



中国南方电网有限责任公司  
变电站智能远动机送样检测标准  
(V3.2 版)

中国南方电网有限责任公司

2023 年 11 月

# 1 目录

1	适用范围 .....	3
2	检测依据 .....	3
3	术语、定义和缩略语 .....	4
3.1	术语和定义 .....	4
3.2	缩略语 .....	5
4	送检要求 .....	5
4.1	厂商资质要求 .....	5
4.2	样品配置及包装要求 .....	5
4.3	送检设备信息登记要求 .....	6
5	检测设备要求 .....	8
6	判定原则 .....	8
7	检验项目 .....	8
7.1	文件和配置检查 .....	8
7.2	设备信息检验（考察项） .....	8
7.3	计量功能检验 .....	9
7.4	相量数据集中器功能检验 .....	9
7.5	告警直传功能检验 .....	10
7.6	在线监测功能检验 .....	10
7.7	远程浏览功能检验 .....	10
7.8	源端维护功能检验 .....	11
7.9	顺序控制功能检验 .....	11
7.10	电压无功控制功能检验 .....	12
7.11	监控终端功能检验 .....	12
7.12	防误闭锁功能检验 .....	12
7.13	对时和时间管理功能检验 .....	13
7.14	冗余功能检验 .....	13
7.15	通道监视功能检验 .....	13
7.16	自检和日志功能检验 .....	13
7.17	性能指标检验 .....	14
7.18	规约一致性检验 .....	14
7.19	电源影响检验 .....	15
7.20	绝缘性能检验 .....	15
7.21	气候环境检验 .....	15
7.22	机械性能试验 .....	16
7.23	电磁兼容检验 .....	16
7.24	长期运行稳定性试验 .....	17
7.25	可靠性试验（考察项） .....	17

<b>8</b>	<b>检验项目分类</b>	<b>18</b>
<b>9</b>	<b>检验方法</b>	<b>23</b>
9.1	文件和配置检查	23
9.2	送检设备信息检验	24
9.3	计量功能检验	28
9.4	相量数据集中器功能检验	31
9.5	告警直传功能检验	33
9.6	在线监测功能检验	34
9.7	远程浏览功能检验	38
9.8	源端维护功能检验	39
9.9	顺序控制功能检验	42
9.10	电压无功控制功能检验	44
9.11	监控终端功能检验	46
9.12	防误闭锁功能检验	48
9.13	对时和时间管理功能检验	48
9.14	冗余功能检验	49
9.15	通道监视功能检验	50
9.16	自检和日志功能检验	50
9.17	性能指标检验	51
9.18	规约一致性检验	54
9.19	电源影响检验	56
9.20	绝缘性能检验	56
9.21	气候环境试验	58
9.22	机械性能试验	60
9.23	电磁兼容试验	62
9.24	长期运行稳定性试验	63
9.25	可靠性评估试验	63
	附录 A MMS 客户端一致性检验	66
	附录 B MMS 服务器一致性检验	81

## 1 适用范围

本标准适用于变电站智能远动机的送样检测工作。

## 2 检测依据

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 13729-2019 远动终端设备

GB/T 15153.1-1998 远动设备及系统 第2部分：工作条件 第1篇：电源和电磁兼容性

GB/T 15153.2-2000 远动设备及系统 第2部分：工作条件 第2篇：环境条件（气候、机械和其他非电影响因素）

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试验

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 17626.11-2008 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

GB/T 17626.18-2016 电磁兼容 试验与测量技术 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

GB/T 25645-2010 信息技术 中文 Linux 服务器操作系统技术要求

GB/T 25655-2010 信息技术 中文 Linux 桌面操作系统技术要求

GB/T 26862-2011 电力系统同步相量测量装置检测规范

GB/T 26865.2-2011 电力系统实时动态监测系统 第2部分：数据传输协议

GB/T 29309-2012 电工电子产品加速应力试验规程 高加速寿命试验导则

GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范

DL/T 634.5101-2002 远动设备及系统 第5部分：传输规约 第101篇：基本远动任务配套标准

DL/T 634.5104-2009 远动设备及系统 第5-104部分：传输规约 采用标准传输协议集的 IEC60870-5-101 网络访问

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

DL/T 743-2001 电能量远方终端

DL/T 860 变电站通信网络和系统

DL/T 1950-2018 变电站数据通信网关机检测规范

Q/CSG 110006-2012 DL634.5.104-2002 远动协议南方电网实施细则(V1.0)

Q/CSG 110007-2012 DL634.5.101-2002 远动协议南方电网实施细则(V1.0)

Q/CSG 110024-2012 南方电网 220kV~500kV 变电站计算机监控系统技术规范

Q/CSG 110025-2012 南方电网 110kV 及以下变电站计算机监控系统技术规范  
Q/CSG 1203013-2016 南方电网继电保护信息系统技术规范  
Q/CSG1203052-2018 南方电网相量测量装置(PMU)技术规范  
Q/CSG 1204005.34-2014 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  
Q/CSG 1204005.35-2014 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5篇：电网公共信息模型规范  
Q/CSG 1204005.38-2014 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8篇：基于 SVG 的公共图形交换  
Q/CSG 1204005.39.1-2014 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9篇：数据接口与协议 第1分册：厂站主站间数据交换  
Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范  
Q/CSG 1204013-2016 南方电网继电保护信息系统主站-子站以太网 103 通信规范  
Q/CSG 11109001-2013 厂站电能量采集终端技术规范  
Q/CSG 11109004-2013 计量自动化终端上行通信规约  
Q/CSG XXX-XXXX 智能远动机源端维护与订阅发布技术规范  
Q/CSG XXX-XXXX 南方电网变电站 CIM 模型文件生成技术规范  
Q/CSG XXX-XXXX 设备在线监测综合处理单元技术要求（试行）  
GB/T 29309-2012 电工电子产品加速应力试验规程 高加速寿命试验导则

### 3 术语、定义和缩略语

#### 3.1 术语和定义

DL/T860 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

##### 3.1.1 智能远动机 smart remote communication and control gateway

位于变电站站控层的一种远动装置，集成了变电站和主站系统之间的通信功能，实现变电站远动数据的直采直送，并提供变电站内数据、模型和图形的采集、存储、处理和传输服务，支持远程浏览、源端维护、顺序控制、电压无功控制等功能，宜具备防误闭锁、监控终端功能。

##### 3.1.2 监控终端 supervision and control terminal

一种计算机或者显示终端设备，与智能远动网关配合实现变电站的监视和控制，支持即插即用。

### 3.1.3 远程浏览 remote browsing

通过主站远程浏览变电站内的图形和数据，实现对变电站的远程监视。

### 3.1.4 源端维护 distributed model maintenance

在变电站端维护变电站模型、图形、远动数据点表与主站的对应关系，以简化配置与调试，提高数据的一致性。

### 3.1.5 顺序控制 sequence control

一种控制命令的批处理方式，即按照一定的时序，逐条发出指令、逐条确认指令被正确执行，直至完成全部指令的执行。

## 3.2 缩略语

CIM Common Information Model（公共信息模型）

EMS Energy Management System（能量管理系统）

IED Intelligent Electronic Device（智能电子设备）

PMU Phasor Measurement Unit（同步相量测量装置）

SVG Scalable Vector Graphics（可缩放矢量图形）

WAMS Wide Area Measurement System（广域相量测量系统）

## 4 送检要求

### 4.1 厂商资质要求

- 1) 应具备质检部门的认可文件、ISO-9001 质量认证书或相当的认证文件。
- 2) 应具备在国家或电力行业级检验检测机构（具有 CMA 和 CNAS 资质）开展的型式试验并出具有效期内的检验报告。
- 3) 应具备 3 年以上相应电压等级的变电站自动化设备的设计、制造经验（相关证明文件和图文资料），不允许贴牌。

### 4.2 样品配置及包装要求

- 1) 厂商送检样品按照招标标的要求送检，具体设备清单如表 1。

表 1 智能远动机送检设备清单

设备名称	数量	备注
------	----	----

智能远动机	2 台	双机冗余配置
-------	-----	--------

- 2) 送检样品同种型号的产品应具有相同的外形尺寸、软件版本号、接口配置，每台智能远动机应具有独立出厂编号，并具有出厂合格证。
- 3) 所送检样品的元器件配置应与该型号实际应用产品配置保持完全一致，发现违反，取消两年内智能远动机准入测试资格。
- 4) 送检样品上应标注产品名称、型号、制造厂名、序列号和端子接口标识。
- 5) 送检样品应配有“一书三册”（技术说明书、设计安装手册、测试检修手册、运行操作手册），应与样品功能、性能一致，且应有设备清单（包含设备名称、型号、程序版本号和时间等信息）。
- 6) 外包装箱应有防尘、防雨、防震措施。包装前应将活动部分加以固定，外部用防水材料包裹，并以硬质泡沫塑料包装件可靠固定于包装盒内，随机文件、附件及易损件等应按制造商企业标准或说明书的规定检查齐全后一并装入。
- 7) 参检厂商应根据本标准测试内容提供产品信息，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，具体信息参见 8.2 章节，相关信息可根据实际情况增加。

### 4.3 送检设备信息登记要求

参检厂商应根据本标准测试内容提供产品信息，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（见表 3-1）及关键元器件信息（见表 3-2），相关信息可根据实际情况增加。

表 4-1 送检设备信息表

序号	登记项目	信息	备注
1	型号名称	（注明具体型号及名称）	
2	软件版本	（注明软件版本及校验码）	
3	调试软件	（型号/版本）	
4	外观尺寸	（长*宽*高）	
5	整机重量	（kg）	
6	材质	（外壳材质）	
7	防护等级	（防水/防尘）	
8	指示灯	（描述指示灯数量及用途）	
9	告警节点	（告警类型/节点数）	
10	电源配置	（电源兼容电压/电源数量）	
11	出线情况	（前出线、后出线）	
12	百兆光口	（光模块品牌/型号/支持数量）	
13	千兆光口	（光模块品牌/型号/支持数量）	

序号	登记项目	信息	备注
14	百兆电口	支持数量	
15	千兆电口	支持数量	
16	CPU	(品牌/型号/工业级证明/交换容量)	
17	内存	(品牌/型号/标称容量)	
18	交换芯片	(品牌/型号/主频)	
19	电容	(电容类型)	
20	电源模块	(品牌/型号/工作范围)	
21	Console 口	(有无/接口类型)	
22	快速配置接口	(有无/接口类型)	
23	扩展槽位数量	(个数)	

表 4-2 关键元器件信息表

序号	登记项目	信息	备注
1	产品型号名称	(由厂家提供)	
2	CPU	(由厂家提供), 配照片, 如: 生产厂家, 国别, 型号 (包括尾缀), 产品级别, 如有多个供应商可分多行填写	
3	交换芯片	(由厂家提供), 配照片, 如: 生产厂家, 国别, 型号 (包括尾缀), 产品级别, 如有多个供应商可分多行填写	
4	PHY	(由厂家提供), 配照片, 如: 生产厂家, 国别, 型号 (包括尾缀), 产品级别, 如有多个供应商可分多行填写	
5	电源	(由厂家提供), 配照片, 如: 生产厂家, 国别, 型号 (包括尾缀), 产品级别, 如有多个供应商可分多行填写	
6	电容	(由厂家提供), 配照片, 如: 生产厂家, 国别, 型号 (包括尾缀), 产品级别, 如有多个供应商可分多行填写	
7	光模块	(由厂家提供), 配照片, 如: 生产厂家, 国别, 型号 (包括尾缀), 产品级别, 如有多个供应商可分多行填写	
8	接线端子类型	(由厂家提供), 配照片, 如有	



		多个供应商可分多行填写	
9	PCB 板	(由厂家提供), 主要描述 PCB 板工艺, 产品级别	
10	模块化接口配置情况描述	(由厂家提供), 每种模块均提供照片(如:百兆接口 8 个接口一组, 可更换, 接口可为 RJ45、ST、SC 或 LC 其中 1 种)	

注: 每个型号单独填写一张表, 元器件应注明产品级别(军工级, 工业级, 民品级)。

## 5 检测设备要求

检测所使用的仪器、仪表应经具备资质的国家法定计量部门或其他法定授权单位检定合格, 并在有效期内; 所用仪器、仪表准确度等级应满足国家计量量值传递标准要求。

## 6 判定原则

本检测标准根据远动模块、相量数据集中器模块、保信模块、计量模块测试结果来评定是否合格, 其他模块作为评价项目(强制性项目除外), 其中远动模块根据《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(2018 版)》中的远动功能要求评价、保信模块依据《中国南方电网有限责任公司 2018 年智能远动机保信功能送样检测标准》评价。

本标准将检测项目分为 3 大项, 即强制性项目质量检测、评价性项目质量检测和考察性项目, 其中强制性项目全部合格后产品判定为合格。检测项目前面标“\*”为强制性项目, 备注为“考察项”的为考察性项目, 其他则为评价性项目。

## 7 检验项目

### 7.1 文件和配置检查

案例编号	测试项目	参考依据
Cfg01	基本信息	/
Cfg02	文档资料检查	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-03
Cfg03	模型文件检查	DL/T 860 变电站内通信网络和系统

### 7.2 设备信息检验(考察项)

案例编号	测试项目	参考依据
------	------	------

案例编号	测试项目	参考依据
Mic01	主机硬件检验	/
Mic02	外设检验	/
Mic03	操作系统检验	GB/T 25645-2010 信息技术 中文 Linux 服务器操作系统技术要求 GB/T 25655-2010 信息技术 中文 Linux 桌面操作系统技术要求
Mic04	智能远动机应用软件检验	/

### 7.3 计量功能检验

案例编号	测试项目	参考依据
Emm01	通信接口检验	Q/CSG 11109001-2013 厂站电能量采集终端技术规范 4.8.8
Emm02	*数据采集功能检验	Q/CSG 11109001-2013 厂站电能量采集终端技术规范 4.8.2
Emm03	数据处理和存储功能检验	Q/CSG 11109001-2013 厂站电能量采集终端技术规范 4.8.5
Emm04	参数设置和查询功能检验	Q/CSG 11109001-2013 厂站电能量采集终端技术规范 4.8.6
Emm05	*通信传输功能检验	Q/CSG 11109001-2013 厂站电能量采集终端技术规范 4.8.8

### 7.4 相量数据集中器功能检验

案例编号	测试项目	参考依据
Pmu01	*数据汇集功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.1.6 Q/CSG 1203052-2018 南方电网相量测量装置(PMU)技术规范 5.1
Pmu02	*实时通信功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.1.6 Q/CSG 1203052-2018 南方电网相量测量装置(PMU)技术规范 5.4
Pmu03	*动态数据记录功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.1.6 Q/CSG 1203052-2018 南方电网相量测量装置(PMU)技术规范 5.4.5
Pmu04	离线数据召唤功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.1.6 Q/CSG 1203052-2018 南方电网相量测量装置(PMU)技术规范 5.6

