描述, 对于 GetLogicalNodeDirectory (DATA) 响应的子集, 检查客户端能够发送至少以下一种服务:</p> <p>a) GetDataDirectory 请求, 检查响应 (IEC 61850-7-2, 10.4.4)</p> <p>b) GetDataDefinition 请求, 检查响应 (IEC 61850-7-2, 10.4.5)</p> <p>5. 检查当启动后, 客户端能够更新已配置服务器 (见备注 2) 的过程采集值</p> <p>6. 对不同的基本类型 (如 FC=CF) 进行 SetDataValues 请求, 检查响应</p> <p>7. 对特定的功能约束发送 GetAllDataValues 请求, 检查客户端是否更新其数据模型 (IEC 61850-7-2, 9.2.3)</p> <p>8. 如果客户端支持自描述, 触发其启动自描述过程并检查客户端当遇到以下服务的否定响应时仍能够与其它服务器通信</p> <p>a) GetServerDirectory (LOGICAL-DEVICE),</p> <p>b) GetLogicalDeviceDirectory,</p> <p>c) GetLogicalNodeDirectory (DATA),</p> <p>d) GetDataDirectory,</p> <p>e) GetDataDefinition.</p> <p>9. 检查客户端能够在以下情况的 GetAllDataValues 请求服务失败后, 继续与其他已连接服务器通信:</p> <p>a) 收到否定响应</p>

	b) 响应的数据对象与原模型不匹配 10. 检查客户端能够在以下情况的 GetDataValues 请求服务失败后，继续与其他已连接服务器通信： a) 收到否定响应 b) 响应的数据对象与原模型不匹配 c) 数据值超出了有效值范围 11. 检查客户端能够在以下情况的 SetDataValues 请求服务失败后，继续与其他已连接服务器通信： a) 收到否定响应 b) 其中 1 个对象值是只读的 12. 使用服务器模拟器模拟遥测、遥信量的 Quality 品质产生不同值的变化，如果客户端检测出“品质”属性发生了变化，检查客户端按照 PIXIT 描述进行处理 13. 使用服务器模拟器模拟遥测、遥信量的 TimeQuality 产生不同值的变化，如果客户端检测到了时标中“TimeQuality”属性发生了变化，检查客户端按照 PIXIT 描述进行处理
修订记录	
备注	备注 1：实现自描述表示客户端可以通过使用 ACSI 服务的办法更新预期通信的服务器的模型镜像。 备注 2：已配置的服务器表示已被客户端配置进行通信的服务器。客户端至少需要具备与这些服务器进行通信的参数。

## 附录 2.6 数据集

测试用例名称	数据集测试	编号	Temp-C1t06
来源	DL/T860.72		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测数据集符合标准要求。		
预期结果	1 客户端应支持自描述，触发其启动自描述过程并检查其是否对配置服务器的相关节点发送 GetLogicalNodeDirectory (DATASET) 请求； 2 客户端应支持自描述，触发其启动自描述过程并检查其向服务器的所有数据集发送 GetDataSetDirectory 请求； 3 检查客户端能够发送 GetDataSetValues 请求并处理其响应； 4 检查客户端能够发送 SetDataSetValues 请求并处理其响应； 5 客户端能检查 SCD 文件中预配置的数据集。如果发生了任何不匹配，客户端按照 PIXIT 进行处理； 6 如果客户端支持自描述，触发其启动自描述过程并检查客户端在发送以下服务遇到否定响应时仍能与其它服务器继续通信： a) GetLogicalNodeDirectory (DATASET) b) GetDataSetDirectory 7 当客户端发送 GetDataSetValue 请求时，如果发生以下情况，检查其仍能与其它服务器继续通信： a) 收到否定响应 b) 响应中包含更多/更少的数据对象		



	c) 响应中包含不同类型数据重新排序的数据对象 d) 响应中包含相同类型数据重新排序的数据对象 8 检查客户端发送 SetDataSetValue 时如果收到否定响应, 仍能与其他服务器继续通信。
测试方法	1. 检查客户端是否支持自描述, 触发其启动自描述过程并检查其是否对配置服务器的相关节点发送 GetLogicalNodeDirectory (DATASET) 请求; 2. 检查客户端是否支持自描述, 触发其启动自描述过程并检查其向服务器的所有数据集发送 GetDataSetDirectory 请求; 3. 检查客户端是否能够发送 GetDataSetValues 请求并处理其响应; 4. 检查客户端是否能够发送 SetDataSetValues 请求并处理其响应; 5. 检查客户端是否能检查 SCD 文件中预配置的数据集。如果发生了任何不匹配, 客户端按照 PIXIT 进行处理; 6. 客户端是否支持自描述, 触发其启动自描述过程并检查客户端在发送以下服务遇到否定响应时仍能与其它服务器继续通信: a) GetLogicalNodeDirectory (DATASET) b) GetDataSetDirectory 7. 当客户端发送 GetDataSetValue 请求时, 如果发生以下情况, 检查其是否仍能与其它服务器继续通信: a) 收到否定响应 b) 响应中包含更多/更少的数据对象 c) 响应中包含不同类型数据重新排序的数据对象 d) 响应中包含相同类型数据重新排序的数据对象 8. 检查客户端发送 SetDataSetValue 时如果收到否定响应, 是否仍能与其他服务器继续通信。
修订记录	
备注	客户端自描述功能为可选功能。

## 附录 2.7 取代

测试用例名称	取代测试	编号	Temp-Clt07
来源	DL/T 860.73 和 DL/T 860.74		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测客户端取代功能符合标准要求。		
预期结果	1. 客户端能够使能取代, 输入取代值并撤消取代 2. 客户端能够显示取代值的源品质为“取代” 3. 客户端能够显示被其他客户端取代值的源品质为“取代”		
测试方法	1. 检查客户端是否能够使能取代, 输入取代值并撤消取代; 2. 检查客户端是否能够显示取代值的源品质为“取代”; 3. 检查客户端是否能够显示被其他客户端取代值的源品质为“取代”;		

修订记录	
备注	

## 附录 2.8 定值组选择

测试用例名称	定值组控制测试	编号	Temp-C1t08
来源	DL/T 860.72		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测客户端定值组控制符合标准要求。		
预期结果	1. 客户端支持自描述，触发其启动自描述过程并检查发送的 GetLogicalNodeDirectory (SGCB) 请求，以及所收到的肯定响应； 2. 客户端应能够选择一个定值组； 3. 强制服务器模拟器对以下服务进行否定响应，客户端能够如前一样继续； 3. 客户端应能够读取当前定值组的定值[FC=SG]； 5. 客户端应能够编辑定值组定值。		
测试方法	1 如果客户端支持自描述，触发其启动自描述过程并检查发送的 GetLogicalNodeDirectory (SGCB) 请求，以及所收到的肯定响应； 2 检查客户端能够选择一个定值组（IEC 61850-7-2，13 章，图 18） a) SelectActiveSG 第一组定值 b) GetSGCBValues 检查当前定值区是否切换 c) 重复以上步骤至其它定值区 3 强制服务器模拟器对以下服务进行否定响应，检查客户端能够如前一样继续 a) SelectActiveSG（IEC 61850-7-2，13.3.2） b) GetSGCBValues（IEC 61850-7-2，13.3.7） 4 检查客户端能够读取当前定值组的定值[FC=SG]（IEC 61850-7-2，13 章图 18）； a) SelectActiveSG 至第一组 b) 使用 GetSGValues[FC=SG]服务，检查其值属于第一组 c) 重复其它定值组 5 检查客户端能够编辑定值组定值		
修订记录			
备注	客户端自描述功能为可选功能。		

## 附录 2.9 非缓存报告

测试用例名称	非缓存报告测试	编号	Temp-C1t09
来源	DL/T 860.72		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测客户端非缓存报告符合标准要求。		

预期结果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 客户端应支持自描述，触发启动自描述过程，检查其向配置服务器的逻辑节点发送 GetLogicalNodeDirectory (URCB) 请求；</li> <li>2. 客户端在启动后使用 SetURCBValues 修改服务器非缓冲报告控制块的参数，检查 SetURCBValues 请求发送时带有配置值；</li> <li>3. 客户端能够处理带有不同可选域的报告；</li> <li>4. 查客户端能够处理带有不同触发条件的报告；</li> <li>5. 客户端能够处理分段报告；</li> <li>6. 客户端能够触发总召唤；</li> <li>7. 启动后客户端能按照 SCD 文件配置和使能 BRCB。客户端可以按照 SCL 修改 BRCB 中的“dyn”域</li> <li>8. 客户端能够处理复杂结构型数据（如 WYE 和 DEL 数据对象）的报告</li> <li>9. 客户端能够处理基本类型数据的报告（如 stVal 和 quality）</li> <li>10. 客户端支持自描述，触发客户端启动自描述过程，检查客户端在发送 GetLogicalNodeDirectory (URCB) 收到否定响应后，仍然能够与其它服务器通信</li> <li>11. 当 URCB 已经被其它客户端预定时，客户端发送 SetURCBValues 请求后仍然能正常工作（PIXIT）</li> <li>12. 用不支持的可选域上送报告，检查客户端当收到未配置或不支持的可选域时，程序不会崩溃</li> <li>13. 用不支持的触发选项上送报告，检查客户端当收到未配置或不支持的触发选项时，程序不会崩溃；</li> <li>14. 用不匹配的参数上送报告，检查客户端当收到含有不匹配的参数报告时，客户端按照 PIXIT 规定的处理方式；</li> <li>15. 客户端能检测报告控制块 ConfRev 属性的变化（配置版本，IEC 61850-7-2, 14.2.2.7）。当客户端不检查 ConfRev 时，应检查数据集元素。相关检测方法应在 PIXIT 中说明</li> </ol>
测试方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 如果客户端支持自描述，触发启动自描述过程，检查其向配置服务器的逻辑节点发送 GetLogicalNodeDirectory (URCB) 请求；</li> <li>2. 如果客户端在启动后使用 SetURCBValues 修改服务器非缓冲报告控制块的参数，检查 SetURCBValues 请求发送时带有配置值</li> <li>3 检查客户端能够处理带有不同可选域的报告： 配置客户端配置/使能 URCB 使用以下可选域的组合：sequence-number, report-time-stamp, reason-for-inclusion, data-set-name and/or data-reference (IEC 61850-7-2, 14.2.3.2.2.1)，检查客户端能够处理报告，更新数据库</li> <li>4 检查客户端能够处理带有不同触发条件的报告： 配置客户端配置/使能 URCB 使用所有支持的可选域，并检查报告按照以下（支持的）触发条件传送： <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 完整性周期</li> <li>b) 数据更新</li> <li>c) 完整性周期加数据更新</li> <li>d) 数据变化</li> <li>e) 数据变化和品质变化</li> <li>f) 完整性周期加数据变化和品质变化</li> </ol> </li> <li>5. 检查客户端能够处理分段报告</li> <li>6. 检查客户端能够触发总召唤</li> <li>7. 检查启动后客户端能按照 SCD 文件配置和使能 URCB。客户端可以按照 SCL 修改 URCB 中的“dyn”域</li> <li>8. 检查客户端能够处理复杂结构型数据（如 WYE 和 DEL 数据对象）的报告</li> <li>9. 检查客户端能够处理基本类型数据的报告（如 stVal 和 quality）</li> </ol>

	<p>10. 如果客户端支持自描述，触发客户端启动自描述过程，检查客户端当发送 GetLogicalNodeDirectory (URCB)收到否定响应后能继续与其它服务器通信</p> <p>a) 检查客户端发送 GetURCBValues 请求收到否定响应后仍然正常工作</p> <p>a) 检查客户端发送 SetURCBValues 请求收到否定响应后仍然正常工作</p> <p>11. 检查当 URCB 已经被预定 (Resv=TRUE )时，客户端发送 SetURCBValues 请求后仍然能正常工作 (PIXIT)</p> <p>12. 用不支持的可选域上送报告，检查客户端当收到未配置或不支持的可选域时，程序不会崩溃</p> <p>13. 用不支持的触发选项上送报告，检查客户端当收到未配置或不支持的触发选项时，程序不会崩溃</p> <p>14. 不匹配的报告：</p> <p>a) 用未知数据集上送的报告</p> <p>b) 用未知 RptID 上送的报告</p> <p>c) 用错误数据引用上送的报告</p> <p>d) 用错误数据类型上送的报告</p> <p>检查按照 PIXIT 规定的处理方式</p> <p>15. 检查客户端能检测报告控制块 ConfRev 属性的变化（配置版本，IEC 61850-7-2，14.2.2.7）。当客户端不检查 ConfRev 时，应检查数据集元素。相关检测方法应在 PIXIT 中说明</p>
修订记录	
备注	客户端自描述功能为可选功能。

附录 2.10 缓存报告

测试用例名称	缓存报告测试	编号	Temp-Clt10
来源	DL/T 860.72		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测客户端缓存报告符合标准要求。		
预期结果	<p>1. 客户端支持自描述，触发启动自描述过程，检查其向配置服务器的逻辑节点发送 GetLogicalNodeDirectory(BRCB) 请求；</p> <p>2. 客户端在启动后使用 SetBRCBValues 修改服务器缓冲报告控制块的参数，检查 GetBRCBValues/SetBRCBValues 请求发送时带有配置值；</p> <p>3. 客户端能够处理带有不同可选域的报告；</p> <p>4. 客户端能够处理带有不同触发条件的报告；</p> <p>5. 客户端能够处理分段报告</p> <p>6. 客户端能够改变（预）配置的 Buffer Time（IEC 61850-7-2 ，14.2.2.9）</p> <p>7. 客户端能够触发总召唤</p> <p>8. 启动后客户端能按照 SCD 文件配置和使能 BRCB。客户端可以按照 SCL 修改 BRCB 中的“dyn”域</p> <p>9. 客户端能够处理复杂结构型数据（如 WYE 和 DEL 数据对象）的报告</p> <p>10. 客户端能够处理基本类型数据的报告（如 stVal 和 quality）</p> <p>11. 客户端能够处理关联丢失后缓冲的报告</p> <p>12. 客户端能够在恢复和丢失关联后能够通过设定 EntryId 请求缓冲的报告</p> <p>13. 客户端能够清除缓冲区报告</p> <p>14. 客户端支持自描述，触发客户端启动自描述过程，检查客户端在发送 GetLogicalNodeDirectory (BRCB)收到否定响应后，仍然能够与其它服务器通</p>		

