中国智能配电与物联网创新联盟

配电物联〔2020〕5号

关于发布《台区智能融合终端相关技术规范》 的通知

各联盟成员单位:

为规范台区智能融合终端及其微应用的开发设计工作,经联盟单位共同讨论研究,形成《台区智能融合终端技术规范》及《台区智能融合终端微应用开发设计规范 V1.0.0》,其中《台区智能融合终端微应用开发设计规范 V1.0.0》兼容配电联盟发布的配电物联〔2019〕3号文件《智能配变终端微应用开发设计规范 V1.00》,两份文件差异之处,以此文件为准。现对以上两份文件予以发布,请相关单位参考使用。

技术咨询联系人: 张冀川 010-82814335

附件: 1. 台区智能融合终端技术规范

2. 台区智能融合终端微应用开发设计规范 V1. 0. 0

中国智能配电与物联网创新联盟 中能国研电力技术研究有限公司(代章) 2020年5月18日

声明

此《台区智能融合终端技术规范》及《台区智能融合终端微应用开发设计规范 V1.0.0》所载的材料和信息,包括但不限于文本、图片、数据、观点、建议,不构成法律建议,也不应替代律师意见。本规范所有材料或内容的知识产权归中国智能配电与物联网创新联盟所有,并受法律保护。如需转载,需联系本联盟并获得授权许可。未经授权许可,任何人不得将报告的全部或部分内容以发布、转载、汇编、转让、出售等方式使用,不得将报告的全部或部分内容通过网络方式传播,不得在任何公开场合使用本规范内相关描述及相关数据图表。违反上述声明者,本联盟将追究其相关法律责任。

特此声明!

台区智能融合终端技术规范

目 次

	范围	
2	规范性引用文件	. 1
3	术语和定义	. 1
4	总体要求	. 2
5	技术要求	. 2
	5.1 环境条件	. 2
	5.2 工作电源	. 3
	5.3 硬件性能要求	. 3
	5.4 接口要求	. 3
	5.5 通信协议要求	. 4
	5.6 系统及软件要求	
	5.7 结构要求	
6	性能要求	. 5
	6.1 电气要求	. 5
	6.2 绝缘要求	. 7
	6.3 冲击电压	. 7
	6.4 电磁兼容性	. 8
	6.5 机械振动性能	
	6.6 连续通电的稳定性	
	6.7 对时	11
	6.8 可靠性	11
	6.9 外壳防护性能	
7	安全防护要求	
	7.1 终端自身安全要求	11
	7.2 终端接入安全要求	
	7.3 业务数据交互安全要求	
	7.4 终端运维安全	12
8	功能要求	12
	8.1 基本功能	12
	8.2 业务功能	
9	检测规则	19
	9.1 检测类别	19
	9.2 型式试验	19
	9.3 出厂试验	19
	9.4 专业检测	19
	9.5 到货检测	20
陈		
陈		
陈	十 录 C (规范性附录) 安全加固操作系统技术要求	28
陈	† 录 D (规范性附录) 电能质量指标测量方法	30
陈		31
陈	」	91

台区智能融合终端技术规范

1 范围

本标准规定了国家电网有限公司范围内台区智能融合终端(以下简称"终端")的环境条件、工作电源、硬件性能、接口、通信协议、系统及软件、性能、安全防护、功能等方面的技术要求、 检测规则以及运行维护等要求。

本部分适用于国家电网有限公司台区智能融合终端的制造、检测、使用和验收。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。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(包括所有的修改版)适用于本文件。

- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验 A: 低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验 B: 高温
- GB/T 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验 C: 恒温湿热方法
- GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验 Fc: 振动(正弦)
- GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)
- GB/T 11022 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求
- GB/T 14598.3 电气继电器 第5部分: 量度继电器和保护装置的绝缘 配合要求和试验
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.3 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 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 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验
- GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验
- GB/T 17626.9 电磁兼容 试验和测量技术 脉冲磁场抗扰度试验
- GB/T 17626.10 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 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 17626.12 电磁兼容 试验和测量技术 振铃波抗扰度试验
- DL/T 634.5101 远动设备及系统 第 5-101 部分: 传输规约 基本远动任务配套标准
- DL/T 634.5104 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 IEC 60870-5-101 网络访问
 - DL/T 645 多功能电能表通信协议
 - DL/T698.44 电能信息采集与管理系统 第 4-4 部分:通信协议-微功率无线通信协议
 - DL/T 698.45 电能信息采集与管理系统 第4-5部分:通信协议-面向对象的数据交换协议
- Q/GDW 1376.2 电力用户用电信息采集系统通信协议 第2部分:集中器本地通信模块接口协议
 - GB/T 20008-2005 信息安全技术 操作系统安全评估准则
 - GB/T 20272-2006 信息安全技术 操作系统安全技术要求
 - GB/T 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- Q / GDW / Z 1938-2013 嵌入式电力测控终端设备的信息安全测评技术指标框架-指导性技术文件 20131210

国家发展和改革委员会 2014 年第 14 号令《电力监控系统安全防护规定》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3. 1

台区智能融合终端 smart distribution transformer terminal

采用硬件平台化、功能软件化、结构模块化、软硬件解耦设计,满足高性能并发、大容量存储、多采集对象需求,集配电台区供用电信息采集、各采集终端或电能表数据收集、设备状态监测及通讯组网、就地化分析决策、协同计算等功能于一体的智能化终端设备,支撑营销、配电及新兴业务发展需求。

3. 2

容器 container

一个虚拟的独立运行环境,能够通过对终端部分物理资源(CPU、内存、磁盘、网络资源等)的划分和隔离,屏蔽本容器中应用软件与其他容器或操作系统的相互影响。

3.3

应用软件 application software

运行在终端内部,符合边缘计算架构、可快速开发、自由扩展、满足配/用电及新业务需求的功能软件。

3.4

物联管理平台 IoT management platform

部署在云端,实现各类型边缘物联代理和智能终端的在线管理和远程运维,对各类型采集终端进行统一管理,并按照统一物联信息模型,汇聚各类型采集感知数据,进行模型转换和数据预处理,并分发至企业中台或相关专业系统的信息平台,不长期存储采集感知数据。

4 总体要求

- 4.1 终端应满足配电、营销及新兴业务需求,可接入营销、配电主站,并兼容支持物联管理平台。
- 4.2 终端核心 CPU 应采用国产工业级芯片,采集、通信宜采用国产工业级芯片。
- 4.3 终端应采用统一的系统环境,支持软、硬件解耦。
- 4.4 终端功能应以应用软件方式实现,支持就地化数据存储与决策分析。
- 4.5 终端应支持内嵌国家密码管理部门认可的密码算法的安全芯片或安全模组,实现主站、终端的身份认证及数据交互的完整性、机密性、可用性保护,并宜实现对本地重要存储数据的机密性、完整性保护。

5 技术要求

5.1 环境条件

5.1.1 参比温度及参比湿度

参比温度为23℃;参比湿度为40%~60%。

5.1.2 环境温度、湿度

终端设备正常运行的气候环境条件见表1。

表1 工作场所环境温度和湿度分级

级别	环境温度	湿度	使用场所

	范围(℃)	最大变化率 ℃/min	相对湿度 %	最大绝对湿度 g/m³	
C1	$-5 \sim +45$	0.5	5~95	29	室内
C2	$-25 \sim +55$	0.5	10~100	29	遮蔽场所
C3	$-40 \sim +70$	1.0	10~100	35	户外
CX	待定				

注: CX 级别根据需要由用户和制造商协商确定。

5.1.3 海拔高度

- a) 能在海拔 0~4000 米的范围内正常工作:
- b) 对于安装在海拔高度超过 1000 米的终端应依据标准 GB/T 11022-2011 第 2.3.2 条要求的耐压测试规定执行。

5.2 工作电源

5.2.1 供电方式

使用交流三相四线制供电,在系统故障(三相四线供电时任断二相)时,交流电源可供终端正常工作。

5.2.2 电源技术参数指标要求

- a) 额定电压: AC220V/380V, 允许偏差-20%~+20%;
- b) 工作频率: 50Hz;
- c) 终端电源中断后,应保证保存各项设置值不少于 10 年,历史记录设计不少于 1 年,时钟至少正常运行 5 年。电源恢复时,保存数据不丢失,内部时钟正常运行;
- d) 电源接地故障情况下,两相对地电压达到 1.9 倍的标称电压且维持 4 小时内,终端不应出现损坏。供电恢复正常后终端应正常工作,保存数据不丢失。

5.2.3 后备电源

- a) 终端后备电源应采用超级电容并集成于终端内部;
- b) 终端后备电源充电的时间应不大于1小时;
- c) 终端主供电源供电不足或消失后,后备电源应自动无缝投入并维持终端及通信模块正常工作不少于3分钟,具备至少与主站通信3次(停电后立即上报停电事件)的能力;
- d) 后备电源工作时,主电源恢复,终端正常工作;
- e) 超级电容免维护时间不少于8年。

5.3 硬件性能要求

- a) 终端核心 CPU 主频不低于 700MHz, 应为国产工业级芯片;
- b) 终端内存不低于 512MB, FLASH 不低于 4GB。

5.4 接口要求

- a) 终端应具备至少 2 路无线公网/专网远程通信接口,支持 2/3/4G/,宜支持 5G;
- b) 终端应具备至少 2 路以太网接口, 传输速率选用 10/100Mbit/s 全双工;
- c) 终端应具备至少1路本地通信接口,应同时支持UART、ETH和USB,其中UART支持速率115200bps以上,可连接HPLC模块、微功率模块或双模模块,宜采用IP化HPLC模块或IP化HPLC&RF双模通信模块;
- d) 终端应具备至少 2 路 RS-485, 2 路 RS-232/RS-485 可切换串口, 485-I 预留接入开关类

设备、485-II 预留接入其他配电设备、485-III 预留 698 配置口、485-IV 预留接入台区表,串口速率可选用 1200 bps、2400 bps、4800 bps、9600 bps、19200 bps、115200bps等:

- e) 终端应具备 1 路蓝牙接口,用于本地维护,要求蓝牙版本 4.2 及以上;
- f) 终端宜具备北斗/GPS 双模,用于本地地理位置信息采集和对时;
- g) 终端应具备至少 4 路状态量输入接口。

5.5 通信协议要求

5.5.1 终端远程通信

终端远程通信应支持 DL/T634. 5 101、DL/T634. 5 104、DL/T 698. 45 协议, 宜支持 MQTT、NETCONF RPC、HTTP 等协议, 网络层 IP 协议应支持 IPv4 和 IPv6 协议。

5.5.2 终端本地通信

终端本地通信应支持 DL/T698.44、DL/T 698.45、DL/T 645、Q/GDW 1376.2、Modbus 协议, 宜支持 CoAP 等协议,网络层 IP 协议宜支持 IPv4 和 IPv6 协议。

5.6 系统及软件要求

终端应具有备份和恢复能力,对重要行为和重要安全事件进行审计,包括事件的日期和时间、用户、事件类型等,应对审计记录进行保护,并具备审计记录上送功能,主站与终端的设备管理接口规范遵循附录 E。

5.6.1 设备管理

- a) 终端应支持进程管理、内存管理、文件系统、网络管理、虚拟化;
- b) 终端应支持本地/远程查询终端设备硬件信息,至少包括设备名称、硬件版本信息、设备 通信接口信息、MAC 地址、内存信息和存储信息;
- c) 终端应支持本地/远程查询终端设备软件信息,至少包括操作系统(内核)、容器、APP 信息、设备状态、设备启动时间和设备当前时间;
- d) 终端应支持设置和查询终端告警门限,至少包括 CPU 占用率、内存占用率和存储占用率;
- e) 终端应支持系统异常信息上报,异常信息至少包括终端 CPU 占用率越限、内存占用率越限、内部存储空间不足、软件异常重启和终端复位;
- f) 终端应支持网络配置的修改和查询;
- g) 终端应支持监测通信网络状态,状态异常时主动尝试恢复;
- h) 终端运维功能宜符合附录 A 规定。

5.6.2 日志管理

- a) 终端日志应至少包括系统日志(用于监测设备的运行状态)、操作日志(用于记录用户所执行的所有操作记录)和安全日志(记录用户登陆、注销等活动),日志记录不可修改和删除,支持采用循环记录方式自动定期清理过期日志;
- b) 终端应支持查询日志的详细内容,查看备份的日志时不能影响当前的日志记录;
- c) 终端应具备日志导出功能;
- d) 终端应具备通过主站远程召测日志功能;
- e) 终端日志存储时间至少为7天。

5.6.3 容器管理

- a) 终端应支持 4 个及以上容器数量,单个容器应支持部署多个应用软件;
- b) 终端应支持配置和修改容器资源,包括 CPU 核数量、内存、存储和接口,配置和修改容器资源应不影响已部署应用软件的运行;
- c) 终端应支持查询容器信息,包括容器列表、容器版本信息和容器运行状态;

- d) 终端应支持容器本地及远程启动、停止、安装和卸载;
- e) 终端应支持容器监控功能,包括容器重启、存储资源越限、CPU 占用率、内存占用率等,容器重启、存储资源越限应上报告警,CPU 占用率、内存占用率越限应上报告警并重启容器:
- f) 终端应支持容器本地及远程升级,升级过程中支持断点续传;
- g) 终端应支持任意两容器间通信和数据交互。

5.6.4 应用软件及管理

- a) 应用软件设计应与硬件解耦,支持独立开发;
- b) 终端应支持应用软件本地及远程启动、停止、安装、卸载等功能,操作过程中不能影响 已部署应用软件的运行;
- c) 终端应支持查询应用软件信息,包括软件列表、版本信息、运行状态、CPU 占用率和内存占用率;
- d) 终端应支持监测应用软件异常的功能,包括应用软件重启、CPU 占用率超限和内存占用率超限:
- e) 终端应支持应用软件本地及远程升级,升级过程中支持断点续传;
- f) 应用软件应由具有检测资质的专业机构测试验证并统一发布。

5.7 结构要求

- a) 终端整机结构尺寸应不大于 300mm(长)×300mm(宽)×100mm(高);
- b) ID 号、软硬件版本号及二维码定义应符合附录 F。

6 性能要求

6.1 电气要求

6.1.1 功耗

- a) 终端整机工作功耗: ≤25 VA;
- b) 在标称输入值时,每一电流回路的功率消耗: ≤0.75VA。

6.1.2 模拟量精度

a) 测量条件:

电压: 176~264V; 电流: 0~6A; 频率: 45Hz~55Hz。

b) 测量精度:

终端应具备模拟量采集功能,测量精度指标如下:

电压采集误差极限: ±0.5%;

电流采集误差极限: ±0.5%;

有功功率测量误差极限: ±0.5%;

无功功率测量误差极限: ±1%;

功率因数测量误差极限: ±0.01;

视在功率误差极限: ≤±1%;

电度量误差极限: 1.0%;

频率测量误差极限: ±0.01Hz。

被测量的参比条件见表 2。

表2 被测量的参比条件

被测量		参 比 条 件	
	电 压	电 流	功率因数

有功功率	额定电压±2%	零到额定值内任一值	cos φ=1.0~0.5 (滞后或超前)
无功功率	额定电压±2%	零到额定值内任一值	sin φ=1. 0~0. 5 (滞后或超前)
相角或功率因数	额定电压±2%	额定电流的 40%~100%	_
谐波分量	额定电压的 80%~120%	额定电流的 10%~120%	_

影响量引起的改变量应满足表 3 要求。

表3 影响量引起的改变量

影响量	使	用范围极限	允许改变量
环境温度	C2,	C3 级或 CX 级	100%
电源电压	+2	$0\% \sim -20\%$	50%
被测量的频率	4	5Hz~55Hz	100%
被测量的谐波	3 次	、5次,20%	200%
被测量的功率因数	感性	0.5>cos(sin) φ≥0	100%
	容性	0.5>cos(sin) φ≥0	100%
被测量的超量限值		120%	50%
电流不平衡		三相缺一相	100%
电压暂降和短时中断		_	200%
阻尼振荡波抗扰度		_	200%
电快速瞬变脉冲群抗扰度		-	200%
浪涌 (冲击) 抗扰度		_	200%
静电放电抗扰度		_	200%
工频磁场抗扰度		_	100%
阻尼振荡磁场抗扰度			100%
脉冲磁场抗扰度			100%
射频电磁场辐射抗扰度		_	100%
注: 此改变量为用准确度等级百	分数表示的允许改	女变量。	

c) 电能质量指标

终端应具备电能质量指标的测量功能,具体测量指标要求见附录 D. 1,并至少应保存 30 日(天)的时间间隔为 1min 的稳态指标测量数据。

6.1.3 交流工频电量允许过量输入能力

对于交流工频电量,在以下过量输入情况下应满足其等级指数的要求:

a) 连续过量输入

对被测电流、电压施加标称值的 120%, 施加时间为 24h, 所有影响量都应保持其参比条件。 在连续通电 24h 后, 交流工频电量测量的基本误差应满足其等级指数要求。

b) 短时过量输入

在参比条件下,按表4的规定进行试验。

在短时过量输入后,交流工频电量测量的基本误差应满足其等级指标要求。

表4 短时量输入

被测量	与电流相乘的系 (倍)数	与电压相乘的系 (倍)数	施加次数	施加时间	相邻施加间隔时间
电流	标称值(5A) × 20	_	5	1s	300s
电压	-	标称值(220V) × 2	10	1s	10s

6.2 绝缘要求

6.2.1 绝缘电阻

按 GB/T 14598.3 中的有关规定执行。

a) 在正常大气条件下绝缘电阻的要求见表 5;

表5 正常条件绝缘电阻

额定绝缘电压 Ui(V)	绝缘电阻要求 (MΩ)	
Ui≤60	≥10 (用 250V 兆欧表)	
Ui>60	≥10 (用 500V 兆欧表)	

b) 湿热条件: 在温度 40 ± 2 °C,相对湿度 90%~95%的恒定湿热条件下绝缘电阻的要求见表 6。

表6 湿热条件绝缘电阻

额定绝缘电压 Ui(V)	绝缘电阻要求(MΩ)
Ui≤60	≥2 (用 250V 兆欧表)
Ui>60	≥2 (用 500V 兆欧表)
注: 对于安装海拔高于 1000m 的设备, 绝缘电阻要求应为正	E常绝缘电阻水平乘以系数 K (K 值参考标准 GB/T 11022-2011

注: 对于安装海拔高于 1000m 的设备,绝缘电阻要求应为正常绝缘电阻水平乘以系数 K (K 值参考标准 GB/T 11022-201 第 2. 3. 2 条规定)。

6.2.2 绝缘强度

按 GB/T 14598.3 中的有关规定执行。

终端接线端子及对地(外壳)、无电气联系的端子之间均应能承受频率为 50 Hz,时间 1 min 的耐压试验,不得出现击穿、闪络等现象,泄漏电流应不大于 5 mA (交流有效值)。试验电压见表 7。

表7 绝缘强度试验电压

额定绝缘电压 V	试验电压有效值 Vrms
Ui≤60	500
60 <ui≤125< th=""><th>1000</th></ui≤125<>	1000
125 <ui≤250< th=""><th>2500</th></ui≤250<>	2500

6.3 冲击电压

电源回路、信号输入回路各自对地和无电气联系的各回路之间,应耐受如表8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8 冲击电压峰值

单位: V

额定绝缘电压	冲击电压峰值	额定绝缘电压	冲击电压峰值	
U≤60	2000	125 <u≤250< td=""><td>5000</td></u≤250<>	5000	
60 <u≤125< td=""><td>5000</td><td>250<u≤400< td=""><td>6000</td></u≤400<></td></u≤125<>	5000	250 <u≤400< td=""><td>6000</td></u≤400<>	6000	
注: RS-485接口与电源回路间试验电压不低于4000V,交流工频模拟量输入回路应施加5kV试验电压。				

冲击试验后,各项功能、性能指标满足技术规范的相关要求,工频交流电量测量的基本误差应满足其等级指数要求。

6.4 电磁兼容性

6.4.1 电压暂降和短时中断

按 GB/T 17626.11 中的有关规定执行。

- a) 电压试验等级 0% U_T;
- b) 从额定电压暂降 100%;
- c) 持续时间: 0.5s, 25 个周期:
- d) 中断次数: 3次,各次中断之间的恢复时间为10s。

以上电源电压的突变发生在电压过零处。

试验时终端应能正常工作,各项功能、性能指标满足技术规范的相关要求,交流模拟量输入回路测量误差的改变量应不大于等级指数 200%。

6.4.2 阻尼振荡波抗扰度

按 GB/T 17626.18 中的有关规定执行。

施加如表 9 规定的振荡波干扰电压,在信号输入和交流电源等回路施加以下所规定的振荡波干扰,试验时终端应能正常工作,各项功能、性能指标满足技术规范的相关要求,交流模拟量输入回路测量误差的改变量应不大于等级指数 200%。

- a) 电压上升时间 (第一峰): 75× (1±20%) ns;
- b) 振荡频率: 1×(1±10%) MHz;
- c) 重复率: 至少 400/s;
- d) 衰减:第三周期和第六周期之间减至峰值的50%;
- e) 脉冲持续时间: 不小于 2s:
- f) 输出阻抗: 200× (1±20%) Ω;
- g) 试验次数:正负极性各 3 次;
- h) 测试时间: 60s。

6.4.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

按 GB/T 17626.4 中的有关规定执行。

施加如表 9 规定的电快速瞬变脉冲群干扰电压,试验时终端应能正常工作,各项功能、性能指标满足技术规范的相关要求,交流模拟量输入回路测量误差的改变量应不大于等级指数 200%。

- a) 终端在工作状态下,试验电压分别施加于终端的信号输入回路的每一个端口和保护接地端之间:
 - 1) 严酷等级: 3/4;
 - 2) 试验电压: ±1kV 或±2kV;
 - 3) 重复频率: 5kHz 或 100kHz;
 - 4) 试验时间: 1min/次;
 - 5) 试验电压施加次数:正负极性各3次。
- b) 终端在正常工作状态下,试验电压分别施加于终端电源回路输入端的每一端口和保护接 地端之间:
 - 1) 严酷等级: 3/4;
 - 2) 试验电压: ±2kV/±4kV;
 - 3) 重复频率: 5kHz 或 100kHz;
 - 4) 试验时间: 1min/次;
 - 5) 试验电压施加次数:正负极性各3次。
- c) 终端在正常工作状态下,用电容耦合夹将试验电压耦合至脉冲信号输入及通信线路上:
 - 1) 严酷等级: 3;
 - 2) 试验电压: ±1kV;

- 3) 重复频率: 5kHz 或 100kHz;
- 4) 试验时间: 1min/次;
- 5) 施加试验电压次数: 正负极性各1次。

6.4.4 浪涌(冲击)抗扰度

按 GB/T 17626.5 中的有关规定执行。

施加如表 9 规定的浪涌(冲击)干扰电压,试验时终端应能正常工作,各项功能、性能指标满足技术规范的相关要求,交流模拟量输入回路测量误差的改变量应不大于等级指数 200%。

- a) 严酷等级: 3/4;
- b) 试验电压: 共模 2kV 或 4kV, 差模 1kV 或 2kV;
- 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: 1次/min。

表9 振荡波干扰、电快速瞬变和浪涌(冲击)抗扰度试验的主要参数

试验项目	级别	共模试验值 (*)	试验回路
阻尼振荡波抗扰度	3	2. 5kVP	信号输入和电源回路
阻尼派物权机机支	4	2. 5kVP	信号输入和电源回路
	3	1.0kVP	信号输入回路
电快速瞬变脉冲群抗扰度	S	2. 0kVP	电源回路
电伏逐瞬文脉件研机机及	4	2. 0kVP	信号输入
	4	4. 0kVP	电源回路
浪涌 (冲击) 抗扰度	3	2. 0kVP	信号输入和电源回路
似佣(竹苗) 机机支	4	4. 0kVP	信号输入和电源回路

- 注 1: 3 级安装于没有特别保护环境中的设备:居民区或工业区内的设备。
- 注 2: 4级严重骚扰环境中的设备:设备极为靠近中、高压敞开式和 GIS (气体绝缘开关设备)或真空开关装置。
- 注 3: *差模试验电压值为共模试验值的 1/2。

6.4.5 静电放电抗扰度

按 GB/T 17626.2 中的有关规定执行。

在正常工作条件下,在操作人员通常可接触到的外壳和操作点上,按表 10 规定施加静电放电电压,正负极性放电各 10 次,每次放电间隔至少为 1s。试验时终端应能正常工作,各项功能、性能指标满足技术规范的相关要求,交流模拟量输入回路测量误差的改变量应不大于等级指数 200%。

表10 静电放电抗扰度试验的主要参数

试验项目	级别	试验值		
风 巡坝日	级加	接触放电	空气放电	
整 中拉中长46度	3	±6kV	±8kV	
静电放电抗扰度	4	$\pm 8 \mathrm{kV}$	$\pm 15 \mathrm{kV}$	

注1:4级安装在具有湿度控制系统的专用房间内的设备。

注 2: 5 级安装在不加控制环境中的设备。

6.4.6 工频磁场抗扰度

按 GB/T 17626.8 中的有关规定执行。

施加表 11 规定的工频磁场干扰,试验时终端应能正常工作,各项功能、性能指标满足技术规范的相关要求,交流模拟量输入回路测量误差的改变量应不大于等级指数 100%。

表11 工频磁场抗扰度试验主要参数

试验项目	级别	电压/电流波形	试验值(A/m)
	4	连续正弦波	30
工频磁场抗扰度	5	连续正弦波	100
	特定	连续正弦波	与厂家协商确定

注 1: 4级安装于典型工业环境中的设备:工厂、电厂或处于特别居民区内的设备。

6.4.7 阻尼振荡磁场抗扰度

按 GB/T 17626.10 中的有关规定执行。

施加表 12 规定的阻尼振荡磁场干扰,试验时终端应能正常工作,各项功能、性能指标满足技术规范的相关要求,交流模拟量输入回路测量误差的改变量应不大于等级指数 100%。

表12 阻尼振荡磁场抗扰度试验主要参数

	试验项目	级别	电压/电流波形	试验值(A/m)
1		4	衰减振荡波	30
4	阻尼振荡磁场抗扰度	5	衰减振荡波	100
		特定	衰减振荡波	与厂家协商确定

注 1: 4级安装于典型工业环境中的设备:工厂、电厂或处于特别居民区内的设备。

6.4.8 脉冲磁场抗扰度

按 GB/T 17626.9 中的有关规定执行。

施加表 13 规定的脉冲磁场干扰,试验时终端应能正常工作,各项功能、性能指标满足技术规范的相关要求,交流模拟量输入回路测量误差的改变量应不大于等级指数 100%。

表13 脉冲磁场抗扰度试验主要参数

试验项目	级别	试验值(A/m)
	3	100
脉冲磁场抗扰度	4	300
	5	1000
	X	特定
注: "X"是一个开放等级,可在产品规范中给出。		

6.4.9 射频电磁场辐射抗扰度

按 GB/T 17626.3 中的有关规定执行。

施加表 14 规定的辐射电磁场,试验时终端应能正常工作,各项功能、性能指标满足技术规范的相关要求,交流模拟量输入回路测量误差的改变量应不大于等级指数 100%。

表14 射频电磁场辐射抗扰度试验主要参数

试验项目	级别	电压/电流波形	试验值 V/m	
	3	80MHz~1000 MHz 连续波	10	
射频电磁场辐射抗扰度	4	80MHz~2000 M Hz 连续波	30	
注 1: 3 级安装于典型工业环境中的设备: 工厂、电厂或处于特别居民区内的设备。				

注 2: 5级处于恶劣的工业环境或严重骚扰环境中的设备:极为靠近中、高压敞开式和 GIS 或真空开关装置或其他电气设备的设备。

注 2: 5级处于恶劣的工业环境或严重骚扰环境中的设备:极为靠近中、高压敞开式和 GIS 或真空开关装置或其他电气设备的设备。

注 2: 4 级处于恶劣的工业环境或严重骚扰环境中的设备: 极为靠近中、高压敞开式和 GIS 或真空开关装置或其他电气设备的设备。

6.5 机械振动性能

按 GB/T 2423.10 中的有关规定执行。

设备应能承受频率 f 为 $2Hz\sim9Hz$,振幅为 0. 3mm 及 f 为 $9Hz\sim500Hz$,加速度为 $1m/s^2$ 的振动。振动之后,设备不应发生损坏和零部件受振动脱落现象,设备的各项功能、性能指标满足相关要求。

6.6 连续通电的稳定性

设备完成调试后,在出厂前进行不少于 72h 连续稳定的通电试验,交流电压为额定值,设备的各项功能、性能指标满足相关要求。

6.7 对时

- a) 终端支持通过北斗、GPS、物联管理平台、业务主站对时,根据现场需求选择对时方式;
- b) 终端与 GPS、北斗对时误差绝对值≤1s,与物联管理平台、业务主站对时,光纤通道对时误差绝对值值≤1s,无线通信方式对时误差绝对值≤5s;
- c) 终端守时精度误差应满足 0.5s/d。

6.8 可靠性

设备本体平均无故障工作时间(MTBF)应不低于 70000h。

6.9 外壳防护性能

终端防护等级不得低于 GB/T 4208 规定的 IP51 的要求。

7 安全防护要求

7.1 终端自身安全要求

7.1.1 一般安全要求

一般安全防护要求包括但不限于:

- a) 基于安全芯片及相应软件,实现与主站、物联管理平台、运维工具等交互时的安全防护功能:
- b) 可基于安全芯片中的可信根对终端的操作系统引导程序、操作系统程序及业务应用程序等进行可信验证,在检测到其可信性受到破坏后进行告警,将验证结果形成审计记录并 具备上送功能。

7.1.2 系统层安全要求

系统层的安全防护要求包括但不限于:

- a) 应采用安全加固的操作系统,参见附录 C;
- b) 应具备安全启动机制,对启动过程中操作系统内核、数据库和业务应用程序等进行完整性检查,在检测到其完整性受到破坏后进行响应;
- c) 应关闭不使用的或不在访问控制范围内的端口及服务;
- d) 应支持操作系统版本安全升级,并校验升级包的来源、完整性;

7.2 终端接入安全要求

- 7.2.1 应采用设备唯一标识和数字证书相结合的方式,实现终端与物联管理平台的双向身份认证:
- 7.2.2 应采用设备唯一标识和数字证书相结合的方式,实现终端与主站的双向身份认证。

7.3 业务数据交互安全要求

业务数据交互安全要求包括但不限于:

- a) 应采用国家密码管理部门认可的密码算法,实现业务交互数据加密,确保数据的机密性;
- b) 应采用数字签名技术对容器及应用软件操作、参数设置等操作类数据实现完整性、抗抵赖保护;
- c) 应采用追加随机数或时间戳技术对容器及应用软件操作、参数设置等操作类数据实现时 效性保护;
- d) 应采用 MAC 校验技术对采集类数据实现完整性保护;
- e) 应实现对关键性数据存储的机密性、完整性保护, 宜实现对一般性数据存储的完整性保护;

7.4 终端运维安全

终端应采用专用运维工具,安全防护要求包括但不限于:

- a) 应采用基于数字证书的身份认证技术,实现对运维工具的身份鉴别;
- b) 终端应实现与运维工具交互数据的机密性、完整性保护。

8 功能要求

8.1 基本功能

8.1.1 数据采集

8.1.1.1 交流模拟量采集

终端应实现基本交流模拟量采集功能,包括三相电压、三相电流、相角、分相有功及无功功率、三相有功及无功功率、功率因数、频率等。

8.1.1.2 状态量采集

终端应至少能采集4组状态量信号,可用于采集变压器低压总断路器位置状态、脱扣状态、柜门开合状态、水位、烟感等信号,发生变位时应记入存储,并在最近一次主站查询时向其发送该变位信号或终端主动上报。

8.1.1.3 剩余电流动作保护器采集

终端对剩余电流动作保护器的分/合状态、剩余电流值、电压/电流和事件报警等信息的采集。

8.1.1.4 变压器状态采集

终端可对油浸式变压器的油温、油浸式变压器的瓦斯保护状态、有载调压/调容变压器的档位 状态、干式变压器的绕组温度、干式变压器的风机状态等变压器状态信息进行采集。

8.1.1.5 环境状态采集

终端对户外配电箱、配电室和箱式变电站的温度、湿度信息采集,可配合风机等设备自动调节。

8.1.1.6 电能质量设备采集

终端与智能电容器、换相开关等电能质量治理设备进行通信,实现无功补偿装置、智能电容器和换相开关等电能质量治理设备容量、投切状态、共补/分补电压、换相位置等信息采集。

8.1.1.7 电表数据采集和监测

8.1.1.7.1 采集数据类型

终端可按照配置的采集任务采集表计的实时数据和冻结数据,采集数据内容见表 15, 抄表数据存储到采集记录表中形成冻结记录,每一个数据项可按采集方案配置存储深度,存储容量不足时,终端应能自行维护过期历史数据,确保新采集数据的正确存储。终端可按照配置的事件采集任务采集表计的事件记录,采集事件记录见表 16, 采集到表计事件记录存储到采集记录表中形成冻结记录,存储容量不足时,终端应能自行维护过期历史数据,确保新采集数据的正确存储。电能数据保存时应带有时标。