## 7.5 告警直传功能检验

案例编号	测试项目	参考依据
Alm01	告警直传检验（考察项）	/
Alm02	告警传输时间检验（考察项）	/

## 7.6 在线监测功能检验

案例编号	测试项目	参考依据
Mon01	基本通信功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.1.4 Q/CSG XXX-XXXX 设备在线监测综合处理单元技术要求（试行）5.1
Mon02	*数据传输、处理及存储功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.1.4 Q/CSG XXX-XXXX 设备在线监测综合处理单元技术要求（试行）5.2
Mon03	*监测装置管理功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.1.4 Q/CSG XXX-XXXX 设备在线监测综合处理单元技术要求（试行）5.3
Mon04	自检测与自恢复功能检验	Q/CSG XXX-XXXX 设备在线监测综合处理单元技术要求（试行）5.4
Mon05	系统配置和维护功能检验	Q/CSG XXX-XXXX 设备在线监测综合处理单元技术要求（试行）5.5
Mon06	人机交互功能检验	Q/CSG XXX-XXXX 设备在线监测综合处理单元技术要求（试行）5.7
Mon07	*性能检验	Q/CSG XXX-XXXX 设备在线监测综合处理单元技术要求（试行）5.9

备注：在线监测装置模型文件由检测机构提供。

## 7.7 远程浏览功能检验

案例编号	测试项目	参考依据
Reb01	*画面调用规范检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.2 Q/CSG 1204005.310-2014 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10篇：通用画面调用技术规范 6.1
Reb02	*画面请求功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.2 Q/CSG 1204005.310-2014 南方电网一体化电网运行智能

案例编号	测试项目	参考依据
		系统技术规范 第 3 部分：数据 第 10 篇：通用画面调用技术规范 6.3
Reb03	*画面数据刷新功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.2 Q/CSG 1204005.310-2014 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 10 篇：通用画面调用技术规范 6.3
Reb04	*图形文件版本管理功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.2

## 7.8 源端维护功能检验

案例编号	测试项目	参考依据
Src01	*模型文件校验功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.3 Q/CSG XXX-XXXX 南方电网智能远动机源端维护与订阅发布技术规范 6.7.1 Q/CSG XXX-XXXX 南方电网变电站 CIM 模型文件生成技术规范
Src02	*源端维护发布流程检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.3 Q/CSG 1204005.66-2014 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 6 篇：智能远动机功能规范 4.6.2 Q/CSG XXX-XXXX 南方电网智能远动机源端维护与订阅发布技术规范 8.1
Src03	*源端维护订阅流程检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.3 Q/CSG 1204005.66-2014 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 6 篇：智能远动机功能规范 4.6.2 Q/CSG XXX-XXXX 南方电网智能远动机源端维护与订阅发布技术规范 8.1
Src04	多通道转发表配置功能检验	Q/CSG XXX-XXXX 南方电网智能远动机源端维护与订阅发布技术规范 7.2
Src05	过程显示与日志功能检验	Q/CSG XXX-XXXX 南方电网智能远动机源端维护与订阅发布技术规范 7.2
Src06	*文件校验响应时间检验	Q/CSG XXX-XXXX 南方电网智能远动机源端维护与订阅发布技术规范 10

备注：源端维护功能在送样检测时以南网最新正式发布的相关技术规范为依据。

## 7.9 顺序控制功能检验

案例编号	测试项目	参考依据
------	------	------

案例编号	测试项目	参考依据
Ct101	控制范围检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.4
Ct102	操作结果检查功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.4
Ct103	*防误逻辑检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.4
Ct104	*操作票功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.4
Ct105	顺控预演功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.4
Ct106	*操作控制功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.4

## 7.10 电压无功控制功能检验

案例编号	测试项目	参考依据
Vqc01	*运行方式检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.5
Vqc02	*闭锁功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.5
Vqc03	*实时监测功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.5
Vqc04	*参数设置功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.5
Vqc05	*并列识别功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.5
Vqc06	*调节操作记录功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.5
Vqc07	控制记录功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.5

## 7.11 监控终端功能检验

案例编号	测试项目	参考依据
Mot01	*画面展示功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.11
Mot02	*画面操作功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.11
Mot03	*信息查看和检索功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.11
Mot04	即插即用功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.11

## 7.12 防误闭锁功能检验

案例编号	测试项目	参考依据
B1k01	*防误闭锁功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.10

### 7.13 对时和时间管理功能检验

案例编号	测试项目	参考依据
Tim01	*时间同步功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.6.1 Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.6.1
Tim02	*时间同步监测管理功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.6.2

### 7.14 冗余功能检验

案例编号	测试项目	参考依据
Db101	*双机冗余功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.7 Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.6.1
Db102	*双通道冗余功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.7 Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.6.1

### 7.15 通道监视功能检验

案例编号	测试项目	参考依据
Cmo01	*通道监视功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.8 Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.6.1

### 7.16 自检和日志功能检验

案例编号	测试项目	参考依据
Log01	自诊断功能检验	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.6.1
Log02	*日志功能检验	Q/CSG 1204005.66-2014 南方电网一体化电网运行智能

案例编号	测试项目	参考依据
		系统技术规范 第 6 部分：厂站应用 第 6 篇：智能远动机功能规范 4.6.1
Log03	*模块独立性检验	/

## 7.17 性能指标检验

案例编号	测试项目	参考依据
Pef01	*接入能力检验	Q/CSG 1204005.66-2014 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 6 篇：智能远动机功能规范 4.7
Pef02	*响应时间检验	Q/CSG 1204005.66-2014 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 6 篇：智能远动机功能规范 4.7
Pef03	*雪崩检验	Q/CSG 1204005.66-2014 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 6 篇：智能远动机功能规范 4.7
Pef04	*遥控成功率检验	Q/CSG 1204005.66-2014 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 6 篇：智能远动机功能规范 4.7
Pef05	*系统资源技术指标检验	Q/CSG 1204005.66-2014 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 6 篇：智能远动机功能规范 4.7
Pef06	同一 IP 地址多连接检验	DL/T 1950-2018 变电站数据通信网关机检测规范 7.4.1.8

## 7.18 规约一致性检验

案例编号	测试项目	参考依据
Pot01	101 规约一致性检验	DL/T 634.5101-2002 远动设备及系统 第 5 部分：传输规约 第 101 篇：基本远动任务配套标准 Q/CSG 110007-2012 DL634.5.101-2002 远动协议南方电网实施细则 (V1.0)
Pot02	104 规约一致性检验	DL/T 634.5104-2009 远动设备及系统 第 5-104 部分：传输规约 采用标准传输协议集的 IEC60870-5-101 网络访问 Q/CSG 110006-2012 DL634.5.104-2002 远动协议南方电网实施细则 (V1.0)
Pot03	61850 规约一致性检验	DL/T 860 变电站和系统

案例编号	测试项目	参考依据
Pot04	PMU 规约一致性检验	GB/T 26862-2011 电力系统同步相量测量装置检测规范 3.6 GB/T 26865.2-2011 电力系统实时动态监测系统 第 2 部分：数据传输协议
Pot05	102 规约一致性检验	DL/T 719-2000 远动设备及系统 第 5 部分 传输规约 第 102 篇 电力系统电能累计量传输配套标准

## 7.19 电源影响检验

案例编号	测试项目	参考依据
Pow01	*电源影响检验	Q/CSG 1204005.66-2014 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 6 篇：智能远动机功能规范 5.6

## 7.20 绝缘性能检验

案例编号	测试项目	参考依据
Saf01	*绝缘电阻	Q/CSG 1204005.66-2014 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 6 篇：智能远动机功能规范 4.10
Saf02	*介质强度	Q/CSG 1204005.66-2014 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 6 篇：智能远动机功能规范 4.10
Saf03	*冲击电压	Q/CSG 1204005.66-2014 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 6 篇：智能远动机功能规范 4.10

## 7.21 气候环境检验

案例编号	测试项目	参考依据
Clm01	*高温运行检验	Q/CSG 1204005.66-2014 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 6 篇：智能远动机功能规范 5.4
Clm02	*低温运行检验	Q/CSG 1204005.66-2014 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 6 篇：智能远动机功能规范 5.3



案例编号	测试项目	参考依据
Clm03	*恒定湿热检验	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 5.5
Clm04	*环境温度极端范围极限值检验	GB/T 13729-2019 远动终端设备 第5.1.3节

## 7.22 机械性能试验

案例编号	测试项目	参考依据
Mec01	*振动响应试验	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 5.9
Mec02	*振动耐久试验	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 5.9
Mec03	*冲击响应试验	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 5.9
Mec04	*冲击耐久试验	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 5.9
Mec05	*碰撞试验	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 5.9

## 7.23 电磁兼容检验

案例编号	测试项目	参考依据
Emc01	*静电放电抗扰度	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.13
Emc02	*射频电磁场辐射抗扰度	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.13
Emc03	*电快速瞬变脉冲群抗扰度	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.13
Emc04	*浪涌（冲击）抗扰度	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.13
Emc05	*射频场感应的传导骚扰抗扰度	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.13
Emc06	*工频磁场抗扰度	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.13
Emc07	*脉冲磁场抗扰度	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.13

案例编号	测试项目	参考依据
Emc08	*阻尼振荡磁场抗扰度	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.13
Emc09	*交流电源短时中断抗扰度	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.13
Emc10	*直流电源短时中断抗扰度	GB/T17626.29 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
Emc11	*阻尼振荡波抗扰度	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.13

## 7.24 长期运行稳定性试验

案例编号	测试项目	参考依据
Sta01	*数据采集功能检验	Q/CSG 11109001-2013 厂站电能量采集终端技术规范 4.8.2
Sta02	*数据传输、处理及存储功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.1.4 Q/CSG XXX-XXXX 设备在线监测综合处理单元技术要求（试行）5.2
Sta03	*数据汇集功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.1.6 Q/CSG 1203052-2018 南方电网相量测量装置(PMU)技术规范 5.1
Sta04	*实时通信功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.1.6 Q/CSG 1203052-2018 南方电网相量测量装置(PMU)技术规范 5.4
Sta05	*画面数据刷新功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.2 Q/CSG 1204005.310-2014 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10篇：通用画面调用技术规范 6.3
Sta06	*时间同步功能检验	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.6.1 Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.6.1

## 7.25 可靠性试验（考察项）

案例编号	测试项目	参考依据
Rel01	稳定现场 MTBF 评估	GB/T 29309-2012 电工电子产品加速应力试验规程 高加速寿命试验导则 GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范
Rel02	低温步进应力试验	GB/T 29309-2012 电工电子产品加速应力试验规程 高加速寿命试验导则

案例编号	测试项目	参考依据
Re103	高温步进应力试验	GB/T 29309-2012 电工电子产品加速应力试验规程 高加速寿命试验导则
Re104	快速温变循环试验	GB/T 29309-2012 电工电子产品加速应力试验规程 高加速寿命试验导则
Re105	振动步进应力试验	GB/T 29309-2012 电工电子产品加速应力试验规程 高加速寿命试验导则
Re106	综合应力循环试验	GB/T 29309-2012 电工电子产品加速应力试验规程 高加速寿命试验导则

## 8 检验项目分类

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		√	√		新增关键
2	计量功能检验	通信接口检验	√	√		一般
3		*数据采集功能检验	√	√		关键
4		数据处理和存储功能检验	√	√		一般
5		参数设置和查询功能检验	√	√		一般
6		*通信传输功能检验	√	√		关键
7	相量数据集中器功能检验	*数据汇集功能检验	√	√		关键
8		*实时通信功能检验	√	√		关键
9		*动态数据记录功能检验	√	√		关键
10		离线数据召唤功能检验	√	√		一般
11	告警直传功能检验	告警直传检验	√			一般
12		告警传输时间检验	√			一般
13	在线监测功能检验	基本通信功能检验	√	√		一般
14		*数据传输、处理及存储功能检验	√	√		关键
15		*监测装置管理	√	√		关键

序号	测试项目		通用测试	可用性测试	运行稳定性测试	备注
		功能检验				
16		自检测与自恢复功能检验	√			一般
17		系统配置和维护功能检验	√			一般
18		人机交互功能检验	√			一般
19		*性能检验	√			关键
20	远程浏览功能检验	*画面调用规范检验	√	√		关键
21		*画面请求功能检验	√	√		关键
22		*画面数据刷新功能检验	√	√		关键
23		*图形文件版本管理功能检验	√			关键
24	源端维护功能检验	*模型文件校验功能检验	√			关键
25		*源端维护发布流程检验	√			关键
26		*源端维护订阅流程检验	√			关键
27		多通道转发表配置功能检验	√			一般
28		过程显示与日志功能检验	√			一般
29		*文件校验响应时间检验	√			关键
30	顺序控制功能检验	控制范围检验	√			一般
31		操作结果检查功能检验	√			一般
32		*防误逻辑检验	√			关键
33		*操作票功能检验	√			关键
34		顺控预演功能检验	√			一般
35		*操作控制功能检验	√			关键
36	电压无功控制功能	*运行方式检验	√			关键
37		*闭锁功能检验	√			关键

序号	测试项目		通用测试	可用性测试	运行稳定性测试	备注
38	检验	*实时监测功能检验	√			关键
39		*参数设置功能检验	√			关键
40		*并列识别功能检验	√			关键
41		*调节操作记录功能检验	√			关键
42		控制记录功能检验	√			一般
43	监控终端功能检验	*画面展示功能检验	√			关键
44		*画面操作功能检验	√			关键
45		*信息查看和检索功能检验	√			关键
46		即插即用功能检验	√			一般
47	防误闭锁功能检验		√			一般
48	对时和时间管理功能检验	*时间同步功能检验	√	√		关键
49		*时间同步监测管理功能检验	√			关键
50	冗余功能检验	*双机冗余功能检验	√			关键
51		*双通道冗余功能检验	√			关键
52	*通道监视功能检验		√			关键
53	自检和日志功能检验	自诊断功能检验	√			一般
54		*日志功能检验	√			关键
55		*模块独立性检验	√			关键
56	性能指标检验	*接入能力检验	√			关键
57		*响应时间检验	√			关键
58		*雪崩检验	√			关键
59		*遥控成功率检验	√			关键
60		*系统资源技术指标检验	√			关键

序号	测试项目		通用测试	可用性测试	运行稳定性测试	备注
61		同一 IP 地址多连接检验	√			一般
62	规约一致性检验	101 规约一致性检验	√			一般
63		104 规约一致性检验	√			一般
64		61850 规约一致性检验	√			一般
65		PMU 规约一致性检验	√			一般
66		计量上行规约一致性检验	√			一般
67	*电源影响检验		√			关键
68	绝缘性能检验	*绝缘电阻	√	√		关键
69		*介质强度	√	√		关键
70		*冲击电压	√	√		关键
71	气候环境检验	*高温运行检验	√	√		关键
72		*低温运行检验	√	√		关键
73		*恒定湿热检验	√			关键
74		*环境温度极端范围极限值检验	√			关键
75	机械性能试验	*振动响应试验	√			关键
76		*振动耐久试验	√			关键
77		*冲击响应试验	√			关键
78		*冲击耐久试验	√			关键
79		*碰撞试验	√			关键
80	电磁兼容检验	*静电放电抗扰度	√	√		关键
81		*射频电磁场辐射抗扰度	√	√		关键
82		*电快速瞬变脉冲群抗扰度	√	√		关键
83		*浪涌（冲击）抗扰度	√	√		关键
84		*射频场感应的传导骚扰抗扰度	√	√		关键
85		*工频磁场抗扰度	√			关键