	<p>信</p> <p>15. 客户端发送 GetBRCBValues 收到否定响应后，仍然正常工作</p> <p>16. 客户端发送 SetBRCBValues 收到否定响应后，仍然正常工作</p> <p>17. 当 BRCB 已经被其它客户端预定时，客户端发送 SetBRCBValues 请求后仍然能正常工作（PIXIT）</p> <p>18. 用不支持的可选域上送报告，检查客户端当收到未配置或不支持的可选域时，程序不会崩溃</p> <p>19. 用不支持的触发选项上送报告，检查客户端当收到未配置或不支持的触发选项时，程序不会崩溃；</p> <p>21. 客户端能检测报告控制块 ConfRev 属性的变化（配置版本，IEC 61850-7-2, 14.2.2.7）。当客户端不检查 ConfRev 时，应检查数据集元素。相关检测方法应在 PIXIT 中说明</p> <p>22. 客户端能够处理缓冲区溢出后的 SetBRCBValues(EntryID) 否定响应</p>
测试方法	<p>1. 如果客户端支持自描述，触发启动自描述过程，检查其向配置服务器的逻辑节点发送 GetLogicalNodeDirectory(BRCB) 请求；</p> <p>2. 如果客户端在启动后使用 SetBRCBValues 修改服务器缓冲报告控制块的参数，检查 GetBRCBValues/SetBRCBValues 请求发送时带有配置值；</p> <p>3. 检查客户端能够处理带有不同可选域的报告： 配置客户端配置/使能 BRCB 使用以下可选域的组合：sequence-number, report-time-stamp, reason-for-inclusion, data-set-name, data-reference, 与/或 entryID (IEC 61850-7-2, 14.2.3.2.2.1)，检查客户端能够处理报告，更新数据库；</p> <p>4. 检查客户端能够处理带有不同触发条件的报告： 配置客户端配置/使能 BRCB 使用所有支持的可选域，并检查报告按照以下（支持的）触发条件传送：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 完整性周期</li> <li>b) 数据更新</li> <li>c) 完整性周期加数据更新</li> <li>d) 数据变化</li> <li>e) 数据变化和品质变化</li> <li>f) 完整性周期加数据变化和品质变化</li> </ul> <p>5. 检查客户端能够处理分段报告</p> <p>6. 检查客户端能够改变（预）配置的 Buffer Time (IEC 61850-7-2, 14.2.2.9)</p> <p>7. 检查客户端能够触发总召唤</p> <p>8. 检查启动后客户端能按照 SCD 文件配置和使能 BRCB。客户端可以按照 SCL 修改 BRCB 中的“dyn”域</p> <p>9. 检查客户端能够处理复杂结构型数据（如 WYE 和 DEL 数据对象）的报告</p> <p>10. 检查客户端能够处理基本类型数据的报告（如 stVal 和 quality）</p> <p>11. 检查客户端能够处理关联丢失后缓冲的报告</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 缓冲区未溢出（PIXIT）</li> <li>b) 缓冲区溢出</li> </ul> <p>12. 检查客户端能够在恢复和丢失关联后能够通过设定 EntryId 请求缓冲的报告</p> <p>13. 检查客户端能够清除缓冲区报告</p> <p>14. 如果客户端支持自描述，触发客户端启动自描述过程，检查客户端在发送 GetLogicalNodeDirectory (BRCB) 收到否定响应后，仍然能够与其它服务器通信</p> <p>15. 检查客户端发送 GetBRCBValues 收到否定响应后，仍然正常工作</p> <p>16. 检查客户端发送 SetBRCBValues 收到否定响应后，仍然正常工作</p> <p>17. 检查当 BRCB 已经被其它客户端预定时，客户端发送 SetBRCBValues 请求后仍然能正常工作（PIXIT）</p>

	18. 用不支持的可选域上送报告，检查客户端当收到未配置或不支持的可选域时，程序不会崩溃 19. 用不支持的触发选项上送报告，检查客户端当收到未配置或不支持的触发选项时，程序不会崩溃 不匹配的报告： a) 用未知数据集上送的报告 b) 用未知 RptID 上送的报告 c) 用错误数据引用上送的报告 d) 用错误数据类型上送的报告 20. 检查按照 PIXIT 规定的处理方式 21. 检查客户端能检测报告控制块 ConfRev 属性的变化（配置版本，IEC 61850-7-2，14.2.2.7）。当客户端不检查 ConfRev 时，应检查数据集元素。相关检测方法应在 PIXIT 中说明 22. 检查客户端能够处理缓冲区溢出后的 SetBRCBValues(EntryID) 否定响应
修订记录	
备注	客户端自描述功能为可选功能。

## 附录 2.11 日志

测试用例名称	日志功能测试	编号	Temp-Cl11
来源	DL/T 860.72		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测客户端日志功能符合标准要求。		
预期结果	1. 客户端支持自描述，触发其启动自描述过程，检查是否对所有配置服务器的逻辑节点发送 GetLogicalNodeDirectory (LOG) 请求； 2. 客户端支持自描述，触发其启动自描述过程，检查是否对所有配置服务器的逻辑节点发送 GetLogicalNodeDirectory (LCB) 请求； 3. 客户端支持自描述，触发其启动自描述过程，检查是否对 GetLogicalNodeDirectory (LCB) 发现的 LOGs 发送 GetLogStatusValues 请求； 4. 客户端支持自描述，触发其启动自描述过程，检查是否对 GetLogicalNodeDirectory (LCB) 发现的 LCBs 发送 GetLCBValues 请求； 5. 客户端在启动后使用 SetLCBValues 服务配置服务器的 LogControlBlock 参数，检查发送的 SetLCBValues 带有已配置值； 6. 触发客户端使能服务器的至少一个 LOG，客户端能够正确的发送请求； 7. 触发客户端进行 QueryLogByTime 或 QueryLogByEntry，客户端能够用接收到的 Log 更新数据库； 8. 客户端支持自描述，触发客户端启动自描述过程，客户端当请求 GetLogicalNodeDirectory (LCB) 和 GetLogicalNodeDirectory (LOG) 收到否定响应时，仍能够与其他服务器继续通信； 9. 客户端收到 GetLCBValues/GetLogStatus 的否定响应时，仍然能够正常工作； 10. 客户端收到 SetLCBValues 的否定响应时，仍然能够正常工作。		
测试方法	1. 如果客户端支持自描述，触发其启动自描述过程，检查是否对所有配置服务器的逻辑节点发送 GetLogicalNodeDirectory (LOG) 请求； 2. 如果客户端支持自描述，触发其启动自描述过程，检查是否对所有配置服务器的逻辑节点发送 GetLogicalNodeDirectory (LCB) 请求；		

	3. 如果客户端支持自描述，触发其启动自描述过程，检查是否对 GetLogicalNodeDirectory (LCB) 发现的 LOGs 发送 GeLogStatusValues 请求； 4. 如果客户端支持自描述，触发其启动自描述过程，检查是否对 GetLogicalNodeDirectory (LCB) 发现的 LCBs 发送 GeLCBValues 请求； 5. 如果客户端在启动后使用 SetLCBValues 服务配置服务器的 LogControlBlock 参数，检查发送的 SetLCBValues 带有已配置值； 6. 触发客户端使能服务器的至少一个 LOG，检查客户端能够正确的发送请求； 7. 触发客户端进行 QueryLogByTime 或 QueryLogByEntry，检查客户端能够用接收到的 Log 更新数据库； 8. 如果客户端支持自描述，触发客户端启动自描述过程，检查客户端当请求 GetLogicalNodeDirectory (LCB) 和 GetLogicalNodeDirectory (LOG) 收到否定响应时，仍能够与其他服务器继续通信； 9. 检查客户端收到 GetLCBValues/GetLogStatus 的否定响应时，仍然能够正常工作； 10. 检查客户端收到 SetLCBValues 的否定响应时，仍然能够正常工作。
修订记录	
备注	客户端自描述功能为可选功能。

## 附录 2.12 控制

测试用例名称	控制功能测试	编号	Temp-Clt12
来源	DL/T 860.72		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测客户端控制功能符合标准要求。		
预期结果	1. 客户端应能够在命令中设置 TEST 域 (PIXIT)； 2. 客户端能够对支持的控制模式，在命令中 (PIXIT) 设置 CHECK (同期检查和互锁检查)； 3. 客户端能够使用在线服务 (PIXIT) 改变控制模式； 4. 检查 Originator category & identification 和控制序号的值 (PIXIT)； 5. 客户端检测到控制模式不匹配后，用合理的方式处理 (PIXIT)； 6. 客户端检测到 SCL 文件中控制模式未初始化时，应合理处理。		
测试方法	1. 检查客户端是否能够在命令中设置 TEST 域 (PIXIT) 2. 检查是否客户端能够对支持的控制模式，在命令中 (PIXIT) 设置 CHECK (同期检查和互锁检查) 3. 检查客户端是否能够通过使用在线服务 (PIXIT) 改变控制模式 4. 检查 Originator category & identification 和控制序号的值 (PIXIT) 5. 检查客户端检测到控制模式不匹配后，用合理的方式处理 (PIXIT)： a) 服务器是 Status-only，客户端却认为可控 b) 服务器是 SBO，客户端却认为是直控 c) 服务器是直接控制，客户端却认为是 SBO 6. 检查客户端检测到 SCL 文件中控制模式未初始化时，是否用合理方式处理		
修订记录			
备注			

## 附录 2.13 时间和时间同步

测试用例名称	时间和时间同步测试	编号	Temp-Clt13
来源	DL/T 860.72		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测客户端时间和时间同步测试符合标准要求。		
预期结果	1. 客户端支持 SCSM 时间同步，改变时间服务器的时间，检查客户端使用新的时间； 2. 客户端时标精度与（PICS 或 PIXIT）文档时标精度相一致； 3. 时间同步丢失能够在一定周期内被检测出来，并且时标品质无效置位； 4. 客户端能够处理来自时间服务器的时标品质。		
测试方法	1. 检查客户端支持 SCSM 时间同步，改变时间服务器的时间，检查客户端使用新的时间； 2. 检查客户端时标精度与（PICS 或 PIXIT）文档时标精度相一致； 3. 检查时间同步丢失能够在一定周期内被检测出来，并且时标品质无效置位； 4. 检查客户端能够处理来自时间服务器的时标品质。		
修订记录			
备注			

## 附录 2.14 文件传输

测试用例名称	时间和时间同步测试	编号	Temp-Clt14
来源	DL/T 860.72		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测客户端文件传输测试符合标准要求。		
预期结果	1. 客户端能够用正确的参数请求 GetServerDirectory(FILE)，并处理响应 (IEC 61850-7-2, 6.2.2)； 2. 客户端可用正确的参数请求 GetFileAttributeValues，检查客户端能够处理请求 (IEC 61850-7-2 clause 20.2.4)； 3. 客户端能够用正确的参数请求 GetFile，并检查客户端能够处理请求 (IEC 61850-7-2, 20.2.1)； 4. 客户端用小文件和大文件请求 SetFile 下装文件，检查客户端能发送文件； 5. 客户端能够用正确的参数请求 DeleteFile 并且检查客户端能够处理响应； 6. 强制服务器模拟器对 GetFile 进行否定响应，并且检查客户端报告出错； 7. 强制服务器模拟器对 GetFileAttributeValues 进行否定响应，并且检查客户端报告出错； 8. 强制服务器模拟器对 SetFile 进行否定响应，并且检查客户端报告出错。		
测试方法	1. 检查客户端能够用正确的参数请求 GetServerDirectory(FILE)，并处理响应 (IEC 61850-7-2, 6.2.2)； 2. 检查客户端能够用正确的参数请求 GetFileAttributeValues，检查客户端能够处理请求 (IEC 61850-7-2 clause 20.2.4)； 3. 检查客户端能够用正确的参数请求 GetFile，并检查客户端能够处理请求 (IEC		



	61850-7-2, 20.2.1); 4. 客户端用小文件和大文件请求 SetFile 下装文件, 检查客户端能发送文件; 5. 检查客户端能够用正确的参数请求 DeleteFile 并且检查客户端能够处理响应; 6. 强制服务器模拟器对 GetFile 进行否定响应, 并且检查客户端报告出错; 7. 强制服务器模拟器对 GetFileAttributeValues 进行否定响应, 并且检查客户端报告出错; 8. 强制服务器模拟器对 SetFile 进行否定响应, 并且检查客户端报告出错。
修订记录	
备注	SetFile、DeleteFile 为客户端可选服务。

## 附录 3 MMS 服务器一致性检验用例及步骤

## 附录 3.1 文档和版本控制 (DL/T 860.4)

测试用例名称	文档和版本控制	编号	Temp-Ser01
来源	DL/T 860.4		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	1. 被测装置实际情况的陈述文件 PICS、MICS 和 PIXIT，应与 DUT 的硬件或软件版本相符 2. MICS 应描述了非标准的逻辑节点、数据对象、数据属性和枚举类的语义 3. PIXIT 文档中包含的条目项应来源于 PIXIT 模版		
预期结果	1. 制造商的 PICS，MICS 和 PIXIT 文件与 DUT 的硬件或软件版本应相符： PICS MICS PIXIT TICS 硬件或软件版本相符 2. MICS 应描述了非标准的逻辑节点、数据对象、数据属性和枚举类的语义 3. PIXIT 文档中包含的条目项应来源于 PIXIT 模版		
测试方法	1. 检查是否制造商的 PICS，MICS 和 PIXIT 文件与 DUT 的硬件或软件版本相符： PICS MICS PIXIT TICS 硬件或软件版本相符 2. 检查 MICS 是否描述了非标准的逻辑节点、数据对象、数据属性和枚举类语义 3. 检查制造商提供的 PIXIT 文档中包含的条目项来源于 PIXIT 模版		
修订记录			
备注			

## 附录 3.2 配置文件 (DL/T 860.6)

测试用例名称	配置文件检查	编号	Temp-Ser02
来源	DL/T 860.6		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测装置的配置文件应符合标准要求。		
预期结果	1. 被测装置 ICD 配置文件是与 SCL 文件类型定义(schema version 1.7)一致 (DL/T 860.6)； 2. 被测装置 ICD 配置文件是与在线实际获取地 DUT 数据命名、数据类型、数据集、预定义的数据初值相一致； 3. 被测装置应能成功生效配置后的 SCD 文件，在线获取值应与配置参数一致； 4. 被测装置 ICD 配置文件中“services”一节是与 IED 的实际能力相符合 5. 被测装置 ICD 配置文件应正确地初始化所有可控对象的 ctlModel 值		

测试方法	1. 检查 ICD 配置文件是否与 SCL 文件类型定义(schema version 1.7)一致（DL/T 860.6）； 2. 检查 ICD 配置文件是否与在线实际获取地 DUT 数据命名、数据类型、数据集、预定义的数据初值相一致； 3. 在 SCD 配置文件中，改变至少 5 个可以在线获取的配置参数，使用制造商提供的配置工具将修改后的 SCD 文件配置进 DUT 中，然后使用在线服务获取 DUT 中的配置参数是否与 SCD 文件中一致进行更新；恢复原始的 SCD 文件，重新配置 DUT 为初始状态，检查 DUT 中配置参数应能返回为初始值； 4. 检查 DUT 的 ICD 配置文件中“services”一节是否与 IED 的实际能力相符合； 5. 如果控制模型是固定（不可配置）的，检查 ICD 配置文件是否正确地初始化所有可控对象的 ctlModel 值；
修订记录	
备注	

附录 3.3 数据模型（DL/T 860.73 和 DL/T 860.74）

测试用例名称	数据模型检查	编号	Temp-Ser03
来源	DL/T 860.73 和 DL/T 860.74		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测装置的数据模型应符合标准要求。		
预期结果	1. 被测装置每个 LN 的强制数据对象都存在； 2. 被测装置每个 LN 的存在条件为 TRUE 的有条件存在数据对象都存在； 3. 被测装置每个 LN 的存在条件为 False 的有条件存在数据对象不存在 4. 被测装置数据模型应按照 SCSM 相关的命名长度和对象扩展原则进行映射； 5. 被测装置数据模型应按照 SCSM 相关的功能组件进行组织； 6. 被测装置数据模型应按照 SCSM 相关的控制块和日志命名原则进行映射； 7. 被测装置所有数据对象和数据属性的数据类型应满足 DL/T 860.73、DL/T 860.74 和 SCSM 的要求； 8. 被测装置的数据属性值应在规定范围内； 9. 被测装置的数据模型扩展应按照 DL/T 860.74 附录 A 的扩展原则实施； 10. 被测装置的数据对象类型的数据属性应按照 DL/T 860.73 排序； 11. 被测装置的逻辑节点类型的数据对象应按照 DL/T 860.74 排序； 12. 被测装置的数据模型正确扩展使用标准第二版规定的数据类型。 a) 采用 61850 第一版标准的装置的数据建模应满足以下要求， 引用第二版 LN 时，应使用第一版 7-3 中定义的 CDC 类型 使用 INS/INC/ING 来替换使用 ENS/ENC/ENG 不使用第二版 7-3 中定义的 CDC，如 VSS, VSG, TSG 和 ORG 仅能使用第一版 8-1 中定义的基本数据类型 b) 命名空间使用方法如下， IdNs = IEC 61850-7-4:2003 第一版 LN 无需声明 InNs 第一版 LN 需声明 InNs = IEC 61850-7-4:2007 c) DO 的展示顺序， 第一版 LN 应根据一版标准规定包含所有强制 DO 第二版 LN 应根据二版标准规定包含所有强制 DO 第一版 LN 包含的 DO 应根据一版标准规定排序 第二版 LN 包含的 DO 顺序不再要求和检查 d) dataNs 的使用方法如下，		

