



# 电能质量监测终端技术规范

广东电网有限责任公司广州供电局

配网管理部  
2025年5月



# 目 录

1 总则 .....	1
2 工作范围 .....	1
2.1 范围和界限 .....	1
2.2 服务范围（报价表内容） .....	2
3 应遵循的主要标准 .....	3
4 使用条件 .....	4
4.1 正常使用条件 .....	4
4.2 特殊使用条件要求（如有） .....	4
5 技术要求 .....	4
5.1 基本技术指标 .....	4
5.2 功能要求 .....	6
5.3 通信及接入主站要求 .....	10
5.4 安装要求 .....	10
5.5 安全防护 .....	11
5.6 结构要求 .....	11
5.7 绝缘性能要求 .....	12
5.8 温湿度要求 .....	13
5.9 电磁兼容性能要求 .....	14
6 试验要求(如有) .....	14
7 产品对环境的影响 .....	14
8 企业 VI 标识(如有) .....	14
9 技术文件要求 .....	14
10 监造、包装、运输、安装及质量保证 .....	15
11 物资关键技术参数和性能要求响应表 .....	16
12 主要元器件来源 .....	21
13 技术差异表 .....	21
14 投标方需说明的其他问题 .....	22
15 附表 1 .....	22
16 附录-广州供电局电能质量监测终端数据建模规范 .....	24

## 1 总则

1.1 本招标技术文件适用于广州供电局的电能质量监测终端物资，它提出了该物资本体及附属材料的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.2 本物资招标技术文件提出的是最低限度的技术要求。凡本招标技术文件中未规定，但在相关物资的行业标准、国家标准或 IEC 标准中有规定的规范条文，投标方应按相应标准的条文进行物资销售、设计、制造、试验和安装。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。

1.3 如果投标方没有以书面形式对本招标技术文件的条文提出异议，则意味着投标方提供的物资完全符合本招标技术文件的要求。**如有任何异议，都应在报价书中以“对招标技术文件的意见和同招标技术文件的差异”为标题**的专门章节中加以详细描述。

1.4 本招标技术文件所使用的标准如遇与投标方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。

1.5 本招标技术文件经买、卖双方确认后作为订货合同的技术附件，与合同正文具有同等的法律效力。

1.6 本招标技术文件未尽事宜，由买、卖双方协商确定。

1.7 投标方在应标技术文件中应如实反映应标产品与本招标技术文件的技术差异。如果投标方没有提出技术差异，而在执行合同的过程中，招标方发现投标方提供的产品与其应标招标技术文件的条文存在差异，招标方有权利要求退货，根据严重程度在对下一批次招评标工作中进行综合评标分扣减或暂停投标资格。

1.8 投标方应在应标技术部分按本招标技术文件的要求如实详细的填写应标物资的标准配置表，并按此标准配置进行报价，**如发现二者有矛盾之处，将以报价表的配置为准。**

1.9 投标方应充分理解本招标技术文件并按本招标技术文件的具体条款、格式要求填写应标的技术文件，如发现应标的技术文件条款、格式不符合本招标技术文件的要求，则认为应标不严肃，在评标时将有不同程度的扣分。

1.10 标注“★”的条款为关键条款，作为评标时打分的重点参考。

## 2 工作范围

### 2.1 范围和界限

(1) 本标书适用于所供电能质量监测终端物资的销售、设计、制造、装配、工厂试验、交付、现场安装和试验的指导、监督以及试运行工作。

(2) **现场安装和试验在投标方的技术指导和监督下由招标方完成，如有特别要求则以附件 I 为准。**

(3) 本标书未说明,但又与销售、设计、制造、装配、试验、运输、包装、保管、安装和运行维护有关的技术要求,按条款3所规定的有关标准执行。

## 2.2 服务范围(报价表内容)

(1) 投标方应按本标书的要求提供全新的、合格的 电能质量监测终端 物资以及必要的备品备件(如有)、专用工具(如有)和仪器(如有)。

投标方所提供的组件或附件如需向第三方外购时,投标方应对质量向招标方负责,并提供相应出厂和验收证明。

### (2) 供货范围一览表

投标方提供的 电能质量监测终端 物资的具体规格见表 2.1: 供货范围及物资需求一览表。投标方应如实填写“投标方保证”栏。

**表 2.1 供货范围及物资需求一览表**

序号	物资编码	物资名称	规格型号	主要参数	单位	数量	备注	承诺供货周期(自然日)
1		电能质量监测终端		详见下文	台			
2		屏体	2260*800 *600	按最大安装数量开孔和配线	面			
3								
4								