序号	测试项目		通用测试	可用性测试	运行稳定性测试	备注
86		*脉冲磁场抗扰度	√			关键
87		*阻尼振荡磁场抗扰度	√			关键
88		*交流电源短时中断抗扰度	√			关键
89		*直流电源短时中断抗扰度	√			关键
90		*阻尼振荡波抗扰度	√			关键
91	长期运行 稳定性试 验	*数据采集功能 检验	√		√	新增 关键
92		*数据传输、处 理及存储功能 检验	√		√	新增 关键
93		*数据汇集功能 检验	√		√	新增 关键
94		*实时通信功能 检验	√		√	新增 关键
95		*画面数据刷新 功能检验	√		√	新增 关键
96		*时间同步功能 检验	√		√	新增 关键
97	可靠性评 估试验	MTBF 评估	√		√	新增 考察
98		低温步进应力 试验	√		√	新增 考察
99		高温步进应力 试验	√		√	新增 考察
100		快速温变循环 试验	√		√	新增 考察
101		振动步进应力 试验	√		√	新增 考察
102		综合应力循环 试验	√		√	新增 考察
备注：						

## 9 检验方法

### 9.1 文件和配置检查

#### 9.1.1 基本信息检查

序号	基本信息		参测设备			
1	设备名称					
2	规格型号					
3	设备数量					
4	硬件	结构与构件	结构	插件	CPU/内存/硬盘	其他
		平台架构	1、说明硬件平台架构、外购或自主开发			
			2、插件式说明业务、板卡对应原则			
			3、整机式说明业务、网口分布原则			
5	软件	项目	软件版本号	程序校验码	操作系统	其他
		主程序				
		远动系统				
		保信系统				
		PMU 系统				
		计量系统				
		在线监测				
		高级应用功能				
6	电源					
7	备注		另附元器件详单表格			

#### 9.1.2 文档资料检查

测试用例名称	文档资料检查	编号	Cfg02
测试依据	《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-03
测试要求	制造商应提供产品相关的“一书三册”（技术说明书、设计安装手册、测试检修手册、运行操作手册）。
预期结果	文档内容应齐全、完整。
测试方法	查阅厂商提供的文档资料
备注	

### 9.1.3 模型文件检查

测试用例名称	模型文件检查	编号	Cfg03
测试依据	DL/T 860 变电站内通信网络和系统		
测试要求	<p>应具备协议实现一致性陈述（PICS）文件、测试用协议实现额外信息（PIXIT）文件、模型实现一致性说明（MICS）文件。</p> <p>智能远动ICD模型、SCL引用应满足DL/T 860标准要求。</p> <p>模型在线模型和离线模型应保持一致性。</p>		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	检查厂商提供的模型文件		
备注			

## 9.2 送检设备信息检验

### 9.2.1 主机硬件检验

#### 9.2.1.1 嵌入式主机硬件检验

序号	基本信息		制造商/供应商	型号	是否为新产品
1	整机 部件	电源			
2		液晶屏			
3		CPU			
4		内存			
5		固态硬盘			
6		普通硬盘			
7		主板			

序号	基本信息		制造商/供应商	型号	是否为新产品
8		独显			
9	主板 元器件	南桥 芯片			
10		北桥 芯片			
11		I/O 芯片			
12		BIOS 芯片			
13		RTC 芯片			
14		时钟发 生器			
15		温控 芯片			
16		集显 芯片			
17		网卡 芯片			
18		串口 芯片			

#### 9.2.1.2 插件式主机硬件检验

序号	基本信息		制造商/供应商	型号	是否为新产品
1	电源 插件	变压器			
2		稳压 芯片			
3		滤波电 容/芯片			
4					
5	CPU 插 件	CPU			
6		内存控 制器			
7		晶振			
8		看门狗			
9		存储 芯片			
10					

序号	基本信息	制造商/供应商	型号	是否为新产品
11	开入开出插件	FPGA		
12		光电耦合		
13		继电器		
14				
15	通信插件	网卡芯片		
16		串口芯片		
17				

### 9.2.2 外设检验

序号	基本信息	制造商/供应商	型号	是否为新产品
1	键盘			
2	鼠标			
3	显示器			

### 9.2.3 操作系统检验

测试用例名称	操作系统检验	编号	Mic03
测试依据	GB/T 25645-2010 信息技术 中文 Linux 服务器操作系统技术要求 GB/T 25655-2010 信息技术 中文 Linux 桌面操作系统技术要求 变电站监控系统安全操作系统技术规范		
测试要求	1. 应采用安全操作系统。 2. 系统库和应用安装要求：应支持POSIX接口标准，系统库应符合最小化安全要求，并支持应用程序的稳定运行，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；应用程序的安装应符合最小化安装要求，所安装应用程序应支持运行环境下智能远动机应用程序的安全稳定运行，满足《变电站监控系统安全操作系统技术规范》表A. 3安装要求。 3. 服务安装要求： a) 服务的安装应符合最小化安装要求，支持操作系统和智能远动机应用程序运行的核心服务应处于默认开启状态； b) 不应安装与智能远动机应用程序运行无关的服务，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。		

	<p>c) 应支持服务的在线启停，且服务启停不应影响智能远动机应用软件的稳定运行。</p> <p>4. 软件包检查：检查软件包，确保提供的软件包修复了已知的安全漏洞，包括但不限于openssl、ntp、bash等软件包。</p> <p>5. 内核版本检查：检查操作系统内核版本，应不低于2.6.32。</p> <p>6. 主机名检查：操作系统应设置有主机名，主机名设置后应被锁定。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。</p> <p>7. 桌面设置检查：操作系统登录后应自动弹出应用主界面。桌面不应开设文件夹选项。在桌面上单击鼠标右键应只显示终端选项。桌面设置功能应锁定，防止用户修改。</p> <p>8. 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。</p> <p>9. 网络管理策略检查：</p> <p>a) 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；</p> <p>b) 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。</p> <p>10. 外设接口管理检查：</p> <p>a) 应配置外设接口使用策略，只准许特定接口接入设备；</p> <p>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；</p> <p>c) 应支持USB接口统一管控工具的稳定运行；</p> <p>d) 非法接入外设时应产生告警，并记录在日志中。</p> <p>11. 自动播放功能管理：应关闭移动存储介质的自动播放或自动打开功能；应关闭光驱的自动播放或自动打开功能。</p> <p>12. 分别记录内存读写性能、文件系统读写性能、网络传输速率和系统启动时间。</p> <p>13. 健壮性：</p> <p>a) 连续开关机次数不少于100次；</p> <p>b) 系统稳定运行时间不小于72h；</p> <p>c) 加电重启后，用户能成功登录，文件系统、网络系统正常。</p>
预期结果	满足测试要求
测试方法	<p>1. 查询并记录智能远动机操作系统制造商及版本号。</p> <p>2. 执行系统库和已安装应用检查命令，检查安装情况是否满足要求。</p> <p>3. 执行已安装服务查询命令，检查服务安装是否满足要求；尝试启停各类服务，检查智能远动机应用软件是否受到影响。</p> <p>4. 执行已安装软件表查询命令、通过漏洞扫描工具对软件包进行扫描，检查已安装的软件包是否修复了已知安全漏洞。</p> <p>5. 执行内核版本检查命令，检查内核版本是否满足要求。</p> <p>6. 执行主机名检查命令检查是否配置有主机名，尝试用不同用户修改能否成功。</p> <p>7. 根据要求逐项进行人工检查。</p> <p>8. 执行防火墙配置检查命令检查防火墙服务及配置是否满足要求。</p> <p>9. 尝试用不同用户修改IP地址，检查是否修改成功并具备修改日志；执行命令检查默认路由、IP转发和端口开放情况。</p> <p>10. 模拟不同USB设备接入，检查接入结果及日志。</p> <p>11. 执行命令检查自动播放功能是否关闭；尝试插入移动存储介质和光盘，检查是</p>

	<p>否自动打开。</p> <p>12. 性能测试</p> <p>a) 内存读写性能：执行测试程序，测试内存连续读写延时、内存随机访问延时，结果取三次测试的平均值；</p> <p>b) 文件系统读写性能：执行测试程序，测试文件系统对磁盘的读和写速度，结果取三次测试的平均值；</p> <p>c) 网络传输速率：执行测试程序，测试TCP、UDP的网络传输速率、网络传输延迟，结果取三次测试的平均值；</p> <p>d) 系统启动时间：使用计时器，测试系统启动时间（计时从开机开始，至用户登录界面中登录用户栏出现光标闪烁时结束），结果取三次测试的平均值。</p> <p>13. 健壮性</p> <p>a) 开关机稳定性：执行测试程序，连续启动（进入系统后不执行任何额外应用进程）和关闭系统，验证系统能否连续开关机不少于100次。</p> <p>b) 系统稳定性：执行测试程序，造成系统高负载（CPU占用率不低于90%，内存占用率不低于80%），验证系统稳定运行时间是否不小于72h。</p> <p>c) 掉电处理：在系统启动、关闭、硬盘读或写、系统升级等过程中切断系统电源不少于10次，加电重启后，检查用户能否成功登录，文件系统、网络系统是否正常。</p>
备注	测试要求中第6条至第10条若装置采用的嵌入式Linux操作系统本身不具备该功能则对应条款的预期结果为“不适用”；测试要求中第7条若装置采用无桌面方式运行则该条款的预期结果为“不适用”。

#### 9.2.4 智能运动机应用软件检验

测试用例名称	智能运动机应用软件检验	编号	Mic04
测试依据	/		
测试要求	测试期间智能运动机应用软件功能正常、运行稳定、无崩溃、卡死等现象。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	在整个测试期间逐个连续操作智能运动机各个应用软件，检查运行是否正常。		
备注			

### 9.3 计量功能检验

#### 9.3.1 通信接口检验

测试用例名称	通信接口检验	编号	Emm01
测试依据	Q/CSG 11109001-2013 厂站电能量采集终端技术规范 4.8.8		
测试要求	至少支持2路独立以太网网络接口，宜支持音频专线、PSTN(不允许采用外置式转换设		

	备)、RS-485/RS-232等接口。
预期结果	满足测试要求
测试方法	检查装置电能量采集接口数量、速率和接入容量。
备注	

### 9.3.2 数据采集功能检验

测试用例名称	数据采集功能检验	编号	Emm02
测试依据	Q/CSG 11109001-2013 厂站电能量采集终端技术规范 4.8.2		
测试要求	支持定时采集正（反）向有（无）功、电能量信息。 应能实时采集电能表上送的遥信状态和其它状态信息，可通过菜单及主站实时查看，或生成状态变位事件。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	配置远动机实时和定时采集电能量信息，验证采集结果是否与表计一致。		
备注			

### 9.3.3 数据处理和存储功能检验

测试用例名称	数据处理和存储功能检验	编号	Emm03
测试依据	Q/CSG 11109001-2013 厂站电能量采集终端技术规范 4.8.5		
测试要求	终端可对定时采集的数据进行分类处理，生成历史曲线数据、历史日数据、历史月数据。 终端数据存储容量不得低于128M，应能保证至少存储128个测量点15分钟采集周期电能量曲线数据60天，60天的日历史数据以及24个月的月历史数据。支持容量扩展。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	检查终端可根据主站召测历史数据命令请求从定时采集的数据中生成符合相应数据周期（如5分钟、15分钟、1小时等）的历史曲线数据；定时采集的数据在日末（次日零点）形成各种历史日数据，并保存最近60天的日数据；终端将采集的电表月冻结数据分类存储为历史月数据。检查终端的数据存储器容量及历史数据存储情况。		
备注			

### 9.3.4 参数设置和查询功能检验

测试用例	参数设置和查询功能检验	编号	Emm04
------	-------------	----	-------

名称			
测试依据	Q/CSG 11109001-2013 厂站电能量采集终端技术规范 4.8.6		
测试要求	<p>1 时钟召测和校时 终端应有计时单元，计时单元的日计时误差<math>\leq \pm 1s/d</math>。终端可接收主站或本地手持设备的时钟召测和校时命令。 终端每天自动与电表时间比对，相差超过设定值时，则上报该电表时钟异常告警。</p> <p>2 终端参数 应能由主站或本地对终端参数、通道参数、主站地址等进行设置和查询。</p> <p>3抄表参数 终端应能远程和本地设置、查询电能表参数、抄表间隔、采集数据项等抄表参数。</p> <p>4 其他参数 应能对脉冲、遥信、告警等参数进行设置和查询。</p>		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	<p>1. 在计时单元正常对时的情况下断开对时信号，24小时后观察计时单元对时误差。</p> <p>2. 使用主站或本地手持设备向装置发送时钟召测和校时命令，检查是否正确响应。</p> <p>3. 模拟电表与终端相差终端时间相差超过设定值时，检查装置是否上报该电表时钟异常告警。</p> <p>4. 使用主站或本地对终端参数、通道参数、主站地址等进行设置和查询。</p> <p>5. 检查终端是否能通过远程和本地设置、查询电能表参数、抄表间隔、采集数据项等抄表参数。</p> <p>6. 检查终端是否能对脉冲、遥信、告警等参数进行设置和查询。</p>		
备注			

### 9.3.5 通信传输功能检验

测试用例名称	通信传输功能检验	编号	Emm05
测试依据	Q/CSG 11109001-2013 厂站电能量采集终端技术规范 4.8.8		
测试要求	<p>1. 终端应具备DL/T645-1997、DL/T645-2007规约电能表的接入能力，电表规约宜支持IEC1107、DLMS、ABB、EDMI、ION、ANSI等国内外主流电表厂商以及南方电网范围内已使用的电表规约，支持电表规约库升级。</p> <p>2. 终端应采用《中国南方电网有限责任公司计量自动化终端上行通信规约》与主站通信。</p> <p>3. 终端支持以不同的通信端口和多个不同主站同时通信的功能，并可按照不同主站的召测数据命令上传相应的数据内容。</p>		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	<p>1. 检查并验证终端能够接入的电表规约和主站通信规约。</p> <p>2. 模拟不同的主站通过不同的通信端口召唤不同的数据，检查终端是否正确响应相应的数据内容。</p>		

备注	
----	--

## 9.4 相量数据集中器功能检验

### 9.4.1 数据汇集功能检验

测试用例名称	数据汇集功能检验	编号	Pmu01
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.1.6 Q/CSG 1203052-2018 南方电网相量测量装置(PMU)技术规范 5.1		
测试要求	应能同步汇集各PMU装置测量安装点的三相基波电压、三相基波电流、电压电流的基波正序相量、频率（每台发电机和每条线路都应至少测量一个频率）和开关量信号。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	检查并验证远动机能够汇集不同PMU的相关数据，包括三相基波电压、三相基波电流、电压电流的基波正序相量、频率（每台发电机和每条线路都应至少测量一个频率）和开关量信号等。		
备注			