	<p>第一版和第二版 LN 中的私有扩展 DO 均应声明 dataNs 属性值</p> <p>私有扩展 LN 中的私有扩展 DO 无需声明 dataNs 属性值</p> <p>第一版标准中的 LN 引用第一版标准中规定的 DO 无需声明 dataNs 属性值</p> <p>第一版标准中的 LN 引用第二版标准中规定的 DO 需声明 dataNs 属性值“IEC 61850-7-4:2007”</p>
测试方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检验每个 LN 的强制数据对象都存在</li> <li>2. 检查每个 LN 的存在条件为 TRUE 的有条件存在数据对象是否存在</li> <li>3. 检查每个 LN 的存在条件为 False 的有条件存在数据对象是否存在</li> <li>4. 检查数据模型应按照 SCSM 相关的命名长度和对象扩展原则进行映射</li> <li>5. 检查数据模型是否按照 SCSM 相关的功能组件进行组织</li> <li>6. 检查数据模型是否按照 SCSM 相关的控制块和日志命名原则进行映射</li> <li>7. 检查每个 LN 的所有数据对象的数据类型（参照 DL/T 860.73, DL/T 860.74）</li> <li>8. 检查装置的数据属性值在规定范围内（可在一致性测试中连续检查）</li> <li>9. 检查制造商的数据模型扩展是否按照 DL/T 860.74 附录 A 的扩展原则实施（如果进行了扩展）</li> <li>10. 检查数据对象类型的数据属性是否按照 DL/T 860.73 排序</li> <li>11. 检查逻辑节点类型的数据对象是否按照 DL/T 860.74 排序</li> <li>12. 检查数据模型中采用 61850 第一版标准的装置正确实现第二版标准规定的的数据模型</li> </ol>
修订记录	
备注	

## 附录 3.4 应用关联

测试用例名称	应用关联测试	编号	Temp-Ser04
来源	DL/T 860		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测装置的应用关联符合标准要求。		
预期结果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、2. 建立和释放关联、异常中止关联各 250 次，应全部成功；</li> <li>3. 装置最大支持的 MMS PDUSIZE，应不小于 64000 字节(PIXIT As7)；</li> <li>4. 装置拒绝客户端关联参数错误的关联（DL/T 860.72 中的 7.4，PIXIT As5）；</li> <li>5. 装置最大关联客户端数量<math>\geq 16</math>个；</li> <li>6. 装置链路中断检测时间<math>\leq 1</math>分钟(PIXIT As3)。</li> <li>7. 装置掉电重启时间应与 PIXIT As8 描述一致。</li> </ol>		
测试方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建立和释放关联 250 次，应全部成功；</li> <li>2. 建立和异常中止关联 250 次，应全部成功；</li> <li>3. 验证装置最大支持的 MMS PDUSIZE，应不小于 64000 字节(PIXIT As7)；</li> <li>4. 检查客户端关联参数错误时，装置应拒绝关联（DL/T 860.72 中的 7.4，PIXIT As5）；</li> <li>5. 装置最大关联客户端数量<math>\geq 16</math>个(PIXIT As1)；在装置同时与最多数量的客户端成功建立应用关联时，当至少一个客户端异常终止应用关联后，装置能再次接受客户端建立应用关联的时间不应超过 1 分钟；</li> <li>6. 装置链路中断检测时间<math>\leq 1</math>分钟(PIXIT As3)。</li> <li>7. 检查装置掉电重启时间应与 PIXIT As8 描述一致。</li> </ol>		
修订记录			
备注			

## 附录 3.5 服务器/逻辑设备/逻辑节点/数据

测试用例名称	服务器/逻辑设备/逻辑节点/数据测试	编号	Temp-Ser05
来源	DL/T 860.72		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测装置的服务器/逻辑设备/逻辑节点/数据符合标准要求。		
预期结果	对被测装置的进行服务器/逻辑设备/逻辑节点/数据相关的请求、写服务，装置应正确响应并符合标准要求		
测试方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 客户端下发 GetServerDirectory ( LOGICAL-DEVICE ) 请求并检查被测装置响应 ( DL/T 860.72 的 6.2.2 )</li> <li>2 . 对 GetServerDirectory ( LOGICAL-DEVICE ) 响应的每一个 LD 下发 GetLogicalDeviceDirectory 请求并检查被测装置响应 (DL/T 860.72 的 8.2.1)</li> <li>3 . 对 GetLogicalDeviceDirectory 响应的每一个 LN 下发 GetLogicalNodeDirectory (DATA) 请求并检查被测装置响应 (DL/T 860.72 的 9.2.2)</li> <li>4. 对 GetLogicalNodeDirectory(DATA)的响应的每一个 DO 下发 GetDataDirectory 请求并检查响应 (DL/T 860.72 的 10.4.4)</li> <li>GetDataDefinition 请求并检查响应 (DL/T 860.72 的 10.4.5)</li> <li>GetDataValues 请求检查响应 (DL/T 860.72 的 10.4.2)</li> <li>5. 客户端下发 GetDataValues 请求, 读取最大数目的数据对象值, 并读取不同结构复杂程度的数据值, 检查被测装置响应</li> <li>6. 客户端对每个可写 DATA 对象下发 SetDataValues 请求, 检查被测装置响应并验证写入值 (DL/T 860.72 的 10.4.2)</li> <li>7. 客户端下发 SetDataValues 请求, 写入最大数目对象的数据值, 检查被测装置响应并验证写入值;</li> <li>8. 对每个功能约束 FC 请求 GetAllDataValues, 并检查被测装置响应 (DL/T 860.72 的 9.2.3)</li> <li>9. 评估选择的模拟量测量值的语义 (电压/电流): 检查模拟量值 (正确性检查, 不检查精度) 检查品质位 (强制模拟特定品质位的情况) 检查 (UTC) 时标值和品质 (正确性检查, 不检查精度) 检查比例、量程和单位, 改变设置并确认结果 检查死区值, 改变死区值并确认结果 检查极限指示</li> <li>10. 评估选择的状态量的语义: 检查状态值 检查品质位, 强制模拟特定的品质位情况 检查 (UTC) 时标值和品质 (正确性检查, 不检查精度)</li> <li>11. 下发带有错误参数 (对象未知, 名称用例不匹配, 逻辑设备错误或逻辑节点错误) 的下列数据服务请求, 检查被测装置服务差错响应的错误类型为 “object-non-existent”: ServerDirectory (LOGICAL-DEVICE) (DL/T 860.72 的 6.2.3) GetLogicalDeviceDirectory (DL/T 860.72 的 8.2.1) GetLogicalNodeDirectory (DATA) (DL/T 860.72 的 9.2.2) GetAllDataValues (DL/T 860.72 的 9.2.3) GetDataValues (DL/T 860.72 的 10.4.2) SetDataValues (DL/T 860.72 的 10.4.3) GetDataDirectory (DL/T 860.72 的 10.4.4) GetDataDefinition (DL/T 860.72 的 10.4.5)</li> <li>13. 下发 SetDataValues 请求写入超出数值范围的 ENUMERATED 枚举值, 检查被测装置服务差错响应的错误类型为 “object-value-invalid” (DL/T 860.72 的 10.4.2)</li> <li>14. 下发 SetDataValues 请求写入不匹配数据类型 (假如 int-float) 的数据, 检查被测装</li> </ol>		

	置服务差错响应的错误类型为“type-inconsistent”（DL/T 860.72 的 10.4.2） 15. 下发 SetDataValues 请求写只读数据，检查被测装置服务差错响应的错误类型为“object-access-denied”（DL/T 860.72 的 10.4.）
修订记录	
备注	

## 附录 3.6 数据集

测试用例名称	数据集测试	编号	Temp-Ser06
来源	DL/T 860		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测装置的数据集测试符合标准要求。		
预期结果	1. GetLogicalNodeDirectory（DATA-SET）应正确应答； 2. GetDataSetValues 应正确应答；GetDataSetDirectory 应正确应答； 3. 验证 GetDataValues 数据集成员的值与 GetDataSetValues 获得的值应一致； 4. 请求带有错误参数，服务差错响应类型应正确。		
测试方法	1. 客户端对每个逻辑节点下发带有正确参数的 GetLogicalNodeDirectory (DATA-SET)请求，检查被测装置应正确响应； 2. 对 GetLogicalNodeDirectory (DATA-SET)响应的每一个 DataSet，发送请求 GetDataSetValues 和 GetDataSetDirectory 请求(DL/T 860.72 的 11.3.2、DL/T 860.72 的 11.3.6) 3. 验证 GetDataValues 数据集成员的值与 GetDataSetValues 获得的值应一致； 4. 请求带有错误参数（对象未知、名称用例不匹配、逻辑设备错误或逻辑节点错误）下列数据集服务，检查被测装置服务差错响应的错误类型： GetDataSetValues 服务差错为 “object-non-existent” GetDataSetDirectory 服务差错为 “object-undefined”		
修订记录			
备注			

## 附录 3.7 取代

测试用例名称	取代测试	编号	Temp-Ser07
来源	DL/T 860.72		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测装置的取代功能符合标准要求。		
预期结果	2. 在关联失败情况下，被测装置取代值仍然保持； 3. 检查 DUT 在或重新启动后，被测装置取代值是否保持应与 PIXIT Sb1 描述一致； 4. 当 SubEna 已使能，装置设置 SubVal、SubCMag、SubQ、SubID 以服务肯定响应回答（DL/T 860.72 的 12）		
测试方法	1. 检查装置取代值的传送由 SubEna 属性决定。SubEna=False 时，设置的 SubVal、SubMag、SubCMag、SubQ 取代值不传送；而当 SubEna=True 时，取代值应被传送（DL/T 860.72 的 12）		

	2. 检查在装置关联失败情况下，取代值仍然保持 3. 检查装置在重新启动后，取代值是否保持应与 PIXIT Sb1 描述一致 4. 检查 SubEna=True 时客户端设置 SubVal、SubCMag、SubQ、SubID，装置应以服务肯定响应回答（DL/T 860.72 的 12）
修订记录	
备注	

## 附录 3.8 报告模型

测试用例名称	报告模型测试	编号	Temp-Ser08
来源	DL/T 860.81		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测装置的报告功能符合标准要求。		
预期结果	1. 客户端下发 GetLogicalNodeDirectory（URCB/BRCB）请求，被测装置应能正确响应；对每个响应的报告控制块下发 GetURCBValues/GetBRCBValues 请求读取属性值，报告控制块初始化触发选项值中总召位应为 1 2. 报告控制块按照 PIXIT 描述支持的触发条件正确上送报告； 3. 配置/使能 BRCB 进行所有可选域的组合，报告包含使能的可选域； 4. 设置报告控制块的 GI 属性启动总召唤过程，将发送具有当前数据值的报告；总召唤启动以后，GI 属性复位为 False 5. 装置应支持报告的分段，发生分段的报告应包含相同的 SqNum 值、report time stamp 值和 EntryID 值， SubSqNum 应从 0 开始并递增，除了最后一个发送的分段报告中 MoreSegmentsFollow=FALSE 外，之前发送的分段报告中 MoreSegmentsFollow=TRUE 6. 被测装置重启后，ConfRev 值应返回到当地初始配置或是保留为重启之前的值(PIXIT Rp12)； 7. 报告控制块能够发送带有数据对象/数据属性的报告（PIXIT Rp9）； 8. 报告控制块引用 DATA-SET 同一元素（成员）在 bufTm 时间内发生第二个内部提示，服务器能够按照标准方式处理（PIXIT Rp4）。 9. 报告控制块可在完整性报告前先上送 bufTm 时间内缓存的所有事件报告 10. 报告控制块可在收到总召唤请求时先上送 bufTm 时间内缓存的所有事件报告再上送总召报告 11. 被测装置支持发送数据集中包含不同层级数据结构成员（TISSUE #453 Subclause 1.2.2） 12. 装置具备报告 EntryID 的重新同步功能； 13. 在通信连接恢复后，若客户端不设置 EntryID 就使能 BRCB，则 BRCB 在使能后按照正确的时间顺序上送缓冲队列中所有已发送过和未发送过的事件报告，且只有上送的第一个报告中 buffer-overflow=True，报告上送过程中 sqNum 不应出现跳变。 14. 检查被测装置与客户端通信连接断开后产生的完整性报告应缓存，客户端在使能前写入中断前收到最后一个完整性报告的 EntryID 值，则被测装置通信中断过程中缓存的完整性周期事件应在 BRCB 使能后从写入 EntryID 条目的下一个开始按照正确的时间顺序上送 15. 在 BRCB 下列属性（RptID, BufTm, TrgOps, IntgPd, DatSet）支持通过 SetBRCBValues 服务可以在线修改的前提下，修改 BRCB 的 RptID, BufTm, TrgOps, IntgPd, DatSet 属性起到清除报告缓存队列的效果。修改 OptFlds 属性不应该清除缓存队列 16. 写入 BRCB 的 EntryID 值未知（不存在）、全 0 时，被测装置的响应符合标准 17. BRCB 属性 RptEna=FALSE 时，被测装置对客户端 GetBRCBValues（EntryID）服务返回的 EntryID 值应为最后一个进入的报告缓存队列中的条目号值；当 RptEna=TRUE 时，		

