

采集服务器技术规范（试行）

1 范围

本规范规定了采集服务器的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本规范适用于为电力需求侧管理公共服务平台和企业在线监测电能服务平台子站设置的采集服务器。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规范的引用而构成本规范的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修定版均不适用于本规范，凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规范。

GB 4943-2001 信息技术设备的安全

GB 9254-2008 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

GB/T 2421.1-2008 电工电子产品环境试验 概述和指南

GB/T 2423.1-2008 电工电子产品的环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 A：低温（idt IEC 60068-2-1:1990）

GB/T 2423.2-2008 电工电子产品的环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 B：高温（idt IEC 60068-2-2:1990）

GB/T 2423.4-2008 电工电子产品的环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Db：交变温热（12h+12h 循环）（IEC 60068-2-30:2005）

GB/T 17626.1-2006 电磁兼容 试验和测量技术 抗扰度试验总结（IEC 61000-4-1: 2000, IDT）

GB/T 17626.2-2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验（IEC 61000-4-2: 2001, IDT）

GB/T 17626.3-2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验（IEC 61000-4-3: 2004, IDT）

GB/T 17626.4-2008 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验（IEC 61000-4-4: 2002, IDT）

GB/T 17626.5-2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验（IEC 61000-4-5: 2005, IDT）

GB/T 17626.6-2008 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（IEC 61000-4-6: 2006, IDT）

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（IEC 61000-4-11: 2004, IDT）

GB/T 19582-2008 基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范

GB/Z 20177.1~4-2006 控制网络 LonWorks 技术规范第 1 部分~第 4 部分

IEEE802.3-2008 《信息技术 系统间的通信和信息交换 局域网和城域网 特殊要求 第 3 部分：载波检测多址存取 采用冲突检测(CSMA/CD)的存取方法和物理层规范》

ISO/IEC8802-3-2000 《信息处理系统.区域网络第 3 部分：具有冲突检测的载波检波复合存取的存取方法和物理层规范》

3 术语和定义

3.1 采集服务器 Acquisition server

采集服务器是一台非PC型多功能的智能电能管理设备，提供数字化通信接口实现采集指令与数据

双向传输，它能够应用到基于IP的系统中，不仅允许访问和监视电力能效监测终端等电力电子设备，还能在一个子站（区域）内通过信道从其管辖的电力能效监测终端等电力电子设备，采集、处理和存储用电和非电量等信息，通过远程信道与主站（或数据中心）进行信息交互。支持多种工业标准的通信协议，如SOAP/XML、Modbus、M-Bus、Lontalk等，以及用户自编程驱动等。

3.2 电力能效监测终端 Electrical energy efficiency monitoring terminal

指采集、处理电气量和非电气量（如流量、压力、温度、湿度等）信息，并能与采集服务器进行数据交换的装置，简称监测终端。

3.5 数据中心 data-center

组织和存储平台提供各类服务功能所需的数据。

3.6 数据采集 data acquisition

从数据源收集、识别和选取数据的过程。

3.7 数据传输 data transmission

表示借助信道上的信号将数据从一处送往另一处的操作。

4 技术要求

4.1 一般要求

采集服务器应符合本规范的规定，并按照规定程序批准的图样及文件制造。

4.2 环境条件

采集服务器正常运行的气候环境条件见表 1。

表 1 气候环境条件分类

场所类型	级别	空气温度		湿度	
		范围℃	最大变化率 a℃/h	相对湿度 b%	最大绝对湿度 g/m3
遮蔽	C1	-5~+45	0.5	5~95	29
	C2	-25~+55	0.5	10~100	
户外	C3	-40~+70	1	10~100	35
协议特定	CX				
1. 温度变化率取 5 min 时间内平均值。 2. 相对湿度包括凝露。					

4.3 大气压力

63.0kPa~108.0kPa（海拔 4000m 及以下），特殊要求除外。

4.4 工作电源

- a) 单相供电额定电压：交流 $220 \times (1 \pm 20\%)$ V。
- b) 频率： $50 \times (1 \pm 5\%)$ Hz。
- c) **功率消耗：正常工作情况下，有功功耗应不大于 10W。**
- d) 失电数据和时钟保持：供电电源中断后，数据和时钟保持时间应不少于十二个月。电源恢复时，保存数据不丢失，内部时钟正常运行。