表格备注: 承诺供货周期: 自接到供货通知开始至物资送达指定地点的时间。

### (3) 配置表

**表 2.2 物资配置一览表**

序号	物资编码	物资名称	规格型号	配置要求								
				序号	配件编码	配件名称	默认项	规格型号	单位	数量	备注	

表格备注: 默认项: 填写“是”或者“否”, 填“是”则价格纳入价格统计计算价格分, 填“否”则价格

不纳入价格统计计算价格分。

(3) 备品备件及专用工具

投标方应向买方提供必备的备品备件、专用工具和仪器仪表清单见表 2.2, 要求提供的备品备件、专用工具和仪器仪表应是新品, 与物资同型号、同工艺。需单独购买的配件在下表中列明。

**表 2.3 备品备件及专用工具一览表**

序号	物资编码	配件名称	型号及规格	单位	数量	用途	备注

(4) 工厂试验要求详见附件。

(5) **现场安装和试验在投标方的技术指导下由招标方完成, 如有特殊要求见附件。** 投标方协助招标方按标准检查安装质量, 处理调试投运过程中出现的问题, 并提供备品、备件, 做好销售服务工作。安装督导、培训等详细要求**见附件。**

(6) 投标方应协助招标方解决物资运行中出现的问题。

(7) 物资安装、调试和性能试验合格后方可投运或使用。物资投运或使用并稳定运行后, 投标方和招标方(业主)双方应根据相关法律、法规和公司管理制度签署合同物资的验收证明书。该证明书共两份, 双方各执一份。

(8) 如果安装、调试、性能试验、试运行及质保期内技术指标一项或多项不能满足合同技术部分要求, 买卖双方共同分析原因, 分清责任, 如属制造方面的原因, 或涉及索赔部分, 按商务部分有关条款执行。

### 3 应遵循的主要标准

除本标书特殊规定外, 投标方所提供的物资均按规定的标准和规程的最新版本进行销售、设计、制造、试验和安装。如果这些标准内容有矛盾时, 应按最高标准的条款执行或按双方商定的标准执行。如果投标方选用本标书规定以外的标准时, 则需提交这种替换标准供审查和分析。仅在投标方已证明替换标准相当或优于标书规定的标准, 并从买方处获得书面的认可才能使用。提交供审查的标准应为中文或英文版本。

## 4 使用条件

本物资标书要采购的 电能质量监测终端，投标方应保证对所提供的物资不仅满足本标书要求的技术条款要求，而且还应对在实际安装、使用地点的外部条件（正常使用条件及特殊使用条件）下的相关性能参数进行校验、核对，使所供物资满足实际外部条件要求及全工况运行要求。

投标方应对正常使用条件之外的特殊使用条件涉及的相关事项，应在投标文件及供货中特别说明。

### 4.1 正常使用条件

本物资招标技术文件所规定的物资技术条款和参数要求，适用下列环境条件使用。

- 1) 环境温度范围：室内：-10°C~+45°C，室外：-15°C~+70°C；
- 2) 相对湿度：5%~100%（产品内部不凝露，不结冰）；
- 3) 环境温度最大变化率：1°C/min；
- 4) 最大绝对湿度：35g/m<sup>3</sup>；
- 5) 大气压力：63kPa~108kPa（海拔 4000 m 及以下）。

### 4.2 特殊使用条件要求（如有）

凡不满足 4.1 条正常使用条件之外的特殊条件，应在招标书的相应技术条款及表 11 中对有关技术参数及要求加以修正、说明，并在提交需求计划及招标书时向物资部门特别明确。