	<p>被测装置对客户端 <b>GetBRCBValues</b> (<b>EntryID</b>) 服务返回的 <b>EntryID</b> 值应为队列中刚发送过报告的 <b>EntryID</b> 值</p> <p>18. 检查 <b>BRCB</b> 在使能状态下连续收到多次 <b>GI</b> 请求上送的多次 <b>GI</b> 报告,但在 <b>BRCB</b> 条目队列中却只存有最后一次的 <b>GI</b> 报告,因此在 <b>BRCB</b> 设置 <b>EntryID</b> 值全为 0 并重新使能后,按照时序上送的所有报告中只包含最后一次 <b>GI</b> 报告。</p> <p>19. 客户端下发带有错误参数 (对象未知, 名称用例不匹配, 逻辑设备错误或逻辑节点错误) 的 <b>GetURCBValue/GetBRCBValue</b> 请求, 被测装置服务差错响应的错误类型为 “object-non-existent”</p> <p>20. 检查被测装置不配置任何触发选项, 报告控制块使能后即使有事件产生也不发送报告;</p> <p>21. 报告控制块完整性周期属性值为 0 时, 即使触发选项中完整性周期位为 1, 使能报告控制块也不发送完整性报告</p> <p>22. 报告控制块仅设置触发选项中总召位为 1 其他触发选项位为 0, 使能报告控制块后产生事件不上送任何报告</p> <p>23. 报告控制块的错误配置, 应能按标准正确响应服务差错。</p> <p>24. 配置 <b>URCB</b> 并设置 <b>Resv</b> 属性并使能它。另一个客户端应不能设置这个 <b>URCB</b> 的任何属性, 被测装置对另外一个客户端的 <b>SetURCBValues</b> 请求写可写属性回复否定响应, 错误类型为 “temporarily-unavailable”</p> <p>25. 配置并使能 <b>BRCB</b>。另一个客户端不能设置这个 <b>BRCB</b> 的任何属性, 被测装置对另外一个客户端的 <b>SetURCBValues</b> 请求写可写属性回复否定响应, 错误类型为 “temporarily-unavailable”</p> <p>26. 检查</p> <p>a) 客户端使能触发选项中 <b>GI</b> 位为 0 的报告控制块, 设置属性 <b>GI=TRUE</b> 进行总召唤, 被测装置回复肯定响应但不上送总召报告</p> <p>b) 客户端停止报告控制块同时置触发选项中 <b>GI</b> 位为 1, 设置属性 <b>GI=TRUE</b> 进行总召唤, 被测装置回复否定响应, 错误类型为 “temporarily unavailable”</p> <p>c) 客户端使能触发选项中 <b>GI</b> 位为 1 的报告控制块, 设置属性 <b>GI=False</b>, 被测装置回复肯定响应但不上送总召报告</p> <p>d) 客户端使能触发选项中 <b>GI</b> 位为 1 的报告控制块, 设置属性 <b>GI=TRUE</b>, 被测装置回复肯定响应并上送总召报告</p>
测试方法	<p>1. 客户端下发 <b>GetLogicalNodeDirectory</b> (<b>URCB/BRCB</b>) 请求, 被测装置应能正确响应; 对每个响应的报告控制块下发 <b>GetURCBValues/GetBRCBValues</b> 请求读取属性值, 报告控制块初始化触发选项值中总召位应为 1;</p> <p>2. 检查报告控制块按照 <b>PIXIT</b> 描述支持的触发条件正确上送报告</p> <p>配置和使能 <b>URCB/BRCB</b> 具有全部有用的可选域: <b>sequence-number</b>, <b>report-time-stamp</b>, <b>reason-for-inclusion</b>, <b>data-set-name</b>, <b>data-reference</b>, (<b>buffer-overflow</b>, <b>entryID</b> 仅对 <b>BRCB</b>) (<b>TISSUE #453 Subclause 1.2.3.2.2.1</b>), 并检查报告按照以下触发条件被传送:</p> <p>完整性周期</p> <p>数据更新 (<b>dupd</b>)</p> <p>完整性周期和数据更新</p> <p>数据变化 (<b>dchg</b>)</p> <p>数据和品质变化</p> <p>带有完整性周期的数据和品质变化</p> <p>检查报告中 <b>ReasonCode</b> 应与实际触发条件一致</p> <p>检查当多个触发条件同时满足时只产生一个报告 (<b>TISSUE #453 Subclause 1.2.3.2.3.2</b>)</p> <p>检查当 <b>RptEna</b> 设置为 <b>True</b> 时才发送报告(<b>TISSUE #453 Subclause 1.2.2.5</b>), 停止使能报告时, 不传送报告</p> <p>3. 配置报告控制块包含所有可选域的组合: <b>sequence-number</b>, <b>report-time-stamp</b>, <b>reason-for-inclusion</b>, <b>data-set-name</b>, <b>data-reference</b>, (<b>buffer-overflow</b>, 和/或 <b>entryID</b> 仅对 <b>BRCB</b>) (<b>TISSUE #453 Subclause 1.2.3.2.2.1</b>), 检查报告控制块上送的报告应包含配置的可选域</p> <p>4. 设置报告控制块的 <b>GI</b> 属性启动总召唤过程, 报告控制块将发送包含所有数据集成员的当前数据值报告。总召唤启动以后, <b>GI</b> 属性复位为 <b>False</b></p>



	<p>5. 检查如果报告太长不能在一个报文中传送，报告控制块可将报告分成几个子报告上送，发生分段的报告应包含相同的 SqNum 值、report time stamp 值和 EntryID 值，SubSqNum 应从 0 开始并递增，除了最后一个发送的分段报告中 MoreSegmentsFollow=FALSE 外，之前发送的分段报告中 MoreSegmentsFollow=TRUE</p> <p>6. 检查被测装置重启后，ConfRev 值应返回到当地初始配置或是保留为重启之前的值 (PIXIT Rp12)。</p> <p>7. 检查报告控制块能够发送带有数据对象/数据属性的报告 (PIXIT Rp9)</p> <p>8. 检查报告控制块引用 DATA-SET 同一元素 (成员) 在 bufTm 时间内发生第二个内部提示，服务器将： 对于状态信息，如同 BufTm 已经到一样，立即传输报告，以值 BufTm 重新启动定时器，处理第二个提示 对于模拟信息，如同 BufTm 已经到一样，立即传输报告，以值 BufTm 重新启动定时器，处理第二个提示，或用新值代替挂起报告中的当前值 (PIXIT Rp4)</p> <p>9. 检查报告控制块可在完整性报告前先上送 bufTm 时间内缓存的所有事件报告</p> <p>10. 检查报告控制块可在收到总召唤请求时先上送 bufTm 时间内缓存的所有事件报告再上送总召报告</p> <p>11. 检查被测装置支持发送数据集中包含不同层级数据结构成员 (TISSUE #453 Subclause 1.2.2)</p> <p>12. 检查 BRCB 下列行为满足 (TISSUE #453 的 1.2.2 图 24) 定义状态机的要求 被测装置与客户端通信连接断开后所有的事件均被缓存，BRCB 处于未使能状态、不向外发送报告，BRCB 属性 EntryID 值与通信中断前上送报告中的 EntryID 不相同 被测装置对客户端下发 SetBRCBValues 服务写入 EntryID 值的响应类型分两种：当写入 EntryID 值在报告队列中存在时回复肯定响应，当写入 EntryID 值在报告队列中不存在时回复差错响应，错误类型为 “object-value-invalid” 被测装置对客户端写入 EntryID 值回复肯定响应的前提下使能 BRCB，BRCB 应按照事件发生的正确时间顺序上送写入 EntryID 值事件后的所有事件报告 (TISSUE #453 Subclause 1.2.1, TISSUE #453 Subclause 1.2.2.5) 若 BRCB 在重新使能前先进行清除缓存队列，则通信连接断开过程中产生的事件在 BRCB 在使能后不上送 (TISSUE #453 Subclause 1.2.2.14) 检查通信连接断开过程中产生大量的数据变化直至缓存队列溢出 (PIXIT Rp7)，则 BRCB 在使能后按照正确的时间顺序上送事件报告，但只有上送的第一个报告中 buffer-overflow=True (TISSUE #453 Subclause 1.2.3.2.2.8)</p> <p>13. 检查在通信连接恢复后，若客户端不设置 EntryID 就使能 BRCB，则 BRCB 在使能后按照正确的时间顺序上送缓冲队列中所有已发送过和未发送过的事件报告，且只有上送的第一个报告中 buffer-overflow=True，报告上送过程中 sqNum 不应出现跳变。</p> <p>14. 检查被测装置与客户端通信连接断开后产生的完整性报告应缓存，客户端在使能前写入中断前收到最后一个完整性报告的 EntryID 值，则被测装置通信中断过程中缓存的完整性周期事件应在 BRCB 使能后从写入 EntryID 条目的下一个开始按照正确的时间顺序上送</p> <p>15. 检查在 BRCB 下列属性 (RptID, BufTm, TrgOps, IntgPd, DatSet) 支持通过 SetBRCBValues 服务可以在线修改的前提下，修改 BRCB 的 RptID, BufTm, TrgOps, IntgPd, DatSet 属性起到清除报告缓存队列的效果。修改 OptFlds 属性不应该清除缓存队列 (IEC 61850 - 7 - 2 表 37)</p> <p>16. 检查写入 BRCB 的 EntryID 值未知 (不存在)、全 0 时，被测装置的响应： 写入 EntryID 值未知 (不存在) 时，被测装置回复差错响应，错误类型为 “object-value-invalid” 写入 EntryID 值全为 0 时，被测装置回复肯定响应；被测装置响应客户端 GetBRCBValues (EntryID) 服务为最后一个进入报告缓存队列的 EntryID 值；BRCB 使能后，按照正确的时间顺序上送缓冲队列中所有已发送过和未发送过的事件报告，且只有上送的第一个报告中 buffer-overflow=True</p> <p>17. 检查 BRCB 属性 RptEna=FALSE 时，被测装置对客户端 GetBRCBValues (EntryID) 服务返回的 EntryID 值应为最后一个进入的报告缓存队列中的条目号值；当 RptEna=TRUE 时，被测装置对客户端 GetBRCBValues (EntryID) 服务返回的 EntryID 值应为队列中刚发</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>送过报告的 EntryID 值</p> <p>18. 检查 BRCB 在使能状态下连续收到多次 GI 请求上送的多次 GI 报告，但在 BRCB 条目队列中却只存有最后一次的 GI 报告，因此在 BRCB 设置 EntryID 值全为 0 并重新使能后，按照时序上送的所有报告中只包含最后一次 GI 报告。</p> <p>19. 客户端下发带有错误参数（对象未知，名称用例不匹配，逻辑设备错误或逻辑节点错误）的 GetURCBValue/GetBRCBValue 请求，检查被测装置服务差错响应的错误类型为“object-non-existent”</p> <p>20. 检查被测装置不配置任何触发选项，报告控制块使能后即使有事件产生也不发送报告</p> <p>21. 检查报告控制块完整性周期属性值为 0 时，即使触发选项中完整性周期位为 1，使能报告控制块也不发送完整性报告</p> <p>22. 检查报告控制块仅设置触发选项中总召位为 1 其他触发选项位为 0，使能报告控制块后产生事件不上送任何报告</p> <p>23. 报告控制块的错误配置：          检查在使能时配置可写属性如“RptID、DatSet、OptFlds、BufTm、TrgOps、IntgPd”，响应为服务差错“temporarily - unavailable”；          检查在未使能时配置不可写属性如 ConfRev、SqNum 以及模型文件中声明为“fix” or “conf”的属性，响应为服务差错“object-access-denied”；          检查在未使能时配置可写属性但写入的属性值不满足要求时，如 DataSet，响应为服务差错“object-value-invalid”</p> <p>24. 配置 URCB 并设置 Resv 属性并使能它。另一个客户端应不能设置这个 URCB 的任何属性，被测装置对另外一个客户端的 SetURCBValues 请求写可写属性回复否定响应，错误类型为“temporarily-unavailable”</p> <p>25. 配置并使能 BRCB。另一个客户端不能设置这个 BRCB 的任何属性，被测装置对另外一个客户端的 SetURCBValues 请求写可写属性回复否定响应，错误类型为“temporarily-unavailable”</p> <p>26. 检查          客户端使能触发选项中 GI 位为 0 的报告控制块，设置属性 GI=TRUE 进行总召唤，被测装置回复肯定响应但不上送总召报告          客户端停止报告控制块同时置触发选项中 GI 位为 1，设置属性 GI=TRUE 进行总召唤，被测装置回复否定响应，错误类型为“temporarily unavailable”          客户端使能触发选项中 GI 位为 1 的报告控制块，设置属性 GI=False，被测装置回复肯定响应但不上送总召报告          客户端使能触发选项中 GI 位为 1 的报告控制块，设置属性 GI=TRUE，被测装置回复肯定响应并上送总召报告</p>
修订记录	
备注	

## 附录 3.9 定值组模型

测试用例名称	定值组模型测试	编号	Temp-Ser09
来源	DL/T 860.72		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测装置的定值组功能符合标准要求。		
预期结果	1. 装置支持 GetLogicalNodeDirectory（SGCB）； 2. 站控层设备修改保护定值过程中，装置不应断开与站控层通信连接； 3. 站控层设备切换定值区过程中，装置不应断开与站控层通信连接；		

	<p>4. 检查断开关联后客户可再次使用 <b>SelectEditSg</b> 将值复制到编辑缓冲器；</p> <p>5. 站控层使用 <b>SetSGValue</b> (设置定值组值) 服务，可仅下发修改的定值条目，也可下发全定值条目，装置宜支持两种写定值方式；</p> <p>6. 站控层使用 <b>SetSGValue</b> (设置定值组值) 服务，下发的定值条目的 <b>Reference</b> 可到 <b>FCD</b> 也可到 <b>FCDA</b> 层次，装置宜支持两种 <b>Reference</b>；</p> <p>7. 请求带有错误参数 (值超范围或不存在的定值组) 的定值组服务，装置响应为服务差错；</p> <p>8. 客户端使用 <b>SetSGValues</b> 服务请求编辑 <b>FC=SG</b> 的定值数据对象，被测装置响应为服务差错 “object-access-denied”；</p> <p>9. 当 <b>EditSG=0</b> 时，请求 <b>SetSGValues</b>，装置响应为服务差错 “object-access-denied”；</p> <p>10. 未确认的编辑区定值可被客户端使用 <b>SelectEditSg</b> 刷新覆盖，刷新值为 <b>SelectEditSg</b> 选择的定值区定值，未确认的已编辑定值不保存；</p> <p>11. 装置允许对当前激活定值区定值进行编辑并确认，确认后定值应立即生效。</p>
测试方法	<p>1. 客户端下发 <b>GetLogicalNodeDirectory</b> (<b>SGCB</b>) 请求，对每个响应的定值组控制块下发 <b>GetSGCBValues</b> 请求读取属性值，被测装置应能正确响应；</p> <p>2. 按下述步骤检查定值组控制块状态机 (<b>DL/T 860.72</b> 的 13 章及图 18)</p> <p>使用 <b>SelectEditSGValues</b> 选择编辑区，被测装置应能正确响应</p> <p>对编辑区中每种数据类型的定值使用 <b>setSGValues [FC=SE]</b> 改变至少一个数据对象的值</p> <p>使用 <b>GetSGValues [FC=SE]</b> 检验编辑值写入成功</p> <p>使用 <b>ConfirmEditSgValues</b> 确认编辑</p> <p>站控层设备修改保护定值过程中，装置不应断开与站控层通信连接。</p> <p>3. 下述步骤检查定值组控制块状态机 (<b>DL/T 860.72</b> 的 13 章及图 18)</p> <p>使用 <b>SelectActiveSG</b> 切至定值 1 区，并请求 <b>GetSGCBValues</b> 获取当前定值区号为 1</p> <p>使用 <b>GetSGValues[FC=SG]</b> 检查定值为 1 区定值</p> <p>重复所有定值区</p> <p>站控层设备切换定值区过程中，装置不应断开与站控层通信连接。</p> <p>4. 检查未确认的编辑区定值在被测装置与客户端连接中断并恢复后，可被 <b>SelectEditSg</b> 选择的定值区定值覆盖，未确认的已编辑定值不保存 (<b>DL/T 860.72</b> 的 13.3.3.1)</p> <p>5. 站控层使用 <b>SetSGValue</b> (设置定值组值) 服务，可仅下发修改的定值条目，也可下发全定值条目，装置宜支持两种写定值方式；</p> <p>6. 站控层使用 <b>SetSGValue</b> (设置定值组值) 服务，下发的定值条目的 <b>Reference</b> 可到 <b>FCD</b> 也可到 <b>FCDA</b> 层次，装置宜支持两种 <b>Reference</b>；</p> <p>7. 请求带有错误参数 (值超范围或不存在的定值组) 的下列定值组服务，并检查响应为服务差错：</p> <p><b>SelectActiveSG</b> 选择的定值区号为 0 或超范围 (<b>DL/T 860.72</b> 的 13.3.2)</p> <p><b>SelectEditSG</b> 选择的定值区号超范围 (<b>DL/T 860.72</b> 的 13.3.3)</p> <p><b>SetSGValues</b> 设置的定值对象包含错误路径的服务差错类型为 “object-non-existent” (<b>DL/T 860.72</b> 的 13.3.4)</p> <p><b>ConfirmEditSgValues</b> 设置的对象包含错误路径的服务差错类型为 “object-non-existent” (<b>DL/T 860.72</b> 的 13.3.5)</p> <p><b>GetSGValues</b> 读取的定值对象包含错误路径的服务差错类型为 “object-non-existent” (<b>DL/T 860.72</b> 的 13.3.6)</p> <p><b>GetSGCBValues</b> 读取的定值对象包含错误路径的服务差错类型为 “object-non-existent” (<b>DL/T 860.72</b> 的 13.3.7)；</p> <p>8. 客户端使用 <b>SetSGValues</b> 服务请求编辑 <b>FC=SG</b> 的定值数据对象，被测装置响应为服务差错 “object-access-denied”；</p> <p>9. 当 <b>EditSG=0</b> 时，客户端使用 <b>SetSGValues[FC=SE]</b> 编辑定值对象，并检查响应为服务差错 “object-access-denied”；</p> <p>10. 检查未确认的编辑区定值可被客户端使用 <b>SelectEditSg</b> 刷新覆盖，刷新值为 <b>SelectEditSg</b> 选择的定值区定值，未确认的已编辑定值不保存 (<b>DL/T 860.72</b> 的 13.3.3.1)；</p> <p>11. 允许对当前激活定值区定值进行编辑并确认，确认后定值应立即生效。</p>
修订记录	