- a) 终端具有监测电压偏差及统计电压合格率和电压超限率的功能;
- b) 对被监测电压采用有效值采样,采样周期至少每秒 1 次,并作为预处理值储存。1min 作为一个统计单元,取 1min 内电压预处理值的平均值,作为被监测系统即时的实际运行电压:
- c) 应具有按月和按日统计的功能,包括电压合格率及合格累计时间、电压超上限率及相应 累计时间、电压超下限率及相应累计时间,至少能储存前一月和当月,前一日和当日的 数据。

			-			
序号	数 据 项			采集类型		
分写	数 店 坝	实时	分钟冻结	日冻结	结算日冻结	月冻结
1	电压	\checkmark	√			
2	电流	√	√			
3	零序电流	√	√			
4	总及分相有功功率	√	√			
5	总及分相无功功率	√	√			
6	功率因数	√	√			
7	有功最大需量及发生时间	√		√	√	√
8	电压、电流相位角	1				
9	正向有功电能示值(总、各费率)	√	√	√	√	√
10	正向无功电能示值	√	√	√	√	√
11	反向有功电能示值 (总、各费率)	√	√	√	√	√
12	反向无功电能示值	√	√	√	√	√
13	一象限无功电能示值	√		√		√
14	二象限无功电能示值	√		√		√
15	三象限无功电能示值	√		√		√
16	四象限无功电能示值	√		√		√
17	组合有功电能示值	√				
18	日历时钟	√				

表15 抄表数据

表16 全事件采集

序号	事件名称	1 级事件 主动上报	2 级事件 每日采集	3 级事件 每月采集	4 级事件 按需召测
1	电能表失压			√	
2	电能表欠压			√	
3	电能表过压			√	
4	电能表断相			√	
5	电能表失流			√	
6	电能表过流	√			
7	电能表功率反向				√
8	电能表全失压			√	
9	电能表电压逆相序			√	
10	电能表掉电		√		
11	电能表编程				√
12	电能表清零	√			
13	电能表需量清零				√
14	电能表事件清零				√
15	电能表校时			√	
16	电能表开盖	√			
17	电能表开端钮盒			√	
18	电能表电压不平衡			√	
19	电能表跳闸				√
20	电能表合闸				√
21	电能表恒定磁场干扰	√			
22	电能表负荷开关误动作	√			
23	电能表电源异常		1		

8.1.1.7.2 数据采集方式

- a) 实时采集。终端直接采集指定电能表的相应数据项,或采集采集器存储的各类电能数据、 参数和事件数据;
- b) 定时自动采集。终端根据主站设置的抄表方案自动采集采集器或电能表的数据;
- c) 自动补抄。终端对在规定时间内未抄读到数据的电能表应有自动补抄功能。补抄失败时,生成事件记录,并向主站报告。若电能表不支持日冻结和曲线数据,终端应通过设定的用户类型,定时读取电能表实时数据,作为冻结电量。对于智能电能表,终端每天零点5分起读取电能表的日冻结和曲线数据并存储,终端应补抄最近3天的日冻结数据。终端抄读电能表次月1日零点的日冻结数据,转存为上月的月冻结数据。终端应补抄当天曲线数据。

8.1.1.8 电能表运行状态监测

终端能够监测电能表运行状态,可监测的主要电能表运行状况有:电能表参数变更、电能表时间超差、电表故障信息、电能表示度下降、电能量超差、电能表飞走、电能表停走、相序异常、电能表开盖记录、电能表运行状态字变位等。

8.1.1.9 其他低压感知设备采集

终端通信采集低压故障指示、电气量采集终端、低压分路监测单元和多功能电力仪表等,实现台区侧节点电气、状态等信息采集。

8.1.2 电能计量

- a) 终端应具备电能计量功能,包括正向、反向有功电能量,四象限无功电能量,具有分时 计量功能;
- b) 终端应具备需量测量功能,包括设置滑差时间计算需量,最大需量数据统计功能;
- c) 终端应具备存储功能,至少应能存储上 12 个结算日的总电能和各费率电能数据、需量数据;至少具备存储上 62 日冻结电能量功能;至少具备存储上 254 次定时冻结电能量及瞬时量数据冻结功能;至少具备存储每种事件至少 10 次发生时刻数据功能详细标准参见《Q/GDW 1354 智能电能表功能规范》。

8.1.3 数据记录

- d) 终端应实时记录采集的模拟量数据,并形成 15min 数据曲线,根据配置要求上送主站,曲线数据记录至少保存 1 年。当地记录数据至少包括变压器低压侧三相电压、三相电流;三相有功功率,三相正、反向无功功率;电压偏差、频率偏差、功率因数;三相电压/电流不平衡率;电压合格率统计;台区变负载率。
- e) 终端应能按要求对采集的电能表数据进行分类存储,如日冻结数据、抄表日冻结数据、曲线数据、历史月数据等。曲线冻结数据密度由主站设置,最小冻结时间间隔为15min;
- f) 终端分类存储电能表数据要求:每个电能表的62个日零点(次日零点)冻结电能数据、12个月末零点(每月1日零点)冻结电能数据,以及10天的96点电能数据曲线。

8.1.4 数据统计

终端统计按日统计并记录,统计时间1年,统计数据支持主站远方调用,终端应统计数据包括:

- a) 常规统计数据:总、尖、峰、平、谷的有功电量和正、反向无功电量,平均负荷率,日重过载次数及时段,日运行时间;
- b) 极值统计:三相电压最大、最小值,三相电流最大、最小值及出现时间;功率因数最大、最小值及出现时间;三相电压、电流畸变率最大值,电压、电流不平衡度最大值及出现时间;
- c) 电压监测统计: 电压监测统计以 1min 作为一个统计单元,取 1min 内电压预处理值的平均值,参照 DL/T 500 标准相关功能要求,并具有下列功能:记录保存按月、按日累计各相别电压合格率;记录保存按月、按日累计各相别电压偏差超上限和超下限累计时间;计量 15 分钟平均电压。

8.1.5 终端事件记录

- a) 终端应能根据设置的事件属性,将事件按重要事件和一般事件分类记录及上报。事件包括终端参数变更、抄表失败、终端停/上电、电能表时钟超差、电能表停电等;
- b) 终端应能保存最近 500 条事件记录。

8.1.6 数据处理

终端应支持实时数据、秒冻结、分钟冻结、小时冻结、日冻结、月冻结、结算日冻结、年冻结功能,冻结周期以及存储深度可配置,冻结数据源可配置,终端实时数据见表 B. 1、表 B. 2、表 B. 3。

8.1.7 参数设置和查询

8.1.7.1 终端参数设置和查询

可主站远程及符合安全要求的手持专用设备本地设置和查询下列参数:

- a) 终端档案,如采集点编号等;终端通信地址、组地址、配置参数、通信参数、经纬度参数等;
- b) 终端通信参数,包括无线远程通信参数、以太网通信参数、以太网本地通信参数、本地维护端口通信参数;无线远程通信支持 APN 自适应以及多主站连接。如主站通信地址(包括主通道和备用通道)、通信协议、IP 地址、振铃次数、通信路由等。

8.1.7.2 抄表参数

终端能由主站设置和查询采集档案、采集任务以及采集方案等参数。

终端可查询自动统计采集任务执行状态信息,包括采集成功率、发送报文条数、接收报文条数、抄表启动时间、抄表结束时间等。

8.1.7.3 冻结参数

终端能由主站设置和查询冻结相关参数,冻结支持秒冻结、分钟冻结、小时冻结、日冻结、 月冻结、年冻结,冻结数据源支持任意当前数据。

8.1.7.4 统计参数

终端能由主站设置和查询极值统计、累加平均、区间统计相关参数,统计间隔、统计频率可配置,统计数据源可根据应用需求动态配置。

8.1.7.5 事件及上报

终端根据主站设置的事件属性自动判断事件产生或恢复,事件产生或恢复时,根据主站的配置决定是否需要上报,同时记录上报状态。每条记录的内容包括事件类型、发生时间及相关关联数据信息。

事件上报需分通道独立上报,并按通道分别记录上报状态,包括"未上报"、"已上报"、 "上报未确认"三种状态。

终端应能记录参数变更、终端停/上电等事件。记录的主要事件见表B. 4。

8.1.8 终端维护

8.1.8.1 自检和异常记录

终端可自动进行自检,发现设备(包括通信)异常应有事件记录和告警功能。

8.1.8.2 初始化

终端接收到主站下发的初始化命令后,分别对硬件、参数区、数据区进行初始化,参数区置为缺省值,数据区清零。

8.1.8.3 模块信息

- a) 终端应能读取并存储无线公网通信模块型号、版本、ICCID、信号强度等信息:
- b) 终端应能读取并存储本地通信模块供应商、型号、软件版本等信息。

8.2 业务功能

8.2.1 基本业务功能

8.2.1.1 配变监测

终端标配电压、电流等模拟量采集功能,测量电压、电流、功率、功率因数等。 具备与监测配变的传感器的接口,实时监测配变工况与环境,见表17。

表17 实时和统计数据

序号	数 据 项	数 据 源
1	配变低压侧三相电压	终端
2	配变低压侧零序电压	终端
3	配变出线三相电流	终端
4	配变出线零序电流	终端
5	相角	终端
6	频率	终端
7	总有功功率	终端
8	总无功功率	终端
9	总功率因数	终端
10	总视在功率	终端
11	分相有功功率	终端
12	分相无功功率	终端
13	分相无功因数	终端
14	分相视在功率	终端
15	三相电压不平衡度	终端
16	三相电流不平衡度	终端
17	电压偏差	终端
18	频率偏差	终端
19	电压谐波含有率(2-19 次)	终端
20	电流谐波有效值(2-19 次)	终端
21	电压、电流总谐波畸变率	终端
22	电压合格率	终端
23	配变负载率	终端
24	温湿度	传感器
25	环境瓦斯浓度	传感器
26	变压器油温、油压、油位	传感器

8.2.1.2 电能质量管理

8.2.1.2.1 电压监测越限统计

终端应具有电压偏差监测及电压合格率统计的功能。对被监测电压采用有效值采样。具有按 日、月统计的功能,按照设定的允许电压上、下限值,统计:

- a) 电压合格率及合格累计时间;
- b) 电压超上限率及相应累计时间;
- c) 电压超下限率及相应累计时间。

8. 2. 1. 2. 2 功率因数越限统计

按设置的功率因数分段限值对监测点的功率因数进行分析统计,记录日、月功率因数越限值 发生在各区段的累计时间。

8.2.1.2.3 电压、电流不平衡度统计

终端应具有电压、电流不平衡度监测,按日、月统计的功能,按照设定的电压、电流不平衡度限值,统计:

- a) 电压、电流不平衡度合格率及合格累计时间;
- b) 电压、电流不平衡度超上限率及相应累计时间;
- c) 电压/电流不平衡度最大值、最小值、平均值。

8.2.1.2.4 频率监测统计

终端可具有频率监测,按日、月统计的功能,按照设定的频率偏差限值,统计:

- a) 频率合格率及合格累计时间;
- b) 频率超上限率及相应累计时间;
- c) 频率最大值、最小值、平均值。

8.2.1.2.5 谐波监测统计

终端可具有电压谐波总畸变率,按日、月统计的功能,按照设定的电压谐波总畸变率限值,统计:

- a) 电压谐波总畸变率合格率及合格累计时间;
- b) 电压谐波总畸变率超上限率及相应累计时间;
- c) 电压谐波总畸变率最大值、最小值、平均值。

8.2.1.3 台区拓扑识别

终端应通过就地汇聚配变侧、线路侧、用户侧节点数据信息,实现台区网络拓扑识别;通过 搜表实现档案自动维护,实现对智能电能表是否跨台区以及所在相位进行自动研判;周期采集本 地通信模块路由信息,上报主站或供主站查询,实现采集系统各级网络管理功能。

8.2.1.4 设备状态监控

终端应实现对配电变压器、低压断路器、低压监测单元、智能电容器、换相开关、风机、环 境量传感器等设备的信息采集与控制。

8.2.1.5 低压故障快速研判及上报

终端应具备通过采集低压网络拓扑各节点的电压、电流、告警等信息,实现故障区段、停复电事件的综合自动研判和快速上报。

8.2.1.6 台区分路分段线损分析

终端应具备计算台区日线损率的功能。终端应每日计算低压用户每日用电量,结合台区总表日用电量进行线损率计算,并记录日线损率曲线。

根据配变台区网络拓扑结构和各监测点小时、日用电量数据,统计配变台区的日、小时台区线损(率),统计馈线、分支线路的日、小时线损(率),并按照台区、馈线、分支的线损率生成线损异常事件。

8.2.1.7 分布式能源管理

终端应能够实现分布式能源相关设备接入,并对分布式能源进行监控和管理。

8.2.1.8 多元化负荷管理

终端能够支持充电桩、储能设备的接入,并能够对接入设备的信息采集、状态监测、负荷计算、负荷控制、负荷事件上报和有序用电管理。

8.2.2 高级业务功能

终端高级业务应支持独立开发,以APP形式实现配电、营销以及新兴业务扩展。

9 检测规则

9.1 检测类别

终端检测分为型式试验、出厂试验、专业检测、到货检测、抽样检测。检测项目按表 18 的规定进行,抽样检测试验项目由组织方自行定义,应用软件应单独进行检测。

序号 检测项目 型式试验 出厂试验 专业检测 到货检测 1 电源试验 $\sqrt{}$ \checkmark $\sqrt{}$ 2 硬件性能试验 \checkmark \checkmark 3 硬件接口试验 \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark 4 通信协议试验 $\sqrt{}$ 5 系统软件试验 $\sqrt{}$ 1 $\sqrt{}$ $\sqrt{}$ 6 \checkmark 性能试验 \checkmark \checkmark \checkmark 7 绝缘性能试验 \checkmark \checkmark 8 电磁兼容试验 9 机械振动试验 J \checkmark 10 环境影响试验 $\sqrt{}$ \checkmark 11 连续运行稳定性试验 $\sqrt{}$ 对时守时试验 12 \checkmark \checkmark 13 安全防护试验 \checkmark $\sqrt{}$ 14 功能试验 $\sqrt{}$ 15 外观结构检查

表18 台区智能融合终端检测项目

9.2 型式试验

由下列情况之一时,应进行型式试验:

- a) 新产品定型;
- b) 连续批量生产的装置每2年一次;
- c) 正式投产后,如设计、工艺材料、元器件有较大改变,可能影响产品性能时;
- d) 产品停产1年以上又重新恢复生产时;
- e) 出厂试验结果与型式试验有较大差异时;
- f) 国家技术监督机构或受其委托的技术检验部门提出型式试验要求时;
- g) 合同规定进行型式试验时。

9.3 出厂试验

每台装置出厂前应在正常试验条件下逐个按规定进行例行试验,试验合格后,附有合格证,方可允许出厂。

9.4 专业检测

专业检测应由具备国家级资质的检测机构进行。在以下情况下应进行专业检测:

- a) 新产品定型后;
- b) 设计、平台有较大改变,并可能影响产品性能时;

c) 专业部门提出新技术要求时。

9.5 到货检测

正式投运前,用户单位或具有资质的检测单位应对到货设备的功能、性能进行的到货检测。



附 录 A (资料性附录) 终端运维功能

表 A 终端运维功能

分类	功能项	备注
	设备类型	
	设备名称	
	电子标签	
	厂商信息	
	设备状态	
	设备 MAC 地址	
	设备当前时间	
	设备启动时间	
设备信息	设备运行时长	
	设备内存	
	设备内部存储	
	平台软件及其补丁版本信息	
	容器版本信息	
	APP 版本信息	
	硬件版本信息	
	设备上行通信接口信息	包含以太接口和 3G/4G 接口
	设备名称	
76 Mustalta 14 17 (Fig. 11)	设备当前时间	
终端支持远程配置的 设备信息	系统启动与升级	支持远程配置系统启动与升级
	设备温度	
终端支持检测的设备	RTC 故障检测	RTC 芯片读取失败
故障	温感故障检测	温度超出设定阈值或者芯片温度读取失败
	软件看门狗机制	监控系统软件进程,系统软件进程异常时触发 软件进程复位;如该软件进程反复重启失败, 则重启整个系统软件。
	硬件看门狗机制	在硬件设定时间内,看门狗未收到相应处理信 号,即重启终端硬件。
终端支持的软件运维 机制	应用软件状态监控	监控应用软件的 CPU 使用率、内存使用率,如超过用户设置的门限,则上报告警;应用软件进程异常退出时,系统守护进程可以重新启动该进程,同时上报告警。
	容器状态监控	当容器的 CPU 使用率、内存使用率连续 2 分钟超过 90%,终端会上送告警,并且重启容器,重启超过 3 次则上报故障。当容器的 Flash 使用率连续 2 分钟超过 80%会上送告警,但不会重启容器。

分类	功能项	备注
	日志基本功能	支持日志查询、日志过滤搜索、日志压缩功能, 同时日志缓存到内存中,内存中的日志定时保 存到存储介质,以提高存储介质的寿命。
	应用软件日志记录接口	平台软件为应用软件提供日志记录功能接口, 提供日志基本功能;。
日志	异常复位日志记录	平台软件支持异常复位日志记录功能、记录内容包括复位类型,复位时间等内容;软件平台支持内核黑匣子日志,记录内核崩溃时的错误信息。
	用户操作日志记录	平台软件应记录重要操作、将日期时间修改, 用户/组修改,配置系统网络环境,用户登入和 登出,未经授权访问文件,删除文件等重要操 作都应自动记录存储到日志中。
	日志远程上载	日志可通过主站远程召测。



附 录 B (资料性附录) 用采业务数据采集

表 B. 1 终端采集的实时和当前数据内容

序号	数据项	数据源
1	当前总加有功功率	脉冲/交流采样
2	当前总加无功功率	脉冲/交流采样
3	实时三相电压、电流	交流采样
4	实时三相总及分相有功功率	交流采样
5	实时三相总及分相无功功率	交流采样
6	实时功率因数	交流采样
7	当月有功最大需量及发生时间	电能表
8	当前电压、电流相位角	交流采样
9	当前正向有功电能示值(总、各费率)	电能表
10	当前正向无功电能示值	电能表
11	当前反向有功电能示值(总、各费率)	电能表
12	当前反向无功电能示值	电能表
13	当前一/四象限无功电能示值	电能表
14	当前二/三象限无功电能示值	电能表
15	当前组合有功电能示值	电能表
16	三相断相统计数据及最近一次断相记录	电能表
17	终端日历时钟	终端
18	终端参数状态	终端
19	终端上行通信状态	终端
20	终端事件计数器当前值	终端
21	终端事件标志状态	终端
22	终端状态量及变位标志	终端
23	终端与主站当日/月通信流量	终端
24	终端集中抄表状态信息	终端
25	电能表日历时钟	电能表
26	电能表运行状态字及其变位标志	电能表
27	电能表远程控制状态及记录	电能表
28	电能表远程控制操作次数及时间	电能表

序号	数 据 项	数据源
29	电能表参数修改次数及时间	电能表
30	电能表预付费信息	电能表
31	电能表相位	终端

表 B. 2 历史日数据

序号	数 据 项	数据源
1	日有功最大需量及发生时间	电能表
2	日总最大有功功率及发生时间	终端
3	日正向有功电能量(总、各费率)	终端
4	日正向无功总电能量	终端
5	日反向有功电能量(总、各费率)	终端
6	日反向无功总电能量	终端
7	日正向有功电能示值(总、各费率)	电能表
8	日正向无功电能示值	电能表
9	日反向有功电能示值(总、各费率)	电能表
10	日反向无功电能示值	电能表
11	日一/四象限无功电能示值	电能表
12	日二/三象限无功电能示值	电能表
13	电容器投入累计时间和次数	终端
14	日、月电容器累计补偿的无功电能量	终端
15	日功率因数区段累计时间	终端
16	终端日供电时间、日复位累计次数	终端
17	终端与主站日通信流量	终端
18	抄表日有功最大需量及发生时间	电能表
19	抄表日正向有功电能示值(总、各费率)	电能表
20	抄表日正向无功电能示值	电能表
21	总加组有功功率曲线	终端
22	总加组无功功率曲线	终端
23	总加组有功电能量曲线	终端
24	总加组无功电能量曲线	终端
25	有功功率曲线	终端

序号	数 据 项	数据源
26	无功功率曲线	终端
27	总功率因数曲线	终端
28	电压曲线	终端
29	电流曲线	终端
30	正向有功总电能量曲线	终端
31	正向无功总电能量曲线	终端
32	反向有功总电能量曲线	终端
33	反向无功总电能量曲线	终端
34	正向有功总电能示值曲线	电能表
35	正向无功总电能示值曲线	电能表
36	反向有功总电能示值曲线	电能表
37	反向无功总电能示值曲线	电能表

表 B. 3 历史月数据

序号	数 据 项	数据源
1	月有功最大需量及发生时间	电能表
2	月总最大有功功率及发生时间	终端
3	月正向有功电能量(总、各费率)	终端
4	月正向无功总电能量	终端
5	月反向有功电能量(总、各费率)	终端
6	月反向无功总电能量	终端
7	月正向有功电能示值(总、各费率)	电能表
8	月正向无功电能示值	电能表
9	月反向有功电能示值(总、各费率)	电能表
10	月反向无功电能示值	电能表
11	月一/四象限无功电能示值	电能表
12	月二/三象限无功电能示值	电能表
13	月电压越限统计数据	终端/电能表
14	月不平衡度越限累计时间	终端
15	月电流越限统计数据	终端
16	月功率因数区段累计时间	终端

序号	数 据 项	数据源
17	终端月供电时间、月复位累计次数	终端
18	终端与主站月通信流量	终端

表 B. 4 终端事件记录

序号	数 据 项	数据源
1	数据初始化和版本变更记录	终端
2	参数丢失记录	终端
3	参数变更记录	终端
4	状态量变位记录	终端
5	电能表参数变更	电能表
6	电流回路异常	电能表、交流采样
7	电压回路异常	电能表、交流采样
8	相序异常	电能表、交流采样
9	电能表时间超差	终端
10	电能表故障信息	电能表
11	终端停/上电事件	终端
12	电压/电流不平衡越限	终端
13	电容器投切自锁	终端
14	消息认证错误记录	终端
15	终端故障记录	终端
16	有功总电能量差动越限事件记录	终端
17	电压越限记录	终端
18	电流越限记录	终端
19	视在功率越限记录	终端
20	电能表示度下降	终端
21	电能量超差	终端
22	电能表飞走	终端
23	电能表停走	终端
24	485 抄表失败	终端
25	终端与主站通信流量超门限	终端
26	电能表运行状态字变位	电能表

序号	数 据 项	数据源
27	电能表开表盖事件记录	电能表
28	电能表开端钮盒事件记录	电能表
29	补抄失败事件记录	终端
30	磁场异常事件记录	终端、电能表
31	对时事件记录	终端

附 录 C (规范性附录) 安全加固操作系统技术要求

C.1 默认 root 用户

终端不应存在默认 root 用户

C.2 内存安全保护

操作系统具备内存安全保护机制。

C.3 外围接口

终端通过有线外围接口或无线外围接口建立数据连接时,需经过授权才可进行登录。

C.4 泛洪保护

泛洪保护应能够抵御一定的数据泛洪攻击,保证重要业务功能的通信,并能产生攻击告警。

C.5 协议保护

协议保护应具备协议数据包过滤机制,能够阻止通信协议的模糊攻击。

C.6 身份鉴别

凡需进入操作系统的用户,应先进行标识(建立账号)

C.7 标识唯一性

操作系统用户标识应使用用户名和用户标识(UID),并在操作系统的整个生存周期实现用户的唯一性标识,以及用户名或别名、UID等之间的一致性。

C.8 口令管理

口令管理应采用强化口令管理鉴别实现对用户身份的真实性鉴别,并在每次用户登录系统时进行鉴别。

C.9 口令加密

操作系统的鉴别信息应是不可见的,在存储和传输时应用加密方法进行安全保护。

C. 10 登录失败处理

操作系统应通过对不成功的鉴别尝试的值(包括尝试次数和时间的阈值)进行预先定义,并明确规定达到该值时应采取的措施来实现鉴别失败的处理。

C. 11 进程关联

进程关联应将用户进程与所有者用户相关联,使用户进程的行为可以追溯到进程的所有者用户;将系统进程动态地与当前服务要求者用户相关联,使系统进程的行为可以追溯到当前服务的要求者用户。

C. 12 自主访问控制

自主访问控制应允许命名用户以用户的身份规定并控制对客体的访问,并阻止非授权用户对客体的访问。

C. 13 默认策略

默认策略应具备设置默认功能,当一个主体生成一个客体时,在该客体的访问控制表中相应地具有该主体设置的默认值。

C.14 访问控制策略

访问控制应具备更细粒度的自主访问控制,将访问控制的粒度控制在单个用户。对系统中的每一个客体,都应能够实现由客体的创建者以用户指定方式确定其对该客体的访问权限,而别的同组用户或非同组的用户和用户组对该客体的访问权则应由创建者用户授予。

C. 15 客体权限

客体权限应保证客体的拥有者是唯一有权修改客体访问权限的主体,拥有者对其拥有的客体 应具有全部控制权,但是,不允许客体拥有者把该客体的控制权分配给其他主体。

C.16 访问控制属性

访问控制属性应可定义访问控制属性,并保护这些属性。主体的访问控制属性至少应有:读、写、执行等;客体的访问控制属性应包含可分配给主体的读、写和执行等权限。

C.17 访问控制属性规则

访问控制属性规则应可定义分配和修改主体和客体的访问控制属性的规则,并执行对主体和 客体的访问控制属性的分配和修改,规则的结果应达到只有被授权的用户才允许访问一个客体。

C. 18 授权规则

授权规则应可定义主体对客体的访问授权规则。该规则应基于主体对客体的访问控制属性, 授权的范围应包括主体和客体及相关的访问控制属性,同时应指出主体和客体对这些规则应用的 类型。

C. 19 权限划分

权限划分应由系统管理员、运维管理员来承担,按职能分割原则分别授予它们各自完成自己 所承担任务所需的最小权限,并形成相互制约关系。

C. 20 强制访问控制

操作系统应严格执行根据配置的强制访问控制策略。

C. 21 用户数据保密性

确保动态分配与管理的资源,在保持信息安全的情况下被再利用,确保非授权用户不能查找 系统现已分配给他的记录介质中以前的信息内容。

C. 22 单用户系统存储器保护

在单用户系统中,存储器保护应防止用户进程影响系统的运行。

C. 23 用户系统存储器保护

在多用户系统中,存储器保护应保证系统内各个用户之间可不干扰。

C. 24 存储器保护方式

- a) 对存储单元的地址的保护,使非法用户不能访问那些受到保护的存储单元;
- b) 对被保护的存储单元的操作提供各种类型的保护,最基本的保护类型是"读/写"和"只读",不能读/写的存储单元,若被读/写时,系统应及时发出警报或中断程序执行;
- c) 可采用逻辑隔离的方法进行存储器保护,具体有:界限地址寄存器保护法、内存标志法、锁保护法和特征位保护法等。

附 录 D (规范性附录) 电能质量指标测量方法

表 D 电能质量指标要求

		电能质量测量指标	II类	允许误差
		电压有效值	必备	±0.5%
		电压偏差	必备	±0.5%
		电流有效值	必备	±0.5%
		频率	必备	±0.05Hz
		频率偏差	必备	±0.05Hz
	/	有功功率、无功功率、视在功率和功率因数	必备	
		基波有功功率、基波无功功率和基波视在功率	必备	
		正序有功功率、正序无功功率、正序视在功率和正序 功率因数	必备	
	功率	等效视在功率、基波等效视在功率、非基波等效视在功率和不平衡视在功率	必备	±1%
稳态指		等效电流畸变功率、等效电压畸变功率、谐波等效视在功率、谐波等效畸变功率	必备	
标		等效功率因数、不平衡系数和谐波污染系数	必备	
	三相	三相电压正序、负序和零序分量、三相电流正序、负 序和零序分量	必备	$1\%\sim$ 5%, \pm 0. 2%
	不平衡	三相电压负序和零序不平衡度、三相电流负序和零序 不平衡度	必备	5%∼40%, ±0.6%
		三相负荷不平衡	必备	±1%
		谐波电压含有率	2~13 次 必备	$U_h \geqslant 3\% U_N, \pm 5\% U_h$ $U_h < 3\% U_N, \ \pm 0.15\% \ U_N$
	NHS Salts	谐波电流有效值	2~13 次 必备	$I_h{\geqslant}10\%I_N,~\pm5\%I_h$ $I_h{<}10\%I_N,~\pm0.~5\%I_N$
	谐波	电压总谐波畸变率	2~13 次 必备	$U_h \geqslant 3\% U_N, \pm 5\% U_h$ $U_h < 3\% U_N, \pm 0.15\% U_N$
		谐波有功功率	2~13 次 必备	$P_h \geqslant 150W, \pm 1\% P_h$ $P_h < 150W, \pm 1.5W$

附录 E(规范性附录) 终端设备管理接口

10 E.1 数据包结构

在 MQTT 协议中,一个 MQTT 数据包由: 固定报文头、可变报文头、消息体三部分构成。MQTT 数据包结构如下所示:

固定报文头	
可变报文头	
消息体	

图 E.1 MQTT 数据包结构示意图

- a) 固定报文头:存在于所有 MQTT 数据包中,表示数据包类型及数据包的分组类标识。
- b) 可变报文头:存在于部分 MQTT 数据包中,数据包类型决定可变报文头是否存在及其具体内容。发布的主题存在于可变报文头。
 - c)消息体:存在于部分 MQTT 数据包中,表示客户端收到的具体内容。

MQTT 传输的消息主要内容为主题和消息体。

主题: 即消息的标签,订阅者订阅后,就会收到该主题的消息体;

消息体:即消息的内容,是指订阅者具体要使用的数据。

E. 1. 1 固定报文头

固定报文头存在于所有 MQTT 数据包中, 其结构如表 E.1 所示:

表E.1. MQTT 数据包结构

Bit 地址	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte1		MQTT	`数据包类	型		标记	只位	
Byte2-5					剩余长度			

MQTT 数据包类型

该位域是一个 4bit 无符号值, 其类型、取值描述如表 E. 2 所示:

表E.2. MQTT 数据包类型定义

名称	取值	流方向	描述
Reserved	0	不可用	保留
CONNECT	1	客户端到服务器端	客户端请求连接到服务器端
CONNACK	2	服务器端到客户端	连接确认
PUBLISH	3	双向	发布消息
PUBACK	4	双向	发布确认
PUBREC	5	双向	发布收到(保证第1部分到达)

PUBREL	6	双向	发布释放(保证第2部分到达)	
PUBCOMP	7	双向	发布完成(保证第3部分到达)	
SUBSCRIBE	8	客户端到服务器端	客户端请求订阅	
SUBACK	9	服务器端到客户端	订阅确认	
UNSUBSCRIBE	10	客户端到服务器端	请求取消订阅	
UNSUBACK	11	服务器端到客户端	取消订阅确认	
PINGREQ	12	客户端到服务器端	PING 请求	
PINGRESP	13	服务器端到客户端	PING 应答	
DISCONNECT	14	客户端到服务器端	中断连接	
Reserved	15	不可用	保留	

标识位

标识位必须按照表 E. 3 所示的值进行设置。如果收到无效的标志时,接收端必须关闭网络连接。

标识位 数据包 Bit 3 Bit 2 Bit 1 Bit 0 CONNECT 保留位 0 0 0 保留位 0 0 0 CONNACK 0 **PUBLISH** MQTT 3.1.1 中使用 DUP^1 QoS^2 QoS^2 RETAIN³ 保留位 **PUBACK** 0 0 0 0 **PUBREC** 保留位 0 0 0 0 0 PUBREL 保留位 0 1 0 **PUBCOMP** 保留位 0 0 0 0 SUBSCRIBE 保留位 0 0 1 0 0 SUBACK 保留位 0 0 0 UNSUBSCRIBE 保留位 0 0 1 0 UNSUBACK 保留位 0 0 0 0 **PINGREQ** 保留位 0 0 0 0 **PINGRESP** 保留位 0 () () 0 DISCONNECT 保留位 0 () 0 0

表E.3. MQTT 数据包标识位定义

DUP:发布消息的副本,用来在保证消息的可靠传输。若设置为 1,则在下面的变长中增加 MessageId,并且需要回复确认,以保证消息传输完成。

QoS: 发布消息的服务质量。

RETAIN: 发布保留标识,表示服务器要保留这次推送的信息。

剩余长度

剩余长度用于指示可变报文头和消息体的总大小,该位域字节的前7位用于指示长度,当最高位为1时,说明还有后续字节用于指示长度,最多支持4个字节(最大长度为256MB)。

E. 1. 2 可变报文头

部分 MQTT 数据包中包含一个可变报文头,它位于固定报文头与消息体之间,内容形式由固定

报文头中的数据包类型字段决定,它们之间的对应关系如表 E.4 所示:

表E.4. 数据包类型与可变报文内容形式对应关系

数据包类型	可变报文头类型
CONNECT	类型 1
CONNACK	类型 2
PUBLISH	类型 3
PUBACK	类型 4
PUBREC	类型 4
PUBREL	类型 4
PUBCOMP	类型 4
SUBSCRIBE	类型 4
SUBACK	类型 4
UNSUBSCRIBE	类型 4
UNSUBACK	类型 4
PINGREQ	无
PINGRESP	无
DISCONNECT	无

表E.5. 可变报文头位域定义(类型1)

	位域信息	7	6	5	4	3	2	1	0
	协议名称								
byte 1	Length MSB (0)	0	0	0	0	0	0	0	0
byte 2	Length LSB (4)	0	0	0	0	0	1	0	0
byte 3	'M'	0	1	0	0	1	1	0	1
byte 4	'Q'	0	1	0	1	0	0	0	1
byte 5	'T'	0	1	0	1	0	1	0	0
byte 6	'T'	0	1	0	1	0	1	0	0
	协议层级								
byte7	层级 (4)	0	0	0	0	0	1	0	0
			连接标识	7					
byte8	连接标识位	User	Password	Will	Wi	11	Will	Clean	Reserved
		Name	Flag	Retain	Qo	oS	Flag	Session	
		Flag							
			心跳时长	έ					
byte9	心跳时长 MSB	X	X	X	7	ζ	X	X	X
byte10	心跳时长 LSB	X	X	X	7	ζ	X	X	X

类型 2

类型 2 的可变报文头格式如表 E. 6 所示:

表E.6. 可变报文头位域定义(类型2)

	位域描述	7	6	5	4	3	2	1	0
	连接确认标识	Rese	rved						SP^1
byte 1		0	0	0	0	0	0	0	X
连接返回码									
byte 2		X	X	X	X	X	X	X	X

类型 3

类型 3 的可变报文头格式如表 E. 7 所示:

表E.7. 可变报文头位域定义(类型3)

	位域描述	7	6	5	4	3	2	1	0
	主题名称	弥							
byte 1	长度 MSB	X	X	X	X	X	X	X	X
byte 2	长度 LSB	X	X	X	X	X	X	X	X
byte 3-n	主题名称	X	X	X	X	X	X	X	X
	数据包标识符								
byte n+1	数据包标识符 MSB	X	X	X	X	X	X	X	X
byte n+2	数据包标识符 LSB	X	X	X	X	X	X	X	X

类型 4

类型 4 的可变报文头格式如表 E. 8 所示:

表E.8. 可变报文头位域定义(类型 4)

	位域描述		7	6	5	4	3	2	1	0
数据包标识符										
byte 1	数据包标识符 MSB		X	X	X	X	X	X	X	X
byte 2	数据包标识符 LSB		X	X	X	X	X	X	X	X

E. 1. 3 消息体

MQTT 数据包是否含有消息体是由固定报文头中的数据包类型决定的,其对应关系如表 E. 9 所示:

表E.9. 数据包类型与消息体的关系

数据包类型	消息体
CONNECT	有消息体
CONNACK	无
PUBLISH	可选
PUBACK	无
PUBREC	无
PUBREL	无
PUBCOMP	无
SUBSCRIBE	有消息体
SUBACK	有消息体

UNSUBSCRIBE	有消息体
UNSUBACK	无
PINGREQ	无
PINGRESP	无
DISCONNECT	无

Connect 消息体

Connect 报文的消息体格式如表 E. 10 所示:

表E.10. Connect 报文消息体格式

字节数	位域名称	说明
3-25	客户标识	使用 UTF-8 数据流格式
3-32767	遗愿主题(Will Topic)	当 connect 报文设置了遗愿标识时,则有该内容, 使用 UTF-8 数据流格式
3-32767	遗愿消息(Will Message)	当 connect 报文设置了遗愿标识时,则有该内容, 使用 UTF-8 数据流格式
3-32767	用户名	当 connect 报文设置了用户名标识时,则有该内容, 使用 UTF-8 数据流格式
3-32767	密码	当 connect 报文设置了密码标识时,则有该内容, 使用 UTF-8 数据流格式

其中, UTF-8 数据流格式如表 E. 11 所示;

表E.11. UTF-8 数据流格式

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
byte 1	字符长度 MSB							
byte 2	字符长度 LSB							
byte 3-n			U'	TF-8 字符	数据.			