4.5 机械影响

应能承受正常运行及常规运输条件下的机械振动和冲击而不造成失效和损坏。机械振动强度要求：

- a) 频率范围：10Hz~150Hz；
- b) 位移幅值：0.075mm（频率≤60Hz）；
- c) 加速度幅值： 10m/s^2 （频率>60Hz）。

4.6 结构

4.6.1 外形尺寸

本规范不做定义，根据设计而定。

4.6.2 外壳及其防护性能

- a) 机械强度：外壳在外物撞击造成变形时应不影响采集服务器正常工作；
- b) 阻燃性能：非金属外壳应符合 GB/T 5169.11 的阻燃要求；
- c) 外壳防护性能：外壳的防护性能应符合 GB 4208 规定的要求，室外采用 IP51 级，室内采用 IP50 级；

4.6.3 接线端子

- a) 强电端子和弱电端子分开排列，具备有效的绝缘隔离。电压出线端子的结构应与截面为 $1.5\sim 2.5\text{mm}^2$ 的引出线配合。采集服务器其它弱电出线端子的结构应与截面为 $0.5\sim 1.5\text{mm}^2$ 的引出线配合；
- b) 端子排的最小电气间隙和爬电距离应符合表 2 的要求；
- c) 端子排的阻燃性能应符合 GB/T 5169.11 的阻燃要求；
- d) 应在端子侧刻或丝印接线端子、辅助接线端子等标识并清晰、永久不脱落。

4.6.4 接地端子

如果需要接地，接地电阻小于等于 1Ω ，接地端子应能与 4mm^2 导线良好配合接触。

4.6.5 电气间隙和爬电距离

应具有表 2 规定的最小电气间隙和爬电距离。对于工作在海拔高度 2000m 以上的采集服务器电气间隙应按 GB/T 16935.1 的规定进行修正。

表 2 最小电气间隙和爬电距离

额定电压 V	电气间隙 mm	爬电距离 mm
$U\leq 25$	1	1.5
$25<U\leq 60$	2	2
$60<U\leq 250$	3	4
$250<U\leq 380$	4	5

4.6.6 金属部分的防腐蚀

对正常运行条件下可能受到腐蚀或能生锈的金属部分，应有防锈、防腐的涂层或镀层。

4.6.7 状态指示

应具有电源、工作等运行状态指示。

4.7 绝缘性能要求

4.7.1 绝缘电阻

绝缘电阻要求如表 3 所示：

表 3 绝缘电阻

额定绝缘电压 V	绝缘电阻 MΩ		测试电压 V
	正常条件	湿热条件	
$U\leq 60$	≥ 10	≥ 2	250
$60<U\leq 250$	≥ 10	≥ 2	500
$U> 250$	≥ 10	≥ 2	1000

4.7.2 绝缘强度

电源、通信回路对地、电气隔离的各回路之间，应耐受如表 4 中规定的 50Hz 的交流电压，历时 1min 的绝缘强度试验。试验时不得出现击穿、闪络现象，泄漏电流应不大于 5mA。

表 4 试验电压

单位：V

额定绝缘电压	试验电压有效值	额定绝缘电压	试验电压有效值
$U \leq 60$	500	$125 < U \leq 250$	2000
$60 < U \leq 125$	1500	$250 < U \leq 400$	2500

注：对于交直流双电源供电的，采集服务器交流电源和直流电源间的试验电压不低于 2500V。

4.7.3 冲击电压

电源、通信回路对地和无电气联系的各回路之间，应耐受如表 5 中规定的冲击电压峰值，正负极性各 5 次。试验时应无破坏性放电（击穿跳火、闪络或绝缘击穿）现象。

表 5 冲击电压峰值

单位：V

额定绝缘电压	试验电压有效值	额定绝缘电压	试验电压有效值
$U \leq 60$	2000	$125 < U \leq 250$	5000
$60 < U \leq 125$	5000	$250 < U \leq 400$	6000

注：RS-485 或其它通信接口与电源回路间试验电压不低于 4000V

4.8 温升

在额定工作条件下，电路和绝缘体不应达到可能影响采集服务器正常工作的温度。

4.9 数据传输信道

4.9.1 通信介质

通信介质可采用微功率无线、有线、电力线等。

4.9.2 数据传输误码率

微功率无线信道数据传输、电力载波传输误码率应不大于 10^{-4} ，有线信道数据传输误码率应不大于 10^{-6} ，其他信道的数据传输误码率应符合相关标准要求。

4.9.3 通信协议

- 上行支持基于 TCP/IP 协议的 Socket 和 Web Service 的数据接口；
- 下行支持电力能效监测系统等通信协议。

4.10 功能和性能要求

4.10.1 参数设置

- 监测终端等设备配置，包括数据类型选择、采样周期设置；
- 系统时间设置；
- 存储参数、存储时间间隔的设置，二进制或文本存储文件格式设置，先进先出或存满即止存储方式设置；
- 事件触发的时间表设置，时间精度可精确到时、分；
- 报警触发条件设置、事件记录设置，以及报警信息发送用户所需的电子邮件设置；
- TCP/IP 网络参数设置，涉及 TCP 安全设置包括浏览器访问密码和端口、FTP 访问密码和端口、SOAP/Web Service 密码和端口；
- 下行网络设备地址、传输速率配置。