### 9.4.2 实时通信功能检验

测试用例名称	实时通信功能检验	编号	Pmu02
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.1.6 Q/CSG 1203052-2018 南方电网相量测量装置(PMU)技术规范 5.4		
测试要求	1 应能向主站上传子站配置信息，并根据主站下发的配置信息将所需的动态数据实时传送到主站。 2 使用调度数据网通道与主站通信时，管理通道和数据通道承载的实时数据使用调度数据网实时VPN传输，文件通道承载离线数据使用调度数据网非实时VPN传输。 3 在与主站建立通信的过程中，子站作为服务端，主站作为客户端，由主站发起通信连接。 4 装置应能和多个相关主站通信，可支持不少于18个主站IP。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	1 在主站端向远动机下发配置召唤命令并检查上送的实时数据是否与配置一致。 2 配置管理/数据通道和文件通道使用不同的VPN通道，检查远动机能否正确上送数据。		



	3 检查远动机是否作为服务端上送数据。 4 配置18个主站与远动机进行通信，检查数据上送是否正确。
备注	

### 9.4.3 动态记录功能检验

测试用例名称	动态记录功能检验	编号	Pmu03
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.1.6 Q/CSG 1203052-2018 南方电网相量测量装置(PMU)技术规范 5.4.5		
测试要求	数据集中器应能连续记录所测全部接入量信号，包括电压电流基波正序相量、三相电压基波相量、三相电流基波相量、模拟量、频率及开关状态信号等。 记录的数据采用自动循环覆盖的方式，应有足够的安全性。不应因直流电源中断而丢失已记录的数据；不应因外部访问而删除记录数据；不应提供人工删除和修改记录数据的功能。 应能动态记录至少256个相量、256个模拟量、256个开关量，记录速率为100次/s，保存时间不小于14天。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	配置远动机动态接入的数据个数，验证数据记录速率、记录容量和覆写策略。 模拟远动机正常工作时失电，上电后检查已记录的数据是否丢失。 通过外部访问和人工操作，检查是否有删除记录数据的功能。		
备注			

### 9.4.4 离线数据召唤功能检验

测试用例名称	离线数据召唤功能检验	编号	Pmu04
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.1.6 Q/CSG 1203052-2018 南方电网相量测量装置(PMU)技术规范 5.6		
测试要求	装置应具备动态数据记录、连续录波记录的离线召唤功能，接收主站连续录波召唤命令时从 PMU 装置读取连续录波数据并向主站转发。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	模拟主站分别发送动作数据记录和连续录波召唤命令，查看子站是否正确上送相应的记录数据。		
备注			

## 9.5 告警直传功能检验

### 9.5.1 告警直传检验

测试用例名称	告警直传检验	编号	A1m01
测试依据	/		
测试要求	1) 应能将监控系统的告警信息采用告警直传的方式上送主站。 2) 告警直传至少应支持同时上送 8 个主站。 3) 链路中断后恢复, 能够补传链路中断期间规定时间内的告警信息, 事故类和异常类告警信息优先补传。装置中断期间缓存的事件记录数应可配置。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	1) 模拟监控系统触发告警信息, 从主站查看是否收到告警信息, 检查信息格式及内容是否满足要求。 2) 根据装置对多主站的支持数量, 同时连接8个或以上主站, 模拟监控系统触发告警信息, 查看各主站是否收到告警信息, 检查信息格式及内容是否满足要求。 3) 根据装置支持的缓存事件最大条目数配置中断期间缓存的事件记录数, 断开智能远动机与主站的通信连接, 模拟监控系统触发各类告警信息达到或超过装置支持的缓存事件最大条目数, 在规定的时间内恢复通信连接, 检查中断期间的告警信息是否补传、告警条目数是否与配置一致, 事故类和异常类告警信息是否优先补传。		
备注	考察项, 测试时规定的时间为 5min。		

### 9.5.2 告警传输时间检验

测试用例名称	告警传输时间检验	编号	A1m02
测试依据	/		
测试要求	从厂站监控系统获取告警信息到主站显示时间 $\leq 3$ 秒。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	1) 模拟监控系统触发告警信息并开始计时; 2) 从主站查看收到告警信息时停止计时, 计算告警信息传输时间。		
备注	考察项		

## 9.6 在线监测功能检验

### 9.6.1 基本通信功能检验

测试用例名称	基本通信功能检验	编号	Mon01
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.1.4 Q/CSG XXX-XXXX 设备在线监测综合处理单元技术要求（试行）5.1		
测试要求	<ol style="list-style-type: none"><li>1、数据模型、通信规约符合《变电设备在线监测装置数据通信技术规范》和 DL/T 860 《变电站通信网络和系统》；</li><li>2、兼具 DL/T860 客户端和服务端功能，具备报告、日志、定值等通信服务接口，具备数据汇聚、展示、处理分析、存储以及转发等功能；</li><li>3、对下作为 DL/T860 客户端，能够接入遵循《变电设备在线监测装置数据通信技术规范》的各类在线监测装置，具备数据接入、转发以及监测装置定值管理等功能。</li><li>4、对上作为DL/T860服务端，具备数据上送、接收和转发主站系统下发的监测装置参数等功能；其中，SCD文件和谱图文件能够以DL/T860文件服务或FTP方式等上送；</li><li>5、支持通过集成在线监测装置ICD文件生成SCD文件，并能配置SCD文件版本号、通信描述参数等；SCD文件以DL/T860文件服务等方式上送主站系统。</li></ol>		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	<ol style="list-style-type: none"><li>1、检查装置的数据模型和通信规约是否满足要求。</li><li>2、检查装置是否具备DL/T860客户端和服务端功能，支持相关服务及数据汇聚、展示、处理分析、存储以及转发等功能。</li><li>3、检查装置对下作为 DL/T860 客户端，能够接入遵循《变电设备在线监测装置数据通信技术规范》的各类在线监测装置，具备数据接入、转发以及监测装置定值管理等功能。</li><li>4、检查装置对上作为 DL/T860 服务端，具备数据上送、接收和转发主站系统下发的监测装置参数等功能；其中，SCD 文件和谱图文件能够以 DL/T860 文件服务等上送；</li><li>5、支持通过集成在线监测装置ICD文件生成SCD文件，并能配置SCD文件版本号、通信描述参数等；SCD文件以DL/T860文件服务等方式上送主站系统。</li></ol>		
备注			

### 9.6.2 数据传输、处理及存储功能检验

测试用例名称	数据传输、处理及存储功能检验	编号	Mon02
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.1.4 Q/CSG XXX-XXXX 设备在线监测综合处理单元技术要求（试行）5.2		
测试要求	1 至少支持 10000 个 DO 数据对象的同步转发；		

	<p>2 综合处理单元（智能远动机）支持召唤在线监测装置的实时监测数据，支持主站系统召唤综合处理单元（智能远动机）的实时监测数据；</p> <p>3 综合处理单元（智能远动机）支持以DL/T860 MMS方式触发召唤、周期召唤在线监测装置谱图文件，单个谱图文件召唤响应时间≤10s；</p> <p>4 支持主站系统以DL/T 860文件服务方式召唤综合处理单元（智能远动机）谱图文件；</p> <p>5 综合处理单元（智能远动机）与在线监测装置通信中断恢复后，通过日志服务能够自动召唤中断期间的历史数据；同时，综合处理单元也能够主动召唤在线监测装置任意时段的历史数据；</p> <p>6 支持主站系统通过日志服务，召唤综合处理单元（智能远动机）任意时段的历史数据，日志服务触发选项（TrgOp）、完整性周期（IntgPd）可设置；</p> <p>7 能够对历史数据、谱图文件进行循环存储，存储时间不低于3个月；其中，谱图文件的存储数量下限不低于2048个。</p>
预期结果	满足测试要求
测试方法	<p>1 配置10000个DO数据对象用于装置数据采集。</p> <p>2 从主站召唤变压器、电抗器、组合电器（GIS/HGIS）、断路器、避雷器等设备相应的在线监测数据，检查是否正常上送。</p> <p>3 配置智能远动机对谱图文件的召唤周期、召唤方式，进行触发召唤、周期召唤在线监测装置谱图文件，同时检查响应时间是否满足要求。</p> <p>4 通过主站系统以DL/T 860文件服务方式召唤装置谱图文件，检查是否成功。</p> <p>5 操作装置召唤在线监测装置任一时间的历史数据，检查能否召唤成功。</p> <p>6 模拟在线监测装置与智能远动机通信中断，然后持续生成在线监测数据，恢复连接后检查是否能够通过日志服务召唤中断期间的数据。</p> <p>7 操作主站通过日志服务，召唤智能远动机任意时段的在线监测历史数据，检查是否成功；检查智能远动机的日志服务触发选项（TrgOp）、完整性周期（IntgPd）是否可设置</p> <p>8 模拟大于3个月的历史数据，检查数据是否能够循环覆盖。模拟谱图文件大于2048个，检查能否存储并循环覆盖。</p>
备注	

### 9.6.3 监测装置管理功能检验

测试用例名称	监测装置管理功能检验	编号	Mon03
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.1.4 Q/CSG XXX-XXXX 设备在线监测综合处理单元技术要求（试行）5.3		
测试要求	<p>1 能够管理、配置所辖在线监测装置基本信息，包括装置类型、通信参数、定值等；</p> <p>2 支持对在线监测装置DL/T 860报告服务的触发选项（TrgOp）、完整性周期（IntgPd）进行配置；</p> <p>3 支持对在线监测装置DL/T 860日志服务的触发选项（TrgOp）、完整性周期（IntgPd）进行配置；</p>		

	4 支持实时接收并转发主站系统下发的在线监测装置定值。
预期结果	满足测试要求
测试方法	1 检查智能远动机是否能够管理、配置所辖在线监测装置基本信息，包括装置类型、通信参数、定值等； 2 检查智能远动机是否能够对在线监测装置DL/T 860报告服务的触发选项（TrgOp）、完整性周期（IntgPd）进行配置； 3 检查智能远动机是否能够对在线监测装置DL/T 860日志服务的触发选项（TrgOp）、完整性周期（IntgPd）进行配置； 4 从主站系统下发在线监测装置定值，检查智能远动机是否能够实时接收并转发。
备注	

#### 9.6.4 自检测与自恢复功能检验

测试用例名称	自检测与自恢复功能检验	编号	Mon04
测试依据	Q/CSG XXX-XXXX 设备在线监测综合处理单元技术要求（试行）5.4		
测试要求	1 具备自检功能，能够诊断综合处理单元操作系统状态（磁盘容量、内存容量、CPU占用率）、应用软件状态以及与在线监测装置通信状态等，并以告警形式上送主站系统； 2 具备日志功能，记录自身运行状况等各类日志，支持日志的远方查询功能； 3 具备自恢复功能，当出现异常供电、进程异常终止等情况后，系统（进程）能够自动恢复正常运行，且存储数据不丢失。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	1 检查装置是否具备自检功能，能够诊断操作系统状态（磁盘容量、内存容量、CPU占用率）、应用软件状态以及与在线监测装置通信状态等，并以告警形式上送主站系统； 2 模拟产生各类日志，检查是否具备日志功能，包括记录自身运行状况等各类日志；从主站查询日志文件，检查是否支持日志的远方查询功能； 3 模拟出现异常供电、进程异常终止等情况后，检查系统（进程）能够自动恢复正常运行，且存储数据不丢失。		
备注			

#### 9.6.5 系统配置和维护功能检验

测试用例名称	系统配置和维护检验	编号	Mon05
测试依据	Q/CSG XXX-XXXX 设备在线监测综合处理单元技术要求（试行）5.5		
测试要求	具备工程化组态配置工具。		

预期结果	满足测试要求
测试方法	检查智能远动机是否有配套的在线监测工程化组态配置工具，使用配置工具进行配置，检查配置是否正确。
备注	

### 9.6.6 人机交互功能检验

测试用例名称	人机交互功能检验	编号	Mon06
测试依据	Q/CSG XXX-XXXX 设备在线监测综合处理单元技术要求（试行）5.7		
测试要求	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 应提供操作友好的图形化人机界面（Web或CS客户端），具备数据浏览、数据导出等功能；</li> <li>2 能够对接入的在线监测装置的基本信息，包括装置类型、IP地址、连接状态、数据列表等进行展示；</li> <li>3 能够以列表方式展示监测数据（实时数据和历史数据），并实现不同装置、时间段、数据类型（状态量、量测量等）等条件组合查询；</li> <li>4 能够以列表方式展示综合处理单元告警信息（实时数据和历史数据），并实现时间段、告警类型等条件组合查询；</li> <li>5 能够以列表方式展示谱图文件列表，并实现不同装置、时间段、谱图文件类型等条件组合查询。</li> </ol>		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 检查智能远动机是否提供操作图形化人机界面（Web或CS客户端），具备数据浏览、数据导出等功能；</li> <li>2 检查智能远动机是否能够对接入的在线监测装置的基本信息，包括装置类型、IP地址、连接状态、数据列表等进行展示；</li> <li>3 检查智能远动机是否能够以列表方式展示监测数据（实时数据和历史数据），并实现不同装置、时间段、数据类型（状态量、量测量等）等条件组合查询；</li> <li>4 检查智能远动机是否能够以列表方式展示综合处理单元告警信息（实时数据和历史数据），并实现时间段、告警类型等条件组合查询；</li> <li>5 检查智能远动机是否能够以列表方式展示谱图文件列表，并实现不同装置、时间段、谱图文件类型等条件组合查询。</li> </ol>		
备注			

### 9.6.7 性能检验

测试用例名称	性能检验	编号	Mon07
测试依据	Q/CSG XXX-XXXX 设备在线监测综合处理单元技术要求（试行）5.9		
测试要求	1 支持同时连接不少于32台不同类型的在线监测装置；		

	2 支持同时连接不少于8个客户端（主站系统、客户端软件）； 3 实时监测数据响应时间（从I/O变化到综合处理单元出口） $\leq 3s$ ； 4 主站系统召唤综合处理单元谱图时，单个谱图文件响应时间 $\leq 8s$ ； 5 平均无故障工作时间（MTBF）大于17520小时。
预期结果	满足测试要求
测试方法	1 检查智能远动机是否支持同时连接不少于32台不同类型的在线监测装置； 2 检查智能远动机是否支持同时连接不少于8个客户端（主站系统、客户端软件）； 3 检查智能远动机实时监测数据响应时间（从I/O变化到综合处理单元出口） $\leq 3s$ ； 4 从主站系统召唤综合处理单元谱图，检查单个谱图文件响应时间是否 $\leq 8s$ ； 5 观察装置在测试期间是否出现死机、重启等无法正常工作的异常现象。
备注	