PUBLISH 消息体

PUBLISH 的消息体中包含了所属应用的信息,该部分的数据格式由所属的应用来定义,消息体的数据长度可以由固定报文头中的剩余长度来推算,消息体的长度也可以为 0 (即不含消息体)。 SUBSCRIBE 消息体

SUBSCRIBE 的消息体格式如表 E. 12 所示:

表E.12. SUBSCRIBE 的消息体格式

位域描述	7	6	5	4	3	2	1	0
byte 1				长度 MS	SB			
byte 2		长度 LSB						
bytes 3N				主题名	称			
			要求的服	务质量				
		保留 QoS						
byte N+1	0	0	0	0	0	0	X	X

SUBACK 消息体

SUBACK 消息体的格式如表 E. 13 所示:

表E.13. SUBACK 消息体的格式

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
				返回	回码			
byte 1	X	0	0	0	0	0	X	X

返回码的定义如下;

0x00 - 成功,最大 QoS 为 0

0x01 - 成功,最大 QoS 为 1

0x02 - 成功,最大 QoS 为 2

0x80 - 失败

UNSUBSCRIBE 消息体

UNSUBSCRIBE 消息体的格式如表 E. 14 所示:

表E.14. UNSUBSCRIBE 消息体的格式

位域描述	7		6	5		4	3	2	1		0
	主题名称(UTF-8 数据流格式)						格式)				
byte 1						长度	MSB				
byte 2						长度	LSB				
bytes 3N						主题	名称				

11 E.2 报文格式

E. 2. 1 请求报文

边设备与物联管理平台交互的请求报文均采用轻量级的JSON格式,通用报文字段如表E.15所示:

表E.15. 请求报文格式

名称	类型	是否必选	描述
mid	number	是	在请求报文中该值为请求 ID
deviceId	string	否	设备唯一标识,批处理设备时该字段无需携带
timestamp	number	是	消息发送的时间戳, UTC 时间, 精度到秒
expire	number	否	此报文过期的相对时间(相对 timestamp),单位秒,不包含该字段, 或者该字段为-1 时表示永不过期
type	string	是	消息类型,全大写,单词中间用"_"隔开
param	object	否	报文内容,详见各报文定义

E. 2. 2 应答报文

边设备与物联管理平台交互的应答报文均均采用轻量级的JSON格式,通用报文字段如0所示:

表E.16. 应答报文格式

名称	类型	是否必选	描述
mid	number	是	在应答报文中,该值为应答所对应请求报文的请求 ID
deviceId	string	否	设备唯一标识,批处理设备时该字段无需携带
timestamp	number	是	消息发送的时间戳,UTC 时间,精度到秒
type	string	是	消息类型,全大写,单词中间用"_"隔开
param	object	否	报文内容,详见各报文定义
code	number	是	标识应答的返回码,如果是批处理请求,如果所有处理都成功,返回 200,如果有部分失败,返回 400
msg	string	否	应答结果描述,字符串,最大 256 字符,如果是批处理请求,并且 存在部分失败,需要输出失败的请求信息

应答的"code"字段可以选择的值如表 E. 17 所示:

表E.17. 应答 code 编码格式

code	描述	
200	请求成功	
202	请求被接受,但是服务器将要处理或未处理完	
400	请求失败	
401	请求未认证/认证错误	
403	请求被拒绝	
404	请求的资源不存在	
600	其他错误	

E. 2. 3 报文字段规定

报文采用JSON格式描述本文中对于JSON字段命名方式约束如下:

- (1) 设备名称采用首字母大写;
- (2) 变量名、属性名第一个单词首字母小写,剩余单词首字母大写;
- (3) type 字段约束如下:
 - ① 为全大写单词,单词中间用下划线分隔开;
 - ② 所有下发命令以"CMD_"开头;
 - ③ 所有上报事件均以"EVENT"或"REP"开头;
 - ④ 所有应答报文与请求报文字段相同,使用 topic 区分。
- (4) 全部使用英文单词,禁止使用拼音;
- (5) 每个单词长度尽量不要超过10个字符,否则尽量使用简写;

单词简写时应尽可能望文知意,以满足易读性为首要选择,其次尽量缩短长度。

12 E. 3 设备管理

E. 3.1 设备接入

设备接入请求

边设备向物联管理平台发送设备接入请求。

边设备发布 Topic: /v1/\${deviceId}/device/request。

头部参数参考 E. 2 报文格式, 其字段说明如下:

type 字段取值为: EVENT_LINKUP;

param 字段定义如下表 E. 18 所示:

表E.18. 设备接入请求字段说明

字段	类型	是否必选	描述
dev	object	是	边设备信息
cpu	object	是	CPU 信息
mem	object	是	内存信息
disk	object	是	磁盘信息
os	object	是	操作系统信息
links	array	是	其他的边设备信息,其中每个元素表示一类设备元素,包含 type、name 两个字段

dev字段的object中各成员定义如下表E. 19所示:

表E.19. dev 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
deviceId	string	是	边设备序列号
devType	string	是	边设备类型
devName	string	是	边设备名称
mfgInfo	string	是	边设备厂商信息
devStatus	string	是	边设备状态

cpu字段的object中各成员定义如下表E. 20所示:

表E.20. cpu 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
cpus	number	是	CPU 核数
frequency	number	是	CPU 主频 GHz 为单位
cache	number	否	CPU 缓存以 MB/核为单位
arch	string	否	CPU 架构
cpuLmt	number	否	CPU 监控阈值

mem 字段为 object, 描述内存的信息, 其各字段定义如下表 E. 21 所示:

表E.21. mem 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
phy	number	是	物理内存,以M为单位
virt	number	否	虚拟内存,以M为单位
memLmt	number	否	内存监控阈值,例如 50 表示 50%

disk 字段为 object, 描述磁盘信息, 其各字段定义如下表 E. 22 所示:

表E.22. disk 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
volume	number	是	磁盘空间,以M为单位
volumeLmt	number	否	磁盘监控阈值,例如 50 表示 50%

links 字段为 object 数组,每个成员为描述了一个外接设备的相关信息,其各字段定义如下表 E. 23 所示:

表E.23. link 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
type	string	是	接口的类型,如以太网口、4G、"Ethernet"、"4G"
id	string	否	接口的 ID,主要用于 HPLC 和 4G 等外部模块
name	string	是	接口的名称如为以太网口、4G,则形如 "eth1"、"ppp-0"

mac	string	否	如接口为以太网、4G,则添加 mac 地址,形如 "B8-85-74-15-A5-3E"
-----	--------	---	---

os 字段为 object, 描述操作系统的信息, 其各字段定义如下表 E. 24 所示:

表E.24. os 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
distro	string	是	操作系统名称,如"Ubunut""Redhat"
version	string	是	操作系统版本,如"18.10"
kernel	string	是	操作系统内核,如"3.10-17"
softVersion	string	是	平台软件组件版本,如 "V01.024"

设备接入应答

物联管理平台对边设备信息进行记录和校验,并向边设备发送设备响应报文。

边设备订阅 Topic: /v1/\${deviceId}/device/response。

头部参数参考 E. 2 报文格式, 其字段说明如下:

type 字段取值为: EVENT_ LINKUP;

param 字段: 无。

E. 3. 2 设备升级

设备升级命令

物联管理平台向边设备下发设备升级命令。

边设备订阅Topic: /v1/\${deviceId}/device/command。

头部参数参考E. 2报文格式, 其字段说明如下:

type 字段取值为: CMD_SYS_UPGRADE; param 字段定义如下表 E. 25 所示:

表E.25. 设备升级命令字段说明

字段	类型	是否必选	描述
jobId	number	是	本升级操作作为一个工作任务,分配的 ID
policy	number	否	从接收到该升级指令时间后开始升级的时间间隔 (单位: 秒),缺省或等于0时,表示立即升级
version	string	是	升级后的版本号
upgradeType	number	是	升级类型,0表示补丁升级,1表示文件系统升级,2表示内核升级
file	object	是	升级文件信息

file字段为object, 其格式如下表E. 26所示:

表E.26. file 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
name	string	是	升级文件的名字
ur]	string	否	升级包的下载路径,即 url 地址,如
uii	String	П	"https://123.123.123.123:6789"
size	number	是	升级包的大小,单位: k Bytes
md5	string	是	升级包文件的 md5 值,用于校验文件
sign	object	否	数字签证信息

表E.27. sign 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
name	string	是	数字证书文件名字
url	string	否	数字证书文件下载路径,即 url 地址,如 "https://123.123.123.123:6789"
md5	string	否	数字证书文件的 md5 值,用于校验文件

设备升级命令应答

边设备在收到升级命令后,向物联管理平台发送设备升级命令应答。如果该命令可以执行,则应答该命令被接受(应答代码为202)。

边设备发布Topic: /v1/\${deviceId}/device/reply。

头部参数参考E. 2报文格式, 其字段说明如下:

type 字段取值为: CMD SYS UPGRADE;

param 字段:无。

设备升级结果上报

设备收到升级命令后,根据设备升级命令中的中升级包下载地址、数字证书文件下载地址,通过HTTPS协议进行文件下载,(文件格式定义: lapp是.tar, app签名文件.asc; 2, 内核升级是.img; 3.全量升级是.img; 4.patch是.tar.gz; 5.文件系统是.img; 6.容器基础镜.tar),文件下载完成后进行md5值验证、数字签证信息验证,验证通过后进行升级操作。当设备升级指令被执行完毕后,边设备将执行结果主动上报给物联管理平台。

边设备发布Topic: /v1/\${deviceId}/device/data。

头部参数参考E. 2报文格式, 其字段说明如下:

type 字段取值为: REP_JOB_RESULT;

param 字段定义如下表 E. 28 所示:

表E.28. 设备升级结果上报字段说明

字段	类型	是否必选	描述
jobId	number	是	升级操作作为一个工作任务,分配的 ID
code	number	是	升级结果编码
msg	string	是	升级结果描述

E. 3. 3 设备监视

设备信息查询命令

物联管理平台发布设备信息查询命令,可以查询边设备的软硬件信息。

边设备订阅Topic: /v1/\${deviceId}/device/command。

头部参数参考E. 2报文格式, 其字段说明如下:

type 字段取值为: CMD INFO QUERY;

param 字段: 无。

设备信息查询命令应答

边设备上报软硬件信息至物联管理平台。

边设备发布Topic: /v1/\${deviceId}/device/reply。

头部参数参考E. 2报文格式, 其字段说明如下:

type 字段取值为: CMD_INFO_QUERY; param 字段定义如表 E. 29 所示:

表E.29. 设备配置查询命令应答字段说明

字段	类型	是否必选	描述
dev	object	是	边设备信息
cpu	object	是	CPU 信息
mem	object	是	内存信息
disk	object	是	磁盘信息
temperature	object	否	温度监控信息
os	object	是	操作系统信息
links	array	是	其他的边设备信息,其中每个元素表示一类设备元素,包含 type、name 两个字段

dev的object中各成员定义如下表E. 30所示:

表E.30. dev 字段说明

cpu字段的object中各成员定义如下表E. 31所示:

表E.31. cpu 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
cpus	number	是	CPU 核数
frequency	number	是	CPU 主频, 单位: GHz
cache	number	是	CPU 缓存,单位: MB
arch	string	否	CPU 架构
cpuLmt	number	是	CPU 监控阈值

mem 字段为 object, 描述内存的信息, 其各字段定义如下表 E. 32 所示:

表E.32. mem 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
phy	number	是	物理内存,以 MB 为单位
virt	number	否	虚拟内存,以 MB 为单位
memLmt	number	是	内存监控阈值,例如 50.5 表示 50.5%

disk 字段为 object, 描述磁盘信息, 其各字段定义如下表 E. 33 所示:

表E.33. disk 字段说明

字段	类型	是否必选	描述

volume	number	是	磁盘空间,以 MB 为单位
volumeLmt	number	是	磁盘监控阈值,例如 50.5 表示 50.5%

temperature 字段为 object 类型,描述温度监控信息,其各字段定义如下表 E. 34 所示:

表E.34. temperature 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
temLow	number	是	主板温度监控低温阈值
temHigh	number	是	主板温度监控高温阈值

links 字段为 object 数组,每个成员描述了一个外接设备的相关信息,其各字段定义如下表 E. 35 所示:

表E.35. Array<links>字段说明

字段	类型	是否必选	描述
type	string	是	接口的类型,如 "Ethernet"表示以太网口、"4G"表示远程无线接口、"HPLC"表示本地载波通信、 "RF"表本地小无线通信接口等
id	string	否	接口的模块 ID,主要用于 HPLC 和 4G 等外部模块
name	string	是	接口的名称如为以太网口、4G,则形如 "eth1"、"ppp-0"
mac	string	否	如接口为以太网、4G,则添加 mac 地址,形如 "B8-85-74-15-A5-3E"

os 字段为 object, 描述操作系统的信息, 其各字段定义如下表 E. 36:

表E.36. os 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
distro	string	是	操作系统名称,如"Ubunut""Redhat"
version	string	是	操作系统版本,如"18.10"
kernel	string	是	操作系统内核,如"3.10-17"
softVersion	string	是	平台软件组件版本,如 "SV01.024"

13 E. 4 容器管理

E. 4.1 容器安装控制

容器安装控制命令

边设备订阅Topic: /v1/\${deviceId}/container/command。

头部参数参考E. 2报文格式, 其字段说明如下:

type 字段取值为: CMD_CON_INSTALL; param 字段定义如表 E. 37 所示:

表E.37. 容器安装控制命令字段说明

字段	类型	是否必选	描述
container	string	是	容器名称
withAPP	object	否	随容器安装时,被添加的 APP 名称

srcCpu	object	否	cpu 资源配置参数
srcMem	object	否	memory 资源配置参数
srcDisk	object	否	disk 资源配置参数
port	string	是	容器端口资源配置参数
mount	array	否	映射的本地文件目录资源配置参数
dev	array	否	映射的本地物理接口资源配置参数
jobId	number	是	作为一个工作任务,分配的 ID
policy	number	否	从接收到该安装指令时间后开始安装的时间间隔 (单位: 秒),缺省或等于0时,表示立即升级

withAPP字段为object类型,描述随容器一起安装到容器内的应用软件信息,其字段如表E.38 所示:

表E.38. withAPP 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
version	string	是	版本号
file	object	是	应用文件信息
srcCpu	object	否	cpu 资源配置参数
srcMem	object	否	memory 资源配置参数
enable	string	是	使能/去使能状态定义,使能为"1",去使能为"0"

file字段为object类型, 其字段如下表E. 39所示:

表E.39. file 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
name	string	是	文件的名字
url	string	否	文件的下载路径,即 url 地址,如 "https://123.123.123.6789"
size	number	是	文件的大小,单位: k Bytes
md5	string	是	文件文件的 md5 值,用于校验文件
sign	object	否	数字签证信息

表E.40. sign 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
name	string	是	数字证书文件名字
url	string	否	数字证书文件下载路径,即 url 地址,如 "https://123.123.123.123?6789"
md5	string	否	数字证书文件的 md5 值,用于校验文件

srcCpu 字段为 object 类型,描述容器或应用软件的 CPU 配置信息,其字段如表 E. 41 所示:

表E.41. srcCpu

字段	类型	是否必选	描述
cpus	number	是	CPU 核数(例如值为 2, 3, 4)
cpuLmt	number	是	CPU 监控阈值,百分数

参数srcMem为object类型,描述应用容器或软件的memory资源配置信息,其字段如表E. 42所示:

表E.42. srcMem 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
memory	number	是	内存限值,单位: M byte
memLmt	number	是	内存监控阈值,例如 50 表示 50%

srcDisk字段为object类型,描述容器的存储disk资源配置信息,其字段如表E.43所示:

表E.43. srcDisk 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
disk	number	是	存储限值,单位: M byte
diskLmt	number	是	磁盘存储监控阈值,例如 50 表示 50%

mount字段给出了容器映射的本地文件目录,可以挂载多个文件目录,所以使用了string数组,其字段如表E.44所示:

表E.44. mount 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
			string 数组,挂载的宿主机文件夹,例如: "mount":[
mount	array	是	"/home/config:/home/config", "/home/config:/home/config1",

dev字段给出了容器挂载的物理硬件资源,可以挂载多个资源,所以使用了string数组,其字段如表E. 45所示:

表E.45. dev 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
dev	array	是	string 数组,挂载的外部硬件资源。例如: "dev": [

注意: 其中RS485等只是举例说明物理资源名称。

容器安装控制应答

边设备发布Topic: /v1/\${deviceId}/container/reply。

头部参数参考E. 2报文格式, 其字段说明如下:

type 字段取值为: CMD CON INSTALL;

当请求报文中 withAPP 字段出现时, code 值为 202 或其他错误代码; 当请求报文中无 withAPP 字段时,直接返回容器安装结果, code 值为 200 或其他错误代码。

容器安装结果上报

当容器安装命令报文中有withAPP字段时,容器安装指令被执行完毕后,边设备将执行结果主动上报给物联管理平台。

边设备发布Topic: /v1/\${deviceId}/container/data。 头部参数参考E. 2报文格式, 其字段说明如下:

type 字段取值为: REP_JOB_RESULT; param 字段定义如下表 E. 46 所示:

表E.46. 容器安装结果上报字段说明

字段	类型	是否必选	描述
jobId	number	是	升级操作作为一个工作任务,分配的 ID
code	number	是	应答结果编码,参考表 E. 17
msg	string	是	应答结果描述,字符串,最大 256 字符

E. 4. 2 容器启动控制

容器启动控制命令

物联管理平台下发控制命令,实现对容器的启动控制,边设备执行该命令。

边设备订阅Topic: /v1/\${deviceId}/container/command。

头部参数参考E. 2报文格式, 其字段说明如下:

type 字段取值为: CMD_CON_START; param 字段定义如表 E. 47 所示:

表E.47. 容器启动控制命令字段说明

字段	类型	是否必选	描述
container	string	是	容器名称

容器启动控制命令应答

边设备执行安装控制命令后,执行结果向物联管理平台汇报。

边设备发布Topic: /v1/\${deviceId}/container/reply。

头部参数参考E. 2报文格式, 其字段说明如下:

type 字段取值为: CMD CON START;

param 字段: 无。

E. 4. 3 容器停止控制

容器停止控制命令

物联管理平台下发停止控制命令,实现对容器的停止控制,边设备执行该命令。

边设备订阅Topic: /v1/\${deviceId}/container/command。

头部参数参考E. 2报文格式, 其字段说明如下:

type 字段取值为: CMD_CON_STOP; param 字段定义如表 E. 48 所示:

表E.48. 容器停止控制命令字段说明

字段	类型	是否必选	描述
container	string	是	容器名称

容器停止控制应答

边设备执行停止控制命令后,执行结果向物联管理平台汇报。 边设备发布Topic: /v1/\${deviceId}/container/reply。 头部参数参考E.2报文格式,其字段说明如下: type 字段取值为: CMD_CON_STOP; param 字段: 无。

E. 4. 4 容器删除控制

容器删除控制命令

物联管理平台下发删除控制命令,实现对容器的删除控制,边设备执行该命令。 边设备订阅Topic: /v1/\${deviceId}/container/command。 头部参数参考E. 2报文格式,其字段说明如下: type 字段取值为: CMD_CON_REMOVE; param 字段定义如表 E. 49 所示:

表E.49. 容器删除控制命令字段说明

字段	类型	是否必选	描述
container	string	是	容器名称

容器删除控制应答

边设备执行删除控制命令后,执行结果向物联管理平台汇报。 边设备发布的Topic为:/v1/\${deviceId}/container/reply。 头部参数参考E.2报文格式,其字段说明如下: type 字段取值为: CMD_CON_REMOVE; param 字段: 无。

E. 4. 5 容器状态查询

容器状态查询命令

物联管理平台下发容器状态查询命令。 边设备订阅Topic: /v1/\${deviceId}/container/command。 头部参数参考E.2报文格式,其字段说明如下: type 字段取值为: CMD_CON_STATUS; param 字段: 无。

容器状态查询应答

边设备接收到容器状态查询命令后,向物联管理平台发送容器状态参数。 边设备发布Topic: /v1/\${deviceId}/container/reply。 头部参数参考E. 2报文格式,其字段说明如下: type 字段取值为: CMD_CON_STATUS; param 字段定义如表 E. 50 所示:

表E.50. 容器状态查询应答字段说明

字段	类型	是否必选	描述
contStatus	array	是	容器状态参数列表

表E.51. 容器状态查询应答字段说明

字段	类型	是否必选	描述
container	string	是	容器名称
version	string	是	容器版本号
run	string	是	容器运行状态,running 或 stopped
cpuRate	number	是	CPU 占用率,百分比
memory	number	是	内存占用率,百分比
disk	number	是	Disk 占用率,百分比
ip	string	是	IP 地址及端口
created	datetime	是	创建时间
started	datetime	是	最近一次启动时间
lifeTime	number	是	运行时间,单位: 秒
image	string	是	容器镜像

14 E.5 应用管理

E. 5. 1 应用安装控制

应用安装控制命令

物联管理平台下发应用安装命令。

边设备订阅Topic: /v1/\${deviceId}/app/command。

头部参数参考E. 2报文格式, 其字段说明如下:

type 字段取值为: CMD_APP_INSTALL;

param 字段定义如下表 E. 52 所示:

表E.52. 应用安装控制字段说明

字段	类型	是否必选	描述
jobId	number	是	本升级操作作为一个工作任务,分配的 ID
policy	number	否	从接收到该安装指令时间后开始安装的时间间隔 (单位:秒),缺省或等于0时,表示立即升级
container	string	是	容器名字
version	string	是	应用版本号
file	object	是	升级的 APP
srcCpu	object	否	cpu 资源配置参数
srcMem	object	否	memory 资源配置参数
enable	string	是	使能/去使能状态定义,使能为"1",去使能为"0"

file字段为object, 其格式如下表E.53所示:

表E.53. file 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
name	string	是	应用文件名字
url	string	否	应用文件下载路径,即 url 地址,如 "https://123.123.123.123:9876"
size	number	是	升级包的大小,单位: k Bytes
md5	string	是	升级包文件的 md5 值,用于校验文件
sign	object	否	数字签证信息

表E.54. sign 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
name	string	是	数字证书文件名字
url	string	否	数字证书文件下载路径,即 url 地址,如 "https://123.123.123.123:6789"
md5	string	否	数字证书文件的 md5 值,用于校验文件

srcCpu 字段为 object 类型,描述应用软件的 CPU 配置信息,其字段定义表 E. 55下:

表E.55. srcCpu 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
cpus	number	是	CPU 核数(例如值为 2, 3, 4)
cpuLmt	number	是	CPU 监控阈值,百分数

参数srcMem为object类型,描述应用软件的memory资源配置信息,如下表E.56所示:

表E.56. srcMem 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
memory	number	是	内存限值,单位: M byte
memLmt	number	是	内存监控阈值,百分数

应用安装控制命令应答

边设备在收到应用安装命令后,向物联管理平台回发安装命令接收响应。如果该命令可以执 行,则应答该命令是否被接受。

边设备发布Topic: /v1/\${deviceId}/app/reply。

头部参数参考E. 2报文格式, 其字段说明如下:

type 字段取值为: CMD_APP_INSTALL;

param 字段: 无;

code 代码返回 202 或其他错误信息。

应用安装结果上报

当应用安装指令被执行完毕后,边设备将执行结果主动上报给物联管理平台。

边设备发布Topic: /v1/\${deviceId}/app/data。

头部参数参考E. 2报文格式, 其字段说明如下:

type 字段取值为: REP_JOB_RESULT; param 字段定义如下表 E. 57 所示:

表E.57. 应用安装结果上报字段说明

字段	类型	是否必选	描述
jobId	number	是	升级操作作为一个工作任务,分配的 ID
code	number	是	
msg	string	是	

E. 5. 2 应用卸载控制

应用卸载控制命令

物联管理平台下发卸载控制命令,实现对应用的卸载,边设备执行该命令。

边设备订阅Topic: /v1/\${deviceId}/app/command。

头部参数参考E. 2报文格式, 其字段说明如下:

type 字段取值为: CMD_APP_REMOVE; param 字段定义如表 E. 58 所示:

表E.58. 应用卸载控制命令字段说明

字段	类型	是否必选		描述	
container	string	是	容器名称		
арр	string	是	应用名称		

应用卸载控制命令应答

边设备执行卸载控制命令后, 执行结果向物联管理平台汇报,

边设备发布Topic: /v1/\${deviceId}/app/reply。

头部参数参考E. 2报文格式, 其字段说明如下:

type 字段取值为: CMD APP REMOVE;

param 字段: 无。

E. 5. 3 应用状态查询

应用状态查询命令

物联管理平台下发应用状态查询命令,边设备将指定的应用状态参数发送给物联管理平台。

边设备订阅Topic: /v1/\${deviceId}/app/command。

头部参数参考E. 2报文格式, 其字段说明如下:

type 字段取值为: CMD_APP_ STATUS;

param 字段定义如表 E. 59 所示:

表E.59. 应用状态查询命令字段说明

字段	类型	是否必选	描述
container	string	是	容器名称

应用状态查询应答

边设备发布Topic: /v1/\${deviceId}/app/reply。

头部参数参考E. 2报文格式, 其字段说明如下:

type 字段取值为: CMD_APP_ STATUS;

param 字段如表 E. 60 所示:

表E.60. 应用状态上报字段说明

字段	类型	是否必选	描述
container	string	是	容器名称
apps	array	是	app 状态参数

apps结构如表E.61所示:

表E.61. Array<apps>报文字段说明

字段	类型	是否必选	描述
app	string	是	APP 名称
version	string	是	APP 版本
appHash	string	是	APP 的哈希值
srvNumber	number	是	当前 APP 的进程数量
process	array	是	进程字段

process结构如表E.62所示:

表E.62. process 字段说明

字段	类型	是否必选	描述
srvIndex	number	是	进程索引
srvName	string	是	进程名称
srvEnable	string	是	服务使能状态,yes 或 no
srvStatus	string	是	服务状态,running 或 stopped
cpuLmt	number	是	CPU 检测阈值,百分比数据
cpuRate	number	是	当前 CPU 使用率,百分比数据
memLmt	Number	是	内存检测阈值,百分比数据
memUsage	number	是	当前内存使用空间的大小,百分比数据
startTime	string	是	表示服务启动时间,百分比数据

附 录 F (规范性附录) ID 号、软硬件版本号及二维码定义

15 F. 1 终端类型标识代码

终端类型标识代码由3部分组成,其类型标识代码见图F.1,代码含义见表F.1。

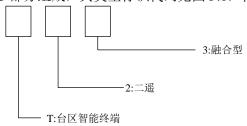


图 F. 1 终端类型标识代码

表 F. 1 类型标识代码表

代码	终端类型
T23	台区智能融合终端

16 F. 2 ID 号标识代码

终端的 ID 号由 24 位英文字母和数字组成, ID 号结构由 5 部分组成, 其结构和代码见表 F.2。

表 F. 2 代码结构及位数

序号	1	2	3	4	5
代码名称	终端类型	厂商代码	生产批号	生产日期	生产流水
位数(位)	3	6	3	8	4

终端 ID 号的第 $1\sim3$ 位代表终端类型;第 $4\sim9$ 位代表终端厂商代码,其中第 $4\sim7$ 位统一由国家电网进行分配(未分配的以 XXXX 代替),第 $8\sim9$ 位由厂商自定义;后 15 位由数字组成,第 $10\sim12$ 位代表生产批号;第 $13\sim20$ 位代表生产日期,第 $21\sim24$ 代表生产流水。

例如,终端 ID 号: T23001SCT120201912080109 表示类型 T23,厂商编码 001SCT(其中 001 为国家电网统一分配,SCT 为厂商送检自定义),生产批号 120,生产日期 2019 年 12 月 8 日,流水号为 0109 的终端。

17 F. 3 硬件版本号标识代码

终端的硬件版本号由6位英文字母和数字组成,其结构由2部分组成,见表F.3。

表 F. 3 代码结构及位数

序号	1	2
代码名称	版本类型	硬件版本号
位数(位)	2	4

终端硬件版本号的第 1~2 位为英文字母 HV,代表硬件版本;第 3~6 位为硬件版本号,具体定义方式由厂商自定义,第 4 位和第 5 位中间加点间隔,其标识方式见图 F.2。

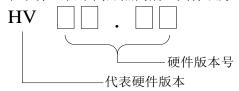


图 F. 2 终端硬件版本号标识代码

例如,终端硬件版本号: HV01.02 表示硬件版本号为 1.02。

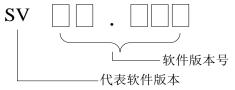
18 F. 4 软件版本号标识代码

终端的软件版本号由7位英文字母和数字组成,其结构由2部分组成,见表F.4。

表 F. 4 代码结构及位数

序号	1	2
代码名称	版本类型	软件版本号
位数(位)	2	5

终端软件版本号的第 1~2 位为英文字母 SV,代表软件版本;第 3~7 位是软件版本号,具体定义方式由厂商自定义,第 4 位和第 5 位中间加点间隔,其标识方式见图 F.3。