4.10.2 子站部署

可远程对子站的采集服务器和监测终端进行配置、诊断及软件升级。

4.10.3 电力用户服务

- 本地管理可在本地对监测终端等设备进行管理，包括设备的参数设置、软件升级、替换登录以及故障诊断。
- 可对采用有线、无线、电力线载波作为信息传输载体的监测终端等设备进行配置，并可在本地

进行配置，也可远程进行配置；

- c) 对下行网络具备扩展和自适应能力，当满足子站允许接入设备的数量，增加或减少监测终端等设备时应不影响网络的可靠性；
- d) 可通过时间表按照时、日、周或月对监测终端等设备下发控制指令，时间表可通过主站软件进行调整，可与主站时钟进行同步；
- e) 数据记录可实现监测终端等设备指定参数的本地数据存储，当采集服务器与主站通信故障时，本地数据存储应使主站采集数据不会缺失；
- f) 事件记录可以记录采集服务器和监测终端的报警信息，可根据报警信息对所管理网络下发控制指令。可通过电子邮件方式发送报警信息至用户；
- g) 通信网络接入应支持 IP 局域网和广域网协议以及互联网标准协议，包括 TCP、IPv4、DHCP、DNS、FTP、SMTP 等，并可扩展为 IPv6；
- h) 可以使用本地局域网、以太网、WiFi 无线网络，也可通过无线接口装置链接移动通信网络 GPRS/CDMA/3G 等与主站进行通信。

4.10.4 数据采集、存储与传输

- a) 应能实时在线采集来自监测终端等设备的各类数据；
- b) 存储有功电量、有功功率及需量；
- c) 上行数据传输应符合标准通信协议的要求；
- d) Internet 网络连接断开，仍可管理监测终端等设备，其数据应能被采集服务器采集并存储，网络恢复时能自断点时刻恢复数据传输；
- e) 可同时连接不少于 32 台监测终端等设备，应能实时采集并存储电量和非电量数据；
- f) 存储器容量应满足持续存贮数据不少于 3 天；
- g) 通过有线或无线网络，将数据传送至主站，应按采集数据的时间间隔传输数据并保持连续，传输采集数据的时间间隔为 1 分钟至 15 分钟可调。

4.11 电磁兼容性要求

4.11.1 电压暂降和短时中断

采集服务器在电源电压突降及短时中断时，不应发生死机、错误动作或损坏，电源电压恢复后保证存储数据无变化，并能正常工作，应符合 4.10 功能和性能要求。

4.11.2 工频磁场抗扰度

采集服务器应能抗御频率为 50Hz、磁场强度为 400A/m 的工频磁场影响而不发生错误动作，并能正常工作，应符合 4.10 功能和性能要求。

4.11.3 射频辐射电磁场抗扰度

采集服务器应能承受工作频带以外，如表 6 所示强度的射频辐射电磁场的骚扰不发生错误动作和损坏，并能正常工作，应符合 4.10 功能和性能要求。

表 6 电磁兼容试验的主要参数

试验项目	等级	试验值	试验回路	要求
工频磁场抗扰度	×	400 A/ m	整机	试验时无损坏、无死机；抄收数据准确、工作正常。
射频电磁场辐射抗扰度	3 / 4	10 V/ m (80 MHz ~ 1000 MHz) 30 V/ m (1.4GHz~2GHz)	整机	试验时无损坏、无死机；抄收数据准确、工作正常。

试验项目	等级	试验值	试验回路	要求
射频场感应的传导骚扰抗扰度	3	10 V（非调制）	电源端和保护接地端	试验时终端无损坏、无死机；抄收数据准确、工作正常。
静电放电抗扰度	4	8 kV，直接及间接	外壳，RS485 或其他通信接口	试验时无损坏、无死机。试验后抄收数据准确、工作正常。
电快速瞬变脉冲群抗扰度	3	1.0 kV（耦合）	RS485 或其他通信线	试验时无损坏、无死机；抄收数据准确、通信正常。
	4	4.0 kV	电源回路	试验时无损坏、无死机；抄收数据准确、通信正常。
高频阻尼振荡波抗扰度	2	1.0 kV（共模）	RS 485 或其他接口	试验时无损坏、无死机；抄收数据准确，通信正常。
	4	2.5 kV（共模）、1.25 kV（差模）	电源回路	试验时无损坏、无死机；抄收数据准确、通信正常。
浪涌抗扰度	4	4.0kV（共模）、2.0kV（差模）	电源回路	试验时无损坏、无死机。试验后抄收数据准确、通信正常。