## 9.7 远程浏览功能检验

### 9.7.1 画面调用规范检验

测试用例名称	画面调用规范检验	编号	Reb01
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.2 Q/CSG 1204005.310-2014 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10篇：通用画面调用技术规范 6.1		
测试要求	子站图形网关作为服务端提供图形远程服务功能，响应主站发起的请求，实现画面和数据的传输服务。本子站段可调用的画面文件格式必须符合标准的SVG协议。被调用画面的变化数据服务格式为扩展的DL476协议。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	使用第三方工具检查画面文件格式为SVG格式文件，使用支持远程画面调用的主站检查被调用画面的变化数据服务格式为扩展的DL476协议。		
备注			

### 9.7.2 画面请求功能检验

测试用例名称	画面请求功能检验	编号	Reb02
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.2 Q/CSG 1204005.310-2014 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10篇：通用画面调用技术规范 6.3		
测试要求	子站应支持画面文件的上送。		

预期结果	满足测试要求
测试方法	启动远程浏览进程后，主站发送画面调阅请求，检查子站是否正确接收并解析主站调阅请求。子站正确接收、解析主站调阅请求后能够上送站端首页画面SVG至主站。主站通过点击首页画面下发调取间隔分图命令，检查子站是否正确响应并上送正确的间隔分图文件。
备注	

### 9.7.3 画面数据刷新功能检验

测试用例名称	画面数据刷新功能检验	编号	Reb03
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.2 Q/CSG 1204005.310-2014 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10篇：通用画面调用技术规范 6.3		
测试要求	子站支持主站通过数据刷新请求浏览变电站实时画面数据。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	主站解析首页画面后，自动发送数据刷新服务请求，检查子站能否响应数据刷新服务请求，上送全数据的当前值。		
备注			

### 9.7.4 图形文件版本管理功能检验

测试用例名称	图形文件版本管理功能检验	编号	Reb04
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.2		
测试要求	子站本地图形发生变化时，能够自动完成文件格式转换。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	分别修改子站主画面图和间隔分图，检查主站刷新后是否能正确显示变化后的图形。		
备注			

## 9.8 源端维护功能检验

### 9.8.1 模型文件校验功能检验

测试用例	模型文件校验功能检验	编号	Src01
------	------------	----	-------



名称			
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.3 Q/CSG XXX-XXXX 南方电网智能远动机源端维护与订阅发布技术规范 6.7.1 Q/CSG XXX-XXXX 南方电网变电站 CIM 模型文件生成技术规范		
测试要求	模型校验工具能够对CIM、SVG文件进行校验，标出模型文件增、改、删以后的变化部分。下载到智能远动机的CIM、SVG文件应是经过校验正确以及模型变化得到认可的文件，校验规则符合Q/CSG XXX-XXXX 南方电网变电站CIM模型文件生成技术规范。子站应对主站下载的MAP文件进行校验，校验失败时应返回失败应答给主站。MAP文件校验规则包括：a) 首先检查MAP文件的格式是否正确；b) 检查CIM文件版本是否和本地一致；c) 检查MAP文件中所有测点是否都可以关联到本地数据库。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	对CIM文件进行增、删、改操作，检查校验工具是否能够检验出变化的部分。 模拟下发错误格式的CIM文件，检查校验工具是否能够检验出相应错误。 模拟主站下发错误的MAP文件或动态数据集，检查远动机是否能产生告警信息。		
备注			

### 9.8.2 源端维护发布流程检验

测试用例名称	源端维护发布流程检验	编号	Src02
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.3 Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.6.2 Q/CSG XXX-XXXX 南方电网智能远动机源端维护与订阅发布技术规范 8.1		
测试要求	智能远动机接收到下发的SCD、CIM、SVG文件后，自动生成各通道VER文件，校验码计算应符合Q/CSG XXX-XXXX南方电网智能远动机源端维护与订阅发布技术规范附录B的要求。 主站召唤VER、CIM、SVG文件时，远动机应能正确上送相应文件。通信协议按照Q/CSG XXX-XXXX南方电网智能远动机源端维护与订阅发布技术规范附录C定义实现。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	从主站下发VER、CIM、SVG文件召唤命令，检查远动机是否正确上送相应文件。		
备注			

### 9.8.3 源端维护订阅流程检验

测试用例名称	源端维护订阅流程检验	编号	Src03
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.3 Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.6.2 Q/CSG XXX-XXXX 南方电网智能远动机源端维护与订阅发布技术规范 8.1
测试要求	主站端下发MAP文件时，远动机应能正常响应并更新VER文件，校验码计算应符合Q/CSG XXX-XXXX南方电网智能远动机源端维护与订阅发布技术规范附录B的要求。 主站下发“激活四遥数据传输”报文，启动正常通信流程，远动机应能正确上送四遥数据。
预期结果	满足测试要求
测试方法	主站正确下发map文件，检查子站远动机是否正确更新map、ver文件；主站下发激活四遥报文，检查子站远动是否正确传输四遥信息。
备注	

#### 9.8.4 多通道同步功能检验

测试用例名称	多通道同步功能检验	编号	Src04
测试依据	Q/CSG XXX-XXXX 南方电网智能远动机源端维护与订阅发布技术规范 7.2		
测试要求	同一个调度有多个通道且转发表相同的情况下，在指定其中一个通道上进行模型、图形文件更新及MAP文件下载，该通道在接收到MAP文件后自动同步到其他通道，每一个通道分别加载MAP文件并初始化，然后复位自身链路。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 配置远动机对同一调度启用多个通道通信；</li> <li>2. 在其中一个通道上进行模型、图形文件更新及MAP文件下载；</li> <li>3. 检查该通道在接收到MAP文件后自动同步是否到其他通道，每一个通道分别加载MAP文件并初始化，然后复位自身链路。</li> </ol>		
备注			

#### 9.8.5 过程显示与日志功能检验

测试用例名称	过程显示与日志功能检验	编号	Src04
测试依据	Q/CSG XXX-XXXX 南方电网智能远动机源端维护与订阅发布技术规范 7.2		
测试要求	子站应具备源端维护全过程的步骤信息与告警信息展示及日志记录功能，显示内容参考Q/CSG XXX-XXXX南方电网智能远动机源端维护与订阅发布技术规范附录D实现。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	通过主站进行源端维护操作，检查远动机是否能够显示源端维护过程信息；模拟文件校验或传输失败，检查是否有相应告警信息；检查源端维护的过程及告警信息是否以日志形式进行记录。		
备注			

### 9.8.6 文件校验响应时间检验

测试用例名称	文件校验响应时间检验	编号	Src06
测试依据	南方电网智能远动机源端维护与订阅发布技术规范 10		
测试要求	站端智能远动机接收到主站下发的MAP文件后，对其校验和加载过程不应超过60s。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	分别通过主站下发正确的和错误的MAP文件，检查远动机校验和加载的时间是否满足要求。		
备注			

## 9.9 顺序控制功能检验

### 9.9.1 控制范围检验

测试用例名称	控制范围检验	编号	Ct101
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.4		
测试要求	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		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	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。		
备注			

### 9.9.2 操作结果检查功能检验

测试用例名称	操作结果检查功能检验	编号	Ct102
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.4		
测试要求	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。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	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。		
备注			

### 9.9.3 防误逻辑检验

测试用例名称	防误逻辑检验	编号	Ct103
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.4		
测试要求	操作过程中应检查防误逻辑，操作应通过防误校验。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	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。		
备注			

### 9.9.4 操作票功能检验

测试用例名称	操作票功能检验	编号	Ct104
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.4		
测试要求	应支持操作票的编辑、修改。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	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。		
备注			

### 9.9.5 顺控预演功能检验

测试用例名称	顺控预演功能检验	编号	Ct105
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.4		
测试要求	应支持仿真、预演功能。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	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。		
备注			

### 9.9.6 操作控制功能检验

测试用例名称	操作控制功能检验	编号	Ct106
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.4		
测试要求	支持顺序控制的暂停、启动、急停功能。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	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。		
备注			

## 9.10 电压无功控制功能检验

### 9.10.1 运行方式检验

测试用例名称	运行方式检验	编号	Vqc01
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.5		
测试要求	能够自动识别并且适应不同运行方式，根据预定的优化策略实现无功自动调节。支持开环、闭环、半闭环运行模式。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	针对不同的运行方式配置多种不同的优化策略，验证远动机是否能够根据运行方式选择预定的优化策略进行无功自动调节，验证远动机是否支持开环、闭环、半闭环运行模式。		
备注			

### 9.10.2 闭锁功能检验

测试用例名称	闭锁功能检验	编号	Vqc02
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.5		
测试要求	变压器、电容器和母线故障时应自动闭锁全部或部分功能，支持人工恢复和自动恢复。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	分别模拟变压器、电容器和母线故障、自动恢复和人工恢复，检查远动机是否正确闭锁和恢复。		
备注			

### 9.10.3 实时监测功能检验

测试用例名称	实时监测功能检验	编号	Vqc03
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.5		
测试要求	应实时监测相关数据和状态，如网络拓扑状态、分接头位置、无功、电压信息等。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	检查VQC画面的有功、无功、电压、电流、功率因数、档位、断路器位置、隔离开关位置、定值等信息是否与实际一致正确，控制命令是否正确下发到对应装置。		
备注			

### 9.10.4 参数设置功能检验

测试用例名称	参数设置功能检验	编号	Vqc04
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.5		
测试要求	应能进行控制模式、计算周期、数据刷新周期、控制约束、闭锁信号等的设置，可在站内或远方进行功能及目标值设定，每个控制对象应设定投退软压板并可在远方或当地投入和退出。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	<ol style="list-style-type: none"><li>1 分别进行控制模式、计算周期、数据刷新周期、控制约束、闭锁信号等的设置，检查设置是否生效。</li><li>2 分别在站内和远方进行功能及目标值设定，检查设定是否生效。</li><li>3 检查每个控制对象是否设定投退软压板并可在远方或当地投入和退出。</li></ol>		
备注			

### 9.10.5 并列识别功能检验

测试用例名称	并列识别功能检验	编号	Vqc05
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.5		
测试要求	应能自动判断低压侧和中压侧主变的并列情况，在主变并列时，各分接头能同升同降。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	分别模拟低压侧和中压侧主变的并列和未并列两种情况，观察各分接头是否能同升同降。		

备注	
----	--

### 9.10.6 调节操作记录功能检验

测试用例名称	调节操作记录功能检验	编号	Vqc06
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.5		
测试要求	应有调节操作记录		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	配置策略启动调节操作，检查调节操作记录是否正确。		
备注			

### 9.10.7 控制记录功能检验

测试用例名称	控制记录功能检验	编号	Vqc07
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.5		
测试要求	应能记录控制功能被启动、被停止、控制参数变更的情况。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	分别模拟控制功能启动、停止、控制参数变更，检查相应记录情况		
备注			

## 9.11 监控终端功能检验

### 9.11.1 画面展示功能检验

测试用例名称	画面展示功能检验	编号	Mot01
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.11		
测试要求	支持画面展示功能，能够通过主接线图、画面分图等展示站内一次设备实时状态，还能够展示遥信点、遥测点、电能量、档位等测点实时状态。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	检查远动机配套监控终端的监控画面，验证是否能够通过主接线图、画面分图等展示站内一次设备实时状态以及遥信点、遥测点、电能量、档位等测点实时状态。		
备注			

### 9.11.2 画面操作功能检验

测试用例名称	画面操作功能检验	编号	Mot02
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.11		
测试要求	能够在画面上进行设备控制、人工置数、挂牌等操作。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	进行设备控制、人工置数、挂牌等操作，检查操作指令是否正确下达，执行结果是否正确		
备注			

### 9.11.3 信息查看和检索功能检验

测试用例名称	信息查看和检索功能检验	编号	Mot03
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.11		
测试要求	支持变位信息、告警信息、操作信息等分类展示，支持历史信息检索；支持保护信息查看，展示保护的定值信息、故障信息、故障录波文件等。能够查询通讯接口、通道配置、远动配置、规约配置、转发数据库等信息并能在权限允许下进行修改。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	能过监控终端界面操作检索查询历史信息，检查是否对变位信息、告警信息、操作信息等分类展示；检查保护的定值信息、故障信息、故障录波文件信息是否能够正常调阅。检查能否查询通讯接口、通道配置、远动配置、规约配置、转发数据库等信息并能在权限允许下进行修改。		
备注			

### 9.11.4 即插即用功能检验

测试用例名称	即插即用功能检验	编号	Mot04
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.11		
测试要求	监控终端应支持即插即用。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	接入监控终端后，检查监控终端画面显示及功能是否正常，随后断开监控终端，操作过程中检查远动机工作是否正常，是否出现连接中断、重启等异常现象		



备注	
----	--

## 9.12 防误闭锁功能检验

测试用例名称	防误闭锁功能检验	编号	B1k01
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.10		
测试要求	控制命令经防误检查后发至间隔层，如发现错误应闭锁该操作；具备出错报警、提示闭锁原因的功能；具备解除闭锁功能，支持解除闭锁的权限管理。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	从模拟主站或监控终端下发防误条件不满足的控制命令，检查命令是否经过防误逻辑校验，是否闭锁错误操作，是否有出错告警、提示闭锁原因；解除闭锁时需要验证相应权限后方可解除闭锁。		
备注			

## 9.13 对时和时间管理功能检验

### 9.13.1 时间同步功能检验

测试用例名称	时间同步功能检验	编号	Tim01
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.6.1 Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.6.1		
测试要求	能够接收主站端和变电站端的时间同步源对时，支持时钟源优先级配置，默认优先级为B码>远动主站>其它主站。对时精度应不超过±1s。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	配置远动机分别接收B码（高优先级）和多主站对时（远动主站、保信主站等），检查对时优先级和同步精度是否满足要求。		
备注			

### 9.13.2 时间同步监测管理功能检验

测试用例名称	时间同步监测管理功能检验	编号	Tim02
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.6.2		
测试要求	宜具备时间同步监测管理功能，监测时间同步状态		

预期结果	满足测试要求
测试方法	检查远动机是否采用时间同步监测命令监测间隔层装置时间同步状态，并提供相应界面显示各间隔层设备的时间同步状态及误差。
备注	

## 9.14 冗余功能检验

### 9.14.1 双机冗余功能检验

测试用例名称	双机冗余功能检验	编号	Db101
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.7 Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.6.1		
测试要求	应能实现双机运行策略，双机工作时，自动故障切换时间： $\leq 30s$ 。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	<p>1. 在主、备机热备工作模式下，分别复位主机或备机，检查主备是否正确切换、主备信息是否上送到主站端，是否有异常遥信和遥测上送，同时模拟遥信变位和遥测越死区，观察遥信变位信息是否完整上送无丢失，切换时间<math>\leq 30s</math>。</p> <p>2. 在主、备机热备工作模式下，分别断开主机或备机的对下通信网线，检查主备是否正确切换、主备信息是否上送到主站端，是否有异常遥信和遥测上送，同时模拟遥信变位和遥测越死区，观察遥信变位信息是否完整上送无丢失，从装置判断出网络中断到主备切换完成时间<math>\leq 30s</math>。</p> <p>3. 在主、备机热备工作模式下，分别连续多次强制结束主机或备机的关键进程，检查主备是否正确切换、主备信息是否上送到主站端，是否有异常遥信和遥测上送，同时模拟遥信变位和遥测越死区，观察遥信变位信息是否完整上送无丢失，切换时间<math>\leq 30s</math>。</p> <p>4. 在双主机模式下，分别复位主机A或主机B，检查是否有异常遥信和遥测上送，同时模拟遥信变位和遥测越死区，观察遥信变位信息是否完整上送无丢失。</p>		
备注			