图F. 3 终端软件版本号标识代码

例如,终端软件版本号: SV02.023 表示软件版本号为 2.023。

19 F.5 二维码信息

台区智能融合终端的二维码信息结构由 6 部分组成,见表 F.5。

表 F. 5 二维码信息结构

序号	1	2	3	4	5	6
代码名称	终端类型	厂商代码	终端型号	ID 号	硬件版本	生产日期

例如"台区智能融合终端,类型: T23,厂商: 001SCT,型号: SCT230A, ID: T23001SCT120201912080109,硬件版本: HV02.01,生产日期: 2019年12月08日",二维码见图F.4。



图 F. 4 终端二维码信息

台区智能融合终端微应用开发设计规范 V1.00

版本历史

版本状态	修订者	修订内容概述	起止日期	备注

备注:版本号由 Va. bc (a, b, c 代表 0-9 中任意数)组成,其中 a 是大版本号,当文件发生结构和内容全面变化时升级大版本; b 是中版本号,当文件原结构不变,新增内容时,升级中版本; c 是小版本号,当文件原结构和内容基本不变,修改部分表述时,升级小版本号。以上规定只针对发布版本,过程版本不做记录。

∄	录		
	→,	总体框架	5 -
	1.1	总体原则	5 -
	1.2	总体架构	5 -
	1.3	消息交互	5 -
	1.4	数据存储	6 -
	三、三、	数据类型 数据中心框架	
	3.1	物模型	8 -
	3.2	格式转换	9 -
	3.3	设计原则	9 -
	3.4	数据管理规范	9 -
	四、	数据存储规范	10 -
	4.1	模型命名规则	10 -
	4.2	模型组成单元	10 -
	4.3	设备命名规则	11 -
	4.4	设备信息台账	12 -
	五、	数据中心接口调用	13 -
	5.1	接口列表	13 -
	5.2	接口基本时序	15 -
	5.3	业务流程	15 -
	六、	MQTT 接口规范	16 -
	6.1	版本信息查询接口	16 -
	6.2	模型管理接口	17 -
	6.3	模型交互接口	19 -
	6.4	设备/应用交互接口	24 -
	6.5	定值交互接口	32 -
	6.6	数据主动上报接口	36 -
	6.7	数据变化上报接口	40 -
	6.8	实时数据查询接口	46 -

6.9 SOE 事件存储及查询接口	51 -
6.10 历史数据查询接口	56 -
6.11 数据模型子集配置	58 -
6.12 注册设备列表	61 -
七、 开发规范	64 -
7.1 台区智能融合终端容器对微应用规范要求	64 -
7.2 系统对微应用规范要求	64 -
八、 微应用互通互换辅助规范文件	65 -
a 台区智能融合终端	71 -
b 充电桩	87 -
c 传感器	105 -
d 分布式能源	107 -
e 换相开关	115 -
f 末端分支终端	116 -
g 无功补偿设备	122 -
h 智能塑壳断路器	

台区智能融合终端微应用开发设计规范

1 总体框架

1.1 总体原则

台区智能融合终端微应用总体框架设计遵循三个基本原则:一是微应用之间基于消息机制进行交互,避免私有通信,实现数据交互解耦,降低交互管理复杂度;二是数据集中管理,避免各微应用建立私有数据库,保证数据安全性能,提高数据使用效率;三是微应用命名、功能、预留接口明确,保证微应用有效管理。

从微应用开发管理角度,按照微应用使用场景,分为以下类型:

- (1)基础管理类:用于终端自身的管理。例如,数据中心、UART管理、LTE 拨号、载波代理、主站代理,该类微应用在智能终端内默认安装。
- (2) 采集监控类:用于设备信息采集与监控。例如,交流采集、外部遥信采集、漏保采集监控等。
- (3)应用分析类:用于支撑公司用户服务、运维管理等业务。例如,低压拓扑动态识别、低压故障定位、电动汽车有序充电等。

1.2 总体架构



图 1 台区智能融合终端总体框架

台区智能融合终端总体框架包括 5 个主要部分:

- (1) 基础平台部分,包含硬件通讯接口及驱动、基础操作系统;
- (2) 资源虚拟化部分,主要由容器和硬件资源的抽象层组成;
- (3) 微应用部分,运行于容器内部,负责完成具体的业务功能;
- (4) 数据交互总线部分,基于容器间 IP 化技术与 MQTT 协议,实现跨容器的消息交互;
- (5) 信息安全部分,可细分为数据采集安全、数据存储安全、数据访问安全及数据上行通讯安全四个主要部分。

1.3 消息交互

消息交互主要包括两部分:一、微应用与数据中心之间;二、微应用间。基于 MQTT 协议,各 微应用按照既定规则编写消息接口,实现微应用间及微应用与数据中心间的有序交互。微应用与数据中心之间的交互流程如下所示:

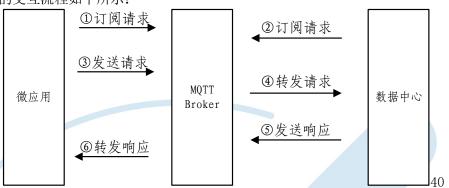


图 2 微应用与数据中心间交互流程图

消息交互关键机制如下:

- (1) 消息总线提供发布、订阅主题接口,主题接口必须遵循接口规范;
- (2)提供数据的微应用,在数据更新后调用总线发布消息,总线接收到消息后,将其转发至数据中心,数据中心负责数据存储及管理,并将处理结果通过消息总线反馈给微应用;
- (3) 读取数据的微应用,首先调用消息总线发布消息,经消息总线将此消息转发至数据中心,数据中心处理完成后将处理结果经由消息总线反馈至微应用。

1.4 数据存储

台区智能融合终端需存储的数据包括低压电网模型台账数据、二次设备定值配置数据、电网运行数据、采集数据、分析类微应用计算结果数据等,按照模型统一、本地化自管理的原则,需建立唯一的数据管理及读写通道,并建立数据库自维护机制,以提高数据融合与采集的效率,降低管理难度。

数据存储架构如下所示:

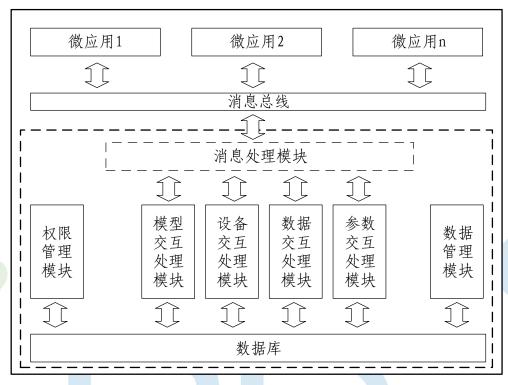


图 3 数据存储访问架构图

数据存储架构由三个主要部分组成:

- (1) 消息处理模块: 微应用调用消息总线发送消息,消息处理模块接收总线消息、进行分类并将消息转发至相应的接口模块处理;
- (2)接口模块:包括模型交互处理、设备交互处理、数据交互处理、参数交互处理等,用于分类处理不同的存储需求;
 - (3) 权限及数据管理: 用于权限管理及数据管理。
- (4)数据存储遵循以下原则:一、数据按设备分类存储,定义唯一设备依靠模型、端口、设备地址、附加信息等;二、不同微应用产生的数据存储在不同的设备中,即不同微应用写入数据时使用不同的设备 ID。

2 数据类型

名称	类型	标志 (TAG)	长度(LENGTH)	值 (VALUE)
布尔	Boolean	1	1	1: true, 0:false
小整形	Tiny	43	1	-128····127
无符号小整形	UTiny	32	1	0····255
短整形	Short	33	2	-32768···32767
无符号短整形	UShort	45	2	0···65535
整形	Int	2	4	-2147483648···21
				47483648
无符号整形	Uint	35	4	0…4294967295
长整形	Long	36	8	-2 ⁶⁴ ···2 ⁶⁴
无符号长整形	ULong	37	8	0 ••• 2 128-1
单精度浮点	Float	38	4	-2^128····2^128

- 7 -

双精度浮点	Double	39	8	-2 ¹ 024····2 ¹ 024
				4
八位位串类型	OcterString	4	可变	OcterString
字符串类型	String	4	可变	一个或者多个
				ASII 组成,最长
				64 个字节,以
				'\0'结尾

3 数据中心框架

3.1 物模型

物模型是对物理设备或虚拟设备的抽象。物模型示意图如下:

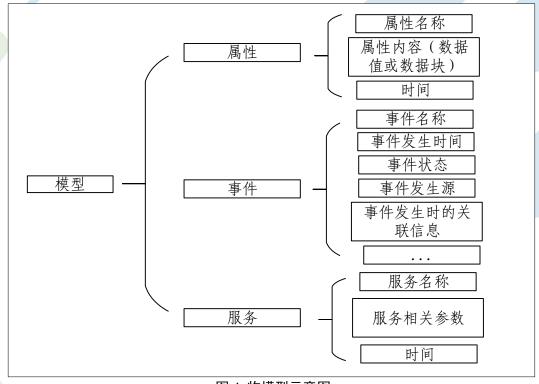


图 4 物模型示意图

物模型由属性、事件、服务等组成。例如, 断路器物模型:

属性 - 断路器数据项及运行参数;

事件 - 断路器发生的状况;

服务 - 断路器具有的能力。

属性、事件、服务是物模型的组成单元,属性表示事物的特征,由名称、属性内容、时间组成;事件表示事物发生的状况,由名称、事件信息、时间组成;服务表示事物具有的能力,由名称及相关信息组成。

附录 B 中对典型设备的属性、事件、服务命名进行了规范,定义了设备的属性名称、事件名称、服务名称,同时规定了各数据的单位等信息。

物模型对象是物模型的实例化。例如, 断路器对象:

属性 - 当前 A 相电压 (220.0V)、时间 (2010100101200);

事件 - A 相失压、失压时(B 相电压 220.0V)、

时间 (2010-10-01 01:20:00);

服务 - 断路器分闸。

数据中心核心作用为数据存储与读取。数据中心访问接口作用是为微应用快速访问某一设备的具体信息提供便利。

物模型可以是对物理设备的抽象,也可以是对虚拟设备的抽象。例如,可将非侵入式负荷预测,抽象成虚拟设备:名称-FHYC、设备 ID-FHYC_xxxx、属性-各种电气设备的使用情况的分析结果。

数据中心的设计采用了物模型的概念,用物模型管理设备数据信息,每一设备在数据中心中 会有对应的存储空间,空间存储格式依据物模型进行定义。

下图是以断路器为例,对物模型属性在数据中心存储时采用数据值和数据块方式的示意:

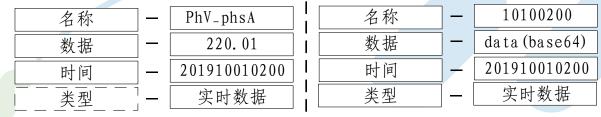


图 5 数据值/数据块示意图

数据可采用数据值或数据块形式进行表示,当采用数据块形式时需遵从特定的协议规范,保证数据完整的组织和解析,原则上,配电业务数据采用数据值形式表示。

3.2 格式转换

物模型属性数据、事件内容、服务可以用值、块表示,例如: 断路器 A 相电压在 104 协议中原始格式-float, A、B、C 组合三相电压在 698. 45 协议中原始格式-Data […]。

在数据中心接口中,上述信息采用 string 格式传输。原始格式与 string 转换规则如下:

```
float 220.01 -- "220.01"
double-long 200 -- "200"

Data […] -- "xxxx" (base64 编码)
BCD 1234 -- "xxxx" (base64 编码)
bool 0 -- "fault"
bool 1 -- "true"
```

3.3 设计原则

数据中心核心功能是存储与管理数据、对外提供标准的调用接口。数据中心遵循以下原则:

- (1) 数据中心通信接口采用 MQTT+JSON 方式。
- (2) 在接口中 JSON 键和值全部采用 string 类型。
- (3) 数据按设备(包括物理设备、虚拟设备)分类管理。
- (4)数据按实时数据、冻结数据、事件、参数分类管理,每一类数据具有独立的、标准的接口调用。
- (5)数据中心的开发因业务拓展、程序维护的需要,遵循版本迭代原则,适时更新。当前数据中心版本定义为 V1.0(2018 年及之前), V2.0(2018 年之后)两个版本。主要区别在于{设备标识}的生成方式发生了变化,V1.0版:{设备标识}直接使用模型名_设备地址,无需从数据中心获取; V2.0版:{设备标识}由数据中心结合设备端口、地址、模型、扩展信息等数据计算后生成,调用接口进行了拓展,适应性更强。

3.4 数据管理规范

数据中心从数据安全角度考虑,遵循以下安全策略:

- (1) 模型属性、事件具有访问权限,可以禁止某些微应用访问。
- (2) 实时数据、参数数据只有数据生成者具有更新权限。
- (3) 历史数据任何微应用无修改权限。
- (4) 微应用可以访问无权限设置的模型属性、事件。
- (5) 参数具有备份和回滚能力。

4 数据存储规范

4.1 模型命名规则

选定一类设备,在《数据中心物模型规范》中选出该类设备全部量,即构成了该类设备的设备模型表。将设备模型表初始化为数据库表,即实现了设备模型到数据库的映射。 以漏保为例:

ID	Name	Type	Unit
1	PhV_phsA	Float	V
2	PhV_phsB	Float	V
3	PhV_phsC	Float	V
4	A_phsA	Float	A
5	A_phsB	Float	A
6	A_phsC	Float	A
7	ResPhase	Int	null
8	ResA	Float	A
9	Times	Int	null
10	Alm	Bool	null
11	PTUV_strVal	Bool	V
12	PTOV_strVal	Bool	V
13	ResAlm	Bool	null
14	PTOV_Open_Op	Bool	null
15	PhAlm	Bool	null

设备的实时数据与冻结数据应分别建模,冻结数据模型以"模型名_frozen"命名。以漏保为例,实时数据模型名为MCCB,冻结数据模型名为MCCB_frozen。

4.2 模型组成单元

为数据中心数据统一管理,数据应具有统一命名标识,属性、事件、控制命名参考附件《数据中心物模型规范》。

以电压电流为例,规定 PhV_phsA、PhV_phsB、PhV_phsC 为三相电压标识,A_phsA、A_phsB、A phsC、A neut 为三相及零序电流标识,任意设备的相同变量使用同一个标识。

序号	变量名称	描述
1	PhV_phsA	A 相电压
2	PhV_phsB	B 相电压
3	PhV_phsC	C相电压

4	A_phsA	A 相电流	
5	A_phsB	B相电流	
6	A_phsC	C相电流	
7	A_neut	零序电流	

4.3 设备命名规则

为方便台区设备模型建立,台区设备应采取统一命名规则,同一台区下的相同类型设备以"模型名_GUID"的形式区分,GUID由数据中心产生。该设备关键字为一台设备在台区下的唯一标识,也是访问数据时设备的唯一索引。

注: 要求设备 ID 的唯一性,算法另考虑。

序号	设备类型	infoPath / 数据库表名
1	交流采样	ADC
2	开关量采样	DI
3	模拟量采样	AI
		MCCB_1
4	新 士 吃 切	MCCB_2
4	塑壳断路器	MCCB_frozen_1
		RCD_010000000001
_	》是7日	RCD_010000000002
5	漏保	RCD_frozen_010000000001
	多功能表	MultiMeter_1
6		MultiMeter_2
0		MultiMeter_ frozen_1
7	电容器	CAP
8	静止无功发生器	SVG
		THSensor_1
9	温湿度传感器	THSensor_2
9	血业/文/交流的	THSensor_frozen_1
		ChargingPile_1
10	 	ChargingPile_2
		ChargingPile_frozen_1
11	换相开关	PhaseSwitch_020000000001

		PhaseSwitch_020000000002
		PhaseSwitch_
		frozen_02000000001
		EndTerminal_03000000001
		EndTerminal_030000000002
12	末端/分支终端	EndTerminal_
		frozen_03000000001
		<i>,</i>
		DistributedPower_1
13	分布式电源	DistributedPower_2
		TempSensor_1
14	温度传感器	TempSensor_2
		WaterLevelSensor_1
15	水位传感器	WaterLevelSensor_2
	72/13/	
	烟感传感器	SmokeSensor_1
16		SmokeSensor_2
	门磁传感器	MGSensor_1
17		MGSensor_2
		SF6Sensor_1
18	SF6 传感器	SF6Sensor_2
		VibSensor_1
19	振动传感器	VibSensor_2
		PDSensor_1
20	局放传感器	PDSensor_2
		CondenseSensor_1
21	冷凝除湿传感器	CondenseSensor_2
22	台区智能融合终端	TTU
	1	1

4.4 设备信息台账

台区设备信息应下表所示的方式存储到终端中。

序号	设备名称	设备类型	TTU 端口	地址码
1	MCCB_3	MCCB	RS485-2	3
2	RCD_010000000001	RCD	RS485-1	010000000001
3	SVG_26	SVG	RS485-2	26

5 数据中心接口调用

数据中心接口调用分为四步:模型注册、设备注册、GUID 获取、数据/参数的读写。若微应用向数据中心中写入数据,则上述 4 步不可少;若微应用从数据中心读取数据,则只需要 GUID 获取、数据/参数的读写两步操作。

数据中心综合考虑了配电及新兴业务需求,基本能够满足当前数据管理需要。

5.1 接口列表

5.1 版本	查询版本信息	{app}/get/request/database/version
信息查询	查询版本信息返回	database/get/response/{app}/version
5.2 模型 模型名称查询		{app}/get/request/database/modelschema
管理	模型名称查询返回	database/get/response/{app}/modelschema
	模型删除	{app}/action/request/database/deletemodel
	模型删除返回	database/action/response/{app}/deletemodel
5.3模型	模型内容查询	{app}/get/request/database/model
交互	模型内容查询返回	database/get/response/{app}/model
	模型设置	{app}/set/request/database/model
	模型设置返回	database/set/response/{app}/model
5.4设备	设备 GUID 查询	app}/get/request/database/guid
/应用注 册	设备 GUID 查询返回	database/get/response/{app}/guid
	设备查询	{app}/get/request/database/register
	设备查询返回	database/get/response/{app}/register
	设备注册	{app}/set/request/database/register

	设备注册返回	database/set/response/{app}/register
5.5 定值	定值查询	{app}/get/request/database/parameter
交互	定值查询返回	database/get/response/{app}/parameter
	定值设置	{app}/set/request/database/parameter
	定值设置返回	database/set/response/{app}/parameter
	定值删除	{app}/action/request/database/deleteparame ter
	定值删除返回	database/action/response/{app}/deleteparam eter
5.6 数据 主动上报	数据主动上报	{app}/notify/event/database/{设备类型}/{设备标识}
	数据主动上报返回	database/notify/response/{app}/{设备类型}/{设备标识}
5.7 数据 变化上报	数据变化上报	{app}/notify/spont/*/{设备类型}/{设备标识}
5.8 实时	实时数据查询	{app}/get/request/database/realtime
数据查询	实时数据查询返回	database/get/response/{app}/realtime
5. 9SOE 東小左外	写事件接口	{app}/set/request/database/SOE
事件存储及存储接	写事件返回	database/set/response/{app}/SOE
口口	读事件接口	{app}/get/request/database/SOE
	读事件返回	database/get/response/{app}/SOE
5. 10APP	设备关系查询接口	{app}/get/request/database/vT
挂接设备查询	设备关系查询返回	database/get/response/{app}/vT
5.11 历	历史数据查询	{app}/get/request/database/history
史数据查 询接口	历史数据查询返回	database/get/response/{app}/history
5.12 数	模型子集设置	{app}/set/request/database/childmodel
据模型子	模型子集返回	database/set/response/{app}/childmodel

集配置	模型子集删除	{app}/action/request/database/childmodel
	模型子集删除返回	database/action/response/{app}/childmodel
5. 13 注	设置设备列表	{app}/set/request/database/devlist
一册设备列 表	设置设备列表返回	database /set/response/{app}/devlist
	删除设备列表	{app}/action/request/database/deletedevlis t
	删除设备列表返回	database/action/response/{app}/deletedevlist
5. 14 应 用订阅接 口	应用订阅接口	{app}/get/request/database/subscribe
5.15 查	查询数据库信息	{app}/get/request/database/info
询数据库 信息	数据库信息返回	{app}/get/request/database/info

5.2 接口基本时序

数据中心基本操作采用问答式方式,示意图如下:

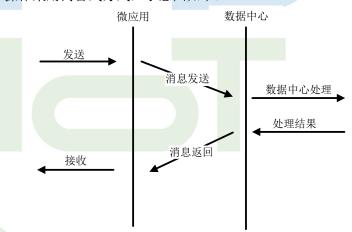


图 6 基础交互时序示意图

5.3 业务流程

(1) 采集监控类微应用接口调用流程:

采集监控类交互流程			
步骤	采集微应用APP	数据中心	
1注册模型	调用模型交互接口 ——	保存模型	
2注册设备	调用设备交互接口 ——		
3获取GUID	调用设备交互接口 ←	生成GUID	
→4保存数据	数据主动上报/SOE事件存储接口——	保存数据	

图 7 采集监控类微应用交互流程图

(2) 主站代理类微应用接口调用流程

	主站代理类交互流			
步骤	主站代理微应用APP	数据中心		
1获取GUID	调用设备交互接口 ◆	—— 生成GUID		
▼2保存数据	数据主动上报/SOE事件存储接口——			

图 8 主站代理类微应用交互流程图

(3) 应用分析类微应用接口调用流程

	应用分析类交互流程			
	步骤	微应用分析类微应用APP	数据中心	
	1注册模型	调用模型交互接口 ——	保存模型	
	2注册设备	调用设备交互接口 ——		
	3获取GUID	调用设备交互接口 ←	生成GUID	
•	'4保存数据	数据主动上报/S0E事件存储接口——	保存数据	

图 9 应用分析类微应用交互流程图

6 MQTT接口规范

注:消息体内的时标均为北京时间;

注:未标注可选的字段,均为必选;

注: JSON 值为 string 类选,不能为空,若需要为空填写 NULL,例如: "token": "NULL"。

设备/应用注册接口中的 "desc": ""为设备的描述可以为空,不用填写 NULL。

6.1 版本信息查询接口

获取当前数据中心的版本信息。

1) 消息请求

app 发布 database 订阅

2) 消息响应

注:版本使用大小版本号,小数点前为大版本,小数点后为小版本;其中 Compatible 兼容版本,只体现大版本。

3) 字段说明

97 4 120074		
字段	类型	描述
token	string	消息序号,请求与响应保持一致
timestamp	string	消息时间戳,表示消息发送的时间
body	string	表示 body 中的信息是一个整体,无具体的含义
version	string	数据中心当前版本号
Compatible	string	数据中心兼容的最低版本号

6.2 模型管理接口

获取当前库中已有的全部模型名称,可删除指定名称的模型。

6.2.1 模型名称查询

用于查询已经注册到数据中心的全部模型名称。

2) 消息响应

3) 字段说明

字段	类型	描述
token	string	消息序号,请求与响应保持一致
timestamp	string	消息时间戳,表示消息发送的时间
body	array	表示 body 中的信息是一个整体

6.2.2 指定模型删除

用于删除指定的模型信息。

1) 消息请求

app 发布 database 订阅

注: ADC、DI 为注册模型的名称。

2) 消息响应

注:响应错误时,会有具体的错误信息。

3) 字段说明

字段	类型	描述
token	sring	消息序号,请求与响应保持一致
timestamp	sring	消息时间戳,表示消息发送的时间
body	array	消息中一内容块,表示 body 中的信息是一个整体
status	sring	成功与失败标识

6.3 模型交互接口

微应用初始化时,应调用模型交互接口设置应用/设备的数据模型,同一设备的实时数据与冻结数据需分别建立不同的模型,冻结数据的模型名称后缀规定为 frozen,如 MCCB 与 MCCB frozen。

6.3.1 模型查询

用于查询一个或多个模型的详细信息。

1)消息请求

注: ADC、DI 是模型名称

2)消息响应

```
"unit": "V",
   "deadzone": "0.5",
   "ratio": "1",
   "isReport": "1",
   "userdefine": "", //最大 256 字节
} ,
   "name": "PhV_phsB",
   "type": "float",
   "unit": "V",
   "deadzone": "0.5",
   "ratio": "1",
   "isReport": "1",
   "userdefine": ""
 },
 •••••
"model": "DI",
"body":
   "name": "DIO1",
   "type": "bool",
   "unit": "null",
   "deadzone": "",
   "ratio": "1",
   "isReport": "1",
   "userdefine": ""
 },
```

```
},
.....
```

3)字段说明

3)子段说明		
字段	类型	描述
token	string	消息序号,请求与响应保持一致
timestamp	string	消息时间戳,表示消息发送的时间
body	array	表示 body 中的信息是一个整体
model	string	模型名称
name	string	模型属性、事件、服务的名称
Туре	string	数据类型
Unit	string	单位
deadzone	string	
Ratio	string	
isReport	string	
userdefine	string	自定义描述

6.3.2 模型设置

用于应用/设备的模型设置。数据存储到数据中心之前,首先要进行模型设置,模型是数据中心建立数据库表的依据。

```
{
    "name": "PhV_phsA",
    "type": "float",
    "unit": "V",
    "deadzone": "0.5",
    "ratio": "1",
    "isReport": "1",
    "userdefine": ""
},
    {
        "name": "PhV_phsB",
        "type": "float",
        "unit": "V",
        "deadzone": "0.5",
        "ratio": "1",
        "isReport": "1",
        "isReport": "1",
        "userdefine": ""
},
    ......
]
```

2)消息响应

3)字段说明

字段	类型	描述
token	string	消息序号,请求与响应保持一致
timestamp	string	消息时间戳,表示消息发送的时间
body	array	表示 body 中的信息是一个整体
model	string	模型名称
name	string	模型属性、事件、服务的名称
Туре	string	数据类型
Unit	string	单位
deadzone	string	
ratio	string	
isReport	string	
userdefine	string	自定义描述
status	string	成功与失败标识

6.4 设备/应用交互接口

微应用初始化时应调用注册接口注册设备/应用的名称、地址等信息,不同设备应用"模型名称+唯一编码(GUID)"进行标识,同一设备的实时数据和冻结数据应分别注册,如 $MCCB_1$ 与 MCCB frozen 1。

设备取消注册后,对应的所有设备数据被清除。

调用该接口前, 需完成模型设置。

设备/应用注册成功后,数据中心为该设备/应用开辟存储空间。

6.4.1 唯一编码查询

该接口用于查询设备在数据中心中的编码。guid 是由 model、port、addr、desc 计算获得,上述四个参数不变则串码唯一,dev 是由设备模型名和 guid 组成。数据中心是以设备管理数据和参数的,任何数据操作前,需进行唯一编码的获取。

2) (1) (1) (1) (1)			
app 发	app 发布 database 订阅		
主题	{app}/get/request/database/guid		
请求	<pre>"token": "234", "timestamp": "2019-03-01T09:30:09.230+0800", "body": [</pre>		

注: desc 该字段可为空。

2)消息响应

```
},
.....
```

3) 字段说明

字段	类型	描述
token	string	消息序号,请求与响应保持一致
timestamp	string	消息时间戳,表示消息发送的时间
body	array	表示 body 中的信息是一个整体
model	string	模型名称
port	string	设备端口,在 RS485-1、RS485-2、RS485-3、RS485-4、PLC、 UMW 中足选择,分别表示 485 口 1~4 通道、电力载波、微功率 无线
addr	string	终端地址
desc	string	自定义描述,用于 model、port、addr 无法确定唯一设备时使用
guid	string	设备在数据中心中的唯一编码, 防止来自不同微应用的设备出现地址冲突
dev	string	由模型和 guid 组合而成,是数据中心中设备的唯一地址

6.4.2 注册关系查询

用于查询模型、设备、APP 间的注册关系。

1)消息请求

2)消息响应

```
database 发布 app 订阅
主题
     database/get/response/{app}/register
响应
         "token": "234",
         "timestamp": "2019-03-01T09:30:09.230+0800",
         "body":
              "model": "MCCB",
              "port": "RS485-2",
              "body":
                  "guid": "guid",
                  "dev": "MCCB_ guid",
                  "addr": "1",
                  "appname": "MCCB_collector",
                  "desc": "",
                  "manuID": "1234",
                            "isreport": "1"
                  "guid": "guid",
                  "dev": "MCCB\_guid",
                  "addr": "2",
                  "appname": "MCCB_collector",
                  "desc": "",
                  "manuID": "1234",
                  "isreport": "1"
               },
```

```
},
  "model": "RCD",
  "port": "RS485-1",
  "body":
     "guid": "guid",
     "dev": "RCD_ guid",
     "addr": "010000000001",
     "appname": "RCD_collector",
     "desc": "",
     "manuID": "1234",
     "isreport": "1"
   },
```

3)字段说明

切于权优明		
字段	类型	描述
token	string	消息序号,请求与响应保持一致
timestamp	string	消息时间戳,表示消息发送的时间
body	array	表示 body 中的信息是一个整体
model	string	模型名称
port		设备端口,在 RS485-1、RS485-2、RS485-3、RS485-4、PLC、 UMW 中足选择,分别表示 485 口 1~4, 电力载波和微功率无线

addr	string	终端地址
desc	string	自定义描述,用于 model、port、addr 无法确定唯一设备时使用
guid		设备在数据中心中的唯一编码,防止来自不同微应用的设备出现地址冲突
dev	string	由模型和 guid 组合而成,是数据中心中设备的唯一地址
appname	string	管理该设备的 APP 名
manuID	string	表示管理管理平台中的唯一编码
isreport	string	表示设备数据是否主动上报物联管理平台

6.4.3 设备/APP 注册

用于向数据中心注册设备信息,触发数据中心为设备开辟存储空间。

1)消息请求

```
app 发布/database 订阅

主题 {app}/set/request/database/register

请求 {

    "token": "234",

    "timestamp": "2019-03-01T09:30:09.230+0800",

    "body":[

    {

        "model": "ADC",

        "port": "1",

        "addr": "1",

        "desc": "jiao liu cai ji",

        "manuID": "1234", "//": "厂商 ID",

        "isreport": "0", "//": "上报标志"

    },

    ......
```

注: manuID、isreport 不可为空。在 isreport 的值为 "0" 不需要上报, "1" 需要上报

2)消息响应

3)字段说明

07 1 42 00-91		
字段	类型	描述
token	string	消息序号,请求与响应保持一致
timestamp	string	消息时间戳,表示消息发送的时间
body	array	消息中一内容块,表示 body 中的信息是一个整体
model	string	模型名称
port	string	设备端口,在 RS485-1、RS485-2、RS485-3、RS485-4、PLC、 UMW 中足选择,分别表示 485 口 1~4, 电力载波和微功率无线
addr	string	终端地址
desc	string	自定义描述,用于 model、port、addr 无法确定唯一设备时使用
manuID	string	表示管理管理平台中的唯一编码
isreport	string	表示设备数据是否主动上报物联管理平台
status	string	返回状态

6. 4. 4 设备/APP 取消注册

17.111.02.14	17. 们心情水			
app 发布 database 订阅				
主题	{app}/action/request/database/unregister			
请求	{			
	"token": "234",			
	"timestamp": "2019-03-01T09:30:09.230+0800",			
	"body":			

注: "desc"的值可以填空

2)消息响应

3)字段说明

字段	类型	描述
token	string	消息序号,请求与响应保持一致
timestamp	string	消息时间戳,表示消息发送的时间
body	array	消息中一内容块,表示 body 中的信息是一个整体
model	string	模型名称
port		设备端口,在 RS485-1、RS485-2、RS485-3、RS485-4、PLC、 UMW 中足选择,分别表示 485 口 1~4, 电力载波和微功率无线
addr	string	终端地址
desc	string	自定义描述,用于 model、port、addr 无法确定唯一设备时使用

status	string	返回状态
--------	--------	------

6.5 定值交互接口

6.5.1 定值查询

用于微应用从数据中心中获取设备的定值参数。

1)消息请求

```
定值查询 app 发 database 订阅
主题
     {app}/get/request/database/parameter
请求
         "token": "123",
         "timestamp": "2019-03-01T09:30:08.230+0800",
         "body":
          "dev": "MCCB guid",
           "totalcall": "0", //是否查询全部数据
           "body":[
              "span", //定值名称
             "ratio",
             .....
           "dev": "MCCB_ guid",
           "totalcall": "1", //是否查询全部数据
           "body" :[]
```

2)消息响应

database 发布/app 订阅

```
主题
      database/get/response/{app}/parameter
响应
           "token": "123",
           "timestamp": "2019-03-01T09:30:09.230+0800",
         "body":[
                "dev": "MCCB_ guid",
                "body" :[
                  {"name": "span", "val":"5", "datatype": "Int"},
                  {"name": "span", "val": "5", "datatype": "Int"},
               ]
             }, {
                "dev": "MCCB_ guid",
                "body":[
                  {"name": "span", "val": "5", "datatype": "Int"},
                  {"name": "ratio", "val": "50", "datatype": "Int"},
           1
```