备注	
----	--

## 附录 3.10 控制模型

测试用例名称	控制模型测试	编号	Temp-Ser10
来源	DL/T 860.72		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测装置的控制功能符合标准要求。		
预期结果	<p>1. 控制对象的控制模式应与 PIXIT Ct1 声明支持的控制模式一致</p> <p>2. 客户端下发 Test flag=True 的遥控命令时, 被测装置应按照 PIXIT Ct5 描述响应</p> <p>3. 客户端同时选择多个 SBO 对象, 被测装置应按照 PIXIT Ct22 描述响应:</p> <p>4. 客户端直接 Operate 处于未选择状态的 SBO 控制对象, 被测装置的响应: 若控制对象为 SBOs 对象, 被测装置回复服务差错 若控制对象为 SBOes 对象, 对于互锁对象应回复服务差错且上送错误原因报告中错误原因为 “object-not-select” 控制对象的未选择状态仍然保持</p> <p>5. 一个客户端连续对同一 SBO 控制对象选择两次, 被测装置的响应: 若控制对象为 SBOs 对象, 则对第一次 Select 请求回复肯定响应, 在选择超时前对第二次 Select 请求回复 “Select response-”, 同时控制对象的已选择状态在选择超时前保持, 可对 Operate 请求回复肯定响应 若控制对象为 SBOes 对象, 则对第一次 SelectWithValue 请求回复肯定响应, 在选择超时前对第二次 Select 请求回复 “Select response-” 并上送附加原因 Addcause= “Command-already-in-execution” 的信息报告, 同时控制对象的已选择状态在选择超时前保持, 可对 Operate 请求回复肯定响应</p> <p>6. 客户端下发的遥控命令值与控制对象当前值相同时, 被测装置按 PIXIT Ct15 描述回复响应</p> <p>7. 两个不同的客户端先后选择同一 SBO 控制对象, 被测装置的响应: 若控制对象为 SBOs 对象, 则对来自客户端 1 第一次 Select 请求回复肯定响应, 在选择超时前对来自客户端的第二次 Select 请求回复 “Select response-”, 同时控制对象的已选择状态在选择超时前保持, 可对 Operate 请求回复肯定响应 若控制对象为 SBOes 对象, 则对来自客户端 1 的第一次 SelectWithValue 请求回复肯定响应, 在选择超时前对来自客户端 2 的第二次 Select 请求回复 “Select response-” 并上送附加原因 Addcause= “Command-already-in-execution” 的信息报告, 同时控制对象的已选择状态在选择超时前保持, 可对 Operate 请求回复肯定响应</p> <p>8. 两个不同的客户端先后控制同一个 DO 对象, 被测装置的响应: 若控制对象为 DOns 对象, 则对来自客户端 1 的第一次 Operate 请求回复肯定响应, 对来自客户端 2 的第二次 Operate 请求按 PIXIT Ct16 描述回复 若控制对象为 DOes 对象, 则对来自客户端 1 的第一次 Operate 请求回复肯定响应并上送遥控成功的 CommandTermination+报告, 对来自客户端 2 的第二次 Operate 请求按 PIXIT Ct16 描述回复</p> <p>9. 在选择超时之前, SBOes 对象接收 Operate 请求中任一参数 (Origin、ctlVal、ctlNum, Test、Check) 与选择时接收的 SelectWithValue 请求中参数不同, 被测装置回复服务差错响应并上送附加原因 Addcause= “Parameter - change - in - execution” 或 Addcause= “Inconsistent-parameters” (第二版要求) 的信息报告</p> <p>10. 被测装置处于就地状态时, 接收遥控命令时的响应应回复服务差错响应</p> <p>11. 客户端下发控制请求中有不当的访问权限参数时 (如超范围的 orCat), 被控对象应以服务差错响应回答</p> <p>12. Operate 遥控命令响应成功后, 被测装置应上送遥控命令是否实际执行成功的报告</p>		

测试方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查控制对象的控制模式应与 PIXIT Ct1 声明支持的的控制模式一致</li> <li>2. 检查客户端下发 Test flag=True 的遥控命令时, 被测装置应按照 PIXIT Ct5 描述响应</li> <li>3. 检查客户端同时选择多个 SBO 对象, 被测装置应按照 PIXIT Ct22 描述响应: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 若控制对象为 SBOns 对象, 对于非互锁对象应回复肯定响应, 对于互锁对象应回复服务差错</li> <li>b) 若控制对象为 SBOes 对象, 对于非互锁对象应回复肯定响应, 对于互锁对象应回复服务差错且上送错误原因报告中错误原因为 “1-of-n-control”</li> <li>c) 对于已选择的 SBO 对象, 应能被客户端以与选择时相反的顺序取消已选择状态</li> </ol> </li> <li>4. 客户端直接 Operate 处于未选择状态的 SBO 控制对象, 检查被测装置的响应: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 若控制对象为 SBOns 对象, 被测装置回复服务差错</li> <li>b) 若控制对象为 SBOes 对象, 对于互锁对象应回复服务差错且上送错误原因报告中错误原因为 “object-not-select”</li> <li>c) 控制对象的未选择状态仍然保持</li> </ol> </li> <li>5. 一个客户端连续对同一 SBO 控制对象选择两次, 检查被测装置的响应: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 若控制对象为 SBOns 对象, 则对第一次 Select 请求回复肯定响应, 在选择超时前对第二次 Select 请求回复 “Select response-”, 同时控制对象的已选择状态在选择超时前保持, 可对 Operate 请求回复肯定响应</li> <li>b) 若控制对象为 SBOes 对象, 则对第一次 SelectWithValue 请求回复肯定响应, 在选择超时前对第二次 Select 请求回复 “Select response-” 并上送附加原因 Addcause= “Command-already-in-execution” 的信息报告, 同时控制对象的已选择状态在选择超时前保持, 可对 Operate 请求回复肯定响应</li> </ol> </li> <li>6. 客户端下发的遥控命令值与控制对象当前值相同时, 检查被测装置的响应: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 若控制对象为 DOns 对象, 对遥控值与当前值相同的 Operate 请求按 PIXIT Ct15 描述回复响应</li> <li>b) 若控制对象为 SBOns 对象, 对遥控值与当前值相同的 Operate 请求按 PIXIT Ct15 描述回复响应</li> <li>c) 若控制对象为 DOes 对象, 对遥控值与当前值相同的 Operate 请求按 PIXIT Ct15 描述回复响应</li> <li>d) 若控制对象为 SBOes 对象, 对遥控值与当前值相同的 SelectWithValue 请求按 PIXIT Ct15 描述回复响应, 若响应为肯定类型, 对遥控值与当前值相同的 Operate 请求也按 PIXIT Ct15 描述回复响应</li> </ol> </li> <li>7. 两个不同的客户端先后选择同一 SBO 控制对象, 检查被测装置的响应: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 若控制对象为 SBOns 对象, 则对来自客户端 1 第一次 Select 请求回复肯定响应, 在选择超时前对来自客户端的第二次 Select 请求回复 “Select response-”, 同时控制对象的已选择状态在选择超时前保持, 可对 Operate 请求回复肯定响应</li> <li>b) 若控制对象为 SBOes 对象, 则对来自客户端 1 的第一次 SelectWithValue 请求回复肯定响应, 在选择超时前对来自客户端 2 的第二次 Select 请求回复 “Select response-” 并上送附加原因 Addcause=59 “Command-already-in-execution” 的信息报告, 同时控制对象的已选择状态在选择超时前保持, 可对 Operate 请求回复肯定响应</li> </ol> </li> <li>8. 两个不同的客户端先后控制同一个 DO 对象, 检查被测装置的响应: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 若控制对象为 DOns 对象, 则对来自客户端 1 的第一次 Operate 请求回复肯定响应, 对来自客户端 2 的第二次 Operate 请求按 PIXIT Ct16 描述回复</li> <li>b) 若控制对象为 DOes 对象, 则对来自客户端 1 的第一次 Operate 请求回复肯定响应并上送遥控成功的 CommandTermination+报告, 对来自客户端 2 的第二次 Operate 请求按 PIXIT Ct16 描述回复</li> </ol> </li> <li>9. 在选择超时之前, SBOes 对象接收 Operate 请求中任一参数 (Origin、ctlVal、ctlNum, Test、Check) 与选择时接收的 SelectWithValue 请求中参数不同, 被测装置回复服务差错响应并上送附加原因 Addcause= “Parameter - change - in - execution” (第一版要求) 或 Addcause= “Inconsistent-parameters” (第二版要求) 的信息报告</li> <li>10. 检查被测装置处于就地状态时, 接收遥控命令时的响应: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 若控制对象为 DOns 对象, 接收 Operat 请求时应回复服务差错响应</li> </ol> </li> </ol>
------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>b) 若控制对象为 SBOs 对象, 接收 Select 请求时应回复 Select response - , 同时对象状态应返回至未选择状态</p> <p>c) 若控制对象为 Does 对象, 接收 Operate 请求时应回复服务差错响应同时上错误原因 Addcause= “Blocked - by - switching - hierarchy” 信息报告</p> <p>d) 若控制对象为 SBOes 对象, 接收 SelectWithValue 请求时应回复服务差错响应同时上错误原因 Addcause= “Blocked - by - switching - hierarchy” 信息报告, 同时对象状态应返回至未选择状态</p> <p>11. 客户端下发控制请求中有不当的访问权限参数时 (如超范围的 orCat), 被控对象应以服务差错响应回答</p> <p>a) 若控制对象为 DOns 对象, 接收 Operat 请求时应回复服务差错响应</p> <p>b) 若控制对象为 SBOs 对象, 接收 Select 请求时应回复 Select response -</p> <p>c) 若控制对象为 Does 对象, 接收 Operate 请求时应回复服务差错响应同时上错误原因 Addcause= “Not-supported” 信息报告</p> <p>d) 若控制对象为 SBOes 对象, 接收 SelectWithValue 请求时应回复服务差错响应同时上错误原因 Addcause= “Select-failed” 或是 “Not-supported” 信息报告, 同时对象状态应返回至未选择状态</p> <p>12. 检查 Operate 遥控命令响应成功后, 被测装置应上送遥控命令是否实际执行成功的报告:</p> <p>a) 若控制对象接收返回值与控制请求值相同, 被测装置应上送遥控命令执行成功的 CommandTermination+</p> <p>b) 若控制对象接收返回值未发生变化, 被测装置应上送遥控命令执行失败的 CommandTermination - , 错误原因 AddCause 为 “Invalid position” or “Time - limit - over”</p> <p>c) c) 对于双点类型的控制对象, 若接收返回值为 00B 或 01B, 被测装置应上送遥控命令执行失败的 CommandTermination - , 错误原因 AddCause 为 “Invalid-position</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 附录 3.11 文件模型

测试用例名称	文件传输测试	编号	Temp-Ser12
来源	DL/T 860.72		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测装置的文件传输符合标准要求。		
预期结果	<p>1. 被测装置肯定响应 GetServerDirectory(FILE)服务, 当 GetServerDirectory()中参数为空时, 应返回系统根目录下的文件夹和文件列表;</p> <p>2. 被测装置应支持 GetFileAttributeValues 和 GetFile 服务;</p> <p>3. 用大小不同的文件及用最多数量的最大的文件, 可支持 SetFile 服务;</p> <p>4. 如果支持与多个客户关联, 同时由几个客户同时请求 GetFile 服务;</p> <p>5. 文件传输服务请求带有错误路径或未知文件名的文件, 并检查响应为服务差错, 错误类型为“file-non-existent”。</p>		
测试方法	<p>1.用正确参数请求 GetServerDirectory(FILE), 检查被测装置响应 (DL/T 860.72 的 6.2.2): 若客户端请求 GetServerDirectory 请求中参数为空, 被测装置应返回根目录下的文件和文件列表(文件及文件目录的定义方式按 PIXIT Ft1 描述)</p> <p>对于返回的文件目录, 客户端发送 GetServerDirectory 请求每一个文件目录下的文件列表</p> <p>2.对于每个响应文件:</p> <p>用正确参数请求 GetFileAttributeValues 获取单个文件属性, 检查被测装置应以单个文件属性响应 ( DL/T 860.72 的 20.2.4)</p> <p>用正确参数请求 GetFile, 检查被测装置回复肯定响应, 并能打开文件并返回文件内容 ( DL/T 860.72 的 20.2.1)</p>		

	<p>用正确参数请求 DeleteFile，检查被测装置响应（DL/T 860.72 的 20.2.3）</p> <p>3. 客户端使用 SetFile 请求重复下装大小不同的同名文件，检查被测装置的响应</p> <p>4. 2 个不同客户端同时发送 GetFile 服务获取被测装置中的同一文件，被测装置对客户端 1 的请求回复肯定响应，并能在文件内容传输过程中对客户端 2 的 GetFile 请求回复肯定响应，同时向客户端 2 传输文件内容（PIXIT Ft8）</p> <p>5. 使用下列文件传输服务请求带有错误路径或未知文件名的文件，并检查响应为服务差错，错误类型为“file-non-existent”：</p> <p>GetFile (DL/T 860.72 的 20.2.1)</p> <p>GetFileAttributeValues(DL/T 860.72 的 20.2.4)</p> <p>Delete File(DL/T 860.72 的 20.2.3)</p>
修订记录	
备注	