4.11.4 射频场感应的传导骚扰抗扰度

采集服务器应能承受频率范围在 150kHz~80MHz、试验电平为 10V 的射频场感应的电磁骚扰不发生错误动作和损坏，并能正常工作，应符合 4.10 功能和性能要求。

4.11.5 静电放电抗扰度

采集服务器在正常工作条件下，应能承受加在其外壳和人员操作部分上的 8kV 直接静电放电以及邻近设备的间接静电放电而不发生错误动作和损坏，并能正常工作，应符合 4.10 功能和性能要求。

4.11.6 电快速瞬变脉冲群抗扰度

采集服务器应能承受如表 5 所示强度的传导性电快速瞬变脉冲群的骚扰而不发生错误动作和损坏，并能正常工作，应符合 4.10 功能和性能要求。

4.11.7 阻尼振荡波抗扰度

采集服务器应能承受强度如表 5 所示的，由电源回路或信号、控制回路传入的 1MHz 的高频衰减振荡波的骚扰而不发生错误动作和损坏，并能正常工作，应符合 4.10 功能和性能要求。

4.11.8 浪涌抗扰度

采集服务器应能承受如表 5 所示强度的浪涌的骚扰而不发生错误动作和损坏，并能正常工作，应符合 4.10 功能和性能要求。

4.12 连续通电稳定性

采集服务器在正常工作状态连续通电 72h，在 72h 期间每 8h 进行抽测，其功能和性能应符合相关要求。

4.13 可靠性指标

采集服务器的平均无故障工作时间（MTBF）不低于 2×10^4 h。

4.14 技术指标

采集服务器技术指标应不低于下列要求：

- RAM 不低于 64M；
- Flash 不低于 64M；
- 支持可采集的设备 ≥ 32 台；
- 下行信道支持与监测终端等设备相匹配的有线、无线信道或电力载波；
- Ethernet 端口：10/100Base T，自动选择，自动极性配置；

- f) 一个带隔离的 RS-485 串行接口;
- g) 现场网络传输速率: 微功率无线、电力载波 4.8kbps, 有线 4.8kbps~100Mbps
- h) 数据采集准确率: 有线 100%, 无线 $\geq 99\%$;
- i) 传输采集数据的时间间隔(分): 1min~15min(可设);
- j) 持续存贮数据时间(天) $\geq 3d$ 。

5 试验方法

5.1 一般规定

5.1.1 试验条件

5.1.1.1 气候环境条件

除静电放电抗扰度试验, 相对湿度应在 30%~60%或另有明确规定外, 各项试验均在以下大气条件下进行, 即:

- a) 温度: $+15\sim+35^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: 25%~75%;
- c) 大气压力: 86~108kPa。

在每一项目的试验期间, 大气环境条件应相对稳定。

5.1.1.2 电源条件

试验时交流电源条件为:

- a) 频率: 50Hz, 允许偏差 $-2\%\sim+1\%$;
- b) 电压: 220V, 允许偏差 $\pm 5\%$ 。

5.1.2 试验设备

测量仪表的准确度应优于被测参数准确度的 1/3 以上。

5.2 结构和机械性能试验

5.2.1 一般检查

采集服务器进行外观和结构检查时, 外壳表面应清洁、不应有明显的凹凸痕、划伤、裂缝和毛刺, 镀层不应脱落, 标牌文字、符号应清晰、耐久, 接线应牢固, 结构应符合要求。

5.2.2 间隙和爬电距离

对采集服务器接线端子按 GB/T 16935.1—2008 中第 4 章规定的测量方法用卡尺测量端子的最小电气间隙和爬电距离应符合表 2 要求。

5.2.3 外壳和端子着火试验

对采集服务器按 GB/T 5169.11 规定的方法进行试验, 端子排的热丝试验温度为: $(960\pm 15)^{\circ}\text{C}$, 外壳的热丝试验温度为: $(650\pm 10)^{\circ}\text{C}$, 试验时间 30s。在施加灼热丝期间和在其后的 30s 内, 观察样品的试验端子以及端子周围, 试验样品应无火焰或不灼热; 或样品在施加灼热丝期间产生火焰或灼热, 但应在灼热丝移去后 30s 内熄灭。