### 9.14.2 双通道冗余功能检验

测试用例名称	双通道冗余功能检验	编号	Db102
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.7 Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.6.1		
测试要求	智能远动机应支持各个应用和模块通道的双主、主备切换功能。		

预期结果	满足测试要求
测试方法	针对智能远动机的各个应用和模块，主、备通道热备工作模式下，分别复位主通道或备通道，检查主备通道是否正确切换，是否有异常遥信和遥测上送，同时在切机前、切机中、切机后分别模拟200个遥信变位和200个遥测越死区，在主备模式下观察遥信变化信息是否完整上送无丢失，在双主模式下观察所有信息是否完整上送无丢失。
备注	

## 9.15 通道监视功能检验

测试用例名称	通道监视功能检验	编号	Cmo01
测试依据	GB/T 31994-2015 智能远动网关技术规范 7.8 Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.6.1		
测试要求	应具备与智能电子装置、与主站间的通信状态检查和监视功能。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	分别模拟远动机与站内不同装置和主站通信中断和恢复，检查远动机各个业务显示的通信状态是否正确，并产生相应通信事件		
备注			

## 9.16 自检和日志功能检验

### 9.16.1 自诊断功能检验

测试用例名称	自诊断功能检验	编号	Log01
测试依据	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.6.1		
测试要求	<p>具备自诊断功能，自诊断结果能够上送主站。</p> <p>具备资源监视和报警功能，能够监视装置自身的CPU、内存、硬盘的状态，检测到异常时应能报警，宜能将告警信息上送到主站。</p> <p>具备软件和硬件看门狗管控功能，装置应设置有关键进程守护程序和自复位电路，在正常情况下，装置不应出现程序死循环的情况，在因干扰而造成关键进程异常时，应能通过关键进程守护程序自动重启关键进程并恢复正常工作。关键进程守护程序异常终止或停止运行时，装置应能通过自复位电路自动恢复正常工作。</p>		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	模拟远动机故障，包括通信中断，进程异常，对时异常，模块异常，检查远动机自检程序是否能定位自身故障原因及位置，并能将诊断信息正确上送到主站。		

	检查装置能否显示CPU、内存、硬盘的状态，模拟CPU、内存使用率、磁盘剩余空间达到告警限值，检查装置是否正确产生告警，并将告警上送到主站。 强制结束装置关键进程，检查关键进程守护程序能否自动重启关键进程并恢复正常工作。 强制结束关键进程守护程序，检查装置能否通过自复位电路自动恢复正常工作。
备注	

### 9.16.2 日志功能检验

测试用例名称	日志功能检验	编号	Log02
测试依据	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.6.1		
测试要求	具备日志功能，记录装置的运行状况。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	分别模拟远动机与站内不同装置和主站通信中断和恢复，检查远动机是否能正确监测，并将通讯中断记录保存到历史日志。		
备注			

### 9.16.3 模块独立性检验

测试用例名称	模块独立性检验	编号	Log03
测试依据	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.6.1		
测试要求	智能远动机各业务模块应相互独立，互不影响。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	智能远动机所有业务正常接入情况下，依次启停不同的业务模块，检查其它业务是否受到影响。模拟远动机与站内不同装置和主站通信中断和恢复，检查远动机是否能正确监测，并将通讯中断记录保存到历史日志。		
备注			

## 9.17 性能指标检验

### 9.17.1 接入能力检验

测试用例	接入能力检验	编号	Pef01
------	--------	----	-------

名称			
测试依据	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.7		
测试要求	支持接入装置数量不小于256台；支持主站接入的数量不少于8个。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	模拟256台装置和8个主站同时接入远动机，检查远动机工作是否正常。		
备注			

### 9.17.2 响应时间检验

测试用例名称	响应时间检验	编号	Pef02
测试依据	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.7		
测试要求	遥测信息响应时间（从I/O变化到智能远动机出口） $\leq 2s$ 。 遥信变化响应时间（从I/O变化到智能远动机出口） $\leq 1s$ 。 控制命令从生成到输出的时间（从智能远动机接收到控制命令到I/O出口） $\leq 1s$ 。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	模拟遥测、遥信变化，检查响应时间是否满足技术要求；从主站下发控制命令，检查远动机从接收命令到转出命令的时间是否满足技术要求。		
备注			

### 9.17.3 雪崩检验

测试用例名称	雪崩检验	编号	Pef03
测试依据	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.7		
测试要求	在200点遥信每秒变化一次，连续变化40次的情况下，变位信息记录完整，时间顺序记录时间正确。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	模拟200点遥信每秒变化一次，连续变化40次，检查主站收到的变位信息记录是否完整，时间顺序记录时间是否正确。		
备注			

#### 9.17.4 遥控成功率检验

测试用例名称	遥控成功率检验	编号	Pef04
测试依据	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.7		
测试要求	遥控动作成功率>99.99%。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	模拟遥控操作1000次，检查遥控动作成功率。		
备注			

#### 9.17.5 系统资源技术指标检验

测试用例名称	系统资源技术指标检验	编号	Pef05
测试依据	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.7		
测试要求	CPU平均负荷率正常时（任意5min内）≤30%，故障时（10s内）≤50%。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	检查远动机在电网正常运行状态下的CPU负荷率（任意5min内），在雪崩试验中检查远动机的CPU负荷率（任意10s内）。		
备注			

#### 9.17.6 同一 IP 地址多连接检验

测试用例名称	同一 IP 地址多连接检验	编号	Pef06
测试依据	DL/T 1950-2018 变电站数据通信网关机检测规范 7.4.1.8		
测试要求	当同一IP地址的客户端对智能远动机DL/T 634.5104规约同一端口号服务端发起新的连接请求时，智能远动机应能正确关闭原有链路，释放相关连接资源，重新响应新的连接请求。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	通过模拟主站与智能远动机建立DL/T 634.5104通信连接，同一IP地址再发起一个新的连接，查看智能远动机原连接与新连接的通信情况。		
备注			

## 9.18 规约一致性检验

### 9.18.1 101 规约一致性检验

测试用例名称	101 规约一致性检验	编号	Pot01
测试依据	DL/T 634. 5101-2002 远动设备及系统 第 5 部分：传输规约 第 101 篇：基本远动任务配套标准 Q/CSG 110007-2012 DL634. 5. 101-2002 远动协议南方电网实施细则 (V1. 0)		
测试要求	远动机采用的101规约应满足DL/T 634. 5101-2002和Q/CSG 110007-2012的规定。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	按DL/T 634. 5101-2002规定的一致性测试方法进行测试。		
备注			

### 9.18.2 104 规约一致性检验

测试用例名称	104 规约一致性检验	编号	Pot02
测试依据	DL/T 634. 5104-2009 远动设备及系统 第 5-104 部分：传输规约 采用标准传输协议集的 IEC60870-5-101 网络访问 Q/CSG 110006-2012 DL634. 5. 104-2002 远动协议南方电网实施细则 (V1. 0)		
测试要求	远动机采用的104规约应满足DL/T 634. 5104-2009和Q/CSG 110006-2012的规定。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	按DL/T 634. 5104-2009规定的一致性测试方法进行测试。		
备注			

### 9.18.3 61850 规约一致性检验

测试用例名称	61850 规约一致性检验	编号	Pot03
测试依据	DL/T 860 变电站和系统		
测试要求	远动机采用的61850规约应满足DL/T 860的规定。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	按DL/T 860规定的一致性测试方法分别对61850 Server和61850 Client进行测试。		
备注			

#### 9.18.4 PMU 规约一致性检验

测试用例名称	PMU 规约一致性检验	编号	Pot04
测试依据	GB/T 26862-2011 电力系统同步相量测量装置检测规范 3.6 GB/T 26865.2-2011 电力系统实时动态监测系统 第2部分：数据传输协议		
测试要求	远动机采用的PMU规约应满足GB/T 26865.2-2011的规定。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	按GB/T 26862-2011 3.6节规定的测试方法进行测试。		
备注			

#### 9.18.5 计量上行规约一致性检验

测试用例名称	计量上行规约一致性检验	编号	Pot05
测试依据	Q/CSG 11109004-2013 计量自动化终端上行通信规约		
测试要求	远动机采用的计量上行规约应满足Q/CSG 11109004-2013的规定。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	按Q/CSG 11109004-2013的规定逐项对装置进行测试。		
备注			

#### 9.18.6 103 规约一致性检验

测试用例名称	103 规约一致性检验	编号	Pot06
测试依据	DL/T 667-1999 远动设备及系统 第5部分：传输规约 第103篇：继电保护设备信息接口配套标准 Q/CSG 1204013-2016 南方电网继电保护信息系统主站-子站以太网 103 通信规范		
测试要求	远动机采用的103规约应满足DL/T 667-1999和Q/CSG 1204013-2016的规定。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	按DL/T 667-1999规定的一致性测试方法进行测试。		
备注			



## 9.19 电源影响检验

测试用例名称	电源影响试验	编号	Pow01
测试依据	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 5.6		
测试目的	检查远动机在电源变化下各项功能性能满足指标要求。		
测试要求	当直流电源电压在80%~115%额定值范围内变化时，远动机应可靠工作。		
预期结果	远动机在电源变化下各项功能性能满足指标要求。		
测试方法	调节直流电源输出值为额定工作电压的80%，远动机各种功能性能符合要求；调节直流电源输出值为额定工作电压的115%，远动机各种功能性能符合要求。		
备注			

## 9.20 绝缘性能检验

### 9.20.1 绝缘电阻试验

测试用例名称	绝缘电阻试验	编号	Saf01
测试依据	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.10		
测试目的	检查装置装置各带电的导电电路对地（外壳或外露的非带电金属零件）之间，以及电气上无联系的各带电的导电电路之间，绝缘电阻值是否满足指标要求。		
测试要求	在试验的标准大气条件下，装置各带电的导电电路对地（外壳或外露的非带电金属零件）之间，以及电气上无联系的各带电的导电电路之间，按照 7.2.1 的规定对被测装置用开路电压为 500V 的兆欧表测量绝缘电阻，测量时间不小于 5s，其绝缘电阻值应 $\geq 5M\Omega$ 。		
预期结果	远动机绝缘电阻值满足指标要求。		
测试方法	在试验整机对地绝缘电阻时，应拔出装有半导体器件（光耦器件除外）的印制板。 1 试验电压：开路电压为 500V。 2 试验部位： a) 各带电的导电电路对地之间； b) 电气上无联系的各带电的导电电路之间（除通信回路）； c) 施加电压时间不小于 5s。		
备注			

### 9.20.2 介质强度试验

测试用例名称	介质强度试验	编号	Saf02
测试依据	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.10		
测试目的	检查装置介质强度试验满足指标要求。		
测试要求	在正常试验的大气条件下，试验期间，装置不应发生击穿或闪络现象，装置元器件应无损坏。试验后，装置应满足原技术要求。		
预期结果	远动机介质强度满足指标要求。		
测试方法	<p>对额定电压为 60V 以下的半导体器件（光耦器件除外），在整机介质强度试验时应采取防护措施。</p> <p>1 试验电压：</p> <p style="padding-left: 40px;">a) 0.5kV、50Hz（额定绝缘电压≤63V 时）；</p> <p style="padding-left: 40px;">b) 2.0kV、50Hz（63V&lt;额定绝缘电压≤250V 时）；</p> <p style="padding-left: 40px;">c) 1.0kV、50Hz（同一组触点之间）。</p> <p>2 试验时间：1min。</p> <p>3 试验部位：</p> <p style="padding-left: 40px;">a) 各带电的导电电路对地之间；</p> <p style="padding-left: 40px;">b) 电气上无联系的各带电的导电电路之间（除通信回路）；</p> <p style="padding-left: 40px;">c) 同一组触点之间。</p>		
备注			

### 9.20.3 冲击电压试验

测试用例名称	冲击电压试验	编号	Saf03
测试依据	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 4.10		
测试目的	检查远动机冲击电压满足指标要求。		
测试要求	在正常试验的大气条件下，试验期间不应出现破坏性放电（火花、闪络或击穿），装置元器件应无损坏。试验后，装置应满足原技术要求。		
预期结果	远动机冲击电压满足指标要求。		
测试方法	<p>1 试验电压：</p> <p style="padding-left: 40px;">a) 1.0kV（额定绝缘电压≤63V 时）；</p> <p style="padding-left: 40px;">b) 5.0kV（63V&lt;额定绝缘电压≤250V 时）。</p> <p>2 试验部位：</p> <p style="padding-left: 40px;">a) 各带电的导电电路对地之间；</p>		

	b) 电气上无联系的各带电的导电电路之间（除通信回路）；
备注	

## 9.21 气候环境试验

### 9.21.1 高温运行试验

测试用例名称	高温运行试验	编号	C1m01
测试依据	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 5.4		
测试目的	检查远动机在高温环境下各种功能性能应符合要求；试验环境复正常并稳定后进行外观检查。		
测试要求	环境温度为55℃，装置应可靠工作。		
预期结果	远动机功能性能正常。		
测试方法	高温室的温度允许偏差范围为±2℃，相对湿度不超过50%（+35℃），设备在高温室内以不超过1℃/min的变化率升温，待温度达到+55℃并稳定后开始计时，保温2h，再使设备连续通电2h（交、直流电压均为额定值），检查设备的各项功能应正常。然后将设备断电，以不超过1℃/min的变化率降温，待高温室内温度恢复到正常温度并稳定后，将设备取出高温室进行外观检查和功能性能检查。试验程序按GB 2423.2-2001的规定进行。		
备注			

### 9.21.2 低温运行试验

测试用例名称	低温运行试验	编号	C1m02
测试依据	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 5.3		
测试目的	检查远动机在低温环境下各种功能性能应符合要求；试验环境复正常并稳定后进行外观检查。		
测试要求	环境温度为-25℃，装置应可靠工作。		
预期结果	远动机功能性能正常。		
测试方法	低温室的温度允许偏差范围为±2℃，设备在低温室内各表面与相应室内壁之间的最小距离不小于150mm。低温室以不超过1℃/min的变化率降温，待温度达到-25℃并稳定后开始计时，保温2h，再使设备连续通电2h（交、直流电压均为额定值），检查设备的各项功能应正常。然后将设备断电，以不超过1℃/min的变化率升温，		