4.2.1 凡是需要满足 4.1 条规定的正常环境条件之外的特殊使用条件，应在投标文件及供货中说明。

## 5 技术要求

### 5.1 基本技术指标

#### 5.1.1 工作电源

- a) 交流标称电压：220V，容许变化范围±20%，50Hz±2.5Hz，谐波电压总畸变率不大于 10%；
- b) 直流标称电压：220V，容许变化范围±20%，电压纹波系数不大于 5%；
- c) 直流标称电压：110V，容许变化范围±20%，电压纹波系数不大于 5%。

#### 5.1.2 电压信号输入回路

- a) 输入范围：间接输入法：标称电压  $100/\sqrt{3}V$  和  $100V$ ；  
直接输入法：标称电压  $220V$  和  $380V$ 。
- b) 功率消耗：在标称输入电压参数下，回路消耗的视在功率应不大于  $0.5VA/回路$ ；
- c) 允许的电压信号波峰系数不小于 2；
- d) 过载能力：标称电压的 2 倍连续，4 倍标称电压或  $1kV$ （取小值）持续 1 秒；
- e) 可灵活选择接线方式（星型联接、三角形联接），首选星型联接。

### 5.1.3 电流信号输入回路

- a) 输入范围：标称电流  $1A$ 、 $5A$ ；
- b) 功率消耗：在标称输入电流参数下，回路消耗的视在功率应不大于  $0.75VA/回路$ ；
- c) 允许的电流信号波峰系数不小于 4；
- d) 过载能力：1.5 倍标称电流连续，10 倍标称电流持续 1 秒。

### 5.1.4 可靠性

平均无故障工作时间（MTBF） $\geq 50000$  小时。

### 5.1.5 测量精度

- 1) 谐波：

测量精度以表 5.1 为准：

表 5.1 谐波测量精度表

等级	被测量	条件	幅值允许误差	相位允许误差
A	电压	$U_h \geq 1\%U_N$	$5\%U_h$	$\pm 5^\circ$ 或 $\pm 1^\circ x_h$
		$U_h < 1\%U_N$	$0.05\%U_N$	
	电流	$I_h \geq 3\%I_N$	$5\%I_h$	
		$I_h < 3\%I_N$	$0.15\%I_N$	
S	电压	$U_h \geq 3\%U_N$	$5\%U_h$	
		$U_h < 3\%U_N$	$0.15\%U_N$	
	电流	$I_h \geq 10\%I_N$	$\pm 5\%I_h$	
		$I_h < 10\%I_N$	$0.5\%I_N$	
注 1： $U_N$ 为标称电压， $I_N$ 为标称电流， $U_h$ 为谐波电压， $I_h$ 为谐波电流。注 2：电能质量监测终端和便携式电能质量分析仪均应符合 A 类标准。				