5.2.4 振动试验

对采集服务器不包装、不通电, 固定在试验台中央。试验按 GB/T 2423.10 的规定进行。

- a) 频率范围: 10Hz~150Hz;
- b) 位移幅值: 0.075 mm (频率范围 $\leq 60\text{Hz}$);
- c) 加速度幅值: 10 m/s^2 (频率范围 $> 60\text{Hz}$);
- d) 每轴线扫频周期数: 20。

试验后检查受试采集服务器应无损坏和紧固件松动脱落现象, 应符合 4.10 功能和性能要求。

5.3 气候影响试验

5.3.1 高温试验

按 GB/T2423.2 规定，对采集服务器在非通电状态下放入高温试验箱的中央，升温至本规范 4.2 规定的最高温度，保温 6h，然后通电 0.5h，应符合 4.10 功能和性能要求。

5.3.2 低温试验

按 GB/T2423.1 规定，对采集服务器在非通电状态下放入低温试验箱的中央，降温至本规范 4.2 规定的最低温度，保温 6h，然后通电 0.5h，应符合 4.10 功能和性能要求。

5.3.3 湿热试验

采集服务器按 GB/T 2423.3 的规定进行试验。试验箱内保持温度 $(40\pm2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(93\pm3)\%$ ，试验周期为 2d。试验结束前 0.5h，在湿热条件下测绝缘电阻应不低于 $2\text{M}\Omega$ 。试验结束后，在大气条件下恢复 1h~2h，应符合 4.10 功能和性能要求，并检查其金属部分应无腐蚀和生锈情况。

5.4 绝缘性能试验

5.4.1 试验要求

进行各项绝缘性能试验前，采集服务器功能和显示应正常。

采集服务器绝缘试验时应盖好外壳，端子如有盖板的则盖好。如外壳和端子盖板由绝缘材料制成，应在其外覆盖以导电箔并与接地端子相连，导电箔应距接线端子及其穿线孔 2cm。试验时，不进行试验的电气回路应短路并接地。进行交流电压和冲击耐压试验时，不应发生闪络、破坏性放电和击穿。

5.4.2 绝缘电阻

在正常试验条件和湿热试验条件下，测试电压 500V 在采集服务器的端子处测量各电气回路对地和各电气回路间的绝缘电阻，正常试验条件不小于 $10\text{M}\Omega$ ，湿热试验条件不小于 $2\text{M}\Omega$ 。

5.4.3 绝缘强度

用 50Hz 正弦波电压对以下回路进行试验，时间 1min，施加如表 4 规定的试验电压。被试回路为：

- a) 电源回路对地；
- b) 上行、下行通信接口对地；
- c) 以上无电气联系的各回路之间。

被试采集服务器试验时不应发生闪络、破坏性放电和击穿。

5.4.4 冲击电压

采集服务器冲击电压要求：

- a) 脉冲波形：标准 1.2 / $50\mu\text{s}$ 脉冲波；
- b) 电源阻抗： $500\pm50\Omega$ ；
- c) 电源能量： $0.5\pm0.05\text{J}$ 。

每次试验分别在正、负极性下施加 5 次，两个脉冲之间最少间隔 3s，试验电压按表 5 规定。被试回路为：

- a) 电源回路对地；
- b) 以上无电气联系的各回路之间。
- c) 通讯接口与电源端子间。

被试采集服务器试验时应无破坏性放电（击穿跳火、闪络或绝缘击穿）现象。

5.5 电源影响试验

5.5.1 电源电压变化试验

将交流电压变化到采集服务器额定电压规定的极限值时，被试采集服务器应能正常工作，应符合 4.10 功能和性能要求。

5.5.2 整机功率消耗试验

在采集服务器非通信状态下，用准确度不低于 0.5 级的三相多功能标准表或电能分析仪接入电源回路测量的电流值 (A) 和电压值 (V)，其乘积数 (VA) 即为视在功耗，读取标准表有功功率值即为有功功耗，应符合 4.4 工作电源相关要求。

5.5.3 数据和时钟保持试验

断开供电电源，检查采集服务器记录中已有的各项数据及内部时钟：

- a) 已设置的各项参数和已记录的电能等数据，应不随断电时间发生改变和丢失；
- b) 内部时钟应走时准确。

5.6 功能和性能试验

5.6.1 一般要求

对采集服务器进行各项功能和性能技术指标试验时，应由 PC 机及数据接收服务测试软件、至少 32 台监测终端等设备构成一个测试系统，将 PC 机与采集服务器以太网口与提供的外网端口连接，PC 机输入采集服务器的网口地址进入其网页，监测终端接入采集服务器通信端口，监测终端并接实际或模拟负载，试验采集服务器各项功能和性能指标应符合 4.10、4.14 规定的要求。