3) 字段说明

字段	类型	描述
token	string	消息序号,请求与响应保持一致
timestamp	string	消息时间戳,表示消息发送的时间
body	array	消息中一内容块,表示 body 中的信息是一个整体
dev	string	由模型和 guid 组合而成,是数据中心中设备的唯一地址
totalcall	string	表示全部或部分定值参数,0-表示部分,1-表示全部
name	string	定值名称
val	string	定值参数值

datatype	string	参数类型,	在 Int,	Float 中选择	
----------	--------	-------	--------	-----------	--

6.5.2 定值设置

此接口被 101/104APP 用于将各类设备的定值参数保存至数据中心,然后微应用调用定值读取接口从数据中心中获取定值参数。

1)消息请求

```
定值设置 app 发布/database 订阅
主题
       {app}/set/request/database/parameter
请求
             "token": "234",
             "timestamp": "2019-03-01T09:30:09.230+0800",
              "body":
                 "dev": "MCCB_ guid",
                 "body" : [
                    {"name": "span", "val": "5", "datatype": "Int"},
                    {"name": "ratio", "val": "50", "datatype": "Int"},
                 "dev": "MCCB guid",
                 "body" :[
                    {"name": "span", "val": "5", "datatype": "Int"}, {"name": "ratio", "val": "50", "datatype": "Int"},
             },
```

2)消息返回

定值设置返回结果 database 发布/app 订阅

```
主题 database/set/response/{app}/parameter
响应 {
        "token": "234",
        "timestamp": "2019-03-01T09:30:09.230+0800",
        "status": "OK" / "FAILURE"
        }
```

3)字段说明

字段	类型	描述
token	string	消息序号,请求与响应保持一致
timestamp	string	消息时间戳,表示消息发送的时间
body	array	消息中一内容块,表示 body 中的信息是一个整体
dev	string	由模型和 guid 组合而成,是数据中心中设备的唯一地址
totalcall	string	表示全部或部分定值参数, 0-表示部分, 1-表示全部
name	string	定值名称
val	string	定值参数值
datatype	string	参数类型,在 Int, float 中选择
status	string	返回状态

6.5.3 定值删除

该接口原则上由 101/104APP 操作,采集类 APP 禁止操作。

2)消息响应

3) 字段说明

7 1 (2017)		
字段	类型	描述
token	string	消息序号,请求与响应保持一致
timestamp	string	消息时间戳,表示消息发送的时间
body	array	消息中一内容块,表示 body 中的信息是一个整体
dev	string	由模型和 guid 组合而成,是数据中心中设备的唯一地址
status	string	返回状态

6.6 数据主动上报接口

微应用需存储的数据调用此接口。接口包括实时数据写接口、冻结数据写接口。实时数据包括遥测、遥信数据。调用此接口写数据时,选用 MQTT 的 qos0 进行消息传递,保证通信时延最短。101/104 业务中的死区和零漂功能,建议在 101/104APP 中实现,采集 APP 只需将实时数据写入数据中心。

6.6.1 实时数据写

1)消息请求

注:设备类型-模型设备的模型名称,设备标识-dev(模型名称 guid)。

2)消息响应

```
返回结果 database 发布/app 订阅

主题 database/notify/response/{app}/{设备类型}/{设备标识}

响应 {
        "token": "234",
        "timestamp": "2019-03-01T09:30:09.230+0800",
        "status": "OK" / "FAILURE"
        }
```

3)字段说明

-/ 1 12 00 /4		
字段	类型	描述
token	string	消息序号,请求与响应保持一致
timestamp	string	消息时间戳,表示消息发送的时间
data_row	string	标识消息内容为实时数据、冻结数据, single -实时数据; frozen

		-冻结数据
body	array	消息中一内容块,表示 body 中的信息是一个整体
name	string	名称
val	string	数据值
quality	string	信号质量,暂时无用
timestamp	string	数据时标
status	string	返回状态

6.6.2 冻结数据写

```
app 发布 database 订阅(配电设备注册)
     {app}/notify/event/database/{设备类型}/{设备标识}
主题
请求
       "token":" 123",
       "timestamp": "2019-03-01T09:30:08.230+0800",
       "data_row": "frozen",
       "frozentype": "day",
       "body": [
             "timestamp": "2019-03-01T08:30:00.000+0800",
             "timestartgather": "2019-03-01T08:30:00.000+0800",//采集
     开始时间
             "timeendgather": "2019-03-01T08:30:00.000+0800", //采集结
     東时间
             "additionalcheck": "112233445566", //附加效验
              "body" :[
                 { "name": "PhV_phsA", "va1": "220.324"},
                  { "name": "PhV_phsB", "val": "220.291"},
         },
```

}

- 注: 该冻结数据写接口可用于记录型数据的保存,也可用于冻结类数据的保存;
- 注: 调用该接口前,必须获得设备模型名称、设备 guid 等信息;
- 注: 配电设备注册数据流程: 注册模型---注册设备---获取模型名称---获取设备 guid;

2)消息响应

-/ 11770	
data	base 发布 app 订阅
主题	database/notify/response/{app}/{设备类型}/{设备标识}
响应	<pre>"token": "234", "timestamp": "2019-03-01T09:30:09.230+0800", "status": "OK" / "FAILURE" }</pre>

3)字段说明

切丁权机切		
字段	类型	描述
token	string	消息序号,请求与响应保持一致
timestamp	string	第一处为消息时间戳,表示消息发送的时间;第二处为数据的冻结时间
data_row	string	标识消息内容为实时数据、冻结数据, single -实时数据; frozen -冻结数据
frozentype	string	数据冻结类型,在 mon、 billday、day、hour、min、realtmie、SchFroz 中选择,mon:表示月冻结; day:表示日冻结; billday:结算日; hour: 表示小时冻结; min: 表示分钟冻; realtime: 采集实时的分种冻结; SchFroz:实时数据转冻结
body	array	消息中一内容块,表示 body 中的信息是一个整体
timestartgather	string	采集开始时间
timeendgather	string	采集结束时间
additionalcheck	string	附加效验
name	string	名称
val	string	数据值

status string	返回状态
---------------	------

6.7 数据变化上报接口

此接口用于快速传递微应用产生的遥信和极值等信息至 104APP,消息传递时 MQTT 消息质量选择 qos0。传递遥信消息时需同时调用主动上报接口将遥信值更新至数据中心,从而保持遥信信息的同步。数据中心不对该接口中的数据进行存储。需注意产生遥信信息时需要调用两个接口。

1)消息广播

```
app 发布
       {app}/notify/spont/*/{设备类型}/{设备标识}
主题
摇测
推送
               "token": "123",
               "timestamp": "2019-03-01T09: 30: 08.230+0800",
               "datatype": "0",
               "body" : [
                  {
                      "name": "PhV_phsA",
                      "id": "1",
                      "va1": "220.324",
                      "unit": "",
                      "quality": "0",
                      "timestamp": "2019-03-01T09: 30: 08.230+0800"
                  },
                      "name": "PhV_phsB",
                      "id": "2",
                      "va1" : "220.291",
                      "unit" : "" ,
                      "quality" : "0",
                      "timestamp": "2019-03-01T09: 30: 08.230+0800"
                  ... ...
              7
```

```
{app}/notify/spont/*/{设备类型}/{设备标识}
主题
遥信
推送
               "token": "123",
               "timestamp" : "2019-03-01T09: 30: 08.230+0800" ,
               "datatype" : "1" ,
               "body" : [
                  {
                      "name": "Ind1",
                      "id" : "",
                      "val" : "1" ,
                      "unit" : "" ,
                      "quality" : "" ,
                      "timestamp": "2019-03-01T09: 30: 08.230+0800"
                 } ,
                     "name": "Ind2",
                     "id": "",
                     "val" : "0" ,
                     "unit" : "" ,
                     "quality": "0",
                     "timestamp": "2019-03-01T09: 30: 08.230+0800"
```

主题	{app}/notify/spont/*/{设备类型}/{设备标识}
15分冻推 送	<pre>"token": "123", "timestamp": "2019-03-01T09:30:08.230+0800", "datatype": "2",</pre>

```
{app}/notify/spont/*/{设备类型}/{设备标识}
主题
极值
      {
推送
          "token": "123",
          "timestamp": "2019-03-01T09: 30: 08.230+0800",
          "datatype": "3",
          "body":
                 "type": "1", //0:极大值 1:极小值
                 "data" : [
                        "name": "PhV_phsA",
                        "id": "1",
                        "val": "330.324",
                        "timestamp": "2019-09-03T17: 30:
      08.230+0800"
```

```
},
.....

},
.....

},
.....
```

```
主题
      {app}/notify/spont/*/{设备类型}/{设备标识}
日月
合格
          "token": "123",
率推
          "timestamp": "2019-03-01T09: 30: 08.230+0800",
送
          "datatype": "4",
          "body" : [
                 "type": "1", //0: 日合格率 1: 月合格率
                 "reporttime": "2019-09-30T23: 59: 59.000+0800",
                 "data" : [
                    {
                        "name": "PhVPassM_PhsA",
                        "id": "1",
                        "va1": "75.8"
             },
```

主题	{app}/notify/spont/*/{设备类型}/{设备标识}
日月	{

```
越限
           "token": "123",
推送
           "timestamp": "2019-03-01T09: 30: 08.230+0800",
           "datatype" : "5",
           "body" : [
                  "type": "1",//0: 日越限1: 月越限
                  "reporttime": "2019-09-30T23: 59: 59.000+0800",
                  "upperData": [
                            "name": "PTOV_lim_OpTmmsM_phsA",
                            "id": "1",
                            "va1": "330.324"
                       },
                    ],
                 "lowerData": [
                            "name": "PTUV_lim_OpTmmsM_phsA",
                            "id": "1",
                            "va1": "110.324"
                        },
                 },
```

主题	{app}/notify/spont/*/{设备类型}/{设备标识}
日重 载、日 过载	<pre>{ "token": "123", "timestamp": "2019-03-01T09: 30: 08.230+0800",</pre>

```
主题
      {app}/notify/spont/*/{设备类型}/{设备标识}
故障
报告
           "token": "123",
推送
           "timestamp": "2019-03-01T09: 30: 08.230+0800",
           "datatype": "7",
           "body" : [
                 "model": "MultiMeter_frozen",
                 "dev": "MultiMeter frozen 7fb2132a153c212b",
                 "event": "PhV phsA",
                  "starttime": "2019-09-03T17:30:08.230+0800",
                 //开始时间
                  "endtime": "2019-09-03T18: 30: 08.230+0800",
                 //结束时间
                  "data" : [
```

2) 字段说明

字段	类型	描述
token	string	消息序号,请求与响应保持一致
timestamp	string	消息时间戳,表示消息发送的时间
datatype	string	消息类型,0:遥测1:遥信2:15分钟冻结数据3: 极值4: 日月合格率5:日月越限6:日重载、日过载7:故障报告8: 电度(暂不支持)
body	array	表示 body 中的信息是一个整体,无具体含义
name	string	名称
val	string	数据值

6.8 实时数据查询接口

```
"dev": "ADC_guid",
  "totalcall": "1",
  "body" : []
}, {
  "modelname": "model_xx",
  "totalcall": "1",
  "body" : []
},
  "dev": "RCD_guid",
  "totalcall": "0",
  "body":
    "PhV_phsA",
    "PhV_phsB"
  "devNo": "1",
  "totalcall": "0",
  "body":
    "PhV_phsA",
    "PhV_phsB"
```

2)消息响应

```
database 发布/app 订阅
主题
      database/get/response/{app}/realtime
响应
      {
          "token":" 123",
          "timestamp": "2019-03-01T09:30:08.230+0800",
          "body" : [
                  "dev": "ADC_guid", //查询数据的设备标识
                  "body" :[
                            "name": "PhV phsA",
                            "val": "220.331",
                            "quality": "1",
                  "timestamp": "2019-11-22T14:00:08.230+0800"
                      }, {
                            "name": "PhV_phsB",
                            "val": "220.317",
                            "quality": "1",
                  "timestamp": "2019-11-22T14:00:08.230+0800"
                     },
              }, {
                   "modelname": "model_xx",
                   "body" : [
                      {
                             "dev": "MCCB guid",
                             "body" : [
                               {
                                     "name": "PhV phsA",
                                     "val": "220.331",
```

```
"quality": "1",
          "timestamp": "2019-11-22T14:00:08.230+0800"
                }, {
                       "name": "PhV_phsB",
                       "val": "220.317",
                       "quality": "1",
          "timestamp": "2019-11-22T14:00:08.230+0800"
              },
             ]
       },
}, {
      "dev": "RCD_002",
      "body":[
               "name": "PhV_phsA",
               "val": "220.331",
               "quality": "1",
     "timestamp": "2019-11-22T14:00:08.230+0800"
         }, {
              "name": "PhV_phsB",
              "val": "220.317",
              "quality": "1",
    "timestamp": "2019-11-22T14:00:08.230+0800"
        },
}, {
         "devNo": "1",
         "body" :[
```

57 丁权 此为		
字段	类型	描述
token	string	消息序号,请求与响应保持一致
timestamp	string	消息时间戳,表示消息发送的时间
dev	string	由模型和 guid 组合而成,是数据中心中设备的唯一地址
totalcall	string 表示全部或部分定值参数, 0-表示部分, 1-表示全部	
body	array	消息中一内容块,表示 body 中的信息是一个整体
modelname	string	子集名称,由微应用子集定义
name	string	名称
val	string	数据值
quality	string	
timestamp	string	数据时标
devNo	string	101/104 配置文件中使用的设备编号

6.9 SOE 事件存储及查询接口

6.9.1 SOE 事件存储

该接口根据协议类型不同,使用方式有细微差异。SourType 字段表示 body 体按照何种协议存储事件,body 体内 data、extdata 为事件关联属性,当 SourType 为 104 时,关联属性参照 extdata 字段填写,此时 data 字段为空;

1)消息请求

```
app 发布 database 订阅
      {app}/set/request/database/SOE
主题
请求
          "token": "4",
          "timestamp": "2020-02-24T16:08:34.409+0800",
          "SourType": "104",
          "body":
              "model": "MultiMeter_frozen",
              "dev": "MultiMeter_frozen_7fb2132a153c212b",
              "event": "PTOV Open Op phsB",
              "timestamp": "2020-02-24T16:08:34.055+0800",
              "timestartgather": "2020-02-24T16:08:34.055+0800",
              "timeendgather": "2020-02-24T16:08:34.055+0800",
              "starttimestamp": "2020-02-24T16:08:34.055+0800",
              "endtimestamp": "2020-02-24T16:08:34.055+0800",
              "HappenSrc": "00",
              "IsNeedRpt": "Yes",
              "occurnum": "1",
              "EventLevel": "common",
              "RptStatus" : [
                                "Net-1": "00"
```

2)消息响应

3)字段说明

字段	类型	描述
token	string	消息序号,请求与响应保持一致
timestamp	_	消息时间戳,表示消息发送的时间;在 body 体内表示事件存储事件或数据时标

string	协议类型
string	模型名称
string	由模型和 guid 组合而成,是数据中心中设备的唯一地址
string	事件名称
string	采集开始时间
string	采集结束时间
string	事件发生时间
string	事件结束时间
string	事件发生源
string	事件是否需要主动上报
string	事件序号
string	事件类型,普通事件- common 重要事件-important
array	事件是否已经上报
string	Base64 编码后的数据
string	使用 104 协议时事件的关联属性
array	消息中一内容块,表示 body 中的信息是一个整体
string	名称,参考《模型规范》
string	数据值
string	返回状态
	string

注:data、extdata 根据协议类型进行设置。

6.9.2 SOE 事件查询

1)消息请求

7 114	7 (11-6-11-14-1				
app 发	app 发布/database 订阅				
主题					
请求	<pre>"token": "123", "time_type": "timestartgather", "start_time": "2020-02-24T14:08:34.055+0800",</pre>				

注: 查询功能为某个模型下某个设备的全部事件

```
database 发布 data 订阅
      database/get/response/{app}/SOE
主题
响应
          "token": "123",
          "timestamp": "2020-03-06T06:39:46.223+0800",
          "body": [
                  "appname": "app104",
                  "SourType": "104",
                  "model": "MultiMeter_frozen",
                  "dev": "MultiMeter_frozen_7fb2132a153c212b",
                  "event": "PTOV Open Op phsB",
                  "timestamp": "2020-02-24T16:08:34.000+0800",
                  "timestartgather": "2020-02-24T16:08:34.000+0800",
                  "timeendgather": "2020-02-24T16:08:34.000+0800",
                  "starttimestamp": "2020-02-24T16:08:34.000+0800",
                  "endtimestamp": "2020-02-24T16:08:34.000+0800",
                  "HappenSrc": "00",
                  "IsNeedRpt": "Yes",
                  "occurnum": "1",
```

0) 子校说明			
字段	类型	描述	
token	string	消息序号,请求与响应保持一致	
timestamp	_	消息时间戳,表示消息发送的时间;在 body 体内表示事件存储事件或数据时标	
SourType	string	协议类型	
model	string	模型名称	
dev	string	由模型和 guid 组合而成,是数据中心中设备的唯一地址	
event	string	事件名称	
timestartgather	string	采集开始时间	
timeendgather	string	采集结束时间	
starttimestamp	string	事件发生时间	
endtimestamp	string	事件结束时间	
HappenSrc	string	事件发生源	

IsNeedRpt	string	事件是否需要主动上报					
occurnum	string	事件序号	事件序号				
EventLevel	string	事件类型,普通事件- common	重要事件-important				
RptStatus	array	事件是否已经上报	事件是否已经上报				
data	string	Base64 编码后的数据					
extdata	string	使用 104 协议时事件的关联属性					
body	array	表示 body 中的信息是一个整体	表示 body 中的信息是一个整体				
name	string	名称					
val	string	数据值					
status	string	返回状态					

6.10 历史数据查询接口

高级应用可调用此接口查询历史数据库数据。

查询符合如下条件的 PhV_phsA、PhV_phsB 等属性的历史数据: 1 按照 time_type 类型,在 start_time 到 end_time 时间段内; 2 冻结类型为 frozentype; 3 周期为 time_span; 4 设备为 dev。

1) 消息请求

```
}
```

```
database 发布/app 订阅
主
    database/get/response/{app}/history
题
响
应
       "token": "633",
          "timestamp": "2016-06-02T10:11:18.067+0800",
          "body": {
                "dev": "ADC_frozen_fa0ad9d877ba7f41",
                 "body": [
                             "timestamp":
     "2019-12-25T01:51:42.000+0800",
                             "timestartgather":
     "2019-12-25T01:51:42.000+0800",
                         "timeendgather":
     "2019-12-25T01:51:42.000+0800",
                    "additionalcheck": "88888888",
                "body": [
                               "name": "AvSupWh",
                     "va1": "0.0000"
                                   }, {
                                        "name": "AvRtlWh",
                                        "va1": "0.0000"
                                  },
```

```
]
}
}
```

5) 子权见明						
字段	类型	描述				
token	string	消息序号,请求与响应保持一致				
timestamp	string	第一处为消息时间戳,表示消息发送的时间;第二处为数据的冻结时间				
data_row	string	标识消息内容为实时数据、冻结数据, single -实时数据; frozen -冻结数据				
frozentype	string	数据冻结类型,在 mon、billday、day、hour、min、realtmie、SchFroz 中选择, mon:表示月冻结; day:表示日冻结; billday:结算日; hour: 表示小时冻结; min: 表示分钟冻; realtime: 采集实时的分种冻结; SchFroz:实时数据转冻结				
body	array	消息中一内容块,表示 body 中的信息是一个整体				
timestartgather	string	采集开始时间				
timeendgather	string	采集结束时间				
additionalcheck	string	附加效验				
name	string	名称				
val	string	数据值				
status	string	返回状态				

6.11 数据模型子集配置

用于将现有模型进行组合。

6.11.1 模型子集设置

1) 消息请求

app 发	app 发布/database 订阅			
主题	主题 {app}/set/request/database/childmodel			
请求	{			
	"token": "1501",			
	"timestamp": "2019-03-01T09:30:09.230+0800",			

```
"modelname": "model_xx",
"body":
   "dev": "MCCB_guid",
   "totalcall": "0", //是否查询全部数据
   "body" :[
    "PhV_phsA",
     •••
  }, {
   "model": "JC",
   "totalcall": "0", //是否查询全部数据
   "body" :[
     "PhV_phsB",
    •••••
   "mode1": "LTU",
                    //是否查询全部数据
   "totalcall": "1",
   "body" :[]
```

```
      子集设置返回结果 database 发布/app 订阅

      主题 database/set/response/{app}/childmodel

      响应 {

      "token": "1501",

      "timestamp": "2019-03-01T09:30:09.230+0800",
```

```
"status": "OK" / "FAILURE"
}
```

07 1 42 00.01	リナス M ng				
字段	类型	描述			
token	string	消息序号,请求与响应保持一致			
timestamp	string	消息时间戳,表示消息发送的时间			
dev	string	由模型和 guid 组合而成,是数据中心中设备的唯一地址			
totalcall	string	表示全部或部分定值参数,0-表示部分,1-表示全部			
body	array	消息中一内容块,表示 body 中的信息是一个整体			
modelname	string	ing 子集名称,由微应用子集定义			
name	string	名称			
val	string	数据值			
quality	string				
timestamp	string	数据时标			
devNo	string	101/104 配置文件中使用的设备编号			

6.11.2 模型子集删除

1) 消息请求

返回结	返回结果 database 发布/app 订阅			
主题	主题 database/action/response/{app}/deletechildmodel			
响应				

```
"token": "1503",

"timestamp": "2019-03-01T09:30:09.230+0800",

"status": "OK" / "FAILURE"

}
```

字段	类型	描述
token	string	消息序号,请求与响应保持一致
timestamp	string	消息时间戳,表示消息发送的时间
body	array	消息中一内容块,表示 body 中的信息是一个整体
modelname	string	子集名称,由微应用子集定义

6.12 注册设备列表

如: 104 设备表, 此设备模型需 104 启动后向数据库注册模型,这个步骤不可少。

6.12.1 设备列表注册

1) 消息请求

```
app 发布/database 订阅
主题
     {app}/set/request/database/devlist
请求
         "token": "1502",
         "timestamp": "2019-03-01T09:30:09.230+0800",
         "body" : [
          {
               "devList": "104devlist",
               "body" :[
                    "devNo":"1",
                    "port":" RS485-1", //端口
     RS485_X/PLC/enth
                    "addr":"1",
                                         //地址
                    "model": "MCCB",
                                         //模型
                    "desc":" ",
                                         //描述信息
```

```
"protocol": MODBUS" //协议 MODBUS/485/1376.2
        }, {
               "devNo":"2",
               "port": "RS485-1", //端口
RS485_X/PLC/enth
               "addr":"2",
                                     //地址
               "model":" MCCB",
                                    //模型
               "desc":" ",
                                     //描述信息
          "protocol":" MODBUS" //协议 MODBUS/485/1376.2
         },
        . . . . . .
    },
   ]
```

- 1 1/2 / 1/3					
字段	类型	描述			
token	string	消息序号,请求与响应保持一致			
devNo	string	104 配置的设备编号			
devList	string	104 配置的设备列表,			

6.12.2 设备列表删除

1) 消息请求

2) 消息返回

字段	类型	描述
token	string	消息序号,请求与响应保持一致
timestamp	string	消息时间戳,表示消息发送的时间
body	array	表示 body 中的信息是一个整体

7 开发规范

7.1 台区智能融合终端容器对微应用规范要求

7.1.1 微应用存储约束

微应用共享容器内的存储资源,微应用使用的存储资源不能大于容器存储空间,从而影响其他微应用业务的使用。

7.1.2 微应用维护要求

(1) 微应用运行时,应将异常运行状态记录到日志中,在业务异常时,可以进行业务运行情况追溯,快速找到问题,单个微应用日志数据不超过10MB且循环覆盖,。

日志关键信息应包括: 微应用启动及启动时间、微应用停止及停止时间、各类异常状态及发生时间等。

(2) 微应用可采用配置文件对台区设备信息进行维护,文件格式应选用 JSON 文件,文件名称应为厂家缩写加功能缩写,文件存放在容器统一目录下,存于/mnt/cfgfiles 目录下。

注:/mnt/cfgfiles 此文件在容器安装完成之后不存在,在制作 ova 包时,脚本先判断此文件夹是否存在,否则创建此文件夹;卸载 app 时注意不要删除此文件夹,否则会误删其他 app 的配置文件。

注:该配置路径,适用于华为版 TTU。

7.1.3 微应用安全要求

安装的微应用必须经过中国电科院审核后,由中国电科院对微应用进行签名,在安装时要携带证书一起安装,保证设备上运行系统可信。

7.2 系统对微应用规范要求

(1) 应用 logo-图标:

格式: PNG

尺寸: 1024px × 1024px

分辨率: 72px

图标圆角:175px

logo 背景色: 十六进制色码#3e95b9

(2) 应用简介

字数限 200 字以内,包含应用的主要功能描述。

(3) 应用更新

字数限 200 字以内,包含本次更新的主要内容。

(4) 应用名称

1) 中文名:

功能名称(需提供中文名称且字数不能超过10个字)

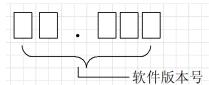
2) 英文名:

厂家缩写加功能缩写(名称与服务名称、程序名称一致),厂家英文缩写首字母大写(厂家有通用英文缩写除外),功能缩写首字母大写。

(5) 软件版本号

软件版本号由5位数字组成

XX. XXX



版本号前字母 "SV"代表正式版, "CV"代表测试版 (厂家送验打包脚本一律使用 CV)

8 微应用互通互换辅助规范文件

为保证台区智能融合终端微应用跨平台跨厂家互通互换,104 微应用的配置文件应按照规范要求进行编制,模板见附件 A《104 配置文件模板》。常用设备量测数据的命名规范见附件 B《常用设备量测数据名称定义规范》。

附件 A 104 配置文件模板(104param.json)

//104 设备表, 此设备模型需 104 启动后向数据库注册模型, 此步骤不可少, 用于描述本配置点表文件的应用场景和相关信息。

```
"VER DESC":"",//配置文件版本描述
//设备列表
"devlist": {
  "devList": "104devlist",
  "body": [
      "devNo": "1".
      "port": "RS485-1", //端口 RS485-X/PLC/ETH
      "addr": "1", //地址
      "model": "MCCB", //模型
      "desc": "", //描述信息
      "protocol": "MODBUS" //协议 MODBUS/DLT645/IEC101/IEC104/1376.1/1376.2/698.45
      "manuID": "123", //厂商 ID
      "isreport": "0", //整个设备数据是否上报标志 0 -不上报 1-上报
    },
      "devNo": "2".
      "port": "RS485-2", //端口 RS485-X/PLC/ETH
      "addr": "00000000001", //地址
      "model": "RCD", //模型
```

```
"desc": "", //描述信息
     "protocol": "DLT645" //协议 MODBUS/DLT645/IEC101/IEC104/1376.1/1376.2/698.45
     "manuID": "1234", //厂商 ID
     "isreport": "0", //整个设备数据是否上报标志 0 -不上报 1-上报
   },
     "devNo": "3".
     "port": "ETH", //端口 RS485-X/PLC/ETH
     "addr": "192.768.1.1 8080", //地址
     "model": "DistributedPower". //模型
     "desc": "", //描述信息
     "protocol": "IEC101" //协议 MODBUS/DLT645/IEC101/IEC104/1376.1/1376.2/698.45
     "manuID": "1234", //厂商 ID
     "isreport": "0", //整个设备数据是否上报标志 0 -不上报 1-上报
   },
 ]
//104 相关配置
"104cfg": {
  "mainIP": "192.168.1.1", //主通道 IP(服务器模式该字段为 0.0.0.0)
  "mainPort": "2404", //主通道端口
 "resIP": "192.168.2.1", //(备用)
  "csuAddr": "1", //公共服务单元地址
  "csuAddrLen": "2", //公共服务单元地址字节数
  "linkAddr": "1", //链路地址
  "linkAddrLen": "2", //链路地址字节数
  "infoAddr": "1", //信息体地址 (备用)
  "infoAddrLen": "1", //信息体地址字节数
  "transCauseLen": "2", //传送原因字节数
  "bgScanTime": "0", //背景扫描时间(秒)
  "YCsAddr": "4001", //YC 起始地址 16 进制表示
  "YXsAddr": "1", //YX 起始地址 16 进制表示
  "DLsAddr": "6401", //DD 起始地址 16 进制表示
  "YKsAddr": "6001", //YK 起始地址 16 进制表示
  "ParamsAddr": "8001", //参数起始地址 16 进制表示
  "protocolType": "2", //规约类型 (备用)
       "YCType": "13",//标度化值、归一化值、13-短浮点 依据协议填写
       "YXType": "1",//单点、双点遥信 1-单点 3-双点
       "DLType": "206",//206-不带时标 207-带时标
       "HistoryFileType": "2",//xml msg 文件格式
```

```
"t0": "30", //建立连接超时
 "t1": "15", //发送或测试 APDU 超时
 "t2": "10", //无数据确认超时, t2 < t1
 "t3": "20", //长期空闲发送测试帧超时
 "dataset": [
    "datatype": "YC",
    "data": [
        "addr": "4001", //点地址 16 进制表示
        "devNo": "1", //设备编号
       "name": "PhV phsA", //变量名称
        "YCType": "0", // 标度化值: 该字段表示系数; 归一化值: 该处表示数据类型,如电
压、电流、功率等
       "deadZone": "2.2", //零漂 (0 不上送; 加%代表相对值, 不加代表绝对值; 该 JSON
体内零漂、死区(阈值)参数在参数区部分无设置时起效;该部分作为私有参数使用,不能用于
主站下发参数使用)
       "ratio": "1", //系数 — ax+b a 是系数
        "TVal": "0", //T 值 — ax+b b 是 T 值
        "upperLimit": "264", //上限 非越限参数
        "lowerLimit": "198", //下限 非越限参数
        "threshold": "2.2", //阈值(死区)(0不上送;加%代表相对值,不加代表绝对值;该
JSON 体内零漂、死区(阈值)参数在参数区部分无设置时起效;该部分作为私有参数使用,不
能用于主站下发参数使用)
        "tStorage": "1", //定时存储
        "peakCalc": "1" //极值计算
      },
        "addr": "4002", //点地址 16 进制表示
       "devNo": "1", //设备编号
        "name": "PhV phsB", //变量名称
        "YCType": "0", //标度化值: 该字段表示系数; 归一化值: 该处表示数据类型, 如电压、
电流、功率等
       "deadZone": "2.2", //零漂 (0 不上送; 加%代表相对值, 不加代表绝对值; 该 JSON
体内零漂、死区(阈值)参数在参数区部分无设置时起效;该部分作为私有参数使用,不能用于
主站下发参数使用)
        "ratio": "1", //系数 — ax+b a 是系数
        "TVal": "0", //T 值 — ax+b b 是 T 值
        "upperLimit": "264", //上限 非越限参数
        "lowerLimit": "198", //下限 非越限参数
       "threshold": "2.25", //阈值(死区) (0 不上送; 加%代表相对值, 不加代表绝对值;
该 JSON 体内零漂、死区(阈值)参数在参数区部分无设置时起效;该部分作为私有参数使用,
不能用于主站下发参数使用)
```

"MutateReportType": "0",//突变帧上报位置, 0-初始化结束可上报 1-总召结束后可上报

```
"tStorage": "1", //定时存储
     "peakCalc": "1", //极值计算
   }
 ]
},
 "datatype": "DD", //电度集合
 "data": [
     "addr": "6401", //点地址 16 进制表示
     "devNo": "1", //设备编号
     "name": "TotWh", //变量名称
     "DDType": "0", //电度类型 实时电度 15 分钟冻结电度(备用)
     "ratio": "1", //系数 用于一次二次值的转换
     "threshold": "2.2".
     "tStorage": "1", //定时存储
   },
     "addr": "6402", //点地址 16 进制表示
     "devNo": "1", //设备编号
     "name": "TotVArh", //变量名称
     "DDType": "0", //电度类型 实时电度、15 分钟冻结电度 (备用)
     "ratio": "1", //系数 用于一次二次值的转换
     "threshold": "2.2",
     "tStorage": "1", //定时存储
   }
 ]
},
 "datatype": "PARAM", //参数集合
 "data": [
     "addr": "8001", //点地址 16 进制表示
     "devNo": "1", //设备编号
     "name": " DevTyp ", //变量名称
     "PType": "String", //参见 104 协议附录 D
     "ratio": "1", //系数 用于一次二次值的转换
     "sn": "0", //参数区号 0:终端运行参数, 1, 2, 3 动作定值分区
     "val": "T23" //参数数值
   },
     "addr": "8002", //点地址 16 进制表示
     "devNo": "1", //设备编号
     "name": "DevOS ", //设备系统
```

```
"PType": "String", //参见 104 协议附录 D
     "ratio": "1", //系数 用于一次二次值的转换
     "sn": "0", //参数区号 0:终端运行参数, 1, 2, 3 动作定值分区
     "val": " Linux 3.10 " //参数数值
   },
     "addr": "8035", //点地址 16 进制表示
     "devNo": "1", //设备编号
     "name": "V Zero Drift ", //变量名称
     "PType": "Float ", //参见 104 协议附录 D
     "ratio": "1", //系数 用于一次二次值的转换
     "sn": "0". //参数区号 0:终端运行参数, 1, 2, 3 动作定值分区
     "val": "5" //参数数值
   }
 ]
},
 "datatype": "YX",
 "data": [
     "addr": "1", //点地址 16 进制表示
     "devNo": "1", //设备编号
     "name": "Ind1", //变量名称
     "YXType": "0", //遥信类型 双点 1 单点 0
     "inv": "0", //取反 1-是, 0-否
     "enSOE": "1", //是否产生 SOE 1-是, 0-否
     "enCOS": "1", //是否产生 COS 1-是, 0-否
     "bootForecast": "0", //启动预告总
     "bootFailure": "0" //启动事故总
   },
     "addr": "2", //点地址 16 进制表示
     "devNo": "1", //设备编号
     "name": "Ind2", //变量名称
     "YXTvpe": "0", //遥信类型 双点 1 单点 0
     "inv": "0", //取反 1-是, 0-否
     "enSOE": "1", //是否产生 SOE 1-是, 0-否
     "enCOS": "1", //是否产生 COS 1-是, 0-否
     "bootForecast": "0", //启动预告总
     "bootFailure": "0" //启动事故总
 ]
}
```