注 3：间谐波测量精度参考谐波测量精度。

2) 其他指标测量范围和精度以表 5.2 为准，便携式电能质量分析仪和电能质量监测终端均应符合 A 类允许误差。

表 5.2 其他指标测量精度表

测量指标	被测量	A 级允许误差	S 级允许误差
电压有效值	电压	相对误差不大于 $\pm 0.1\%$ ( $10\%U_N \sim 150\%U_N$ )	相对误差不大于 $\pm 0.5\%$ ( $10\%U_N \sim 120\%U_N$ )
电流有效值	电流	绝对误差不大于 $\pm 0.5\%I_n$ ( $0 \sim 10\%I_n$ ) 或 相对误差不大于 $\pm 0.5\%$ ( $10\%I_n \sim 150\%I_n$ )	绝对误差不大于 $\pm 0.5\%I_n$ ( $0 \sim 10\%I_n$ ) 或相对误差不大于 $\pm 0.5\%$ ( $10\%I_n \sim 150\%I_n$ )
基波电压、电 流相位	电压、电 流	绝对误差不大于不大于 1 度	不大于 1 度
三相不平衡 度	电压	绝对误差不大于 $\pm 0.15\%$	$\pm 0.2\%$
	电流	绝对误差不大于 $\pm 1\%$	$\pm 1\%$
闪变	电压	$\pm 5\%$	$\pm 5\%$
频率	电压	$\pm 0.01\text{Hz}$ ( $42.5\text{Hz} \sim 57.5\text{Hz}$ )	$\pm 0.05\text{Hz}$ ( $42.5\text{Hz} \sim 57.5\text{Hz}$ )
功率	电压、电 流	$\pm 0.5\%U_N I_N$	$\pm 1\%U_N I_N$
电压暂升/暂 降	电压幅度	$\pm 0.2\%U_N$	$\pm 1\%U_N$
	持续时间	$\pm 0.02$ 秒	$\pm 0.04$ 秒

## 5.2 功能要求

### 5.2.1 稳态电能质量参数监测功能

稳态电能质量参数监测的项目和方法见表 3，便携式电能质量分析仪应包含基本功能和可选功能，电能质量监测终端应包含基本功能。

表 5.3 稳态电能质量监测项目

指标	内容	基本 功能	可 选	测量方法
全波	电压/电流有效值	√		符合 IEC 61000-4-30 (2021)中的 A 类仪器
	电压/电流相位	√		

	有功功率、无功功率、视在功率、功率因数	√		测量方法
	电压偏差及合格率统计	√		符合《GB 12325-2008 电能质量 供电电压偏差》中的测量统计方法
谐波	电压/电流总谐波畸变率	√		符合 IEC 61000-4-30 (2021)中的 A 类仪器测量方法
	电压/电流总奇次谐波畸变率	√		
	电压/电流总偶次谐波畸变率	√		
	2~50 次谐波电压有效值、含有率及 2~50 次谐波电流有效值、含有率	√		
	谐波电压/电流的相位		√	
	谐波功率		√	
	谐波电度		√	
	超高次谐波电压/电流有效值、含有率(2.5kHz 以上)		√	
不平衡	电压/电流各序分量及不平衡度	√		符合 IEC 61000-4-30 (2021)中的 A 类仪器测量方法
电压闪变	电压短时闪变	√		符合 GB/T 12326-2008 中的测量方法
	电压长时闪变	√		
电压波动	电压变动, 相邻两个稳态电压值差		√	符合 IEC 61000-4-15 (2010)中的测量方法
	电压变动频度		√	
频率	频率	√		符合 GB/T 15945-2008 中的测量方法
间谐波	0.5~49.5 次间谐波电压/电流含有率/有效值		√	符合 IEC 61000-4-30 (2021)中的 A 类仪器测量方法

注：IEC 61000-4-30 中的 A 类仪器测量方法。

- 基本测量时间间隔为 10 个周波，由每 10 个周波得到谐波、间谐波、不平衡、基波有效值及功率测量数据。
- 15 个连续的 10 周波数据的方均根值形成一个 3 s 记录。
- 存储数据记录的时间间隔为 3s 的整数倍，电压有效值的存储时间间隔为 1 分钟；

存储记录的时间标签为存储记录所对应时间段的末尾时刻；存储记录的平均值为与该时间段对应的连续 10 周波数据的方均根值，存储记录的最大、最小值为该系列连续 10 周波数据的最大、最小值；以该时间段的起点开始第一个 10 周波测量，若最后 10 周波时间段跨越存储记录所对应时间段的末尾时刻，该 10 周波数据应包括在该时间段内。