5.6.2 功能和性能试验

采集服务器功能和性能试验技术要求、试验方法及符合性要求如表 7 所示，应符合 4.10、4.14 相关规定的要求。

表 7 功能和性能指标试验及要求

序号	检验项目		技术要求	符合的要求
1.	设置功能	子站监测终端等设备设置	设置监测终端等设备的基本信息（通信地址、设备名称、设备编号、串口参数、传输速率、通信协议等），设置数据类型，设置数据采样周期。	在采集服务器端配置界面、配置文件上查看、设置，功能和性能应符合 4.10、4.14 相关要求。
		采集服务器设置	设置采集服务器传输的必要配置信息（设备唯一编号、主站数据服务器的 IP 网络参数和端口，以及 IP 网络安全设置等）。	在采集服务器端配置界面、配置文件上查看、设置，功能和性能应符合 4.10、4.14 相关要求。
		系统时间设置	查看和设置系统时间，并能自动校时。	在采集服务器端配置界面、配置文件上查看、设置，功能和性能应符合 4.10、4.14 相关要求。
		存储设置	可设置存储参数、存储时间间隔、存储文件格式以及存储方式等。	在采集服务器端配置界面、配置文件上查看、设置，功能和性能应符合 4.10、4.14 相关要求。
		时间表设置	可设置用于事件触发的时间表，时间精度精确到时、分。	在采集服务器端配置界面、配置文件上查看、设置，功能和性能应符合 4.10、4.14 相关要求。
		报警设置	可设置报警触发条件、设置报警事件记录；以及设置报警信息发送用户所需的电子邮件。	在采集服务器端配置界面、配置文件上查看、设置，功能和性能应符合 4.10、4.14 相关要求。
2	数据采集与存贮		可同时连不少于 32 台监测终端等设备，应能采集并存储各设备电量和非电量数据，存储器容量应满足持续存贮数据不少于 3 天的要求。	1 个网络接口，1 个 RS-485 接口，一个调试接口，数据采集标准接口可同时连接 32 台数据采集设备，实时采集并存储电量和非电量数据；可通过浏览采集服务器网页，查询采集及其存贮的各项数据应与监测终端等发送的数据无误。根据存贮数据所占存储器容量，推算最大接入设备数据量可持续存贮天数应满足技术要求。

3	传输采集数据	通过有线或无线网络，将数据传输至虚拟主站上位机（PC 机）。传输采集数据的时间间隔为 1 分钟至 15 分钟可调。	应能通过 IP 有线或无线传输网传输数据，数据传输间隔的时间从 1 分钟至 15 分钟，可通过采集服务器配置文件进行设置。
		具有按采集数据的时间间隔传输数据并保持连续。	当网络连接正常，数据应能传输至虚拟主站上位机（PC 机）；在网络传输发生故障时，应不影响采集服务器数据采集、存贮功能。使网络恢复正常，应能自网络断点恢复传输数据至虚拟主站上位机（PC 机）。
		传输的数据应是实际采集的真实数据。	虚拟主站上位机（PC 机）接收的数据，应与实际采集的数据保持一致并且连续。
4	采集数据准确性	采集数据有效位应与现场对应的监测终端等有效位数一致。	通过虚拟主站上位机（PC 机），在数据接收服务测试软件上查看有效位数应一致。
		采集数据应与现场对应的监测终端实际读数一致。	通过虚拟主站上位机（PC 机），在数据接收服务测试软件上查看采集的数据应一致。
5	抗电强度	在一次电路与机身之间施加 AC 2000V 电压并持续 1min，绝缘不应击穿。	在一次电路与机身之间施加 AC 2000V 电压并持续 1min，试验时应未见明显击穿现象。
6	环境适应性	受试样品须进行初始检测，严酷程度取规定的工作温度上限值，加电运行检查程序 2h，受试样品工作应正常恢复时间为 2h。	采集服务器应工作正常。

5.7 电磁兼容性试验

5.7.1 一般要求

以下试验规定了采集服务器的电源、通信等回路的电磁兼容性试验方法。在进行电磁兼容性试验时，采集服务器应能正常工作，不应有任何误动作、损坏、复位现象，数据采集应准确。