	待低温室内温度恢复到正常温度并稳定后，将设备取出低温室进行外观检查和功能性能检查。试验程序按GB 2423.1-2001的规定进行。
备注	

### 9.21.3 湿热试验

测试用例名称	湿热试验	编号	C1m03
测试依据	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 5.5		
测试目的	检查远动机在湿热试验后，绝缘电阻值满足标准要求。		
测试要求	满足测试要求。		
测试方法	<p>试验室的温度允许偏差范围为<math>\pm 2^{\circ}\text{C}</math>，相对湿度允许偏差范围为<math>\pm 2\%</math>，设备各表面与相应的室内壁之间最小距离不小于150mm，凝结水不得滴落到试验样品上，试验室以不超过<math>1^{\circ}\text{C}/\text{min}</math>的变化率升温，待温度达到<math>+40^{\circ}\text{C}</math>并稳定后再加湿到90%~95%范围内，保持48h，在试验过程最后1h~2h内，按3.7.1的规定测量绝缘电阻，测量时间不小于5s。</p> <p>试验结束后，先把试验室内的相对湿度在0.5h内降到<math>75\% \pm 3\%</math>，然后在0.5h内将试验室内温度恢复到正常温度并稳定后，将设备取出试验室进行外观检查和功能性能检查。试验程序按GB 2423.3-2006的规定进行。</p>		
备注			

### 9.21.4 环境温度极端范围极限值检验

测试用例名称	环境温度极端范围极限值检验	编号	C1m04
测试依据	GB/T 13729-2019		
测试目的	检查远动机在贮存温度极限值之后，工作正常。		
测试要求	满足测试要求。		
测试方法	<p>试验室的温度允许偏差范围为<math>\pm 2^{\circ}\text{C}</math>，相对湿度允许偏差范围为<math>\pm 2\%</math>，设备各表面与相应的室内壁之间最小距离不小于150mm，试验室以不超过<math>1^{\circ}\text{C}/\text{min}</math>的变化率升温，待温度达到被试温度后，保持16h，保温结束后2小时，温度恢复正常。</p> <p>试验结束后将设备取出试验室进行外观检查和功能性能检查。性能应满足原技术要求。</p>		
备注			

## 9.22 机械性能试验

### 9.22.1 振动响应试验

测试用例名称	振动响应试验	编号	Mec01
测试依据	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 5.9		
测试目的	检查远动机振动响应试验后各项功能性能满足指标要求。		
测试要求	远动机应能承受 GB/T 11287-2000 中规定的等级为 1 级的振动响应试验，在试验过程中，不应改变原来的工作状态。试验后，不应发生紧固零件松动及机械损坏现象且满足原技术要求。		
预期结果	远动机振动响应试验后各项功能性能满足指标要求。		
测试方法	1) 严酷等级：1 级； 2) 振动频率范围：10Hz~150Hz；交越频率为 60Hz； 3) 扫描速率：1 倍频/min； 4) 交越频率以下位移幅值为 0.035mm；交越频率以上加速度为 5m/s <sup>2</sup> ； 5) 振动方向：三个轴向，每个轴向扫频循环 1 次； 6) 试验时，施加规定的激励量，装置处于运行状态。		
备注			

### 9.22.2 振动耐久试验

测试用例名称	振动耐久试验	编号	Mec02
测试依据	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 第5.9节		
测试目的	检查远动机振动耐久试验后各项功能性能满足指标要求。		
测试要求	远动机应能承受 GB/T 11287-2000 中等级为 1 级的振动耐久试验，试验后没有发生紧固零件松动及机械损伤现象且满足原技术要求。		
预期结果	远动机振动耐久试验后各项功能性能满足指标要求。		
测试方法	1) 严酷等级：1 级； 2) 振动频率范围：10Hz~150Hz； 3) 扫描速率：1 倍频/min； 4) 加速度：10m/s <sup>2</sup> ； 5) 振动方向：三个轴向，每个轴向扫频循环 20 次； 6) 在试验期间，装置不加激励量； 7) 试验后，装置应能可靠工作。		
备注			

### 9.22.3 冲击响应试验

测试用例名称	冲击响应试验	编号	Mec03
测试依据	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 5.9		
测试目的	检查远动机冲击响应试验后各项功能性能满足指标要求。		
测试要求	远动机应能承受 GB/T 14537-1993 中等级为 1 级的冲击响应试验，在试验过程中，不应改变原来的工作状态。试验后，不应发生紧固零件松动及机械损坏现象且满足原技术要求。		
预期结果	远动机冲击响应试验后各项功能性能满足指标要求。		
测试方法	1) 严酷等级：1 级； 2) 加速度：50m/s <sup>2</sup> ； 3) 脉冲持续时间：11ms； 4) 上、下、左、右、前、后各 3 次； 5) 试验时，施加规定的激励量，装置处于运行状态。		
备注			

### 9.22.4 冲击耐久试验

测试用例名称	冲击耐久试验	编号	Mec04
测试依据	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 5.9		
测试目的	检查远动机冲击耐久试验后各项功能性能满足指标要求。		
测试要求	远动机应能承受 GB/T 14537-1993 中等级为 1 级的冲击耐久试验，试验后，不应发生紧固零件松动及机械损坏现象且满足原技术要求。		
预期结果	远动机冲击耐久试验后各项功能性能满足指标要求。		
测试方法	1) 严酷等级：1 级； 2) 加速度：150m/s <sup>2</sup> ； 3) 脉冲持续时间：11ms； 4) 上、下、左、右、前、后各 3 次； 5) 在试验期间，装置不加激励量； 6) 试验后，装置应能可靠工作。		
备注			

### 9.22.5 碰撞试验

测试用例名称	碰撞试验	编号	Mec05
测试依据	Q/CSG 1204005.66-2014 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6篇：智能远动机功能规范 5.9		
测试目的	检查远动机碰撞试验后各项功能性能满足指标要求。		
测试要求	远动机应能承受 GB/T 14537-1993 中等级为 1 级的碰撞试验，试验后，没有发生紧固零件松动及机械损伤现象且满足原技术要求。		
预期结果	远动机碰撞试验后各项功能性能满足指标要求。		
测试方法	1) 严酷等级：1 级； 2) 加速度：100m/s <sup>2</sup> ； 3) 脉冲持续时间：16ms； 4) 上、下、左、右、前、后各 1000 次； 5) 在试验期间，装置不加激励量； 6) 试验后，装置应能可靠工作。		
备注			

### 9.23 电磁兼容试验

序号	检测项目	检测方法	等级要求
Emc01	静电放电抗扰度	GB/T 17626.2-2018	4 级
Emc02	射频电磁场辐射抗扰度	GB/T 17626.3-2016	3 级
Emc03	电快速瞬变脉冲群抗扰度	GB/T 17626.4-2018	4 级
Emc04	浪涌（冲击）抗扰度	GB/T 17626.5-2019	4 级
Emc05	射频场感应的传导骚扰抗扰度	GB/T 17626.6-2017	3 级
Emc06	工频磁场抗扰度	GB/T 17626.8-2006	5 级
Emc07	脉冲磁场抗扰度	GB/T 17626.9-2011	5 级
Emc08	阻尼振荡磁场抗扰度	GB/T 17626.10-2017	5 级
Emc09	交流电源短时中断抗扰度	GB/T 17626.11-2008	中断持续时间 200ms
Emc10	直流电源短时中断抗扰度	GB/T 17626.29-2006	中断持续时间 200ms
Emc11	阻尼振荡波抗扰度	GB/T 17626.18-2016	3 级 振荡频率 100kHz 和 1MHz

## 9.24 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，试验过程中定时抽测以下项目。

序号	项目
1	数据采集功能检验
2	数据传输、处理及存储功能检验
3	数据汇集功能检验
4	实时通信功能检验
5	画面数据刷新功能检验
6	时间同步功能检验

## 9.25 可靠性评估试验

### 9.25.1 MTBF 评估

根据可靠性试验结果，利用评估模型对产品的平均无故障工作时间 MTBF 进行评估。装置的平均无故障工作时间 MTBF 应满足产品技术标准的要求（MTBF $\geq$ 30000 小时）。

### 9.25.2 低温步进应力试验

测试用例名称	低温步进应力试验	编号	Re101
测试依据	GB/T 29309-2012 电工电子产品加速应力试验规程 高加速寿命试验导则第 6.7 节		
测试要求	装置的低温工作极限宜 $\leq$ -50℃，在施加应力高于低温工作极限时，装置应保持正常工作状态。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	按照GB/T 29309-2012中第6.7节规定的方法进行低温步进应力试验。		
备注			

### 9.25.3 高温步进应力试验

测试用例名称	高温步进应力试验	编号	Re102
测试依据	GB/T 29309-2012 电工电子产品加速应力试验规程 高加速寿命试验导则第 6.8 节		



测试要求	装置的高温工作极限宜 $\geq 110^{\circ}\text{C}$ ，在施加应力低于高温工作极限限值时，装置应保持正常工作状态。
预期结果	满足测试要求
测试方法	按照GB/T 29309-2012中第6.8节规定的方法进行高温步进应力试验。
备注	

#### 9.25.4 快速温变循环试验

测试用例名称	快速温变循环试验	编号	Re103
测试依据	GB/T 29309-2012 电工电子产品加速应力试验规程 高加速寿命试验导则第6.9节		
测试要求	装置在至少5个试验循环中，宜保持正常工作状态。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	按照GB/T 29309-2012中第6.9节规定的方法进行快速温变循环试验。		
备注			

#### 9.25.5 振动步进应力试验

测试用例名称	振动步进应力试验	编号	Re104
测试依据	GB/T 29309-2012 电工电子产品加速应力试验规程 高加速寿命试验导则第6.10节		
测试要求	装置的振动工作极限宜 $\geq 28\text{Grms}$ ，在施加应力低于振动工作极限限制时，装置应保持正常工作状态。		
预期结果	满足测试要求		
测试方法	按照GB/T 29309-2012中第6.10节规定的方法进行振动步进应力试验。		
备注			

#### 9.25.6 综合应力循环试验

测试用例名称	综合应力循环试验	编号	Re105
测试依据	GB/T 29309-2012 电工电子产品加速应力试验规程 高加速寿命试验导则第6.11节		
测试要求	装置的振动工作极限宜 $\geq 28\text{Grms}$ ，在施加应力低于振动工作极限限制时，装置应保持正常工作状态。		

预期结果	满足测试要求
测试方法	按照GB/T 29309-2012中第6.10节规定的方法进行综合应力循环试验。
备注	

## 附录 A MMS 客户端一致性检验

(资料性附录)

### A.1 文档和版本控制 (DL/T860.4)

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			

### A.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； 3. 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			

### A.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-Cl t03
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			

### A.4 应用关联测试

测试用例名称	应用关联测试	编号	Temp-Cl t04
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 PDUsiz e 的报文，客户端能够持续建议它的初始 MMS PDUsiz e； 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		

	<p>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</p> <p>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</p>
测试方法	<p>1. 关联并强制客户端释放一个 TPAA 关联 (IEC 61850-7-2, 7.4)；</p> <p>2. 强制客户端同时关联最大数目的服务器 (PIXIT)；</p> <p>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；</p> <p>4. 检查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；</p> <p>5. 关联，服务器由于 AccessPointReference 错误而回复否定应答；</p> <p>6. 关联，服务器由于 AuthenticationParameter 认证参数错误而回复否定应答；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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。</p>
修订记录	
备注	

#### A.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	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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：</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. 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. 客户端能对不同的基本类型（如 FC=CF）进行 SetDataValues 请求</p> <p>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)</p> <p>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</p>

	<p>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> <p>b) 响应的数据对象与原模型不匹配</p> <p>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:</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. 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:</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. 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</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, 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</p>
修订记录	
备注	<p>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。</p> <p>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。</p>

#### A.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;		

	<p>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；</p> <p>3 检查客户端能够发送 GetDataSetValues 请求并处理其响应；</p> <p>4 检查客户端能够发送 SetDataSetValues 请求并处理其响应；</p> <p>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；</p> <p>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：</p> <p>a) GetLogicalNodeDirectory (DATASET)</p> <p>b) GetDataSetDirectory</p> <p>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：</p> <p>a) 收到否定响应</p> <p>b) 响应中包含更多/更少的数据对象</p> <p>c) 响应中包含不同类型数据重新排序的数据对象</p> <p>d) 响应中包含相同类型数据重新排序的数据对象</p> <p>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。</p>
测试方法	<p>1. 客户端支持自描述，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；</p> <p>2. 客户端支持自描述，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；</p> <p>3. 检查客户端能够发送 GetDataSetValues 请求并处理其响应；</p> <p>4. 检查客户端能够发送 SetDataSetValues 请求并处理其响应；</p> <p>5. 检查客户端能检查 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；</p> <p>6. 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：</p> <p>a) GetLogicalNodeDirectory (DATASET)</p> <p>b) GetDataSetDirectory</p> <p>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：</p> <p>a) 收到否定响应</p> <p>b) 响应中包含更多/更少的数据对象</p> <p>c) 响应中包含不同类型数据重新排序的数据对象</p> <p>d) 响应中包含相同类型数据重新排序的数据对象</p> <p>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。</p>



修订记录	
备注	客户端自描述功能为可选功能。

#### A.7 取代

测试用例名称	取代测试	编号	Temp-C1t07
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. 检查客户端能够使能取代，输入取代值并撤消取代； 2. 检查客户端能够显示取代值的源品质为“取代”； 3. 检查客户端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			

#### A.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； 4. 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。

#### A.9 非缓存报告

测试用例名称	非缓存报告测试	编号	Temp-Clt09
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	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； 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； 3. 客户端能够处理带有不同可选域的报告； 4. 客户端能够处理带有不同触发条件的报告； 5. 客户端能够处理分段报告； 6. 客户端能够改变（预）配置的 Buffer Time (IEC 61850-7-2 , 14.2.2.9)； 7. 客户端能够触发总召唤； 8. 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； 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； 10. 客户端能够处理基本类型数据的报告（如 stVal 和 quality）； 11. 客户端应支持自描述，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； 12. 当 URCB 已经被其它客户端占用时，客户端发送 SetURCBValues 请求后仍然能正常工作（PIXIT） 13. 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 14. 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>15. 客户端按照 PIXIT 规定方式处理不匹配报告；</p> <p>16. 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>
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(URCB) 请求；</p> <p>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；</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 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</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 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：</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 URCB。客户端可以按照 SCL 修改 URCB 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. 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 检查客户端发送 GetURCBValues 请求收到否定响应后仍然正常工作</li> <li>a) 检查客户端发送 SetURCBValues 请求收到否定响应后仍然正常工作</li> </ul> <p>12. 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>13. 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>14. 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>15. 检查按照 PIXIT 规定的处理方式不匹配的报告：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 用未知数据集上送的报告</li> <li>b) 用未知 RptID 上送的报告</li> <li>c) 用错误数据引用上送的报告</li> <li>d) 用错误数据类型上送的报告</li> </ul>

	16. 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
修订记录	
备注	客户端自描述功能为可选功能。