### 5.2.2 事件监测功能

事件监测项目见表 5.4，便携式电能质量分析仪应包含基本功能和可选功能，电能质量监测终端应包含基本功能。

表 5.4 事件监测项目

功能	内容	基本功能	可选功能	测量方法
电压事件	a) 包括电压暂降、电压暂升、电压短时中断等事件，数据记录包括事件特征数据（电压有效值极值、事件持续时间等）及波形数据； b) 事件的监测方法应符合 IEC 61000-4-30（2021-10）； c) 事件发生后，监测终端应记录所有电压、电流波形； d) 用户可选择事件触发前、后波形记录的周波数、每周波采样点数（不小于 128 点每周波），并能设置事件触发参数；每个事件记录的周波数应不小于 100 个或能完整记录事件全过程（包括触发前、事件期间、事件后）。对于持续时间较长（大于一个记录的时间长度）的电压事件，宜在事件开始、结束时刻的前后进行波形记录； e) 除支持额定参考电压之外，还宜支持以滑动参考电压做基准启动录波。	√		IEC 61000-4-30（2021-10）
其他电能质量事件	冲击电流事件：触发参数为电流半周波有效值，触发、记录方法参照电压事件。	√		参照电压事件
	谐波事件：触发参数为每 10 周波测量的电压、电流的总谐波畸变率、单次谐波，触发、记录方法参照电压事件。		√	
	不平衡事件：触发参数为每 10 周波测量的		√	

	三相电压、电流不平衡度、负序分量、零序分量，触发、记录方法参照电压事件。			
	功率事件：触发参数为有功功率、无功功率、视在功率的半周波值，触发、记录方法参照电压事件。		√	
定时事件	根据用户设定的时间间隔，定时记录电压、电流回路的波形，每次记录的周波数应不小于 10 个，可选择录波通道、录波长度。		√	参照电压事件

### 5.2.3 数据存储

- a) 应具有本地存储功能；
- b) 稳态电能质量（不包括电压闪变）监测的一个基本记录周期为 3 秒钟，其时间标签为该 3 秒钟结束的时刻；
- c) 能设置稳态电能质量存储记录的时间间隔，便携式电能质量分析仪应能分别设置不同监测数据项的记录时间间隔，最小存储时间间隔不大于 3 秒；电能质量监测终端的最小存储时间间隔不大于 1 分钟，可分别设置不同监测数据项的记录时间间隔；
- d) 每个稳态电能质量存储记录（不包括电压闪变）应包括所在时间段的平均值、最大值、最小值；
- e) 能同时存储所有监测项目的数据记录；
- f) 稳态电能质量数据至少应保存 15 天；
- g) 事件记录至少应保存 1000 条；
- h) 存储模式为循环存储。

### 5.2.4 远程维护功能

- a) 内部时钟及校对；
- b) 通讯参数；
- c) 监测点信息，包括监测点名称、PT/CT 变比、通道接线方式等；
- d) 稳态电能质量监测数据记录项目、记录时间间隔，能任意选择要记录的谐波次数；
- e) 事件触发参数及录波参数；
- f) 定时录波参数（可选），包括记录间隔、记录长度、录波通道等；
- g) 权限设置；
- h) 软件升级；
- i) 进行参数设置，应有安全保护措施。

### 5.2.5 实时数据

本站系统能获取监测终端所有监测项目的实时数据。

### 5.2.6 定时录波功能

能按照设定的时间间隔、记录长度、通道及每周波采样点数采集波形数据。

### 5.2.7 断电恢复

监测终端电源断电及恢复时，设备不应丢失数据；电源恢复时，监测终端应自动恢复断电前的工作状态。

## 5.3 通信及接入主站要求

- a) 提供 RJ45 以太网接口，支持跨网关的以太网网络通信；
- c) 终端必须支持以 IEC61850 规约接入后台主站，数据模型和通讯接入应通过广州供电局电力试验研究院接入测试；
- d) 通信规约数据建模应符合《广州供电局电能质量监测终端数据建模规范》，见附录。
- e) 终端厂家必须提供终端所支持的完整通讯规约，供终端接入主站系统的调试；
- f) 终端厂家必须免费提供一套能接入厂家终端进行数据读取及调试的软件；
- g) 终端厂家必须提供终端接入现有广州供电局电能质量主站系统的技术支持。