5.7.2 试验结果的评价

试验结果应依据采集服务器在试验中的功能丧失或性能降低现象进行分类，电磁兼容性试验结果评价等级见表 8。

A 级：试验时和试验后采集服务器均能正常工作，不应有任何误动作、损坏、死机、复位现象，数据采集应准确。

B 级：试验时采集服务器可出现短时通信中断和显示瞬时闪烁，其它功能和性能都应正常，试验后无需人工干预，采集服务器应可以自行恢复。

表 8 电磁兼容性试验结果评价等级

试验项目	试验结果评价	
	试验时	试验后
电压暂降和短时中断	——	A
射频电磁场辐射抗扰度	A	A
射频场感应的传导骚扰	A	A
静电放电抗扰度	A/B	A
电快速瞬变脉冲群抗扰度	A/B	A
浪涌抗扰度	A/B	A

5.7.3 电压暂降和短时中断试验

采集服务器在通电状态下，按 GB/T 17626.11 的规定，并在下述条件下进行试验：

- a) 电压试验等级 40%UT
 - 从额定电压暂降 60%；
 - 持续时间：1min，3000 个周期；
 - 降落次数：1 次。
- b) 电压试验等级 0%UT
 - 从额定电压暂降 100%；
 - 持续时间：1s，50 个周期；
 - 中断次数：3 次，各次中断之间的恢复时间 10s。
- c) 电压试验等级 0%UT
 - 从额定电压暂降 100%
 - 中断时间：20ms，1 个周期
 - 中断次数：1 次。

以上电源电压的突变发生在电压过零处。

试验时采集服务器不应发生损坏、错误动作或死机现象。试验后采集服务器应正常工作，存储数据无改变。

5.7.4 射频电磁场辐射抗扰度试验

采集服务器在正常工作状态下，按 GB/T 17626.3 的规定，并在下述条件下进行试验：

- a) 一般试验等级
 - 频率范围：80MHz~1000MHz；
 - 严酷等级：3；
 - 试验场强：10V/m（非调制）；
 - 正弦波 1kHz，80%幅度调制。
- b) 抵抗数字无线电话射频辐射的试验等级
 - 频率范围：1.4GHz~2GHz；
 - 严酷等级：4；
 - 试验场强：30V/m（非调制）；
 - 正弦波 1kHz，80%幅度调制。

试验时采集服务器应能正常工作，存储数据无改变。

5.7.5 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

采集服务器在正常工作状态下，按 GB/T 17626.6 的规定，并在下述条件下进行试验：

- a) 频率范围：150kHz~80MHz；
- b) 严酷等级：3；
- c) 试验电平：10V（非调制）；
- d) 正弦波 1kHz，80%幅度调制。

试验电压施加于采集服务器的供电电源端和保护接地端，试验时应能正常工作，存储数据无改变。

5.7.6 静电放电抗扰度试验

采集服务器在正常工作状态下，按 GB/T 17626.2 的规定，并在下述条件下进行试验：

- a) 严酷等级：4；
- b) 试验电压：8kV；
- c) 直接放电。施加部位：在操作人员正常使用时可能触及的外壳和操作部分，包括 485 或其他标准接口；
- d) 间接放电。施加部位：各个侧面；

- e) 每个敏感试验点放电次数：正负极性各 10 次，每次放电间隔至少为 1s。

如采集服务器的外壳为金属材料，则直接放电采用接触放电；如采集服务器的外壳为绝缘材料，则直接放电采用空气放电，试验电压 8kV。

试验时采集服务器可以出现短时通信中断和显示瞬时闪烁，其它功能和性能应正常，试验后采集服务器应能正常工作，存储数据无改变。

5.7.7 电快速瞬变脉冲抗扰性试验

按 GB/T 17626.4 的规定，并在下述条件下进行试验：

- a) 采集服务器在工作状态下，试验电压分别施加于 $\leq 60V$ 的每一个端口和保护接地端之间。
——严酷等级：3；
——试验电压： $\pm 1kV$ （重复频率 5kHz 或 100kHz）；
——试验时间：1min/次；
——试验电压施加次数：正负极性各 3 次。
- b) 采集服务器在正常工作状态下，试验电压分别施加于 $> 60V$ 每一个端口和保护接地端之间。
——严酷等级：4；
——试验电压： $\pm 2kV$ （重复频率 2.5kHz、5 kHz 或 100kHz）；
——试验时间：1min/次；
——施加试验电压次数：正负极性各 3 次。
- c) 采集服务器在工作状态下，试验电压施加于采集服务器的供电电源端和保护接地端。
——严酷等级：4；
——试验电压： $\pm 4kV$ （重复频率 2.5kHz、5 kHz 或 100kHz）；
——试验时间：1min/次；
——施加试验电压次数：正负极性各 3 次。
- d) 采集服务器在正常工作状态下，用电容耦合夹将试验电压耦合至通信线路上。
——严酷等级：3；
——试验电压： $\pm 1kV$ （重复频率 5 kHz 或 100kHz）；
——试验时间：1min/次；
——施加试验电压次数：正负极性各 3 次。