] } }



附件 B 常用设备量测数据名称定义规范

以下表格包含了配电 8 种常用设备的基本量测数据名称,为保证数据的互通互用,微应用开发厂家应严格按照下表定义名称进行数据的命名,如有新的采集量测数据应上报中国电科院进行统一规范命名,经中国电科院确认并发布后方可使用。

a 台区智能融合终端

(a) 基本信息

4) 坐午旧	70		
序号	描述	名称 直	单位
1	厂家编号	DevMf	
2	设备型号(ASCII 码)	DevModel	
3	硬件版本(ASCII 码)	HardVer	
4	软件版本(ASCII 码)	SoftVer	
5	生产日期	MfDate	
6	电子序列号	DevSN	
7	设备名称	DevName	
8	MAC 码	DevMAC	
9	设备系统	DevOS	
10	通讯协议	CommProtocol	
11	软件版本校验和	SoftVerChkCode	
12	软件版本时间	SoftVer_Time	
13	硬件版本时间	HardVer_Time	

(b) 遥测数据

序号	描述	名称	单位
1	A 相电压	PhV_phsA	V

序号	描述	名称	单位
2	B相电压	PhV_phsB	V
3	C相电压	PhV_phsC	V
4	零序电压	SeqV_c0	V
5	正序电压	SeqV_c1	V
6	负序电压	SeqV_c2	V
7	AB 线电压	LinV_phsAB	V
8	BC 线电压	LinV_phsBC	V
9	CA 线电压	LinV_phsCA	V
10	A 相电流	A_phsA	A
11	B相电流	A_phsB	A
12	C相电流	A_phsC	A
13	零线电流	A_phsN	A
14	零序电流	SeqA_c0	
15	A 相频率	Hz_phsA	Hz
16	B相频率	Hz_phsB	Hz
17	C相频率	Hz_phsC	Hz
18	频率	Hz	Hz
19	A 相有功功率	PhW_phsA	kW
20	B相有功功率	PhW_phsB	kW
21	C 相有功功率	PhW_phsC	kW
22	总有功功率	TotW	kW

序号	描述	名称	单位
23	A 相无功功率	PhVar_phsA	kVar
24	B相无功功率	PhVar_phsB	kVar
25	C 相无功功率	PhVar_phsC	kVar
26	总无功功率	TotVar	kVar
27	A 相视在功率	PhVA_phsA	kVA
28	B相视在功率	PhVA_phsB	kVA
29	C 相视在功率	PhVA_phsC	kVA
30	总视在功率	TotVA	kVA
31	A 相功率因数	PhPF_phsA	
32	B相功率因数	PhPF_phsB	
33	C相功率因数	PhPF_phsC	
34	总功率因数	TotPF	
35	负载 A 相电流	ALoad_phsA	A
36	负载 B 相电流	ALoad_phsB	A
37	负载C相电流	ALoad_phsC	A
38	负载N相电流	ALoad_phsN	A
39	输出 A 相电流	AOut_phsA	A
40	输出 B 相电流	AOut_phsB	A
41	输出C相电流	AOut_phsC	A
42	输出 N 相电流	AOout_phsN	A
43	三相电压不平衡度	ImbNgV	%

序号	描述	名称	单位
44	三相电流不平衡度	ImbNgA	%
45	三相负荷不平衡度	ImbNgLoad	%
46	配变负载率	LoadRate	%
47	A 相基波无功功率	HphVar1_phsA	kVar
48	B相基波无功功率	HphVar1_phsB	kVar
49	C相基波无功功率	HphVar1_phsC	kVar
50	A 相电压偏差	PhVOfs_phsA	%
51	B 相电压偏差	PhVOfs_phsB	%
52	C 相电压偏差	PhVOfs_phsC	%
53	A 相频率偏差	HzOfs_phsA	%
54	B相频率偏差	HzOfs_phsB	%
55	C相频率偏差	HzOfs_phsC	%
56	总频率偏差	TotHzOfs	%
57	A 相电压角度	PhVAng_phsA	
58	B相电压角度	PhVAng_phsB	
59	C 相电压角度	PhVAng_phsC	
60	A 相电流角度	PhAAng_phsA	
61	B相电流角度	PhAAng_phsB	
62	C相电流角度	PhAAng_phsC	
63	A 相电压电流角度	PhVAAng_phsA	
64	B 相电压电流角度	PhVAAng_phsB	

序号	描述	名称	单位
65	C 相电压电流角度	PhVAAng_phsC	
66	A 相电压谐波总畸变率	ThdPhV_phsA	%
67	B相电压谐波总畸变率	ThdPhV_phsB	%
68	C相电压谐波总畸变率	ThdPhV_phsC	%
69	A 相电流谐波总畸变率	ThdA_phsA	%
70	B相电流谐波总畸变率	ThdA_phsB	%
71	C相电流谐波总畸变率	ThdA_phsC	%
72	A 相电压基波值	HphV1_phsA	V
73	A 相电压 2 次谐波值	HphV2_phsA	
74	A 相电压 3 次谐波值	HphV3_phsA	
75	A 相电压 N 次谐波值	HphVN_phsA	
76	B相电压基波值	HphV1_phsB	
77	B 相电压 2 次谐波值	HphV2_phsB	
78	B 相电压 3 次谐波值	HphV3_phsB	
79	B 相电压 N 次谐波值	HphVN_phsB	
80	C相电压基波值	HphV1_phsC	
81	C 相电压 2 次谐波值	HphV2_phsC	
82	C 相电压 3 次谐波值	HphV3_phsC	
83	C 相电压 N 次谐波值	HphVN_phsC	
84	A 相电流基波值	HA1_phsA	
85	A 相电流 2 次谐波值	HA2_phsA	

序号	描述	名称	单位
86	A 相电流 3 次谐波值	HA3_phsA	
87	A 相电流 N 次谐波值	HAN_phsA	
88	B 相电流基波值	HA1_phsB	
89	B 相电流 2 次谐波值	HA2_phsB	
90	B 相电流 3 次谐波值	HA3_phsB	
91	B 相电流 N 次谐波值	HAN_phsB	
92	C相电流基波值	HA1_phsC	
93	C 相电流 2 次谐波值	HA2_phsC	
94	C 相电流 3 次谐波值	HA3_phsC	
95	C 相电流 N 次谐波值	HAN_phsC	

(c) 遥信数据

序号	描述	名称	单位
1	开入量 1	Ind1	
2	开入量 2	Ind2	
3	开入量 3	Ind3	
4	开入量 4	Ind4	
5	电压不平衡	ImbNgV_A1m	
6	电流不平衡	ImbNgA_A1m	
7	负荷不平衡	ImbNgLoad_Alm	
8	A 相过压	PTOV_Op_phsA	
9	B 相过压	PTOV_Op_phsB	

序号	描述	名称	单位
10	C 相过压	PTOV_Op_phsC	
11	过压告警	PTOV_A1m	
12	A 相欠压	PTUV_Op_phsA	
13	B 相欠压	PTUV_Op_phsB	
14	C相欠压	PTUV_Op_phsC	
15	欠压告警	PTUV_A1m	
16	A 相失压	PTUV_Loss_Op_phsA	
17	B相失压	PTUV_Loss_Op_phsB	
18	C相失压	PTUV_Loss_Op_phsC	
19	失压告警	PTUV_Loss_Alm	
20	A 相断相	PTUV_Open_Op_phsA	
21	B相断相	PTUV_Open_Op_phsB	
22	C相断相	PTUV_Open_Op_phsC	
23	断相告警	PTUV_Open_Alm	
24	停电告警	PowerOff_Alm	
25	恢复供电	PowerOn_Alm	
26	A 相过流	PTOC_Op_phsA	
27	B相过流	PTOC_Op_phsB	
28	C 相过流	PTOC_Op_phsC	
29	过流告警	PTOC_A1m	
30	A 相失流	PTUC_Op_phsA	

	序号	描述	名称	单位
	31	B 相失流	PTUC_Op_phsB	
	32	C相失流	PTUC_Op_phsC	
	33	失流告警	PTUC_A1m	
	34	A 相断流	PTUC_Open_Op_phsA	
	35	B相断流	PTUC_Open_Op_phsB	
	36	C相断流	PTUC_Open_Op_phsC	
4	37	断流告警	PTUC_Open_A1m	
	38	A 相重载	PTOC_Hv1d_Op_phsA	
	39	B相重载	PTOC_Hv1d_Op_phsB	
	40	C相重载	PTOC_Hv1d_Op_phsC	
	41	重载告警	PTOC_Hv1d_A1m	
	42	A 相过载	PTOC_Ov1d_Op_phsA	
	43	B相过载	PTOC_0v1d_0p_phsB	
	44	C相过载	PTOC_Ov1d_Op_phsC	
	45	过载告警	PTOC_Ov1d_A1m	
	46	A 相潮流反向	RevDir_phsA	
	47	B相潮流反向	RevDir_phsB	
	48	C相潮流反向	RevDir_phsC	
(d)累加量			

序号	描述	名称	单位
1	组合有功	CombWh	kWh

序号	描述	名称	単位
2	A 相组合有功	CombWh_phsA	kWh
3	B相组合有功	CombWh_phsB	kWh
4	C 相组合有功	CombWh_phsC	kWh
5	组合有功尖	CombWh1	kWh
6	组合有功峰	CombWh2	kWh
7	组合有功平	CombWh3	kWh
8	组合有功谷	CombWh4	kWh
9	当前正向有功电能	SupWh	kWh
10	A 相正向有功电能	SupWh_phsA	kWh
11	B相正向有功电能	SupWh_phsB	kWh
12	C相正向有功电能	SupWh_phsC	kWh
13	当前正向有功电能尖	SupWh1	kWh
14	当前正向有功电能峰	SupWh2	kWh
15	当前正向有功电能平	SupWh3	kWh
16	当前正向有功电能谷	SupWh4	kWh
17	当前正向无功电能	SupVarh	kVarh
18	A 相正向无功电能	SupVarh_phsA	kVarh
19	B相正向无功电能	SupVarh_phsB	kVarh
20	C 相正向无功电能	SupVarh_phsC	kVarh
21	当前正向无功电能尖	SupVarh1	kVarh
22	当前正向无功电能峰	SupVarh2	kVarh

序号	描述	名称	单位
23	当前正向无功电能平	SupVarh3	kVarh
24	当前正向无功电能谷	SupVarh4	kVarh
25	当前反向有功电能	RevWh	kWh
26	A 相反向有功电能	RevWh_phsA	kWh
27	B相反向有功电能	RevWh_phsB	kWh
28	C相反向有功电能	RevWh_phsC	kWh
29	当前反向有功电能尖	RevWh1	kWh
30	当前反向有功电能峰	RevWh2	kWh
31	当前反向有功电能平	RevWh3	kWh
32	当前反向有功电能谷	RevWh4	kWh
33	当前反向无功电能	RevVarh	kVarh
34	A 相反向无功电能	RevVarh_phsA	kVarh
35	B相反向无功电能	RevVarh_phsB	kVarh
36	C相反向无功电能	RevVarh_phsC	kVarh
37	当前反向无功电能尖	RevVarh1	kVarh
38	当前反向无功电能峰	RevVarh2	kVarh
39	当前反向无功电能平	RevVarh3	kVarh
40	当前反向无功电能谷	RevVarh4	kVarh
41	当前 I 象限无功电能示值	IVarh	kVarh
42	当前 II 象限无功电能示值	IIVarh	kVarh
43	当前 III 象限无功电能示值	IIIVarh	kVarh

序号	描述	名称	单位
44	当前 IV 象限无功电能示值	IVVarh	kVarh
45	当前视在电能	VAh	VAh
46	A 相当前视在电能	VAh_phsA	VAh
47	B相当前视在电能	VAh_phsB	VAh
48	C相当前视在电能	VAh_phsC	VAh
49	15 分钟冻结正向有功电能	SupWh_15Minu	kWh
50	15 分钟冻结正向无功电能	SupVarh_15Minu	kVarh
51	15 分钟冻结反向有功电能	RevWh_15Minu	kWh
52	15 分钟冻结反向无功电能	RevVarh_15Minu	kVarh
53	日总有功电量	TotWh_Day	kWh
54	日总无功电量	TotVarh_Day	kVarh
55	日尖段有功电量	TotWh1_Day	kWh
56	日尖段无功电量	TotVarh1_Day	kVarh
57	日峰段有功电量	TotWh2_Day	kWh
58	日峰段无功电量	TotVarh2_Day	kVarh
59	日平段有功电量	TotWh3_Day	kWh
60	日平段无功电量	TotVarh3_Day	kVarh
61	日谷段有功电量	TotWh4_Day	kWh
62	日谷段无功电量	TotVarh4_Day	kVarh
63	A 相电压日合格率	PhVPassDay_phsA	%
64	B相电压日合格率	PhVPassDay_phsB	%

序号	描述	名称	単位
65	C 相电压日合格率	PhVPassDay_phsC	%
66	A 相电压越上限日累计时间	PTOV_Tm_Day_phsA	min
67	B 相电压越上限日累计时间	PTOV_Tm_Day_phsB	min
68	C相电压越上限日累计时间	PTOV_Tm_Day_phsC	min
69	A 相电压越下限日累计时间	PTUV_Tm_Day_phsA	min
70	B 相电压越下限日累计时间	PTUV_Tm_Day_phsB	min
71	C相电压越下限日累计时间	PTUV_Tm_Day_phsC	min
72	A 相日最大电压	PhVMaxDay_phsA	V
73	B 相日最大电压	PhVMaxDay_phsB	V
74	C 相日最大电压	PhVMaxDay_phsC	V
75	A 相日最小电压	PhVMinDay_phsA	V
76	B 相日最小电压	PhVMinDay_phsB	V
77	C 相日最小电压	PhVMinDay_phsC	V
78	A 相日平均电压	PhVAvDay_phsA	V
79	B 相日平均电压	PhVAvDay_phsB	V
80	C 相日平均电压	PhVAvDay_phsC	V
81	A 相电压月合格率	PhVPassMon_phsA	%
82	B相电压月合格率	PhVPassMon_phsB	%
83	C 相电压月合格率	PhVPassMon_phsC	%
84	A 相电压越上限月累计时间	PTOV_Tm_Mon_phsA	min
85	B 相电压越上限月累计时间	PTOV_Tm_Mon_phsB	min

序号	描述	名称	单位
86	C相电压越上限月累计时间	PTOV_Tm_Mon_phsC	min
87	A 相电压越下限月累计时间	PTUV_Tm_Mon_phsA	min
88	B 相电压越下限月累计时间	PTUV_Tm_Mon_phsB	min
89	C相电压越下限月累计时间	PTUV_Tm_Mon_phsC	min
90	A 相月最大电压	PhVMaxMon_phsA	V
91	B相月最大电压	PhVMaxMon_phsB	V
92	C相月最大电压	PhVMaxMon_phsC	V
93	A 相月最小电压	PhVMinMon_phsA	V
94	B相月最小电压	PhVMinMon_phsB	V
95	C相月最小电压	PhVMinMon_phsC	V
96	A 相月平均电压	PhVAvMon_phsA	V
97	B相月平均电压	PhVAvMon_phsB	V
98	C 相月平均电压	PhVAvMon_phsC	V
99	A 相电压日偏差最大值	PhVOfsMaxDay_phsA	%
100	A 相电压日偏差最小值	PhVOfsMinDay_phsA	%
101	A 相电压日偏差平均值	PhVOfsAvDay_phsA	%
102	A 相电压周偏差最大值	PhVOfsMaxWeek_phsA	%
103	A 相电压周偏差最小值	PhVOfsMinWeek_phsA	%
104	A 相电压周偏差平均值	PhVOfsAvWeek_phsA	%
105	A 相电压月偏差最大值	PhVOfsMaxMon_phsA	%
106	A 相电压月偏差最小值	PhVOfsMinMon_phsA	%

序号	描述	名称	单位
107	A 相电压月偏差平均值	PhVOfsAvMon_phsA	%
108	B/C 相电压偏差相关	见 A 相电压偏差统计	%
109	A 相频率日偏差最大值	HzOfsMaxDay_phsA	%
110	A 相频率日偏差最小值	HzOfsMinDay_phsA	%
111	A 相频率日偏差平均值	HzOfsAvDay_phsA	%
112	A 相频率周偏差最大值	HzOfsMaxWeek_phsA	%
113	A 相频率周偏差最小值	HzOfsMinWeek_phsA	%
114	A 相频率周偏差平均值	HzOfsAvWeek_phsA	%
115	A 相频率月偏差最大值	HzOfsMaxMon_phsA	%
116	A 相频率月偏差最小值	HzOfsMinMon_phsA	%
117	A 相频率月偏差平均值	HzOfsAvMon_phsA	%
118	B/C 相频率日偏差统计相关	见 A 相频率日偏差统计	%
(<u>e) 参变量</u>			

(e) 参变量

序号	描述	名称	单位
1	配变容量	Load	kVA
2	配变最小短路容量	MinLoad	kVA
3	CT 一次值	ARtg	A
4	CT 二次值	ARtgSnd	A
5	PT 一次值	VRtg	V
6	PT 二次值	VRtgSnd	V
7	数据推送周期	DataFresh_Tmm	min

序号	描述	名称	单位
8	分钟值计算周期	DataMinu_Tmm	min
9	负荷不平衡定值	ImbLoad_Lim	%
10	电流不平衡定值	ImbA_Lim	%
11	电压不平衡定值	ImbV_Lim	%
12	电流不平衡时长	ImbA_Dly	min
13	电压不平衡时长	ImbV_Dly	min
14	电压零漂	V_Zero_Drift	
15	电流零漂	A_Zero_Drift	
16	死区类别	Typ_db	Ena_enum(0,1)
17	电压谐波死区	HphV_db	%
18	电流谐波死区	HA_db	%
19	不平衡度死区	Imb_db	%
20	负载率死区	LoadRate_db	%
21	电压死区	PhV_db	%
22	电流死区	A_db	%
23	功率死区	$W_{ m db}$	%
24	功率因数死区	PF_db	%
25	过电压定值	PTOV_Lim	V
26	过电压时长	PTOV_D1y	min
27	过电压使能	PTOV_Enable	Ena_enum(0,1)
28	低电压定值	PTUV_Lim	V

序号	描述	名称	单位
29	低电压时长	PTUV_D1y	min
30	低电压使能	PTUV_Enable	Ena_enum(0,1)
31	缺相电压定值(失压)	PTUV_Loss_V_Lim	V
32	缺相电流定值(失压)	PTUV_Loss_A_Lim	A
33	缺相时长(失压)	PTUV_Loss_Dly	min
34	缺相使能(失压)	PTUV_Loss_Enable	Ena_enum(0,1)
35	断相电压定值	PTUV_Open_V_Lim	V
36	断相电流定值	PTUV_Open_A_Lim	A
37	断相时长	PTUV_Open_Dly	min
38	停电电压定值	PowerOff_V_Lim	V
39	停电电流定值	PowerOff_A_Lim	A
40	停电时长	PowerOff_Dly	min
41	恢复供电电压定值	PowerOn_V_Lim	V
42	恢复供电电流定值	PowerOn_A_Lim	A
43	恢复供电时长	PowerOn_Dly	min
44	过载定值	PTOC_Ov1d_Lim	%
45	过载时长	PTOC_Ov1d_D1y	min
46	重载定值	PTOC_Hv1d_Lim	%
47	重载时长	PTOC_Hv1d_D1y	min
48	对时时间	SetTmPeriod	ms
49	单相重载阈值	PTOC_Hv1d_Lim_phs	A

序号	描述	名称	单位
50	单相过载阈值	PTOC_Ovld_Lim_phs	A
51	电能时段 1	EngTmSeg1	
52	电能时段 2	EngTmSeg2	
53	电能时段 N	EngTmSegN	

b 充电桩

(a) 基本信息

序号	描述	名称	单位
1	充电桩/站采集设备类型	DevTyp	
2	充电桩/站采集设备序列号	DevSN	
3	充电桩/站采集设备生产厂家	DevMf	
4	充电桩/站采集设备型号	DevMode1	
5	充电桩/站采集设备硬件版本	HardVer	
6	充电桩/站采集设备硬件版本时 间	HardVer_Time	
7	充电桩/站采集设备软件版本	SoftVer	
8	充电桩/站采集设备软件版本时 间	SoftVer_Time	

(b) 遥测信息

序号	描述	名称	单位
1	充电桩/站瞬时总有功功率(二 次值)	TotW	kW
2	充电桩/站瞬时 A 相有功功率(二次值)	PhW_phsA	kW
3	充电桩/站瞬时 B 相有功功率(二 次值)	PhW_phsB	kW
4	充电桩/站瞬时 C 相有功功率(二 次值)	PhW_phsC	kW
5	充电桩/站瞬时总无功功率(二	TotVar	kvar

序号	描述	名称	单位
	次值)		
6	充电桩/站瞬时 A 相无功功率(二 次值)	PhVar_phsA	kvar
7	充电桩/站瞬时B相无功功率(二 次值)	PhVar_phsB	kvar
8	充电桩/站瞬时 C 相无功功率(二次值)	PhVar_phsC	kvar
9	充电桩/站功率因数	TotPF	
10	充电桩/站瞬时 A 相电压(二次 值)	PhV_phsA	V
11	充电桩/站瞬时 B 相电压(二次 值)	PhV_phsB	V
12	充电桩/站瞬时 C 相电压(二次 值)	PhV_phsC	V
13	充电桩/站瞬时 A 相电流(二次 值)	PhA_phsA	A
14	充电桩/站瞬时 B 相电流(二次 值)	PhA_phsB	A
15	充电桩/站瞬时 C 相电流(二次 值)	PhA_phsC	A
16	充电桩/站当前正向有功总电能	SupWh	kWh
17	充电桩/站当前费率1正向有功 总电能示值	SupWh1	kWh
18	充电桩/站当前费率 2 正向有功 总电能示值	SupWh2	kWh
19	充电桩/站当前费率 3 正向有功 总电能示值	SupWh3	kWh
20	充电桩/站当前费率 4 正向有功 总电能示值	SupWh4	kWh
21	充电桩/站当前正向无功总电能 示值	SupVarh	kvarh
22	充电桩/站当前反向有功总电能 示值	RevWh	kWh
23	充电桩/站当前费率1反向有功 总电能示值	RevVarh1	kWh
24	充电桩/站当前费率 2 反向有功 总电能示值	RevVarh2	kWh
25	充电桩/站当前费率 3 反向有功 总电能示值	RevVarh3	kWh
26	充电桩/站当前费率 4 反向有功 总电能示值	RevVarh4	kWh
27	充电桩/站当前反向无功总电能 示值	RevVarh	kvarh

序号	描述	名称	单位
28	充电桩/站当前组合有功总电能 示值	Wh	kWh

(c) 告警信息

序号	描述	名称	单位
1	充电机交流断路器故障	ChaACDBF1t	
2	充电机烟雾报警故障	Evt_DoLock	
3	充电机门禁故障	Evt_DstBoxWtr	
4	充电机输入电压过压故障	PTOV_Op	
5	充电机输入电压欠压故障	PTUV_Op	
6	充电机输入电压缺相故障	PTLV_Op	
7	充电机充电模块故障	ChaMdF1t	
8	充电机过温故障	ChaOvTmpF1t	
9	充电机风扇告警	ChaFanA1m	
10	充电机防雷器告警	SPDA1m	
11	充电机 PE 监测故障	PEConnF1t	
12	充电机充电枪电子锁故障	ChGLokF1t	
13	充电枪过温故障	ChGOvTmp	
14	充电中车辆控制导引故障	ChGConnF1t	
15	充电机其他故障	OthF1t	
16	采集设备与充电机通讯故障	CommF1t	
17	充电桩/站默认充电功率限值丢 失	PwrValLost	
18	充电桩/站实时充电功率限值刷 新	PwrValRef	
19	水浸故障	FloodFlt	

序号	描述	名称	单位
20	急停故障	StopFlt	
21	熔断器故障	FuFlt	
22	枪头&枪线过温故障	ChGOvTmpF1t	
23	倾斜故障	IncFlt	
24	读卡器通信故障	CRComF1t	
25	显示屏通信故障	DispComFlt	
26	充电控制板通信故障	ChaCtlComFlt	
27	监控板通讯故障	MotMdComF1t	
28	交流电表通讯故障	ACMeterComF1t	
29	直流电表通信故障	DCMeterComF1t	
30	A 相输入电压过压	PTOV_Op_phsA	
31	B相输入电压过压	PTOV_Op_phsB	
32	C相输入电压过压	PTOV_Op_phsC	
33	A 相输入电压欠压	PTUV_Op_phsA	
34	B相输入电压欠压	PTUV_Op_phsB	
35	C相输入电压欠压	PTUV_Op_phsC	
36	A 相输入电流过流	PTOC_Op_phsA	
37	B相输入电流过流	PTOC_Op_phsB	
38	C相输入电流过流	PTOC_Op_phsC	
39	交流接触器故障	ACCotFlt	
40	直流接触器故障	DCCotF1t	

序号	描述	名称	单位
41	PE 断线故障	PEBrkFlt	
42	桩体效率过低故障	EfcLoFlt	
43	直流接触器粘连故障	DCCotColnFlt	
44	绝缘异常故障	InsFlt	
45	电池反接故障	BatRvFlt	
46	计量示度降低故障	MeaDecF1t	
47	泄放超时故障	DiscOTF1t	
48	电子锁故障	ELF1t	
49	枪连接故障	ChGConF1t	
50	绝缘检测超时	InsChkOTF1t	
51	输出电压越限	Out_OV	
52	输出电流越限	Out_OA	
53	启动充电命令确认帧超时(2S)	StrCCAckTO	
54	等待启动充电完成状态帧超时 (2MIN)	WaitStrCCAckTO	
55	停止充电命令确认帧超时(2S)	StopCCAckTO	
56	等待停止充电完成状态超时 (1MIN)	WaitStopCCAckTO	_
57	充电启动完成状态确认超时 (5S)	CDAcmAckTO	
58	充电停止完成状态确认帧超时 (5S)	SCAcmAckTO	
59	CRM_00 超时(30S)	CRM_00_TO	
60	CRM_AA 超时(5S)	CRM_AA_TO	
61	CRO_00 超时(5S)	CRO_00_TO	

序号	描述	名称	单位
62	CRO_00 超时 (30S)	CRO_00_T0	
63	CCS 超时 (1S)	CCS_TO	
64	CST 超时(5S)	CST_TO	
65	CSD 超时 (5S)	CSD_TO	
66	枪头过温告警	ChG_TO	
67	电源模块 CAN 通讯故障	SupMdComF1t	
68	充电模块过温故障	ChaMdOvTmpF1t	
69	充电模块风扇故障	ChaFanF1t	
70	充电模块短路故障	ChaMdSCF1t	
71	充电模块均流故障	ChaMdFEF1t	
72	桩体效率过低告警	ChaEfcLAlm	
73	绝缘异常报警	InsAlm	
74	版本校验确认帧超时(5S)	VerChkTO	
75	参数设置确认帧超时(5S)	PSAckT0	
76	接触器外侧故障	ConExF1t	
77	BMS 通信中断	BMSComF1t	
78	单体动力蓄电池电压过低	BatVLo	
79	单体动力蓄电池电压过高	BatVHi	
80	整车动力蓄电池荷电状态 soc 过高	TotBatSOCHi	
81	整车动力蓄电池荷电状态 soc 过低	TotBatSOCLo	
82	动力蓄电池充电过电流	BatOC	

序号	描述	名称	单位
83	动力蓄电池温度过高	BatOTmp	
84	动力蓄电池绝缘状态不正常	BatInsAlm	
85	动力蓄电池组输出连接器连接 状态不正常	BatConAlm	
86	电压不匹配	VNoMat	
87	暂停充电阶段_超时	SCStepTO	
88	BRM 超时 (5S)	BRM_TO	
89	BCP 超时 (5S)	BCP_TO	
90	BRO_00 超时(5S)	BRO_00_T0	
91	BRO_AA 超时(60S)	BRO_AA_TO	
92	BCL 超时 (1S)	BCL_TO	
93	BCS 超时 (5S)	BCS_TO	
94	BST 超时 (5S)	BST_TO	
95	BSD 超时 (5S)	BSD_TO	
96	TCU 升级告警	TCU_Upg	
97	CCU 升级告警	CCU_Upg	
98	MNU 升级告警	MNU_Upg	
99	TCU 停电/上电告警	TCU_PwrA1m	
100	CCU 复位故障	CCU_Rst	
101	MNU 复位故障	MNU_Rst	
102	装置复位	DevRs	
103	分闸使能	OpnEna	

	序号	描述	名称	单位
	104	分闸控制	OpnCt1	
	105	合闸使能	ClsEna	
	106	合闸控制	ClsCtl	
_	107	模拟试跳使能	AnTestOpnEna	
	108	模拟试跳控制	AnTestOpnCt1	
	109	自检使能	AutoTestEna	
4	110	自检控制	AutoTestCtl	
	111	冻结命令	FC_Op	
	112	清零命令	Zer_Op	
	113	档位控制	GeaCt1	
(d)控制信息	息		
	序号	描述	名称	单位
	1	充电桩/站实时充电功率限值	RTPwrTyp	
	2	元电位/ <u>如</u>	RTPwrstrVal	kW
	3	充电机控制	ChaCt1	
	4	充电桩/站采集设备硬件初始化	Hard_Init	
	5	充电桩/站采集设备参数区(除 主站通讯参数外)初始化	Para_Init	
	6	充电桩/站采集设备数据区初始 化	Data_Init	
(е)冻结数技	据	1	1
	序号	描述	名称	单位
	1	日有功最大功率	WmaxD	kW

序号	描述	名称	单位
2	日有功最大功率发生时间	WmaxD_Tm	
3	日正向有功总电能量	SupWh_Add	kWh
4	日费率1正向有功总电能量	SupWh1_Add	kWh
5	日费率2正向有功总电能量	SupWh2_Add	kWh
6	日费率 3 正向有功总电能量	SupWh3_Add	kWh
7	日费率 4 正向有功总电能量	SupWh4_Add	kWh
8	日正向无功总电能量	SupVarh_Add	kvarh
9	日费率1正向无功总电能量	SupVarh1_Add	kvarh
10	日费率2正向无功总电能量	SupVarh2_Add	kvarh
11	日费率 3 正向无功总电能量	SupVarh3_Add	kvarh
12	日费率 4 正向无功总电能量	SupVarh4_Add	kvarh
13	日反向有功总电能量	RtlWh_Add	kWh
14	日费率 1 反向有功总电能量	RtlWh1_Add	kWh
15	日费率 2 反向有功总电能量	Rt1Wh2_Add	kWh
16	日费率 3 反向有功总电能量	Rt1Wh3_Add	kWh
17	日费率 4 反向有功总电能量	RtlWh4_Add	kWh
18	日反向无功总电能量	RtlVarh_Add	kvarh
19	日费率 1 反向无功总电能量	RtlVarh1_Add	kvarh
20	日费率 2 反向无功总电能量	Rt1Varh2_Add	kvarh
21	日费率 3 反向无功总电能量	Rt1Varh3_Add	kvarh
22	日费率 4 反向无功总电能量	Rt1Varh4_Add	kvarh