## 5.4 安装要求

### 5.4.1 组屏安装要求

- a) 柜体防护等级：IP30。
- b) 所有柜上监测终端应采用嵌入式或半嵌入式安装和背后接线。
- c) 柜应有良好的抗电磁干扰的功能，柜及柜上监测终端应具有抗振性。
- d) 柜内监测终端的安排及端子排的布置，应保证各套装置的独立性，在一套装置检修时不影响其他任何一套装置的正常运行。所有交流电压输入应通过空气开关，空开应统一位于柜的顶部；屏柜内应配有试验电源接口，试验电源应位于柜内底部；端子排应位于柜内两侧。
- e) 交流电流和交流电压回路为试验型端子，并应设置试验接线盒，便于现场检测。端子排应有足够的绝缘水平和阻燃性能，防腐，防锈。
- f) 柜体颜色为：国际灰（RAL7035）或驼灰色（Z44）。
- g) 屏柜应采取必要的防静电及电磁辐射干扰的防护措施。屏柜的不带电金属部分应在电气上连成一体，并可靠接地。

h) 屏柜尺寸：2260×800×600mm；

i) 接入监测终端的电压、电流信号线应为多股线，电压信号线截面积应不小于 2.5mm<sup>2</sup>，电流信号线截面积应不小于 4mm<sup>2</sup>。

#### 5.4.2 挂墙安装要求

a) 墙面各监测终端的安排及端子排的布置，应保证各套装置的独立性，在一套装置检修时不影响其他任何一套装置的正常运行；所有交流电压输入应通过空气开关；监测终端附近应配有试验电源接口。

b) 交流电流和交流电压回路为试验型端子，并应设置试验接线盒，便于现场检测。端子排应有足够的绝缘水平和阻燃性能，防腐，防锈。

c) 监测终端不带电金属部分应可靠接地。

d) 接入监测终端的电压、电流信号线应为多股线，电压信号线截面积应不小于 2.5mm<sup>2</sup>，电流信号线截面积应不小于 4mm<sup>2</sup>。