#### A.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 已经被其它客户端占用时, 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>20. 客户端按照 PIXIT 规定方式处理不匹配报告;</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	<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 (BRCB) 请求；</li> <li>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；</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 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；</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 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： <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. 检查客户端能够改变（预）配置的 Buffer Time (IEC 61850-7-2 , 14.2.2.9)</li> <li>7. 检查客户端能够触发总召唤</li> <li>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</li> <li>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</li> <li>10. 检查客户端能够处理基本类型数据的报告（如 stVal 和 quality）</li> <li>11. 检查客户端能够处理关联丢失后缓冲的报告 <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 缓冲区未溢出（PIXIT）</li> <li>b) 缓冲区溢出</li> </ol> </li> <li>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</li> <li>13. 检查客户端能够清除缓冲区报告</li> <li>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</li> <li>15. 检查客户端发送 GetBRCBValues 收到否定响应后，仍然正常工作</li> <li>16. 检查客户端发送 SetBRCBValues 收到否定响应后，仍然正常工作</li> <li>17. 检查当 BRCB 已经被其它客户端占用时，客户端发送 SetBRCBValues 请求后仍然能正常工作（PIXIT）</li> <li>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</li> <li>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</li> <li>20. 检查按照 PIXIT 规定的方式处理不匹配的报告： <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 用未知数据集上送的报告</li> <li>b) 用未知 RptID 上送的报告</li> <li>c) 用错误数据引用上送的报告</li> </ol> </li> </ol>
------	--

	d) 用错误数据类型上送的报告 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。

#### A.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 GeLogStatusValues 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 GeLCBValues 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; 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;		

	<p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>9. 检查客户端收到 GetLCBValues/GetLogStatus 的否定响应时，仍然能够正常工作；</p> <p>10. 检查客户端收到 SetLCBValues 的否定响应时，仍然能够正常工作。</p>
修订记录	
备注	客户端自描述功能为可选功能。使用子站自身的日志控制块进行测试。

#### A.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	<p>1. 客户端应能够在命令中设置 TEST 域 (PIXIT)；</p> <p>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)；</p> <p>3. 客户端能够使用在线服务 (PIXIT) 改变控制模式；</p> <p>4. 检查 Originator category &amp; identification 和控制序号的值 (PIXIT)；</p> <p>5. 客户端检测到控制模式不匹配后，用合理的方式处理 (PIXIT)；</p> <p>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 (PIXIT)。</p>		
测试方法	<p>1. 检查客户端是否能够在命令中设置 TEST 域 (PIXIT)</p> <p>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)</p> <p>3. 检查客户端是否能够使用在线服务 (PIXIT) 改变控制模式</p> <p>4. 检查 Originator category &amp; identification 和控制序号的值 (PIXIT)</p> <p>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)：</p> <p>a) 服务器是 Status-only，客户端却认为可控</p> <p>b) 服务器是 SB0，客户端却认为是直控</p> <p>c) 服务器是直接控制，客户端却认为是 SB0</p> <p>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 (PIXIT)。</p>		
修订记录			
备注			

#### A.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-Cl t13
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			

#### A.14 文件传输

测试用例名称	时间和时间同步测试	编号	Temp-Cl t14
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		



	<p>(IEC 61850-7-2, 6.2.2);</p> <p>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);</p> <p>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);</p> <p>4. 客户端用小文件和大文件请求 SetFile 下载文件, 检查客户端能发送文件;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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。</p>
修订记录	
备注	SetFile、DeleteFile 为客户端可选服务。

## 附录 B MMS 服务器一致性检验

(资料性附录)

### B.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			

### B.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;		

	<p>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</p> <p>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</p>
测试方法	<p>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);</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p>
修订记录	
备注	

### B.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	<p>1. 被测装置每个 LN 的强制数据对象都存在;</p> <p>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;</p> <p>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</p> <p>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;</p> <p>5. 被测装置数据模型应按照 SCSM 相关的功能组件进行组织;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>8. 被测装置的数据属性值应在规定范围内;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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。</p> <p>a) 采用 61850 第一版标准的装置的数据建模应满足以下要求,</p> <p>引用第二版 LN 时, 应使用第一版 7-3 中定义的 CDC 类型</p> <p>使用 INS/INC/ING 来替换使用 ENS/ENC/ENG</p> <p>不使用第二版 7-3 中定义的 CDC, 如 VSS, VSG, TSG 和 ORG</p> <p>仅能使用第一版 8-1 中定义的基本数据类型</p> <p>b) 命名空间使用方法如下,</p>		

	<p>ldNs = IEC 61850-7-4:2003</p> <p>第一版 LN 无需声明 lnNs</p> <p>第一版 LN 需声明 lnNs = IEC 61850-7-4:2007</p> <p>c) DO 的展示顺序,</p> <p>第一版 LN 应根据一版标准规定包含所有强制 DO</p> <p>第二版 LN 应根据二版标准规定包含所有强制 DO</p> <p>第一版 LN 包含的 DO 应根据一版标准规定排序</p> <p>第二版 LN 包含的 DO 顺序不再要求和检查</p> <p>d) dataNs 的使用方法如下,</p> <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	

#### B.4 应用关联测试

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≥16 个；</li> <li>6. 装置链路中断检测时间≤1 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	1. 建立和释放关联 250 次，应全部成功； 2. 建立和异常中止关联 250 次，应全部成功； 3. 验证装置最大支持的 MMS PDUSIZE，应不小于 64000 字节(PIXIT As7)； 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）； 5. 装置最大关联客户端数量 $\geq 16$ 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； 6. 装置链路中断检测时间 $\leq 1$ 分钟(PIXIT As3)。 7. 检查装置掉电重启时间应与 PIXIT As8 描述一致。
修订记录	
备注	

#### B.5 服务器/逻辑设备/逻辑节点/数据测试

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	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） 2. 对 GetServerDirectory（ LOGICAL-DEVICE ）响应的每一个 LD 下发 Get LogicalDeviceDirectory 请求并检查被测装置响应（DL/T 860.72 的 8.2.1） 3. 对 GetLogicalDeviceDirectory 响应的每一个 LN 下发 GetLogicalNode Directory（DATA）请求并检查被测装置响应（DL/T 860.72 的 9.2.2） 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） GetDataDefinition 请求并检查响应（DL/T 860.72 的 10.4.5） GetDataValues 请求检查响应（DL/T 860.72 的 10.4.2） 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 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） 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； 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） 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）		

	<p>检查（UTC）时标值和品质（正确性检查，不检查精度）</p> <p>检查比例、量程和单位，改变设置并确认结果</p> <p>检查死区值，改变死区值并确认结果</p> <p>检查极限指示</p> <p>10. 评估选择的状态量的语义：</p> <p>检查状态值</p> <p>检查品质位，强制模拟特定的品质位情况</p> <p>检查（UTC）时标值和品质（正确性检查，不检查精度）</p> <p>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”：</p> <p>ServerDirectory（LOGICAL-DEVICE）（DL/T 860.72 的 6.2.3）</p> <p>GetLogicalDeviceDirectory（DL/T 860.72 的 8.2.1）</p> <p>GetLogicalNodeDirectory（DATA）（DL/T 860.72 的 9.2.2）</p> <p>GetDataValues（DL/T 860.72 的 9.2.3）</p> <p>GetDataValues（DL/T 860.72 的 10.4.2）</p> <p>SetDataValues（DL/T 860.72 的 10.4.3）</p> <p>GetDataDirectory（DL/T 860.72 的 10.4.4）</p> <p>GetDataDefinition（DL/T 860.72 的 10.4.5）</p> <p>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）</p> <p>14. 下发 SetDataValues 请求写入不匹配数据类型（假如 int-float）的数据，检查被测装置服务差错响应的错误类型为“type-inconsistent”（DL/T 860.72 的 10.4.2）</p> <p>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.）</p>
修订记录	
备注	

## B.6 数据集测试

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	<p>1. GetLogicalNodeDirectory（DATA-SET）应正确应答；</p> <p>2. GetDataSetValues 应正确应答； GetDataSetDirectory 应正确应答；</p> <p>3. 验证 GetDataValues 数据集成员的值与 GetDataSetValues 获得的值应一致；</p> <p>4. 请求带有错误参数，服务差错响应类型应正确。</p>		
测试方法	<p>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；</p> <p>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)</p>		

	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	

### B.7 取代测试

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			

### B.8 报告模型测试

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		

	<p>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</p> <p>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);</p> <p>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);</p> <p>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)。</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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)</p> <p>12. 装置具备报告 EntryID 的重新同步功能;</p> <p>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。</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. 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</p> <p>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</p> <p>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，被测装置对客户端 GetBRCBValues(EntryID)服务返回的 EntryID 值应为队列中刚发送过报告的 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，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 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</p> <p>a) 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</p> <p>b) 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”</p> <p>c) 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</p> <p>d) 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>
测试方法	<p>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；</p> <p>2. 检查报告控制块按照 PIXIT 描述支持的触发条件正确上送报告</p> <p>配置和使能 URCB/BRCB 具有全部有用的可选域：sequence-number，report-time-stamp, reason-for-inclusion, data-set-name, data-reference, (buffer-overflow, entryID 仅对 BRCB) (TISSUE #453 Subclause 1.2.3.2.2.1)，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 (dupd)</p> <p>完整性周期和数据更新</p> <p>数据变化 (dchg)</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 ReasonCode 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 ( (TISSUE #453 Subclause 1.2.3.2.3.2)</p> <p>检查当 RptEna 设置为 True 时才发送报告 (TISSUE #453 Subclause 1.2.2.5)，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：sequence-number, report-time-stamp, reason-for-inclusion, data-set-name, data-reference, (buffer-overflow, 和/或 entryID 仅对 BRCB) (TISSUE #453 Subclause 1.2.3.2.2.1)，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 GI 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，GI 属性复位为 False</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</p>

	<p>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：</p> <p>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</p> <p>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 应严格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 Subclause1.2.1, 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：</p>
--	---

	<p>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”</p> <p>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	

### B.9 定值组模型测试

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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 装置支持 GetLogicalNodeDirectory (SGCB);</li> <li>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;</li> <li>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;</li> <li>4. 检查断开关联后客户可再次使用 SelectEditSg 将值复制到编辑缓冲器;</li> <li>5. 站控层使用 SetSGValuess (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;</li> <li>6. 站控层使用 SetSGValuess (设置定值组值) 服务, 下发的定值条目的 Reference 可到 FCD 也可到 FCDA 层次, 装置宜支持两种 Reference</li> <li>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;</li> <li>8. 客户端使用 SetSGValues 服务请求编辑 FC=SG 的定值数据对象, 被测装置响应为服务差错 “object-access-denied”;</li> <li>9. 当 EditSG=0 时, 请求 SetSGValues, 装置响应为服务差错 “object-access-denied”;</li> <li>10. 未确认的编辑区定值可被客户端使用 SelectEditSg 刷新覆盖, 刷新值为 SelectEditSg 选择的定值区定值, 未确认的已编辑定值不保存;</li> <li>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。</li> </ol>		
测试方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 客户端下发 GetLogicalNodeDirectory (SGCB) 请求, 对每个响应的定值组控制块下发 GetSGCBValues 请求读取属性值, 被测装置应能正确响应;</li> <li>2. 按下述步骤检查定值组控制块状态机 (DL/T 860.72 的 13 章及图 18) 使用 SelectEditSGValues 选择编辑区, 被测装置应能正确响应 对编辑区中每种数据类型的定值使用 setSGValues [FC=SE] 改变至少一个数据对象的值 使用 GetSGValues [FC=SE] 检验编辑值写入成功 使用 ConfirmEditSgValues 确认编辑 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。</li> <li>3. 下述步骤检查定值组控制块状态机 (DL/T 860.72 的 13 章及图 18) 使用 SelectActiveSG 切至定值 1 区, 并请求 GetSGCBValues 获取当前定值区号为 1 使用 GetSGValues[FC=SG] 检查定值为 1 区定值 重复所有定值区 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。</li> <li>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 SelectEditSg 选择的定值区定值覆盖, 未确认的已编辑定值不保存 (DL/T 860.72 的 13.3.3.1)</li> <li>5. 站控层使用 SetSGValuess (设置定值组值) 服务, 可仅下发修改的定值条目,</li> </ol>		

	<p>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 SetSGValues （设置定值组值）服务，下发的定值条目的 Reference 可到 FCD 也可到 FCDA 层次，装置宜支持两种 Reference</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>SelectActiveSG 选择的定值区号为 0 或超范围(DL/T 860.72 的 13.3.2)</p> <p>SelectEditSG 选择的定值区号超范围(DL/T 860.72 的 13.3.3)</p> <p>SetSGValues 设置的定值对象包含错误路径的服务差错类型为 “object-non-existent” (DL/T 860.72 的 13.3.4)</p> <p>ConfirmEditSgValues 设置的对象包含错误路径的服务差错类型为 “object-non-existent” (DL/T 860.72 的 13.3.5)</p> <p>GetSGValues 读取的定值对象包含错误路径的服务差错类型为 “object-non-existent” (DL/T 860.72 的 13.3.6)</p> <p>GetSGCBValues 读取的定值对象包含错误路径的服务差错类型为 “object-non-existent” (DL/T 860.72 的 13.3.7)；</p> <p>8. 客户端使用 SetSGValues 服务请求编辑 FC=SG 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 EditSG=0 时，客户端使用 SetSGValues[FC=SE]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 SelectEditSg 刷新覆盖，刷新值为 SelectEditSg 选择的定值区定值，未确认的已编辑定值不保存（DL/T 860.72 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	

#### B.10 控制模型测试

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：</p> <p>若控制对象为 SBOs 对象，被测装置回复服务差错</p> <p>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”</p> <p>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：</p> <p>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</p>		

	<p>前保持，可对 Operate 请求回复肯定响应</p> <p>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” 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> <p>13.SBOes 对象应返回到未选择状态。</p> <p>14.DO 对象能正确执行遥控命令。</p>
--	---

#### B.11 文件模型测试

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）：</p> <p>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 PIXITFt1 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（PIXITFt8）</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	

#### B.12 时间和时间同步测试

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校对服务器时刻偏差不超过±10s，时标类型为 UTC 时标</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 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 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 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
修订记录	
备注	

### B.13 日志模型测试

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	1.客户端发送 GetLogicalNodeDirectory (Log) 请求，被测装置应回复肯定响应 2.客户端发送 GetLogicalNodeDirectory (LCB) 请求，被测装置应回复肯定响应 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 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 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 6.配置并使能日志记录，被测装置应能按 PIXIT Lg5 描述的日志触发选项正确记录相应日志 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 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 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 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 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 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 10.已存储的日志条目在装置掉电或重启时不丢失		



	<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：          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”          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，          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          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          完整性周期（integrity）          数据刷新（dupd）          数据刷新和完整性周期（dupd and integrity）          数据变化（dchg）          品质变化（qchg）          数据变化和品质品质（dchg and qchg）          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：          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          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          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          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</p>

	<p>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	

#### B.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	