序号	描述	名称	单位
23	日正向有功总电能量示值	SupWh	kWh
24	日费率1正向有功总电能量示值	SupWh1	kWh
25	日费率2正向有功总电能量示值	SupWh2	kWh
26	日费率3正向有功总电能量示值	SupWh3	kWh
27	日费率4正向有功总电能量示值	SupWh4	kWh
28	日正向无功总电能量示值	SupVarh	kvarh
29	日费率1正向无功总电能量示值	SupVarh1	kvarh
30	日费率2正向无功总电能量示值	SupVarh2	kvarh
31	日费率3正向无功总电能量示值	SupVarh3	kvarh
32	日费率4正向无功总电能量示值	SupVarh4	kvarh
33	日反向有功总电能量示值	RtlWh	kWh
34	日费率1反向有功总电能量示值	RtlWh1	kWh
35	日费率2反向有功总电能量示值	Rt1Wh2	kWh
36	日费率3反向有功总电能量示值	Rt1Wh3	kWh
37	日费率4反向有功总电能量示值	RtlWh4	kWh
38	日反向无功总电能量示值	RtlVarh	kvarh
39	日费率1反向无功总电能量示值	RtlVarh1	kvarh
40	日费率2反向无功总电能量示值	Rt1Varh2	kvarh
41	日费率3反向无功总电能量示值	Rt1Varh3	kvarh
42	日费率4反向无功总电能量示值	RtlVarh4	kvarh
43	正向有功总电能量示值曲线	SupWh	kWh

序号	描述	名称	单位
44	费率1正向有功总电能量示值曲 线	SupWh1	kWh
45	费率2正向有功总电能量示值曲 线	SupWh2	kWh
46	费率3正向有功总电能量示值曲 线	SupWh3	kWh
47	费率4正向有功总电能量示值曲线	SupWh4	kWh
48	正向无功总电能量示值曲线	SupVarh	kvarh
49	费率1正向无功总电能量示值曲 线	SupVarh1	kvarh
50	费率2正向无功总电能量示值曲线	SupVarh2	kvarh
51	费率3正向无功总电能量示值曲 线	SupVarh3	kvarh
52	费率4正向无功总电能量示值曲线	SupVarh4	kvarh
53	反向有功总电能量示值曲线	RtlWh	kWh
54	费率1反向有功总电能量示值曲线	RtlWh1	kWh
55	费率2反向有功总电能量示值曲线	Rt1Wh2	kWh
56	费率3反向有功总电能量示值曲 线	Rt1Wh3	kWh
57	费率4反向有功总电能量示值曲线	Rt1Wh4	kWh
58	反向无功总电能量示值曲线	RtlVarh	kvarh
59	费率1反向无功总电能量示值曲 线	RtlVarh1	kvarh
60	费率2反向无功总电能量示值曲 线	RtlVarh2	kvarh

序号	描述	名称	单位
61	费率3反向无功总电能量示值曲 线	RtlVarh3	kvarh
62	费率4反向无功总电能量示值曲 线	RtlVarh4	kvarh
63	有功功率曲线	TotW	kW
64	无功功率曲线	TotVAr	kvar
65	总功率因数曲线	TotVA	
66	A 相电压曲线	PhV_phsA	V
67	B 相电压曲线	PhV_phsB	V
68	C相电压曲线	PhV_phsC	V
69	A 相电流曲线	A_phsA	A
70	B相电流曲线	A_phsB	A
71	C 相电流曲线	A_phsC	A

(f) 定值参数

序号	描述	名称	单位
1	充电桩/站 PT 变比	PT	
2	充电桩/站 CT 变比	СТ	
3	充电桩/站额定输出功率	RtgOutW	kW
4	充电桩/站最低充电功率	MinChaW	kW
5	充电桩/站采集设备主站通讯地 址	RemIP_Main	
6	充电桩/站采集设备备用主站通 讯地址 1	RemIP_Bak1	
7	充电桩/站采集设备备用主站通 讯地址 2	RemIP_Bak2	

序号	描述	名称	单位
8	充电桩/站采集设备代理服务器 地址和端口	SerIP_Port	
9	充电桩/站采集设备 APN	APN	
10	充电桩/站采集设备心跳间隔	Tick	分钟
11	充电桩/站采集设备终端 IP	IP	
12	充电桩/站采集设备子网掩码	Mask	
13	充电桩/站采集设备时钟	Clk	
14	充电桩/站采集设备经纬度参数	GPS_Para	
15	充电桩/站负荷越限参数	Load_strVal	kW
16	充电桩/站电压越限参数	Vol_strVal	V
17	充电桩/站功率因数分段限值参 数	Pfact_strVal	
18	充电桩/站默认充电功率限值	ChaP_strVal	kW
19	计费模型 ID	PMID	
20	生效时间	ValidTm	
21	失效时间	InvalidTm	
22	时段1起始时间点	DurStrTm_1	
23	时段2起始时间点	DurStrTm_2	
24	时段3起始时间点	DurStrTm_3	
25	时段4起始时间点	DurStrTm_4	
26	时段 5 起始时间点	DurStrTm_5	
27	时段6起始时间点	DurStrTm_6	

序号	描述	名称	单位
28	时段7起始时间点	DurStrTm_7	
29	时段8起始时间点	DurStrTm_8	
30	时段9起始时间点	DurStrTm_9	
31	时段 10 起始时间点	DurStrTm_10	
32	时段 11 起始时间点	DurStrTm_11	
33	时段 12 起始时间点	DurStrTm_12	
34	时段 1 时费率 (1 尖, 2 峰, 3 平, 4 谷)	Dur1_Rte	
35	时段2时费率	Dur2_Sign	
36	时段3时费率	Dur3_Sign	
37	时段4时费率	Dur4_Sign	
38	时段 5 时费率	Dur5_Sign	
39	时段6时费率	Dur6_Sign	
40	时段7时费率	Dur7_Sign	
41	时段8时费率	Dur8_Sign	
42	时段9时费率	Dur9_Sign	
43	时段 10 时费率	Dur10_Sign	
44	时段 11 时费率	Dur11_Sign	
45	时段 12 时费率	Dur12_Sign	
46	费率1电价	Rtel_Price	元
47	费率 1 服务费单价	Rte1_Serprice	元
48	费率 1 占位费单价	Rte1_PPrice	元

序号	描述	名称	单位
49	费率 1 预约费单价	Rte1_RsvPrice	元
50	费率2电价	Rte2_Price	元
51	费率2服务费单价	Rte2_SerPrice	元
52	费率 2 占位费单价	Rte2_PPrice	元
53	费率 2 预约费单价	Rte2_Rsvprice	元
54	费率3电价	Rte3_Price	元
55	费率 3 服务费单价	Rte3_SerPrice	元
56	费率 3 占位费单价	Rte3_PPrice	元
57	费率 3 预约费单价	Rte3_RsvPrice	元
58	费率 4 电价	Rte4_Price	元
59	费率 4 服务费单价	Rte4_SerPrice	元
60	费率 4 占位费单价	Rte4_PPrice	元
61	费率 4 预约费单价	Rte4_RsvPrice	元
g)交易信	息		,
序号	描述	名称	单位
1	输出电压	Out_V	V
2	输出电流	Out_A	A
3	输出功率	Out_P	Kw
4	需求电压	Demand_V	V
5	需求电流	Demand_A	A
6	SOC	SOC	%

_	,	,	
序号	描述	名称	单位
7	最高允许充电电压	MaxV	V
8	最高允许充电电流	MaxA	A
9	电池总电量	BatTotWh	kWh
10	电池总电压	BatTotV	V
11	最高允许温度	MaxTmp	°C
12	已充电量	Chad_Wh	kWh
13	已充电费	Chad_Fee	元
14	当前服务费	SerPrice	元
15	当前停车费	PPrice	元
16	充电账户名	UsNam	
17	充电账户余额	Bal	元
18	充电开始时间	StrTm	元
19	充电持续时间	PersTm	
20	估算剩余充电时间	EstTm	
n) 充电信,	息		
序号	描述	名称	单位

序号	描述	名称	单位
1	发生时间	StrTm	, ,-
2	交易卡号	Trans_CN	
3	交易流水号	Trans_SN	
4	充电桩逻辑地址	ChaAddr	
5	用户账号	UsID	

序号	描述	名称	单位
6	充电交易类型	Trans_Typ	
7	充电启动来源	StrSrc	
8	充电结束来源	StopSrc	
9	充电记录上传来源	UpSrc	
10	电动汽车唯一标识 (VIN)	VIN	
11	开始时间	StrTm	
12	结束时间	StopTm	
13	总起始示值	TotStrVal	kWh
14	总结束示值	TotStopVal	kWh
15	记录中的费率 1 电量起始值	Rte1_Str_Pwr	kWh
16	记录中的费率 1 电量结束值	Rte1_End_Pwr	kWh
17	记录中的费率 2 电量起始值	Rte2_Str_Pwr	kWh
18	记录中的费率 2 电量结束值	Rte2_End_Pwr	kWh
19	记录中的费率 3 电量起始值	Rte3_Str_Pwr	kWh
20	记录中的费率 3 电量结束值	Rte3_End_Pwr	kWh
21	记录中的费率 4 电量起始值	Rte4_Str_Pwr	kWh
22	记录中的费率 4 电量结束值	Rte4_End_Pwr	kWh
23	记录中的费率 1 单价	Rte1_Price	元
24	记录中的费率 1 电量	Rte1_Wh	kWh
25	记录中的费率 1 金额	Rte1_Fee	元
26	记录中的费率 2 单价	Rte2_Price	元

序号	描述	名称	单位
27	记录中的费率 2 电量	Rte2_Wh	kWh
28	记录中的费率 2 金额	Rte2_Fee	元
29	记录中的费率 3 单价	Rte3_Price	元
30	记录中的费率 3 电量	Rte3_Wh	kWh
31	记录中的费率3金额	Rte3_Fee	元
32	记录中的费率 4 单价	Rte4_Price	元
33	记录中的费率 4 电量	Rte4_Wh	kWh
34	记录中的费率 4 金额	Rte4_Fee	元
35	总电量	TotWh	kWh
36	总电费	Total_Pwr_Fee	元
37	记录中的费率1服务费单价	Rte1_SerPrice	元
38	记录中的费率1服务费金额	Rte1_SerFee	元
39	记录中的费率 2 服务费单价	Rte2_SerPrice	元
40	记录中的费率 2 服务费金额	Rte2_SerFee	元
41	记录中的费率 3 服务费单价	Rte3_SerPrice	元
42	记录中的费率 3 服务费金额	Rte3_SerFee	元
43	记录中的费率 4 服务费单价	Rte4_SerPrice	元
44	记录中的费率 4 服务费金额	Rte4_SerFee	元
45	充电服务费总金额	Total_SerFee	元
46	预约费金额	Rsv_Fee	元
47	占位费金额	Park_Fee	元

序号	描述	名称	单位
48	其他金额	Other_Fee	元
49	消费总金额	Total_Fee	元
50	扣款前钱包余额	BalBef	元
51	扣款后钱包余额	BalAft	元
52	终止荷电状态 SOC:	SOCEnd	%

c 传感器

(a) 基本信息

序号	描述	名称	单位
1	设备 ID	DevSN	
2	设备生产厂家	DevMf	
3	无线地址	DeVAddr	
4	无线信道	DevCh	
5	设备型号	DevModel	
6	硬件版本	HardVer	
7	软件版本	SoftVer	
8	设备类型	DevTyp	
9	运行状态	RunSt	

(b) 遥测量

序号	描述	名称	单位
1	电缆间隔环境温度	EnvTmp	° C
2	A 相触点温度	PointTmp_PhA	° C

序号	描述	名称	单位
3	B 相触点温度	PointTmp_PhB	° C
4	C 相触点温度	PointTmp_PhC	° C
5	A 相温升速率	RteTmp_PhA	° C/min
6	B 相温升速率	RteTmp_PhB	° C/min
7	C 相温升速率	RteTmp_PhC	° C/min
8	A 相环境温差	EnvDifTmp_PhA	° C
9	B 相环境温差	EnvDifTmp_PhB	° C
10	C 相环境温差	EnvDifTmp_PhC	° C
11	A 相相间温差	PhDifTmp_PhA	° C
12	B 相相间温差	PhDifTmp_PhB	° C
13	C 相相间温差	PhDifTmp_PhC	° C
14	湿度	EnvHum	%RH
15	电压参数	Vpara	mV
16	发射次数	Count	次
(c) 参变	量		
序号	描述	名称	单位
1	触点报警阈值温度	PointTmp_strVal	° C
2	升温报警阈值温度	RteTmp_strVal	° C/min
3	环境温差报警阈值温度	EnvDifTmp_strVal	° C
4	相间温差报警阈值温度	PhDifTmp_strVal	° C
(d) 告警	事件	1	
序号		名称	単位

序号	描述	名称	单位
1	通道异常码	StAlmNum	

d分布式能源

(a) 基本信息

序号	描述	名称	单位
1	设备出厂序列号	DevSN	
2	设备生产厂家	DevMf	
3	设备地址	DevAddr	
4	设备类型	DevTyp	
5	设备型号	DevModel	
6	硬件版本号	HardVer	
7	硬件版本发布时间	HardVer_Time	
8	软件版本号	SoftVer	
9	软件版本发布时间	SoftVer_Time	
10	额定输出功率	RtgOutW	kW
11	最大输出电流	MaxOutA	A
12	额定输出电压	RatedOVoltage	V
13	额定输出频率	RtgOutHz	HZ
14	MPPT 路数	MPPTNum	路
15	最大输入功率	MaxInW	kW
16	最大输入电流	MaxInA	A

	序号	描述	名称	单位
	17	最大输入电压	MaxInV	V
(ŀ) 遥测量			
	序号	描述	名称	单位
	1	环境温度	EnvTmp	摄氏度
	2	环境湿度	EnvHum	%
	3	日照强度	Irr	w/m²
	4	风速	WinSpd	m/s
1	5	风向	WinDir	度
	6	组件温度	СотрТтр	摄氏度
	7	当前正向有功总电能	SupWh	kWh
	8	当前反向有功总电能	RtlWh	kWh
	9	当前正向无功总电能	SupVarh	kWh
	10	当前反向无功总电能	RtlVarh	kWh
	11	当前总有功功率	TotW	kW
	12	当前总无功功率	TotVar	kW
	13	当前 A 相电压	PhV_phsA	V
	14	当前 B 相电压	PhV_phsB	V
	15	当前 C 相电压	PhV_phsC	V
	16	当前 A 相电流	PhA_phsA	A
	17	当前 B 相电流	PhA_phsB	A
	18	当前 C 相电流	PhA_phsC	A

序号	描述	名称	单位
19	A 相电压	PhV_phsA	V
20	B 相电压	PhV_phsB	V
21	C 相电压	PhV_phsC	V
22	A 相电流	PhA_phsA	A
23	B相电流	PhA_phsB	A
24	C 相电流	PhA_phsC	A
25	A 相功率	PhW_phsA	kW
26	B相功率	PhW_phsB	kW
27	C相功率	PhW_phsC	kW
28	输出总有功功率	TotW_Out	kW
29	A 相电压	PhV_phsA_In	V
30	B相电压	PhV_phsB_In	V
31	C相电压	PhV_phsC_In	V
32	A 相电流	PhA_phsA_In	A
33	B相电流	PhA_phsB_In	A
34	C相电流	PhA_phsC_In	A
35	A 相功率	PhW_phsA_In	kW
36	B相功率	PhW_phsB_In	kW
37	C 相功率	PhW_phsC_In	kW
38	剩余电量	Soc	kWh
39	A 相电压	PhV_phsA	V

序号	描述	名称	単位
40	B 相电压	PhV_phsB	V
41	C相电压	PhV_phsC	V
42	A 相电流	PhA_phsA	A
43	B相电流	PhA_phsB	A
44	C相电流	PhA_phsC	A
45	A 相功率	PhW_phsA	kW
46	B相功率	PhW_phsB	kW
47	C 相功率	PhW_phsC	kW
48	电池组总电流	BatGrTotA	A
49	电池组总电压	BatGrTotV	V
50	电池组负极温度	BatGrTmp	摄氏度
51	电池单体电压	BatV	V
52	单台逆变器并网点 A 相电压	PhV_phsA	V
53	单台逆变器并网点 B 相电压	PhV_phsB	V
54	单台逆变器并网点 C 相电压	PhV_phsC	V
55	单台逆变器并网点 A 相电流	PhA_phsA	A
56	单台逆变器并网点 B 相电流	PhA_phsB	A
57	单台逆变器并网点C相电流	PhA_phsC	A
58	单台逆变器并网点 A 相频率	PhF_phsA	HZ
59	单台逆变器并网点 B 相频率	PhF_phsB	HZ
60	单台逆变器并网点 C 相频率	PhF_phsC	HZ

序号	描述	名称	单位
61	单台逆变器并网点 A 相功率	PhVAr_phsA	kW
62	单台逆变器并网点 B 相功率	PhVAr_phsB	kW
63	单台逆变器并网点 C 相功率	PhVAr_phsC	kW
64	单台逆变器并网点总有功功率	TotW_Out	kW
65	单台逆变器并网点功率因数	PF	
66	光伏板组串直流侧电压 PV1	PV1	V
67	光伏板组串直流侧电压 PV2	PV2	V
68	光伏板组串直流侧电压 PV3	PV3	V
69	光伏板组串直流侧电压 PV4	PV4	V
70	光伏板组串直流侧电流 ID1	ID1	A
71	光伏板组串直流侧电流 ID2	ID2	A
72	光伏板组串直流侧电流 ID3	ID3	A
73	光伏板组串直流侧电流 ID4	ID4	A
74	光伏板组串直流侧功率 1	DCPwr1	kW
75	光伏板组串直流侧功率 2	DCPwr2	kW
76	光伏板组串直流侧功率 3	DCPwr3	kW
77	光伏板组串直流侧功率 4	DCPwr4	kW
78	光伏板组串直流侧总功率	DCPwrTotal	kW
79	母线电压	BusV	V
80	锁相频率	LokPhHz	HZ
81	PV1 低压参考值	RefPV1	V

序号	描述	名称	单位
82	PV2 低压参考值	RefPV2	V
83	MPPT 状态位	MPPT_St	
84	电压环参考值	RefVol	V
85	电流环参考值	RefCur	A
86	中点电压	PhV_phsN	V
87	单台逆变器机壳内环境温度	InternalTemp	摄氏度
88	A 相功率模块温度	MdTmp_A	摄氏度
89	B相功率模块温度	MdTmp_B	摄氏度
90	C相功率模块温度	MdTmp_C	摄氏度
91	散热片温度	RadTmp	摄氏度
92	风扇转速值	FanSpd	转/min
93	直流侧电压欠压	DCPDUPV	
(c) 遥信量			
序号	描述	名称	单位
1	待机状态	Stdby	
2	运行状态	OpSt	
3	故障状态	FltSt	
4	总故障位	TotFlt	
5	无电网	NoGri	
6	电网电压过高	GriPTOV_Op	
7	电网电压过低	GriPTUV_Op	

序号	描述	名称	单位
8	电网频率过高	GriHzHi	
9	电网频率过低	GriHzLo	
10	电网电压畸变率过高	GriVTbdHi	
11	三相不平衡超出限值	TPImbALm	
12	母线电压过低	BusVL0	
13	输入绝缘阻抗故障	InInsZFlt	
14	交流侧电流超出限值	ACAA1m	
15	交流侧短路故障	ShortFlt	
16	漏电流超出限值	LCA1m	
17	功率模块故障	PMdF1t	
18	功率模块温度超出限值	PMOvTmp	
19	机箱内温度超出限值	InsideOvTmp	
20	采样回路有故障	Sampling	
21	硬件故障触发	HardF1t	
22	母线过压硬件保护动作	BusV0v0p	
23	直流过流硬件保护动作	DCAOv0p	
24	交流过流硬件保护动作	ACAOv0p	
25	CAN 通信故障	CANComF1t	
26	串口通信故障	SerialComFlt	
27	液晶显示故障	DispFlt	
28	时钟故障	ClkFlt	

序号	描述	名称	单位
29	漏电流传感器故障	LCTrandF1t	
30	参数校准	ParaAdj	
31	绝缘检测使能	InsChkEnable	
32	电网电压低限功率	LoVPwr	
33	电网电压高限功率	HiVPwr	
34	风扇故障	FanFlt	
35	直流侧电压过压	DCVOv	
36	孤岛使能	IslandEnable	
37	启动标识位	StrSt	
38	逆变 PWM 使能位	PWMEnableBit	
39	限功率运行状态位	LimStBit	
(d) 电量			
序号	描述	名称	单位
1	日发电量	DWh	kWh
2	总发电量	TotWh	kWh
(e) 参变量			
序号	描述	名称	单位
1	母线下限保护值	BusVProLoVal	V
2	高低压切换值	SwVVa1	V
3	电压保护值上限	VProHi	V
4	电压保护值下限	VProLo	V
5	开机/关机	SE_Sw	

序号	描述	名称	单位
6	限功率开关	SE_LimVal	
7	交流电压限功率值	ACVLimVal	V
8	交流电压限功率恢复值	VRecoVal	V
9	功率因数设置	PFVa1	

(f) 控制

序号	描述	名称	单位
3	储能控制开关	SE_StorSw	
4	发电机控制开关	GnCt1Sw	
5	限功率开关	SE_LimCtl	
6	有功比例设置	WRatCt1	%
7	无功调节开关	SE_LimSw	
8	无功比例设置	VarRatCt1	%

e 换相开关

(a) 基本信息

序号	描述	名称	单位
1	设备 ID	DevSN	
2	设备生产厂家	DevMf	
3	通讯地址	DevAddr	
4	设备型号	DevModel	
5	硬件版本	HardVer	
6	软件版本	SoftVer	

	序号	描述	名称 单位
	7	设备状态	DS
	8	额定电流	RtgA
	9	额定电压	RtgV
	10	生产日期	MfDate
	11	通讯波特率	BPS
	12	当前时间	CurTm
(1) 遥测量		
	序号	描述	名称 单位
	1	上小时统计时间	LastHoStatTm
	2	上小时平均有功功率	LastHoAvW
	3	当前异常编码	AlmCode
	4	当前工作项相	ModernPh
(0)控制		·
	序号	描述	名称 単位
	1	换相	SwPh
	2	重启	Rs

f 末端分支终端

(a) 基本信息

序号	描述	名称	单位
1	设备 ID	DevSN	
2	设备生产厂家	DevMf	
3	通讯地址	DevAddr	

序号	描述	名称	单位
4	设备型号	DevModel	
5	硬件版本	HardVer	
6	软件版本	SoftVer	
7	额定电流	RtgA	
8	额定电压	RtgV	
9	生产日期	MfDate	
10	相位信息	PhInfo	
11	附属节点信息	AuxNodeInfo	
12	通讯波特率	BPS	
13	运行状态	RunSt	
14	当前时间	CurTm	

(b) <u>遥测量</u>

序号	描述	名称	单位
1	A 相电压	PhV_phsA	V
2	B相电压	PhV_phsB	V
3	C相电压	PhV_phsC	V
4	A 相电流	A_phsA	A
5	B相电流	A_phsB	A
6	C相电流	A_phsC	A
7	频率	Hz	HZ
8	总功率因数	TotPF	
9	A 相功率因数	PF_phsA	

序号	描述	名称	单位
10	B相功率因数	PF_phsB	
11	C相功率因数	PF_phsC	
12	总有功功率	TotW	KW
13	A 相有功功率	PhW_phsA	KW
14	B 相有功功率	PhW_phsB	KW
15	C相有功功率	PhW_phsC	KW
16	总无功功率	TotVar	Kvar
17	A 相无功功率	PhVar_phsA	Kvar
18	B 相无功功率	PhVar_phsB	Kvar
19	C 相无功功率	PhVar_phsC	Kvar
20	总视在功率	TotVA	KVA
21	A 相视在功率	PhVA_phsA	KVA
22	B相视在功率	PhVA_phsB	KVA
23	C相视在功率	PhVA_phsC	KVA
24	A 相保护电流	PA_phsA	A
25	B相保护电流	PA_phsB	A
26	C相保护电流	PA_phsC	A
27	A 相保护动作电流	PAA_phsA	A
28	B相保护动作电流	PAA_phsB	A
29	C相保护动作电流	PAA_phsC	A
30	A 相温度	Tmp_phsA	$^{\circ}$

序号	描述	名称	单位
31	B相温度	Tmp_phsB	${\mathbb C}$
32	C 相温度	Tmp_phsC	${\mathbb C}$
33	正向有功总电量	SupWh	kWh
34	A 相正向有功电量	SupWh_phsA	kWh
35	B 相正向有功电量	SupWh_phsB	kWh
36	C 相正向有功电量	SupWh_phsC	kWh
37	反向有功总电量	RvWh	kWh
38	A 相反向有功电量	RvWh_phsA	kWh
39	B 相反向有功电量	RvWh_phsB	kWh
40	C 相反向有功电量	RvWh_phsC	kWh
41	正向无功总电能	SupVarh	kWh
42	A 相正向无功电量	SupVarh_phsA	kWh
43	B 相正向无功电量	SupVarh_phsB	kWh
44	C 相正向无功电量	SupVarh_phsC	kWh
45	反向无功总电能	RevVarh	kWh
46	A 相反向无功电量	RevVarh_phsA	kWh
47	B 相反向无功电量	RevVarh_phsB	kWh
48	C 相反向无功电量	RevVarh_phsC	kWh
(c) 遥信量			
序号	描述	名称	单位
1	A 相失压	PTUV_Loss_Op_phsA	
2	A 相欠压	PTUV_Op_phsA	

序号	描述	名称	单位
3	A 相过压	PTOV_Op_phsA	
4	A 相过流	PTOC_Op_phsA	
5	A 相失流	PTUC_Op_phsA	
6	A 相过载	PTOC_Ovld_Op_phsA	
7	A 相反向	Rev_phsA	
8	A 相断相	PTUV_Open_Op_phsA	
9	A 相剩余电流故障	PTLK_Op_phsA	
10	A 相正常停电	PowerOffAlm_phsA	
11	B相失压	PTUV_Loss_Op_phsB	
12	B相欠压	PTUV_Op_phsB	
13	B相过压	PTOV_Op_phsB	
14	B相过流	PTOC_Op_phsB	
15	B相失流	PTUC_Op_phsB	
16	B相过载	PTOC_Ov1d_Op_phsB	
17	B相反向	Rev_phsB	
18	B相断相	PTUV_Open_Op_phsB	
19	B相剩余电流故障	PTLK_Op_phsB	
20	B相正常停电	PowerOffAlm_phsB	
21	C相失压	PTUV_Loss_Op_phsC	
22	C 相欠压	PTUV_Op_phsC	
23	C 相过压	PTOV_Op_phsC	

序号	描述	名称 单位
24	C 相过流	PTOC_Op_phsC
25	C相欠流	PTUC_Op_phsC
26	C 相过载	PTOC_Ov1d_Op_phsC
27	C相反向	Rev_phsC
28	C相断相	PTUV_Open_Op_phsC
29	C相剩余电流故障	PTLK_Op_phsC
30	C相正常停电	PowerOffAlm_phsC
31	停电	PowerOffAlm
32	上电	PowerOnAlm
33	A 相装置在配置状态	DevConSt_phsA
34	B相装置在配置状态	DevConSt_phsB
35	C相装置在配置状态	DevConSt_phsC
36	A 相装置配置无效	DevConFailed_phsA
37	B 相装置配置无效	DevConFailed_phsB
38	C相装置配置无效	DevConFailed_phsC
39	A 相装置自检错误	DevCheckErr_phsA
40	B相装置自检错误	DevCheckErr_phsB
41	C相装置自检错误	DevCheckErr_phsC
42	A 相故障指示动作	ErrAct_phsA
43	B 相故障指示动作	ErrAct_phsB
44	C相故障指示动作	ErrAct_phsC

序号	描述	名称	单位
45	A 相电压有压状态	VolYes_phsA	
46	B 相电压有压状态	VolYes_phsB	
47	C 相电压有压状态	VolYes_phsC	
48	A 相通信失败	ComFailed_phsA	
49	B相通信失败	ComFailed_phsA	
50	C相通信失败	ComFailed_phsA	
51	装置在配置状态	DevConStatus	
52	装置配置无效	DevConFailed	
(d) 参变量			
序号	描述	名称	单位
1	过压阈值	PTOV_Lim	V
2	失压阈值	PTUV_Lim	V
3	过流阈值	PTOA_Lim	A
4	失流阈值	PTUA_Lim	A
5	断相电压阈值	PTUV_Loss_Lim	V
(e) 控制			
序号	描述	名称	单位

g无功补偿设备

(a) 基本信息

序号	描述	名称	单位
/1 4	711		

序号	描述	名称	单位
1	设备 ID	DevSN	
2	设备生产厂家	DevMf	
3	设备地址	DevAddr	
4	设备型号	DevModel	
5	硬件版本	HardVer	
6	软件版本	SoftVer	
7	额定电压	Rated_V	
8	生产日期	MfDate	
9	通讯波特率	BPS	
10	额定容量	RtgLod	kVar
11	第1组额定容量	RtgLodGr1	kVar
12	第2组额定容量	RtgLodGr2	kVar
13	电容器类型	СарТур	
)遥测量			

序号	描述	名称	单位
1	UAB(主机)	Host_LiV_phsAB	V
2	UBC(主机)	Host_LiV_phsBC	V
3	UCA(主机)	Host_LiV_phsCA	V
4	UA(主机)	Host_PhV_phsA	V
5	UB(主机)	Host_PhV_phsB	V
6	UC(主机)	Host_PhV_phsC	V

序号	描述	名称	单位
7	IA(主机)	Host_A_phsA	A
8	IB(主机)	Host_A_phsB	A
9	IC(主机)	Host_A_phsC	A
10	三相总有功功率(主机)	Host_TotW	kW
11	三相总无功功率(主机)	Host_TotVar	kVar
12	三相总功率因数(主机)	Host_TotPF	
13	A 相电压	PhV_phsA	V
14	B相电压	PhV_phsB	V
15	C 相电压	PhV_phsC	V
16	A 相电流	A_phsA	A
17	B相电流	A_phsB	A
18	C 相电流	A_phsC	A
19	A 相有功功率	PhW_phsA	kW
20	B相有功功率	PhW_phsB	kW
21	C 相有功功率	PhW_phsC	kW
22	正向总有功功率	TotW_Fwd	kW
23	反向总有功功率	TotW_Rv	kW
24	A 相无功功率	PhVar_phsA	kVar
25	B 相无功功率	PhVar_phsB	kVar
26	C 相无功功率	PhVar_phsC	kVar
27	正向总无功功率	TotVar_Fwd	Kvar

序号	描述	名称	单位
28	反向总无功功率	TotVar_Rv	Kvar
29	A 相功率因数	PhPF_phsA	
30	B相功率因数	PhPF_phsB	
31	C相功率因数	PhPF_phsC	
32	零序电流	A_neut	A
33	负序电流	SeqA_c2	A
34	零序电压	SeqV_c0	V
35	负序电压	SeqV_c2	V
36	电容投切状态	CapSwSt	
37	装置告警信息	DevAlmInfo	
38	A 相电流不平衡(电流不平衡)	ImbVAlm_phsA	%
39	B 相电流不平衡	ImbVAlm_phsB	%
40	C相电流不平衡	ImbVAlm_phsC	%
41	A 相电压总谐波含有率	ThdPhV_phsA	%
42	A 相电压 03 次谐波含有率	HphV3_phsA	%
43	A 相电压 05 次谐波含有率	HphV5_phsA	%
44	A 相电压 07 次谐波含有率	HphV7_phsA	%
45	A 相电压 09 次谐波含有率	HphV9_phsA	%
46	A 相电压 11 次谐波含有率	HphV11_phsA	%
47	A 相电压 13 次谐波含有率	HphV13_phsA	%
48	B相电压总谐波含有率	ThdPhV_phsB	%

序号	描述	名称	单位
49	B 相电压 03 次谐波含有率	HphV3_phsB	%
50	B 相电压 05 次谐波含有率	HphV5_phsB	%
51	B 相电压 07 次谐波含有率	HphV7_phsB	%
52	B 相电压 09 次谐波含有率	HphV9_phsB	%
53	B 相电压 11 次谐波含有率	HphV11_phsB	%
54	B 相电压 13 次谐波含有率	HphV13_phsB	%
55	C 相电压总谐波含有率	ThdPhV_phsC	%
56	C 相电压 03 次谐波含有率	HphV3_phsC	%
57	C 相电压 05 次谐波含有率	HphV5_phsC	%
58	C 相电压 07 次谐波含有率	HphV7_phsC	%
59	C 相电压 09 次谐波含有率	HphV9_phsC	%
60	C 相电压 11 次谐波含有率	HphV11_phsC	%
61	C 相电压 13 次谐波含有率	HphV13_phsC	%
62	A 相电流总谐波含有率	ThdA_phsA	%
63	A 相电流 03 次谐波含有率	HA3_phsA	%
64	A 相电流 05 次谐波含有率	HA5_phsA	%
65	A 相电流 07 次谐波含有率	HA7_phsA	%
66	A 相电流 09 次谐波含有率	HA9_phsA	%
67	A 相电流 11 次谐波含有率	HA11_phsA	%
68	A 相电流 13 次谐波含有率	HA13_phsA	%
69	B相电流总谐波含有率	ThdA_phsB	%