## 附录 3.12 时间和时间同步

测试用例名称	时间和时间同步测试	编号	Temp-Ser11
来源	DL/T 860.72		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测装置的时间和时间同步符合标准要求。		
预期结果	<p>1.被测装置应支持 SCSM 时间同步（SNTP）</p> <p>2.被测装置报告/记录时标准确度符合服务器文档中标称值</p> <p>3.被测装置支持时区配置，保存的录波文件时标是当地时标</p> <p>4.被测装置特定周期之后，能够检测到时间同步通信丢失，置位 ClockNotSynchronized=1</p> <p>5.被测装置同步出错，能够检出超出时标允许的偏差，置位 ClockFailure</p>		
测试方法	<p>1.检查被测装置支持 SCSM 时间同步（SNTP），当对时服务器时间发生变化时，被测装置应能更新当地时间；在对时过程中上送事件报告中数据成员的时标值与事件产生时对时服务器时刻偏差不超过±10s，时标类型为 UTC 时标</p> <p>2.检查报告/记录时标准确度符合 PICS 文档中标称值，时标品质应与 PIXIT Tm1 文档中描述一致</p> <p>3.检查被测装置配置时区为非 0 时区时，保存的录波文件记录时标按 PIXIT Tm8 描述</p> <p>4. 检查被测装置与对时服务器通信中断一定时间之后，被测装置能够检测到时间服务器同步信号丢失并在发生数据变化时置时标品质位 ClockNotSynchronized=1</p> <p>5. 检查被测装置认为当前采用的时标信息不可信时，能置发生数据变化的数据时标品质位 ClockFailure=1</p>		
修订记录			
备注			

## 附录 3.13 日志模型

测试用例名称	日志模型测试	编号	Temp-Ser13
来源	DL/T 860.72		
所属项目	DL/T860 一致性测试		

测试要求	被测装置的日志模型符合标准要求。
预期结果	<p>1.客户端发送 GetLogicalNodeDirectory (Log) 请求, 被测装置应回复肯定响应</p> <p>2.客户端发送 GetLogicalNodeDirectory (LCB) 请求, 被测装置应回复肯定响应</p> <p>3.客户端发送 GetLCBValues (FC=LG) 读取 LCB 属性, 被测装置应回复肯定响应</p> <p>4.客户端使用 SetLCBValues (FC=LG) 设置日志触发选项为数据变化和完整性周期, 被测装置回复肯定响应</p> <p>5.在日志控制块使能条件下, 被测装置与客户端的通信连接中断不影响日志的正确记录</p> <p>6.配置并使能日志记录, 被测装置应能按 PIXIT Lg5 描述支持的日志触发选项正确记录相应日志</p> <p>7.客户端发送 QueryLogByTime 请求, 按时间查询日志, 被测装置以日志条目列表响应</p> <p>8.客户端发送 QueryLogAfter 请求, 按时间和条目号组合条件查询日志, 被测装置响应: QueryLogAfter 请求参数中 EntryID 值为无效条目号、RangeStartTime 时间小于日志内第一条日志时间, 则被测装置返回所有日志条目</p> <p>QueryLogAfter 请求参数中 EntryID 值为无效条目号、RangeStartTime 时间大于或等于日志内最后一条日志时间, 则被测装置返回空列表</p> <p>QueryLogAfter 请求参数中 EntryID 值为无效条目号、RangeStartTime 时间介于日志内第一条日志和最后一条日志之间, 则被测装置返回请求时间后的所有日志条目</p> <p>若日志记录时刻中有某个时刻产生多个日志条目, 这些日志条目的条目时间相同但条目号不同。QueryLogAfter 请求参数的 EntryID 值为这些条目中间的某个条目号、RangeStartTime 为条目产生时间, 则被测装置返 RangeStartTime 时刻、请求条目号后的所有条目</p> <p>9.客户端发送 GetLogStatusValues 请求, 读取日志属性并检查肯定响应, 验证返回的日志中最旧和最新的日志条目正确并可用</p> <p>10.已存储的日志条目在装置掉电或重启时不丢失</p> <p>11.客户端使用包含错误参数 (日志控制块、日志) 的服务来请求, 装置应回复否定响应</p> <p>12.日志控制块的错误配置:</p> <p>日志控制块在使能时配置可写属性如 “LogRef,DatSet、TrgOps、IntgPd”, 响应为服务差错 “temporarily - unavailable”</p> <p>日志控制块在未使能时配置不可写属性如 “OldEntrTm,NewEntrTm, OldEnt and NewEnt” 以及模型文件中声明为 “fix” or “conf” 的属性, 响应为服务差错 “object-access-denied”</p> <p>c) 日志控制块在未使能时配置可写属性但写入的属性值不满足要求时, 如 DataSet (若 DatSet 为可写属性时), 响应为服务差错 “object-value-invalid”</p>
测试方法	<p>1.客户端发送 GetLogicalNodeDirectory (Log) 请求, 被测装置应回复肯定响应</p> <p>2.客户端发送 GetLogicalNodeDirectory (LCB) 请求, 被测装置应回复肯定响应</p> <p>3.客户端发送 GetLCBValues (FC=LG) 读取 LCB 属性, 检被测装置应回复肯定响应</p> <p>4.客户端使用 SetLCBValues (FC=LG) 设置日志触发选项为数据变化和完整性周期, 被测装置回复肯定响应,</p> <p>设置完整性周期时间, LCB 使能后触发数据变化同时等待若干周期时间, 检查日志变化日志和完整性周期日志应能正确记录, 同时日志控制块属性 NewEnt 和 NewEntrTm 应更新为最新的日志条目号和条目时间</p> <p>LCB 停止使能后, 触发数据变化, 检查任何日志不应被记录</p> <p>5.检查在日志控制块使能条件下, 被测装置与客户端的通信连接中断不影响日志的正确记录</p> <p>6.配置并使能日志记录, 检查被测装置应能按 PIXIT Lg5 描述支持的日志触发选项正确记录相应日志</p> <p>完整性周期 (integrity)</p> <p>数据刷新 (dupd)</p> <p>数据刷新和完整性周期 (dupd and integrity)</p> <p>数据变化 (dchg)</p> <p>品质变化 (qchg)</p> <p>数据变化和品质品质 (dchg and qchg)</p> <p>数据变化品质变化和完整性周期 (dchg and qchg and integrity)</p>



	<p>7.客户端发送 QueryLogByTime 请求，按时间查询日志，检查被测装置以日志条目列表响应</p> <p>8.客户端发送 QueryLogAfter 请求，按时间和条目号组合条件查询日志，检查被测装置响应：</p> <p>QueryLogAfter 请求参数中 EntryID 值为无效条目号、RangeStartTime 时间小于日志内第一条日志时间，则被测装置返回所有日志条目</p> <p>QueryLogAfter 请求参数中 EntryID 值为无效条目号、RangeStartTime 时间大于或等于日志内最后一条日志时间，则被测装置返回空列表</p> <p>QueryLogAfter 请求参数中 EntryID 值为无效条目号、RangeStartTime 时间介于日志内第一条日志和最后一条日志之间，则被测装置返回请求时间后的所有日志条目</p> <p>若日志记录时刻中有某个时刻产生多个日志条目，这些日志条目的条目时间相同但条目号不同。QueryLogAfter 请求参数的 EntryID 值为这些条目中间的某个条目号、RangeStartTime 为条目产生时间，则被测装置返回 RangeStartTime 时刻、请求条目号后的所有条目</p> <p>9.客户端发送 GetLogStatusValues 请求，读取日志属性并检查肯定响应，验证返回的日志中最旧和最新的日志条目正确并可用</p> <p>10.检查已存储的日志条目在装置掉电或重启时不丢失</p> <p>11.客户端使用下列包含错误参数（日志控制块、日志）的服务来请求并检查否定响应</p> <p>GetLCBValues 请求未知的 LCB，被测装置回复否定响应为"object-non-existent"</p> <p>QueryLogByTime 请求未知的 LogRef，被测装置回复否定响应为"object-non-existent"</p> <p>QueryLogAfter 请求未知的 LogRef，被测装置回复否定响应为"object-non-existent"</p> <p>GetLogStatusValues 请求未知的 LCB，被测装置回复否定响应为"object-non-existent"</p> <p>12.日志控制块的错误配置：</p> <p>检查日志控制块在使能时配置可写属性如“LogRef、DatSet、TrgOps、IntgPd”，响应为服务差错“temporarily - unavailable”</p> <p>检查日志控制块在未使能时配置不可写属性如“OldEntrTm、NewEntrTm、OldEnt and NewEnt”以及模型文件中声明为“fix” or “conf”的属性，响应为服务差错“object-access-denied”</p> <p>检查日志控制块在未使能时配置可写属性但写入的属性值不满足要求时，如 DataSet（若 DatSet 为可写属性时），响应为服务差错“object-value-invalid”</p>
修订记录	
备注	

## 附录 3.14 组合测试

测试用例名称	组合测试	编号	Temp-Ser14
来源	DL/T 860.72		
所属项目	DL/T860 一致性测试		
测试要求	被测装置的组合测试。		
预期结果	<p>测试在请求其他服务期间报告和控制服务是否能保持规定性能。</p> <p>组合服务：Reporting, File Transfer 等带有客户请求服务均能正确响应。</p> <p>启动所有支持的请求和控制服务，每一个请求都能即时响应。</p>		
测试方法	<p>1.组合服务：Reporting, File Transfer 等带有客户请求服务</p> <p>使能报告</p> <p>使能 Goose 发布</p> <p>使能 Goose 订阅</p> <p>使能时间同步</p>		

	<p>使能文件传输</p> <p>使能其他支持的，占用服务器处理时间的服务使能</p> <p>2. 启动所有支持的请求和控制服务，一个请求有响应时立即发出新的请求。连续进行10分钟。</p> <p>请求逻辑服务器、逻辑节点和数据 GetDataValues 服务。</p> <p>请求 GetDataSetValue 服务</p> <p>请求 GetBRCBValue 服务</p> <p>请求 QueryLog 服务</p> <p>请求 GetFile 服务</p> <p>选择和操作控制对象</p>
修订记录	
备注	

## 附录 4 网络服务和端口设置要求

序号	服务	端口	状态	服务描述
1	ssh	22	开启	安全连接协议，用于远程登录。应修改端口号。
2	telnet	23	关闭	不安全的连接
3	ftp	21	关闭	不安全的连接
4	rlogin	513	关闭	不安全的连接
5	SMTP	25	关闭	简单邮件传输协议，无用
6		587	关闭	邮件消息提交代理
7	POP3	110	关闭	邮局协议版本 3，无用
8		995	关闭	通过安全套接字层的邮局协议版本 3，无用
9	SNMP	161	关闭	简单网络管理协议，无用
10		162	关闭	SNMP 的陷阱
11	NFS	111	关闭	用于远程命令执行的远程过程调用协议
12		2049	关闭	网络文件共享服务，可进行安全配置
13	Samba	137	关闭	Samba 使用的 NETBIOS 名称服务
14		138	关闭	Samba 使用的 NETBIOS 数据报服务
15		139	关闭	Samba 使用的 NETBIOS 会话服务
16		389	关闭	轻型目录存取协议
17		445	关闭	通过 TCP/IP 的服务器消息块
18		901	关闭	Samba 万维网管理工具
19	http	80	关闭	网页浏览
20	Location	135	关闭	远程过程调用服务，可以执行远程应用，易入侵

## 附录 5 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：				

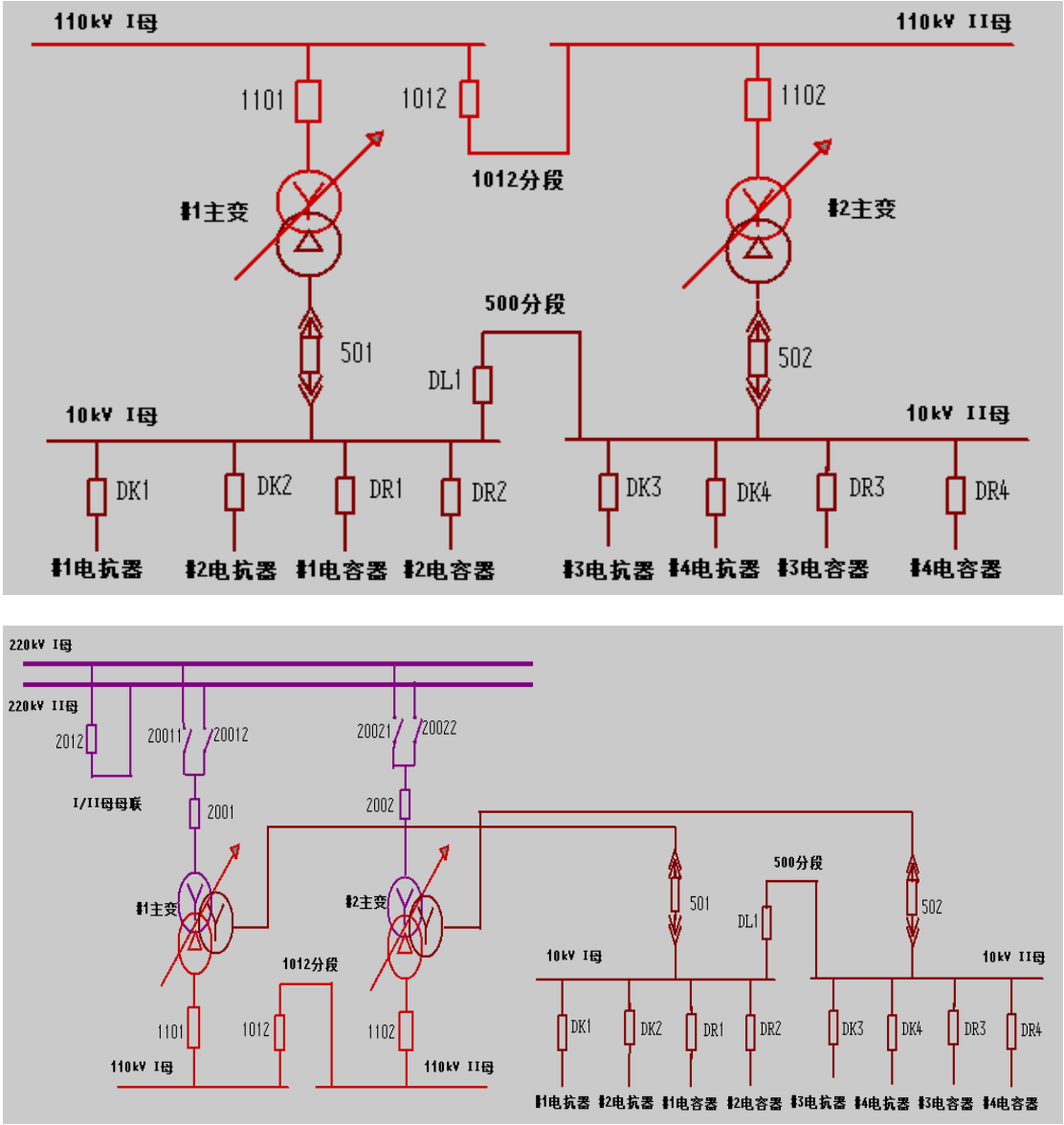
附录 6 远动测试记录表

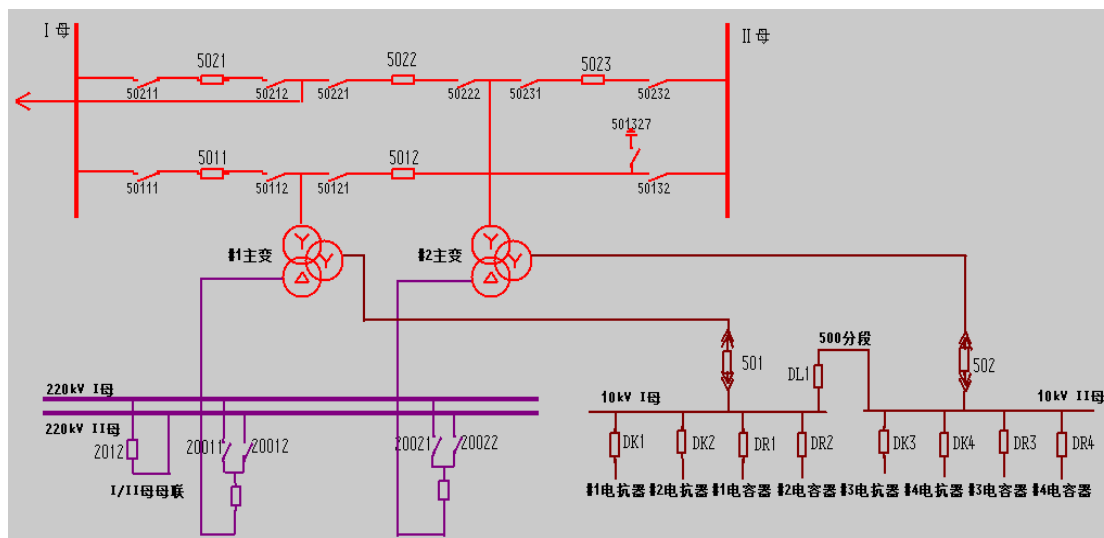
远动主备切换测试记录表						
序号	主备切换检测方法及要求	是否进行双机切换	切机时间	切换过程信息是否正确（主机告警窗、历史库）	原主机恢复后是否降为备机	新主备机数据库是否同步
1	主机 A 复位，备机 B（正常工作）应切换为主机					
2	主机 B 复位，备机 A（正常工作）应切换为主机					
3	主机 A 断电，备机 B（正常工作）应切换为主机					
4	主机 B 断电，备机 A（正常工作）应切换为主机					
5	主机 A 双网中断，备机 B（正常工作）应切换为主机					
6	主机 B 双网中断，备机 A（正常工作）应切换为主机					
7	主机 A 单网中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