在对各回路进行试验时，可以出现短时通信中断和显示瞬时闪烁，其它功能和性能应正常，试验后采集服务器应能正常工作，存储数据无改变。

5.7.8 浪涌抗扰性试验

采集服务器在正常工作状态下，按 GB/T 17626.5 的规定，并在下述条件下进行试验：

- a) 严酷等级：4 级（电源回路）；
b) 试验电压：2kV（电源电压两端口之间），4kV（电源电压、各端口与地之间）；
c) 波形：1.2/50 μs ；
d) 极性：正、负；
e) 试验次数：正负极性各 5 次；
f) 重复率：每分钟一次。

在对各回路进行试验时，可以出现短时通信中断和显示瞬时闪烁，其它功能和性能应正常，试验后采集服务器应能正常工作，存储数据无改变。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分为出厂检验、型式检验两类。

6.2 出厂检验

6.2.1 检验项目

对于出厂检验的采集服务器，应按生产批号相同者划分为批，按批提供给质检部门按表 9 项目进行检验。

6.2.2 不合格判定

一般依据 GB/T2828.1—2003，按一般检验水平 II 级、接收质量限（AQL）1.5 进行批检，除非采集服务器出厂检验规程另有规定，不能满足接收质量限(AQL)或检验规程的判该批采集服务器为不合格。

6.3 型式检验

6.3.1 周期

采集服务器新产品或老产品恢复生产以及设计和工艺有重大改进时，应进行型式检验。批量生产或连续生产的采集服务器，至少两年进行一次型式检验。

6.3.2 抽样

型式检验的样品应在出厂检验合格的采集服务器中随机抽取。按 GB/T 2829—2002 选择判别水平 I，不合格质量水平 RQL=30 的一次抽样方案。

6.3.3 不合格分类

按 GB/T 2829—2002 规定，不合格分为 A、B 两类。各类的权值定为：A 类 1.0，B 类 0.5。

6.3.4 合格或不合格判定

检验项目不合格类别的划分见表 9，当一个样本不合格检验项目的不合格权值的累积数大于或等于 1 时，则判为不合格品；反之为合格品。

对一个样本的某个试验项目发生一次或一次以上的不合格，均按一个不合格计。

6.4 检验项目

采集服务器检验项目如表 9 所示。

表 9 检验项目明细表

序号	检 验 项 目	试验方法	型式检验	出厂检验	不合格类别
1	结构和机械性能	5.2.1~5.2.3	√	√	B
2	绝缘电阻	5.4.2	√	√	A
3	绝缘强度	5.4.3	√	√	A
4	电源电压变化	5.5.1	√	√	B
5	功率消耗	5.5.2	√	√	B
6	功能和性能	5.6.1~5.6.2	√	√	A
7	冲击电压	5.4.4	√		A
8	振动	5.2.4	√		B
9	高温	5.3.1	√		A
10	低温	5.3.2	√		A
11	湿热	5.3.3	√		B
12	电压暂降和短时中断	5.7.3	√		A
13	射频电磁场辐射抗扰度	5.7.4	√		A
14	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	5.7.5	√		A
15	静电放电抗扰度	5.7.6	√		A
16	电快速瞬变脉冲群抗扰度	5.7.7	√		A
17	浪涌抗扰度	5.7.8	√		A
注：“√”表示应做的项目。					

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 产品标志

采集服务器标志所用文字应为规范中文。可以同时使用外文。

采集服务器标志应清晰、牢固，易于识别。使用的符号应符合 GB/T 17441 的规定。

采集服务器上应有下列标识：

- a) 制造年份；
- b) 出厂编号；
- c) 名称及型号；
- d) 操作按键、工作状态指示；
- e) 制造厂名称及注册商标。

7.1.2 接线标志

采集服务器接线端子应有清楚和不易擦除的文字、数字和符号说明。

7.1.3 包装

采集服务器的包装应满足 GB/T 13384 的要求，包装箱上应有下列标志：

- a) 标以“小心轻放”、“向上”、“防潮”、“层叠”等图示；
- b) 制造厂名、地址、电话；
- c) 产品名称、型号、产品执行标准号；
- d) 产品数量、体积、重量。

7.2 运输

包装完整的产品在运输过程中应避免雨、雪的直接淋袭，并防止受到剧烈的撞击和振动。

7.3 贮存

采集服务器的存贮环境条件应符合下列要求：

- a) 温度：-25~+55℃；
- b) 相对湿度：5%~100%（包括凝露）；
- c) 无腐蚀性气体。