序号	描述	名称	单位
70	B 相电流 03 次谐波含有率	HA3_phsB	%
71	B 相电流 05 次谐波含有率	HA5_phsB	%
72	B 相电流 07 次谐波含有率	HA7_phsB	%
73	B 相电流 09 次谐波含有率	HA9_phsB	%
74	B 相电流 11 次谐波含有率	HA11_phsB	%
75	B 相电流 13 次谐波含有率	HA13_phsB	%
76	C 相电流总谐波含有率	ThdA_PhsC	%
77	C 相电流 03 次谐波含有率	HA3_phsC	%
78	C 相电流 05 次谐波含有率	HA5_phsC	%
79	C 相电流 07 次谐波含有率	HA7_phsC	%
80	C 相电流 09 次谐波含有率	HA9_phsC	%
81	C 相电流 11 次谐波含有率	HA11_phsC	%
82	C 相电流 13 次谐波含有率	HA13_phsC	%
83	电容器 X 的 C1 及 C2 容量(配变容量)	CapXC1C2Lod	kVar
84	A 相电容电流	Cap_A_phsA	A
85	B 相电容电流	Cap_A_phsB	A
86	C 相电容电流	Cap_A_phsC	A
87	A 相电流谐波含有率	HrA_phsA	%
88	B相电流谐波含有率	HrA_phsB	%
89	C相电流谐波含有率	HrA_phsC	%
90	A 相电压总畸变率	ThdPhV_phsA	%

序号	描述	名称	单位
91	B相电压总畸变率	ThdPhV_phsB	%
92	C 相电压总畸变率	ThdPhV_phsC	%
93	A 相电流总畸变率	ThdA_phsA	%
94	B相电流总畸变率	ThdA_phsB	%
95	C相电流总畸变率	ThdA_phsC	%
96	A 相电容器电流	Cap_A_phsA	A
97	B相电容器电流	Cap_A_phsB	A
98	C 相电容器电流	Cap_A_phsC	A
99	SVG 电流 IA	SVG_A_phsA	A
100	SVG 电流 IB	SVG_A_phsB	A
101	SVG 电流 IC	SVG_A_phsC	A
102	电压补偿目标值上限	VCompeGoalHi	kV
103	电压补偿目标值下限	VCompeGoalLo	kV
104	功率因数补偿目标值	PFCompeGoal	
105	SVG 输出无功给定值	SVGVArGoal	pur
106	电压补偿目标值	VCompeGoal	Kv
107	整个电容补偿柜的补偿状态(主机)	HostTotSt	
108	共补总补偿容量(主机)	HostGbLod	kVar
109	分补总补偿容量(主机)	HostFbLod	kVar
110	A 相电容容量	Lod_PhsA	kVar
111	B相电容容量	Lod_PhsB	kVar

序号	描述	名称	单位
112	C 相电容容量	Lod_PhsC	kVar
113	第1组电容容量	Lod_Gr1	kVar
114	第2组电容容量	Lod_Gr1	kVar
115	温度	Ттр	${\mathbb C}$
116	第1组电容温度	Tmp_Gr1	С
117	第2组电容温度	Tmp_Gr2	\mathbb{C}
118	A 相电容器投切次数	SwCnt_PhsA	次
119	B相电容器投切次数	SwCnt_PhsB	次
120	C相电容器投切次数	SwCnt_PhsC	次
121	第1组A相电容器投切次数	SwCnt_PhsA_Gr1	次
122	第1组B相电容器投切次数	SwCnt_PhsB_Gr1	次
123	第1组C相电容器投切次数	SwCnt_PhsC_Gr1	次
124	第2组A相电容器投切次数	SwCnt_PhsA_Gr2	次
125	第2组B相电容器投切次数	SwCnt_PhsB_Gr2	次
126	第2组C相电容器投切次数	SwCnt_PhsC_Gr2	次
127	第1组A相电容器投入时间	PutIn_Tm_PhsA_Gr1	min
128	第1组B相电容器投入时间	PutIn_Tm_PhsB_Gr1	min
129	第1组C相电容器投入时间	PutIn_Tm_PhsC_Gr1	min
130	第2组A相电容器投入时间	PutIn_Tm_PhsA_Gr2	min
131	第3组B相电容器投入时间	PutIn_Tm_PhsB_Gr2	min
132	第2组C相电容器投入时间	PutIn_Tm_PhsC_Gr2	min

序号	描述	名称	单位
133	A 相电容器投入时电流	PutIn_A_PhsA	A
134	B相电容器投入时电流	PutIn_A_PhsB	A
135	C相电容器投入时电流	PutIn_A_PhsC	A
136	A 相电容器投切状态	SwSt_PhsA	
137	B相电容器投切状态	SwSt_PhsA	
138	C 相电容器投切状态	SwSt_PhsA	
139	告警编码	Alm_Code	
140	掉电次数	Powoff_Cnt	次
141	主机通讯地址(主机)	Host_Addr	
142	从机数量	Slave_Cap_Num	
143	动作结果码	OpRs1Code	
144	FC1 放电剩余时间	FC1DiscLefTm	S
145	FC2 放电剩余时间	FC2DiscLefTm	S
146	FC3 放电剩余时间	FC3DiscLefTm	S
147	FC4 放电剩余时间	FC4DiscLefTm	S
148	AVC 遥调指令超时时间	AVCRemCt1T0	S
149	AVC 通讯中断超时时间	AVComTO	S
150	时间	Tm	
151	配电电流 CT 变比	Disb_CT	
152	电容电流 CT 变比	Cap_CT	
153	投切时间	SwTm	

序号	描述	名称	单位
154	功率因数上限	PF_HiVal	
155	功率因数下限	PF_LoVal	
156	过压值设定(A 相过压)	PTOV_Op	
157	欠压值设定 (A 相欠压)	PTUV_Op	

(c) 遥信量

描述	名称	单位
一级过电压告警	PTOV_Op_L1A1m	
二级过电压告警	PTOV_Op_L2A1m	
过流告警	PTOC_OP	
欠流告警	PTUC_Op	
欠压告警/缺相告警	PTUV_Op	
温度保护告警	OverTmp_A1m	
电流谐波告警	ThdAAlm	
投切次数告警	SwCntAlm	
第1组(A相)电容器投切器件 故障告警	SwFlt_PhsA	
第2组(B相)电容器投切器件 故障告警	SwFlt_PhsB	
第3组(C相)电容器投切器件故障告警	SwFlt_PhsC	
第4组电容器投切器件故障告警	SwFlt_Gr4	
A 相电容器投切状态	SwSt_PhsA	
B相电容器投切状态	SwSt_PhsB	
C相电容器投切状态	SwSt_PhsC	
	一级过电压告警 二级过电压告警 过流告警 欠流告警 欠流告警 欠压告警/缺相告警 温度保护告警 电流谐波告警 电流谐波告警 投切次数告警 第1组(A相)电容器投切器件故障告警 第2组(B相)电容器投切器件故障告警 第3组(C相)电容器投切器件故障告警 第4组电容器投切器件故障告警	 一级过电压告警 一级过电压告警 一级过电压告警 PTOV_Op_L2A1m 过流告警 PTOC_OP 欠流告警 PTUC_Op 欠压告警/缺相告警 即TUV_Op 温度保护告警 电流谐波告警 投切次数告警 第1组(A相)电容器投切器件故障告警 第2组(B相)电容器投切器件故障告警 第3组(C相)电容器投切器件故障告警 第3组(C相)电容器投切器件故障告警 第4组电容器投切器件故障告警 第4组电容器投切器件故障告警 第4组电容器投切状态 SwFlt_PhsA B相电容器投切状态 B相电容器投切状态 SwSt_PhsA B相电容器投切状态 SwSt_PhsB

序号	描述	名称	单位
16	A 相过电压故障	PTOV_Op_phsA	
17	B 相过电压故障	PTOV_Op_phsB	
18	C 相过电压故障	PTOV_Op_phsC	
19	A 相欠电压故障	PTUV_Op_phsA	
20	B相欠电压故障	PTUV_Op_phsB	
21	C相欠电压故障	PTUV_Op_phsC	
22	智能电容器通讯口故障	ComFlt	
23	第1组电容器温度越限	Gr1ChapTmpA1m	
24	第2组电容器或电抗器温度越限	Gr2ChapTmpA1m	
25	A 相谐波电压超限	HphVOv_phsA	
26	B相谐波电压超限	HphVOv_phsB	
27	C相谐波电压超限	HphVOv_phsC	
28	A 相谐波电流超限	HAOv_phsA	
29	B相谐波电流超限	HAOv_phsB	
30	C相谐波电流超限	HAOv_phsC	
31	A 相低电流保护	PTUC_Op_phsA	
32	B相低电流保护	PTUC_Op_phsB	
33	C相低电流保护	PTUC_Op_phsC	
34	A 相过电流保护	PTOC_Op_phsA	
35	B相过电流保护	PTOC_Op_phsA	
36	C相过电流保护	PTOC_Op_phsC	

序号	描述	名称	单位
37	第1组电容器的A相投切开关的 故障状态	SwFlt_phsA_Gr1	
38	第1组电容器的B相投切开关的 故障状态	SwFlt_phsB_Gr1	
39	第1组电容器的C相投切开关的 故障状态	SwFlt_phsC_Gr1	
40	第2组电容器的 A 相投切开关的 故障状态	SwFlt_phsA_Gr2	
41	第2组电容器的B相投切开关的 故障状态	SwFlt_phsB_Gr2	
42	第2组电容器的C相投切开关的 故障状态	SwFlt_phsC_Gr2	
43	第1组电容器的 A 相投切开关状态	SwSt_phsA_Gr1	
44	第1组电容器的B相投切开关状态	SwSt_phsB_Gr1	
45	第1组电容器的C相投切开关状态	SwSt_phsB_Gr1	
46	第2组电容器的 A 相投切开关状态	SwSt_phsA_Gr2	
47	第2组电容器的B相投切开关状态	SwSt_phsB_Gr2	
48	第2组电容器的C相投切开关状态	SwSt_phsB_Gr2	
49	第1组电容器的A相投切开关的闭锁状态	LOSt_phsA_Gr1	
50	第1组电容器的B相投切开关的 闭锁状态	LOSt_phsB_Gr1	
51	第1组电容器的C相投切开关的 闭锁状态	LOSt_phsC_Gr1	
52	第2组电容器的A相投切开关的闭锁状态	LOSt_phsA_Gr2	
53	第2组电容器的B相投切开关的 闭锁状态	LOSt_phsB_Gr2	

序号	描述	名称 单位
54	第2组电容器的C相投切开关的闭锁状态	LOSt_phsC_Gr2
55	运行	OpAlm
56	停止	StopAlm
57	复位	RsAlm
58	固定补偿	FixCompeAlm
59	动态补偿	DynCompeAlm
60	电压补偿	VCompeA1m
61	功率因数补偿	PFCompeA1m
62	无功电压补偿	VArVCompeAlm
63	允许远程	RemAlm
64	谐波补偿	HaRemA1m
65	FC 自动投切	FCAutoSwAlm
66	设为使用本地 AVC	LocAVCA1m
67	设为使用本地 AVC	RemAVCA1m
68	遥调超时切到本地	RemAdjTOAlm
69	通讯中断切到本地	ComAlm
70	自检	TestAlm
71	合高电压等待	HiVAlm
72	充电状态	ChaAlm
73	FC1 断路器	FC1_CBA1m
74	FC2 断路器	FC2_CBA1m

序号	描述	名称	单位
75	FC3 断路器	FC3_CBA1m	
76	输入侧过压	InVOvAlm	
77	输入侧欠压	InVLA1m	
78	输出过流	OutAOvAlm	
79	RS485 通讯故障	RS485_F1t	
80	DRAM 故障	DRAM_F1t	
81	CAN 故障	CAN_F1t	
82	变压器报警	Trf_Flt	
83	变压器跳闸	TrfTrAlm	
84	A 相单元故障	Units_PhsAAlm	
85	B相单元故障	Units_PhsBAlm	
86	C相单元故障	Units_PhsCAlm	
87	主从标志位	A1mMSFBA1m	
l) 遥控量			
序号	描述	名称	单位
1	A 相电容投切	SwCtl_phsA	
2	B相电容投切	SwCt1_phsB	

SwCt1_phsC

 $SwCt1_phsA_Gr1$

 $SwCt1_phsB_Gr1$

SwCtl_phsC_Gr1

C相电容投切

第1组电容器的 A 相开关投切

第1组电容器的B相开关投切

第1组电容器的 C 相开关投切

4

5

6

- 135 -

序号	描述	名称 单位
7	第2组电容器的 A 相开关投切	SwCtl_phsA_Gr2
8	第2组电容器的B相开关投切	SwCtl_phsB_Gr2
9	第2组电容器的C相开关投切	SwCtl_phsC_Gr2
10	重新启动命令	ReCmd
11	清除智能电容动作数据	DataInit
12	运行	Ор
13	停止	Stop
14	复位	Re
15	固定补偿	FixCompeCt1
16	动态补偿	DynCompeCt1
17	电压补偿	VCompeCt1
18	功率因数补偿	PFCompeCt1
19	无功电压补偿	VArVCompeCt1
20	谐波补偿	HCompeCt1
21	FC 自动	FCAutoCt1

(e) 参变量

序号	描述	名称	单位
1	目标功率因数(上限值)	PF0v	
2	目标功率因数(下限值)	PFL	
3	电流互感器变比	CTRat	
4	温度保护动作限值	TmpLim	$^{\circ}$

序号	描述	名称	单位
5	温度保护回差	TmpReErr	K
6	电流谐波限值	ThdALim	%
7	一级过电压限值	PTOV_Op_Lim_L1	V
8	二级过电压限值	PTOV_Op_Lim_L2	V
9	电压限值回差	V_ReErr	
10	低负荷电流闭锁限值	ALOLim	A
11	告警屏蔽	AlmMask	
12	控制模式	Ctrl_Mod	
13	过电压门限	PTOV_Lim	V
14	欠电压门限	PTUV_Lim	V
15	动作延时时间	Act_Dly	s
16	电容 1 过温度值	TmpLimGr1	${\mathbb C}$
17	电容 2/电抗过温度值	TmpLimGr2	$^{\circ}$
18	投入无功门限	PutInVArLim	kVar
19	切除无功门限	CutOutVArLim	kVar
20	功率因数门限	PFLim	
21	电压谐波门限	HphVLim	%
22	电流谐波门限	HA_Lim	%
23	无功补偿控制方式	Ct1Mod	
24	二级过压限值的比例	PTOV2Rat	
25	一级过压限值的比例	PTOV1Rat	

序号	描述	名称	单位
26	电流谐波限值	HARat	%
27	温度保护阀值	TmpstrVal	${\mathbb C}$
28	温度保护回差	TmpHys	${\mathbb C}$
29	告警屏蔽字	AlmMask	
30	时段数目	DurNum	
31	时段 X 功率因数上限值	DurXHiPF	
32	时段 X 功率因数下限值	DurXLoPF	
33	时段 X 使能标志: 0 禁止 1 为 使能	DurXEnable	
34	时段 X 开始时间:0x0830 为 8:30	DurXStrTm	
35	全切有效标志: 0 禁止 1 为使能	SwEnable	
36	全切开始时间	SwStrTm	
37	全切结束时间	SwEndTm	
38	装置口令1	DevPwd1	
39	装置口令 2	DevPwd2	
40	装置口令3	DevPwd3	
41	装置口令 4	DevPwd4	
42	电压缺相门限 (参变量)	PTUV_Loss_Lim	V
43	电压保护上限(A 相电压越下限)	PTOV_lim_Lim	V
44	电压保护下限	PTUV_lim_Lim	V
45	投入电压闸值	InpVLim	V
46	切除电压闸值	RelVLim	V

序号	描述	名称	单位
47	电压谐波闸值	HphV_db	%
48	电流谐波闸值	HA_db	%
49	目标功率因数	PFGoa1	
50	投入门限	InpLim	KVar
51	切除门限	RelLim	KVar
52	过补系数	OvCompeFact	
53	投切延时	SwD1	S
54	切投延时	CtD1	s
55	组间延时	GrD1	S
56	保护延时	ProD1	s
57	共补路数	Gb_Num	
58	分补路数	Fb_Num	
59	第 01 路电容容量	CapLod1	Kvar
60	第 02 路电容容量	CapLod2	Kvar
61	第 03 路电容容量	CapLod3	Kvar
62	第 04 路电容容量	CapLod4	Kvar
63	第 05 路电容容量	CapLod5	Kvar
64	第 06 路电容容量	CapLod6	Kvar
65	第 07 路电容容量	CapLod7	Kvar
66	第 08 路电容容量	CapLod8	Kvar
67	第 09 路电容容量	CapLod9	Kvar

序号	描述	名称	单位
68	第 10 路电容容量	CapLod10	Kvar
69	第 11 路电容容量	CapLod11	Kvar
70	第 12 路电容容量	CapLod12	Kvar

h 智能塑壳断路器

(a) 基本信息

序号	描述	名称	单位
1	设备 ID	DevSN	
2	设备生产厂家	DevMf	
3	通讯地址	DevAddr	
4	设备型号	DevModel	
5	硬件版本	HardVer	
6	软件版本	SoftVer	
7	开关类型	DevТур	
8	额定电流	RtgA	
9	额定电压	RtgU	
10	开关极数	SwPoNum	
11	保护曲线类型	ProCrvTyp	
12	生产日期	MfDate	
13	通讯波特率	BPS	
14	运行状态	RunSt	

	序号	描述	名称	单位
	15	当前时间	CurTm	
(b)	遥测量			
	序号	描述	名称	单位
	1	A 相电压	PhV_phsA	V
	2	B相电压	PhV_phsB	V
	3	C相电压	PhV_phsC	V
4	4	C相电流	A_phsA	A
	5	C相电流	A_phsB	A
	6	C相电流	A_phsC	A
	7	频率	Hz	HZ
	8	A 相频率	Hz_phsA	HZ
	9	B相频率	Hz_phsB	HZ
	10	C相频率	Hz_phsC	HZ
	11	功率因数	TotPF	
	12	总有功功率	TotW	KW
	13	A 相有功功率	PhW_phsA	KW
	14	B相有功功率	PhW_phsB	KW
	15	C相有功功率	PhW_phsC	KW
	16	总无功功率	TotVAr	Kvar
	17	A 相无功功率	PhVAr_phsA	Kvar
	18	B相无功功率	PhVAr_phsB	Kvar

序号	描述	名称	单位
19	C 相无功功率	PhVAr_phsC	Kvar
20	总视在功率	TotVA	KVA
21	A 相视在功率	PhVA_phsA	KVA
22	B相视在功率	PhVA_phsB	KVA
23	C相视在功率	PhVA_phsC	KVA
24	漏电流	ResA	mA
25	接地电流	EarthA	A
26	A 相电流谐波畸变率	ThdA_phsA	%
27	B相电流谐波畸变率	ThdA_phsB	%
28	C相电流谐波畸变率	ThdA_phsC	%
29	A 相电压谐波畸变率	ThdPhV_phsA	%
30	B相电压谐波畸变率	ThdPhV_phsB	%
31	C相电压谐波畸变率	ThdPhV_phsC	%
32	A 相电流 2 次谐波	HA2_phsA	A
33	A 相电流 3 次谐波	HA3_phsA	A
34		А	A
35	A 相电流 31 次谐波	HA31_phsA	A
36	B 相电流 2 次谐波	HA2_phsB	A
37	B 相电流 3 次谐波	HA3_phsB	A
38			A
39	B 相电流 31 次谐波	HA31_phsB	A

序号	描述	名称	单位
40	C 相电流 2 次谐波	HA2_phsC	A
41	C 相电流 3 次谐波	HA3_phsC	A
42			A
43	C 相电流 31 次谐波	HA31_phsC	A
44	A 相电压 2 次谐波	HphV2_phsA	V
45	A 相电压 3 次谐波	HphV3_phsA	V
46			V
47	A 相电压 31 次谐波	HphV31_phsA	V
48	B 相电压 2 次谐波	HphV2_phsB	V
49	B 相电压 3 次谐波	HphV3_phsB	V
50	···.		V
51	B 相电压 31 次谐波	HphV31_phsB	V
52	C 相电压 2 次谐波	HphV2_phsC	V
53	C 相电压 3 次谐波	HphV3_phsC	V
54		·····	V
55	C 相电压 31 次谐波	HphV31_phsC	V
56	组合有功总电量	TotWh	kWh
57	正向有功总电量	SupWh	kWh
58	A 相正向有功电量	SupWh_phsA	kWh
59	B 相正向有功电量	SupWh_phsB	kWh
60	C相正向有功电量	SupWh_phsC	kWh

序号	描述	名称	单位
61	反向有功总电量	RtlWh	kWh
62	A 相反向有功电量	RtlWh_phsA	kWh
63	B 相反向有功电量	RtlWh_phsB	kWh
64	C 相反向有功电量	RtlWh_phsC	kWh
65	正向无功总电能	SupVarh	kVarh
66	A 相正向无功电量	SupVarh_phsA	kVarh
67	B 相正向无功电量	SupVarh_phsB	kVarh
68	C 相正向无功电量	SupVarh_phsC	kVarh
69	反向无功总电能	RtlVarh	kVarh
70	A 相反向无功电量	Rt1Varh_phsA	kVarh
71	B 相反向无功电量	Rt1Varh_phsA	kVarh
72	C 相反向无功电量	Rt1Varh_phsA	kVarh
73	接头温度(进线4,出线4)	ТарТтр	${\mathbb C}$
74	设备温度	DevTmp	${\mathbb C}$
75	A 相触头磨损率	LossRate_phsA	%
76	B相触头磨损率	LossRate_phsB	%
77	C相触头磨损率	LossRate_phsC	%
78	脱扣次数	TripCnt	
79	开关位置状态(分闸,合闸,脱 扣)	SwPos	
80	断路器自检状态	TestSta	%
81	断路器寿命状态	XCBR_Health_q	

序号	描述	名称	单位
82	户变拓扑信息	UserTran_Topo	
83	分支拓扑信息	Pa_Topo	
84	剩余电流最大相	ResMax_phs	

(c) 参数信息

序号	描述	名称	单位
1	过载整定电流	PTOC_Ov1d_Lim	A
2	过载整定时间	PTOC_Ov1d_D1y	S
3	过载保护使能	PTOC_Ov1d_Enable	
4	预告警整定电流	PTOC_bfr_Lim	%
5	短路短延时整定电流	PTOC_D1y	A
6	短路短延时整定时间	PTOC_D1y	Ms
7	短路短延时保护方式(定时限、 反时限)	PTOC_DirMod	
8	短路保护使能	PTOC_Enable	
9	短路瞬时整定电流	PIOC_Lim	A
10	瞬动保护使能	PIOC_Enable	
11	漏电保护整定电流(自动挡包 含)	PTLK_Lim	mA
12	漏电保护整定时间	PTLK_D1y	mS
13	漏电保护使能	PTLK_Enable	
14	接地保护整定电流	PHIZ_Lim	
15	接地保护整定时间	PHIZ_Dly	S
16	接地保护使能	PHIZ_Enable	

序号	描述	名称	单位
17	过压保护整定电压	PTOV_Lim	V
18	过压保护整定时间	PTOV_Dly	S
19	过压保护使能	PTOV_Enable	
20	欠压保护整定电压	PTUV_Lim	V
21	欠压保护整定时间	PTUV_Dly	S
22	过压保护使能	PTUV_Enable	
23	缺相保护整定电压	PTUV_Loss_Lim	V
24	缺相保护整定时间	PTUV_Loss_Dly	S
25	缺相保护使能	PTUV_Loss_Enable	
26	电压保护死区阈值	PhV_db	V
27	接头温度保护整定温度	TapTmp_Lim	摄氏度
28	接头温度保护整定时间	TapTmp_Dly	S
29	接头温度保护使能	TapTmp_Enable	
30	接头超温预报警整定温度	TapTmp_Over_A1mTmp	摄氏度
31	接头超温预报警使能	TapTmp_Over_AlmEnable	
32	断路器触头寿命告警整定值	CB_TapWear_AlmLim	%
33	断路器机械寿命告警整定值	CB_MechWear_AlmLim	%
34	断路器整体寿命告警整定值	CB_Wear_AlmLim	%
35	断路器运行时间告警整定值	CB_OpTm_AlmLim	%
36	重合闸使能	RREC_Enable	
37	重合闸整定时间	RREC_Tm	S

序号	描述	名称	单位
38	重合闸闭锁时间	RREC_LaTm	S
39	过载整定电流	PTOC_Ov1d_A	A
40	定时自检时间	TEST_Tm	
41	开关遥信复归时间	Sw_Reset_Tm	S
42	与开关的对时周期	SwtTimCyc	
43	剩余电流保护控制字(控制字4)	PTLK_Ctr14	
44	短路短延时保护控制字(控制字 3)	PIOC_Ctr13	
45	短路短延时保护控制字(控制字 3)	PTOC_Ctr13	
46	欠压保护控制字(控制字 2)	PTUV_Ctr12	
47	断相保护控制字(控制字2)	PTUV_Loss_Ctr12	
48	重合闸控制字(控制字1)	RREC_Ctrl1	
49	过压保护控制字(控制字 2)	PTOV_Ctr12	

(d) 控制相关

序号	描述	名称	单位
1	遥控跳闸控制	RemCtl_TrCtl	
2	遥控跳闸使能	RemCtl_TrEnable	投、退
3	遥控合闸控制	RemCtl_ClsCtl	
4	遥控合闸使能	RemCtl_ClsEnable	投、退
5	模拟试跳控制	CSWI_OpOpn_Test	
6	模拟试跳使能	CSWI_OpOpn_Test_Enable	投、退
7	设备自检控制	Test_Ctl	

序号	描述	名称	单位
8	设备自检使能	Test_Ctl_Enable	投、退
9	校时控制	SetTm_Ct1	
10	校时使能	SetTm_Ctl_Enable	

(e) 冻结数据

(e	/ 你年级1	P		
	序号	描述	名称	单位
	1	日冻结正向有功总电能	SupTotWhDay	kWh
1	2	15 分钟冻结正向有功总电能	AvSupTotWh	kWh
	3	总功率	TotW	kW
	4	A 相有功功率	PhW_phsA	kW
	5	B相有功功率	PhW_phsB	kW
	6	C相有功功率	PhW_phsC	kW
	7	A 相无功功率	PhVAr_phsA	kVar
	8	B相无功功率	PhVAr_phsB	kVar
	9	C相无功功率	PhVAr_phsC	kVar
	10	指令冻结正向有功总电能	FC_Op_SupTotWh	kWh
	11	指令冻结正向 A 相有功电能	FC_Op_SupWh_phsA	kWh
	12	指令冻结正向 B 相有功电能	FC_Op_SupWh_phsB	kWh
	13	指令冻结正向C相有功电能	FC_Op_SupWh_phsC	kWh
	14	指令冻结反向有功总电能	FC_Op_Rt1TotWh	kWh
	15	指令冻结反向 A 相有功电能	FC_Op_Rt1Wh_phsA	kWh
	16	指令冻结反向 B 相有功电能	FC_Op_Rt1Wh_phsB	kWh
_				•

序号	描述	名称	单位
17	指令冻结反向 C 相有功电能	FC_Op_Rt1Wh_phsC	kWh
18	指令冻结电压	FC_Op_phV	V
19	指令冻结电流	FC_Op_A	A
20	数据清零总次数	NumCntRs	
21	总跳闸次数	CSWI_OpOpn_OpCnt	
22	过载保护跳闸次数	PTOC_Ov1d_OpCntRs	
23	短路短延时跳闸次数	PTOC_Dly_OpCntRs	
24	短路瞬时跳闸次数	PIOC_OpCntRs	
25	漏电保护跳闸次数	PTLK_OpCntRs	
26	接地保护跳闸次数	PHIZ_OpCntRs	
27	过压保护跳闸次数	PHIZ_OpCntRs	
28	欠压保护跳闸次数	PTUV_OpCntRs	
29	缺相保护跳闸次数	PTUV_Loss_OpCntRs	
30	手动跳闸次数	CSWI_OpOpn_Mn1_OpCnt	
31	试验跳闸次数(远程、按键)	CSWI_OpOpn_Tst_OpCnt	
32	重合闸次数	RREC_OpCntRs	
33	断路器运行时间总累计	XCBR_EEHealth_t	
34	异常告警发生/恢复新增次数	Warn_OpCntRs	
35	保护功能退出/恢复新增次数	Enable_OpCntRs	
36	线路失/复电新增次数	PowerOn_OpCntRs	
37	开关分合位状态变化新增次数	CSWI_OpCnt	

序号	描述	名称	单位
38	自检事件新增次数	TEST_OpCnt	
39	当日-上 30 日,各相最大电压	MaxV_Day30	
40	当日-上 30 日,各相最大电压发 生的时刻	MaxV_Tm_Day30	
41	当日-上30日,各相最大电流	MaxA_Day30	
42	当日-上 30 日,各相最大电流发生的时刻	MaxA_Tm_Day30	
43	当日-上 30 日,各相最小电压	MinV_Day30	
44	当日-上 30 日,各相最小电压发 生的时刻	MinV_Tm_Day30	
45	当日-上 30 日,各相最小电流	MinA_Day30	
46	当日-上 30 日,各相最小电流发生的时刻	MinA_Tm_Day30	
47	上 1-10 次,保护动作事件记录	bf1-10_ProOpRcd	
48	上 1-10 次,保护功能投退事件 记录	bf1-10_Enable_ProRcd	
49	上 1-10 次,开关位置状态变化 事件记录	bf1-10_CSWI_OpRcd	
50	上 1-10 次,告警事件记录	bf1-10_Alm_OpRcd	
51	上 1-10 次,停/复电事件记录	bf1-10_PowerOn_OpRcd	
52	断路器自检状态事件记录	CB_Selfchk_Rcd	
53	断路器触头寿命告警事件记录	CB_TapWear_Alm_Rcd	
54	断路器机械寿命告警事件记录	CB_MechWear_Alm_Rcd	
55	断路器整体寿命告警事件记录	CB_TotWear_Alm_Rcd	
56	当日-上 30 日, 电压曲线	PhVCrv_Day30	V
57	当日-上 30 日, 电流曲线	PhACrv_Day30	A
58	当日-上 30 日,功率曲线	PhWCrv_Day30	kW

序号	描述	名称	单位
59	当日-上30日,剩余电流曲线	ResACrv_Day30	A
60	当日-上 30 日,接地电流曲线	EACrv_Day30	A
61	当日-上 30 日,接头温度曲线	TapTmpCrv_Day30	$^{\circ}$ C

(f)遥信量

序号	描述	名称	单位
1	断路器定时自检	TEST_Timer	
2	断路器远方自检	TEST_Remote	
3	高压失电	HighVoltPowerOff	
4	高压复电	HighVoltPowerOn	
5	开关合位	SwPos	
6	闸位变化	SwChange	
7	剩余电流保护动作	PTLK_Op	
8	短路短延时保护动作	PTOC_D1y_Op	
9	短路瞬时保护动作	PIOC_Op	
10	过载保护动作	PTOC_Ov1d_Op	
11	过压保护动作	PTOV_Op	
12	欠压保护动作	PTUV_Op	
13	缺零保护动作	PTUV_Zero_Op	
14	断相保护动作	PTUV_Loss_Op	
15	剩余电流保护预警	PTLK_PreAlm	
16	剩余电流保护告警	PTLK_A1m	

序号	描述	名称	单位
17	短路短延时保护告警	PTOC_Dly_Alm	
18	短路瞬时保护告警	PIOC_Alm	
19	过载保护告警	PTOC_Ovld_Alm	
20	过压保护告警	PTOV_A1m	
21	欠压保护告警	PTUV_A1m	
22	缺零保护告警	PTUV_Zero_Alm	
23	断相保护告警	PTUV_Loss_Alm	
24	重合闸动作	RREC_Op	
25	重合闸闭锁	RREC_Lock	
26	硬遥控操作	HardRemoteCtrl_Op	
27	软遥控操作	SoftRemoteCtrl_Op	
28	就地手动操作	LocalManual_Op	
29	合闸失败	SwOn_Failure	
30	跳闸失败	SwOff_Failure	
31	互感器故障	Ct_Fault	
32	就地按键试验操作	LocalKeyTest	
33	远程触发试验操作	RemoteTest	
34	剩余电流保护投跳闸	PTLK_Op_En	
35	短路短延时保护投跳闸	PTOC_Dly_Op_En	
36	短路瞬时保护投跳闸	PIOC_Op_En	
37	过载保护投跳闸	PTOC_Ov1d_Op_En	

序号	描述	名称	单位
38	过压保护投跳闸	PTOV_Op_En	
39	欠压保护投跳闸	PTUV_Op_En	
40	缺零保护投跳闸	PTUV_Zero_Op_En	
41	断相保护投跳闸	PTUV_Loss_Op_En	
42	剩余电流保护投告警	PTLK_A1m_En	
43	短路短延时保护投告警	PTOC_D1y_A1m_En	
44	短路瞬时保护投告警	PIOC_Alm_En	
45	过载保护投告警	PTOC_Ov1d_A1m_En	
46	过压保护投告警	PTOV_A1m_En	
47	欠压保护投告警	PTUV_A1m_En	
48	缺零保护投告警	PTUV_Zero_Alm_En	
49	断相保护投告警	PTUV_Loss_Alm_En	
50	通信失败	Comm_Failure	
51	对时失败	SyncTime_Failure	
52	开关类型	Sw_Type	

以下空白