附录 7.1 典型一次接线图





## 附录 7.2 互斥逻辑

### 1) 母联开关 DL1 分位

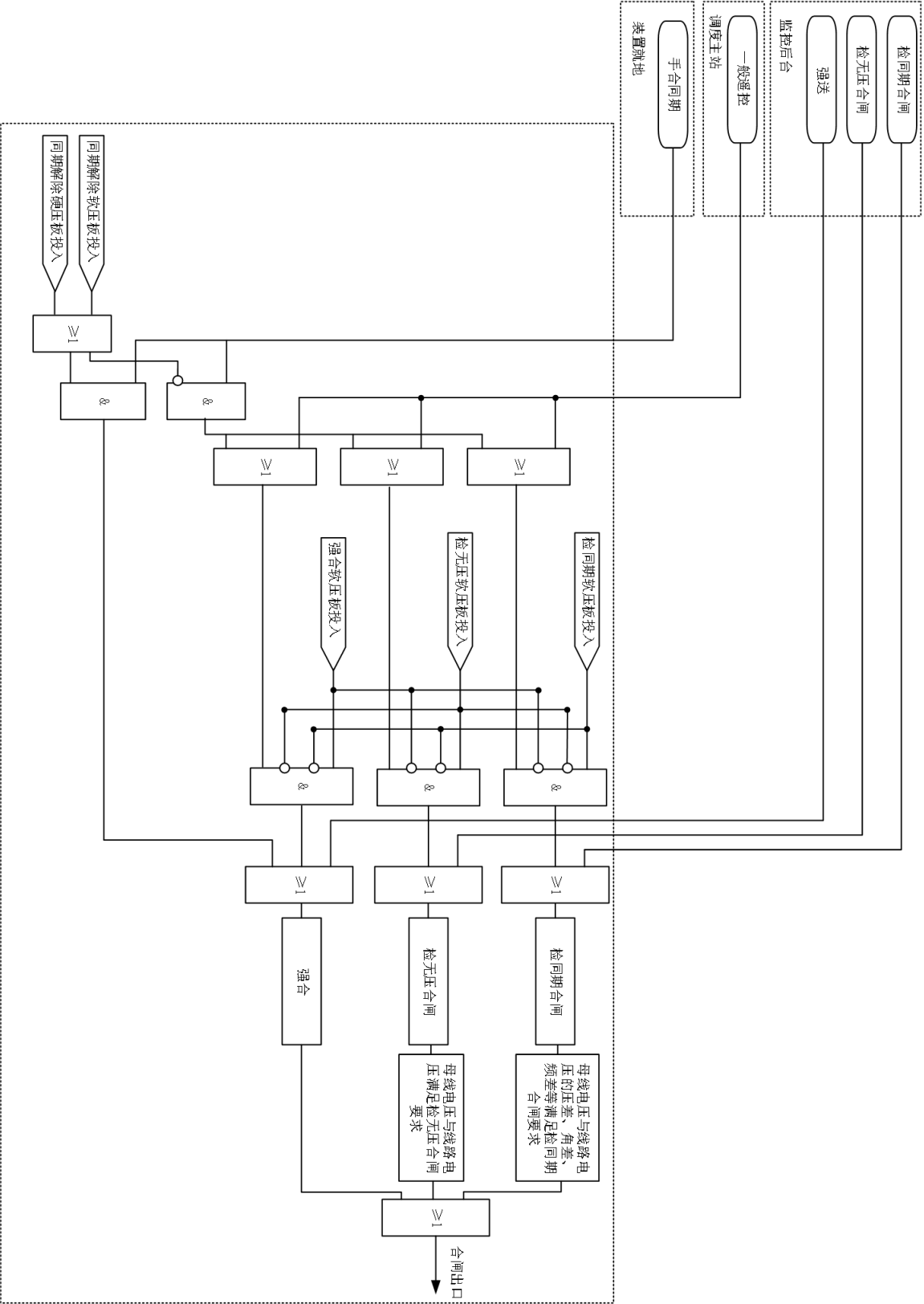
DR1/DR2 任一处于合位时，闭锁 DK1 和 DK2 的控合操作；  
 DK1/DK2 任一处于合位时，闭锁 DR1 和 DR2 的控合操作；  
 DR3/DR4 任一处于合位时，闭锁 DK3 和 DK4 的控合操作；  
 DK3/DK4 任一处于合位时，闭锁 DR3 和 DR4 的控合操作；

### 2) 母联开关 DL1 合位

DR1/DR2/DR3/DR4 任一处于合位时，闭锁 DK1/DK2/DK3/DK4 的控合操作；  
 DK1/DK2/DK3/DK4 任一处于合位时，闭锁 DR1/DR2/DR3/DR4 的控合操作。

附录 8 同期功能测试方案

附录 8.1 同期操作逻辑图



## 附录 8.2 同期定值整定范围测试

本项测试主要考查同期定值整定范围及有效性，下表是标准规定的同期定值名称及定值范围。

序号	定值名称	定值范围
1	同期电压基准	$U_A$ 、 $U_B$ 、 $U_C$ 、 $U_{AB}$ 、 $U_{BC}$ 、 $U_{CA}$
2	线路侧额定二次相电压	57.74/100.00V
3	母线侧额定二次相电压	57.74/100.00V
4	有压定值 (%)	-
5	无压定值 (%)	0~50
6	滑差定值	0Hz/s~5Hz/s
7	压差定值	0~50
8	频差定值	0Hz~0.5Hz
9	角差定值	0°~30°
10	断路器合闸时间	-
11	同期捕捉时间	0~30s
12	PT 断线闭锁	0~1

## 1) 有压定值测试

	定值名称	定值设置
同期定值	有压定值 (%)	分别取最小值、中间值、最大值，且必须大于无压定值 (30%Un)
	无压定值 (%)	30%Un
	滑差定值	0.5Hz/s
	压差定值	20%Un
	频差定值	0.2Hz
	角差定值	30°
	同期捕捉时间	30s
	PT 断线闭锁	1 (投入)
模拟工况	母线电压与线路电压均大于无压定值，滑差、频差、压差、角差均小于定值，未发生 PT 断线： 1. 母线电压大于有压定值、线路电压大于有压定值； 2. 母线电压大于有压定值、线路电压小于有压定值； 3. 母线电压小于有压定值、线路电压大于有压定值； 4. 母线电压小于有压定值、线路电压小于有压定值。	
操作	监控后台下发检同期合闸命令	
预期结果	1. 母线电压大于有压定值、线路电压大于有压定值时，检同期合闸应成功； 2. 母线电压大于有压定值、线路电压小于有压定值时，检同期合闸应不成功； 3. 母线电压小于有压定值、线路电压大于有压定值时，检同期合闸应不成功； 4. 母线电压小于有压定值、线路电压小于有压定值时，检同期合闸应不成功。	



## 2) 无压定值测试

	定值名称	定值设置
同期定值	有压定值 (%)	70%Un
	无压定值 (%)	分别取最小值、中间值、最大值，且必须小于有压定值 (70%Un)
	滑差定值	0.5Hz/s
	压差定值	20%Un
	频差定值	0.2Hz
	角差定值	30°
	同期捕捉时间	30s
	PT 断线闭锁	1 (投入)
模拟工况	母线电压及线路电压均未发生 PT 断线： 1. 母线电压小于无压定值、线路电压大于有压定值； 2. 母线电压大于有压定值、线路电压小于无压定值； 3. 母线电压小于无压定值、线路电压小于无压定值； 4. 母线电压大于有压定值、线路电压大于有压定值。	
操作	监控后台下发检无压合闸命令	
预期结果	1. 母线电压小于无压定值、线路电压大于有压定值时，检无压合闸应成功； 2. 母线电压大于有压定值、线路电压小于无压定值时，检无压合闸应成功； 3. 母线电压小于无压定值、线路电压小于无压定值时，检无压合闸应成功； 4. 母线电压大于有压定值、线路电压大于有压定值时，检无压合闸应不成功。	

## 3) 滑差定值测试

	定值名称	定值设置
同期定值	有压定值 (%)	70%Un
	无压定值 (%)	30%Un
	滑差定值	分别取最小值、中间值、最大值
	压差定值	20%Un
	频差定值	0.2Hz
	角差定值	30°
	同期捕捉时间	30s
	PT 断线闭锁	1 (投入)

模拟工况	母线电压与线路电压均大于有压定值，频差、压差、角差均小于定值，未发生 PT 断线： 1. 滑差小于滑差定值； 2. 滑差大于滑差定值。
操作	监控后台下发检同期合闸命令
预期结果	1. 滑差小于滑差定值时，检同期合闸应成功； 2. 滑差大于滑差定值时，检同期合闸应不成功。

#### 4) 频差定值测试

	定值名称	定值设置
同期定值	有压定值 (%)	70%Un
	无压定值 (%)	30%Un
	滑差定值	0.5Hz/s
	压差定值	20%Un
	频差定值	分别取最小值、中间值、最大值
	角差定值	30°
	同期捕捉时间	30s
	PT 断线闭锁	1 (投入)
模拟工况	母线电压与线路电压均大于有压定值，滑差、压差、角差均小于定值，未发生 PT 断线： 1. 频差小于频差定值； 2. 频差大于频差定值。	
操作	监控后台下发检同期合闸命令	
预期结果	1. 频差小于频差定值时，检同期合闸应成功； 2. 频差大于频差定值时，检同期合闸应不成功。	

#### 5) 压差定值测试

	定值名称	定值设置
同期定值	有压定值 (%)	70%Un
	无压定值 (%)	30%Un
	滑差定值	0.5Hz/s
	压差定值	分别取最小值、中间值、最大值
	频差定值	0.2Hz
	角差定值	30°
	同期捕捉时间	30s

	PT 断线闭锁	1（投入）
模拟工况	母线电压与线路电压均大于有压定值，滑差、频差、角差均小于相应定值，未发生 PT 断线： 1. 母线电压与线路电压的压差小于压差定值； 2. 母线电压与线路电压的压差大于压差定值。	
操作	监控后台下发检同期合闸命令	
预期结果	1. 母线电压与线路电压的压差小于压差定值时，检同期合闸应成功； 2. 母线电压与线路电压的压差大于压差定值时，检同期合闸应不成功。	

## 6) 角差定值测试

	定值名称	定值设置
同期定值	有压定值（%）	70%Un
	无压定值（%）	30%Un
	滑差定值	0.5Hz/s
	压差定值	20%Un
	频差定值	0.2Hz
	角差定值	分别取最小值、中间值、最大值
	同期捕捉时间	30s
	PT 断线闭锁	1（投入）
模拟工况	母线电压与线路电压均大于有压定值，滑差、频差、压差均小于相应定值，未发生 PT 断线： 1. 母线电压与线路电压的角差小于角差定值； 2. 母线电压与线路电压的角差大于角差定值。	
操作	监控后台下发检同期合闸命令	
预期结果	1. 母线电压与线路电压的角差小于角差定值时，检同期合闸应成功； 2. 母线电压与线路电压的角差大于角差定值时，检同期合闸应不成功。	

## 7) 同期捕捉时间定值测试

	定值名称	定值设置
同期定值	有压定值（%）	70%Un
	无压定值（%）	30%Un
	滑差定值	0.5Hz/s
	压差定值	20%Un
	频差定值	0.2Hz
	角差定值	30°

	同期捕捉时间	分别取最小值、中间值、最大值
	PT 断线闭锁	1（投入）
模拟工况	母线电压与线路电压均大于有压定值，滑差、频差、角差均小于定值，未发生 PT 断线： 1. 监控后台下发检同期合闸命令后，同期捕捉时间内，母线电压与线路电压的各项参数满足检同期合闸的要求； 2. 监控后台下发检同期合闸命令后，同期捕捉时间内，母线电压与线路电压不满足检同期合闸的要求。	
操作	监控后台下发检同期合闸命令	
预期结果	1. 监控后台下发检同期合闸命令后，同期捕捉时间内，母线电压与线路电压的各项参数满足检同期合闸的要求时，检同期合闸应成功； 2. 监控后台下发检同期合闸命令后，同期捕捉时间内，母线电压与线路电压不满足检同期合闸的要求时，检同期合闸应不成功。	

## 8) PT 断线闭锁定值测试

同期定值	定值名称	定值设置
	有压定值（%）	70%Un
	无压定值（%）	30%Un
	滑差定值	0.5Hz/s
	压差定值	20%Un
	频差定值	0.2Hz
	角差定值	30°
	同期捕捉时间	30s
	PT 断线闭锁	0、1
模拟工况	母线电压与线路电压的滑差、频差、压差、角差均小于相应定值： 1. 母线电压同期电压基准相 PT 断线，线路未 PT 断线； 2. 母线电压非同期电压基准相 PT 断线，线路未 PT 断线； 3. 母线电压未发生 PT 断线，线路 PT 断线。	
操作	监控后台下发检无压合闸命令	
预期结果	1. 母线电压同期电压基准相 PT 断线，线路未 PT 断线，且 PT 断线闭锁控制字投入时，检无压合闸应不成功； 2. 母线电压同期电压基准相 PT 断线，线路未 PT 断线，且 PT 断线闭锁控制字退出时，检无压合闸应成功； 3. 母线电压非同期电压基准相 PT 断线，线路未 PT 断线，且 PT 断线闭锁控制字投入时，检无压合闸应不成功； 4. 母线电压非同期电压基准相 PT 断线，线路未 PT 断线，且 PT 断线闭锁控制字退出时，检无压合闸应成功； 5. 母线电压未发生 PT 断线，线路 PT 断线，且 PT 断线闭锁控制字投入时，检无压合闸应不成功； 6. 母线电压未发生 PT 断线，线路 PT 断线，且 PT 断线闭锁控制字退出时，检无压合闸应成功。	

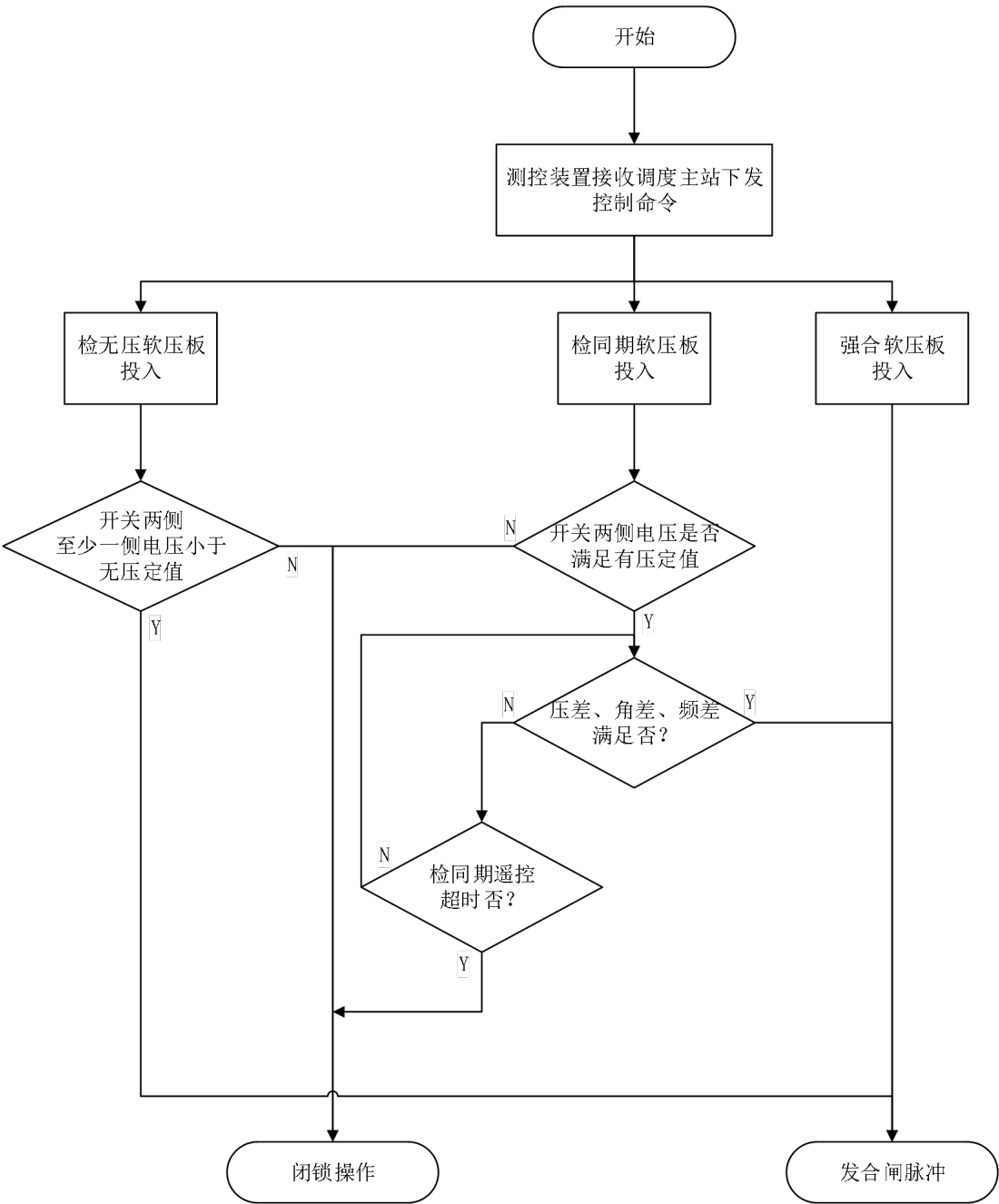
## 附录 8.3 同期逻辑测试

本项测试主要考查同期操作逻辑正确性，下表是同期操作逻辑测试中使用的定值。

序号	定值名称	定值设置
1	同期电压基准	$U_A$
2	线路侧额定二次相电压	57.74V
3	母线侧额定二次相电压	57.74V
4	有压定值 (%)	70
5	无压定值 (%)	30
6	滑差定值	0.5Hz/s
7	压差定值	0~50
8	频差定值	0.2Hz
9	角差定值	30°
10	断路器合闸时间	-
11	同期捕捉时间	30s
12	PT 断线闭锁	1

1) 调度主站遥控合闸测试

a) 调度主站遥控合闸测试流程图



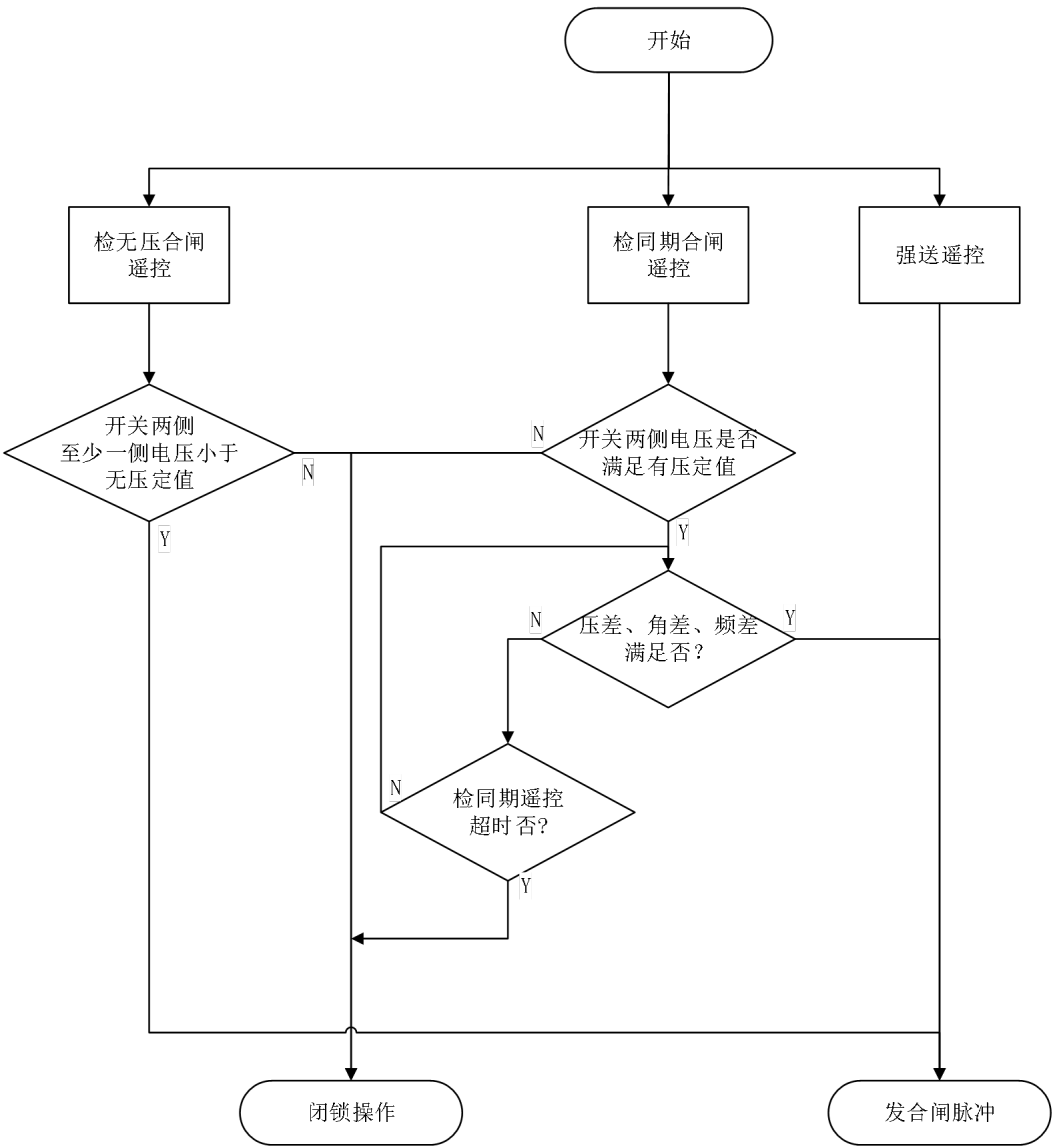
b) 调度主站遥控合闸测试案例

软压板	软压板名称		软压板状态	
	检同期软压板		投入/退出	
	检无压软压板		投入/退出	

	强合软压板	投入/退出
模拟工况	母线电压与线路电压满足检同期合闸要求： 1. 检同期软压板投入，检无压软压板、强合软压板退出； 母线电压与线路电压满足检无压合闸要求： 2. 检无压软压板投入，检同期软压板、强合软压板退出； 母线电压与线路电压无特殊要求： 3. 强合软压板投入，检同期软压板、检无压软压板退出。	
操作	调度主站下发一般遥控合闸命令	
预期结果	母线电压与线路电压满足检同期合闸要求： 1. 检同期软压板投入，检无压软压板、强合软压板退出时，检同期合闸应成功； 母线电压与线路电压满足检无压合闸要求： 2. 检无压软压板投入，检同期软压板、强合软压板退出时，检无压合闸应成功； 母线电压与线路电压无特殊要求： 3. 强合软压板投入，检同期软压板、检无压软压板退出时，强合合闸应成功。	

2) 监控后台遥控合闸测试

a) 监控后台遥控合闸测试流程图



b) 监控后台遥控检同期合闸测试案例

模拟工况	母线电压与线路电压满足检同期合闸的要求： 1. 检同期软压板投入； 2. 检同期软压板退出。
操作	监控后台下发检同期合闸命令
预期结果	检同期软压板投入/退出状态下，监控后台下发检同期合闸操作均应成功。



## c) 监控后台遥控检无压合闸测试

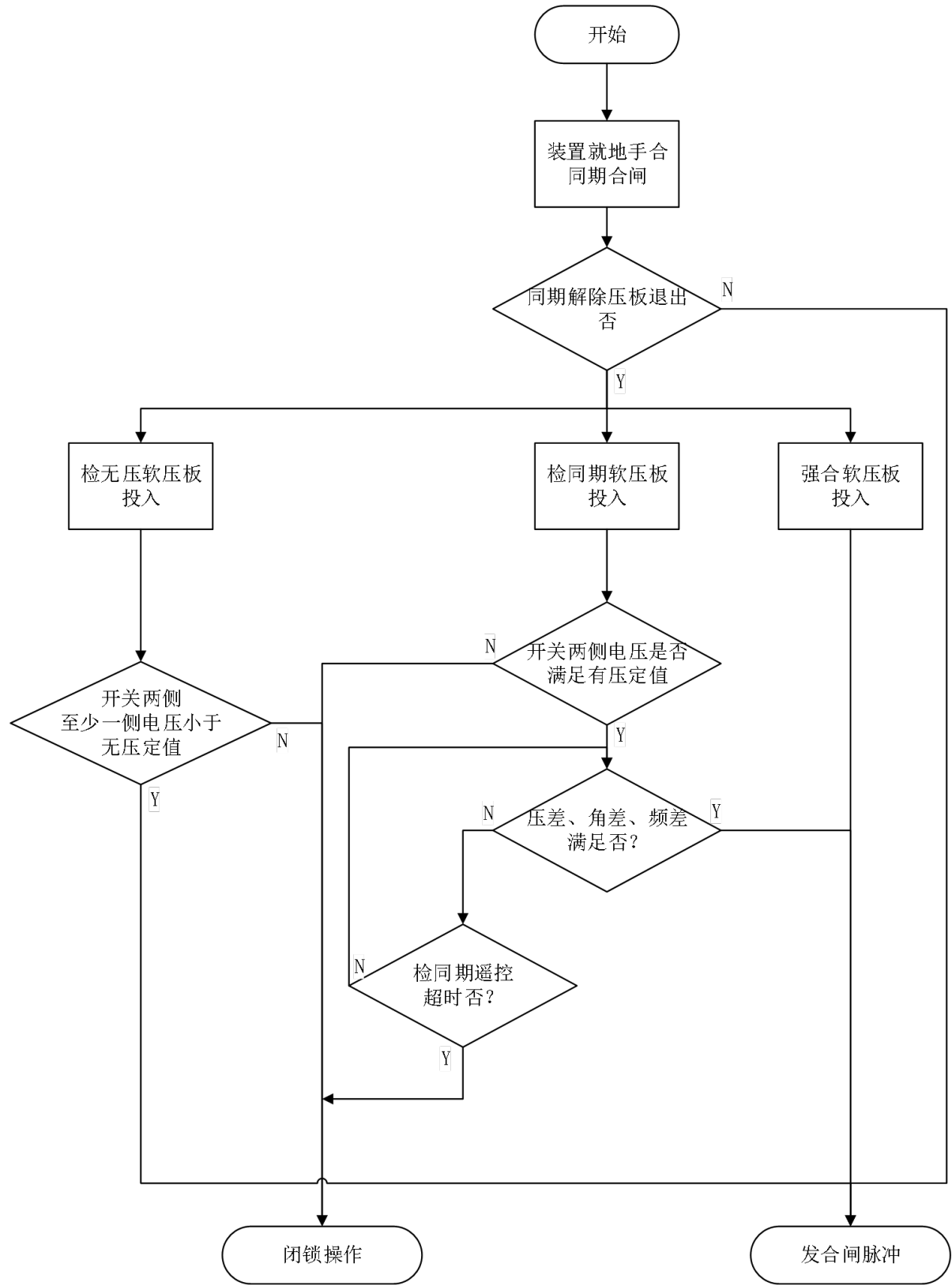
模拟工况	母线电压与线路电压满足检无压合闸的要求： 1. 检无压软压板投入； 2. 检无压软压板退出。
操作	监控后台下发检无压合闸命令
预期结果	检无压软压板投入/退出状态下，监控后台下发检无压合闸操作均应成功。

## d) 监控后台遥控强合合闸测试

模拟工况	母线电压与线路电压无特别要求： 1. 强合软压板投入； 2. 强合软压板退出。
操作	监控后台下发强合合闸命令
预期结果	强合软压板投入/退出状态下，监控后台下发强合合闸操作均应成功。

3) 装置就地手合同期合闸测试

a) 装置就地手合同期测试流程图



## b)装置就地手合同期测试案例

软压板	软压板名称	软压板状态
	检同期软压板	投入/退出
	检无压软压板	投入/退出
	强合软压板	投入/退出
	同期解除软/硬压板	投入/退出
模拟工况	母线电压与线路电压无特殊要求： 1. 同期解除软/硬压板投入。 母线电压与线路电压满足检同期合闸要求： 2. 检同期软压板投入，检无压软压板、强合软压板、同期解除软/硬压板退出； 母线电压与线路电压满足检无压合闸要求： 3. 检无压软压板投入，检同期软压板、强合软压板、同期解除软/硬压板退出； 母线电压与线路电压无特殊要求： 4. 强合软压板投入，检同期软压板、检无压软压板、同期解除软/硬压板退出。	
操作	手合同期合闸操作	
预期结果	母线电压与线路电压无特殊要求： 1. 同期解除软/硬压板投入时，强合合闸应成功； 母线电压与线路电压满足检同期合闸要求： 2. 检同期软压板投入，检无压软压板、强合软压板、同期解除软/硬压板退出时，检同期合闸应成功； 母线电压与线路电压满足检无压合闸要求： 3. 检无压软压板投入，检同期软压板、强合软压板、同期解除软/硬压板退出时，检无压合闸应成功； 母线电压与线路电压无特殊要求： 4. 强合软压板投入，检同期软压板、检无压软压板、同期解除软/硬压板退出时，强合合闸应成功。	