#### 5.4.3 安装设备清单

a) 电能质量监测终端，包括终端本体、附件、资料（说明书、用户手册、合格证）；

b) 屏内所有电压输入（包括电压监测回路、工作电源、试验电源）应配空开；

c) 网络交换机 1 个，网线若干条，；

d) 每个监测点配试验接线盒 1 个。

e) 交流电流和交流电压回路接线端子。

f) 屏内图纸。

### 5.5 安全防护

a) 所有通信接口（RS485、以太网等）均需加口令防护，进行安全验证。口令位数不少于 6 位。

b) 按键参数设置，需加硬件或口令防护，口令位数不少于 6 位。

c) 工作时发生死机应能自恢复，并不丢失存储数据。

d) 被测线路停电后，所有测量数据不应丢失，且保存时间在 3 年以上。

e) 监测终端断电或者通信掉线后能自动复位上线。

### 5.6 结构要求

### 5.6.1 外壳及其防护性能

应能承受正常运行中的机械振动及常规运输条件下的冲击，监测设备不发生损坏和零部件松动脱落现象。

### 5.6.2 防尘和防滴水

监测终端外壳的防护性能应符合 GB/T 4208—1993 规定的 IP51 级要求，即防尘和防滴水。

### 5.6.3 阻燃性能

非金属外壳应符合 GB/T5169.11 的阻燃要求。

### 5.6.4 间隙和爬电距离

裸露的带电部分对地和对其它带电部分之间，以及出线端子螺钉对金属盖板之间应具有表 5.5 规定的最小电气间隙和爬电距离。

表 5.5 最小电气间隙和爬电距离

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

### 5.6.5 金属部分的防腐蚀

在正常运行条件下可能受到腐蚀或能生锈的金属部分，应采用不锈钢或更好的材料钝化、镀铬或镀镍制成。

### 5.6.6 铭牌

监测终端应有内容完整的铭牌，铭牌上应标明设备名称、型号、被监测额定电压（V）、额定电流、出厂时间和编号等。

铭牌标志应清晰，不褪色、易读取。

## 5.7 绝缘性能要求

### 5.7.1 绝缘电阻

监测终端各电气回路对地和各电气回路之间的绝缘电阻要求如表 5.6 所示：

表 5.6 绝缘电阻

额定绝缘电压 V	绝缘电阻要求 (MΩ)		测试电压 V
	正常条件	湿热条件	
U≤60	≥5	≥1	250
60<U	≥5	≥1	500

注：与二次设备及外部回路直接连接的接口回路采用U>60V的要求。

### 5.7.2 绝缘强度

监测终端电源回路、交流采样回路各自对地和电气隔离的各回路之间，应耐受如表 5.7 中规定的 50Hz 的交流电压，历时 1min 的绝缘强度试验。试验时不得出现击穿、闪络，泄漏电流应不大于 0.4mA。

表 5.7 试验电压（单位：伏）

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

### 5.7.3 冲击耐压

电压监测仪电源回路、交流采样回路各自对地和无电气联系的各回路之间，应耐受 6kV 的冲击电压峰值，正负极性各 10 次。试验时无破坏性放电（击穿跳火、闪络或绝缘击穿）；试验后监测终端存储的数据应无变化，通信正常，准确度应符合 5.1.5 的要求。

## 5.8 温湿度要求

### 5.8.1 高温要求：

按 GB2423.2-2008 规定 Bb 类进行，终端在非工作状态下加温至 55°C±2°C，保持 16h，然后通电 1h；试验后监测终端存储的数据应无变化，通信正常，准确度应符合 5.1.5 的要求。

### 5.8.2 低温要求

按 GB2423.1-2008 规定的 Ab 类进行，终端在非工作状态下降温至 -10°C±3°C，保持 16h，然后通电 1h；试验后监测终端存储的数据应无变化，通信正常，准确度应符合 5.1.5 的要求。

### 5.8.3 交变温热试验

按 GB2423.4-2008 规定，温度降低方式采用方法 1，上限温度为  $40^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，在不采取特殊措施排除表面潮气条件下，试验 2 个周期。试验结束后在大气条件下恢复 2h，然后通电测试，监测终端存储的数据应无变化，通信正常，准确度应符合 5.1.5 的要求。

## 5.9 电磁兼容性能要求

监测终端电磁兼容性能应符合以下要求：

- a) 电快速瞬变脉冲群抗干扰度应按照 GB/T 17626.4 中规定，满足严酷等级 4 级的要求；
- b) 辐射电磁场抗干扰度应按照 GB/T 17626.3 中规定，满足严酷等级 4 级的要求；
- c) 静电放电抗干扰度应按照 GB/T 17626.2 中规定，满足严酷等级 4 级的要求；
- d) 抗浪涌能力应按照 GB/T 17626.5 中规定，满足严酷等级 4 级的要求。
- e) 电压暂降和短时中断抗扰度应满足 GB/T 17626.11 和 GB/T 17626.29 的要求；
- f) 工频磁场抗扰度应按照 GB/T 17626.8 中规定，满足严酷等级 4 级的要求；
- g) 射频场感应的传导骚扰抗扰度应按照 GB/T 17626.6 中规定，满足严酷等级 3 级的要求；
- h) 振荡波抗扰度应按照 GB/T 17626.12 中规定，满足严酷等级 4 级的要求。

## 6 试验要求(如有)

### 7 产品对环境的影响

7.1 坚持以资源节约型和环境友好型的原则，同时应考虑降低投资成本和提高运行经济性。

7.2 优先选用损耗低的产品。

### 8 企业 VI 标识(如有)

无。

### 9 技术文件要求

#### 9.1 文档范围

卖方提供的文档应包括：具备 CNAS 资质的第三方机构出具的检定合格证书、设备技术资料、维护手册、培训资料、用户手册和装置的出厂试验报告等。

#### 9.2 卖方的责任

卖方对其所提供的全部文档的准确性和完整性负责。所有由卖方提供的第三方供货方的技

术手册的准确性也由卖方负责。卖方所有文档资料应提供电子版，并要求使用光碟存储。

### 9.3 其它

在买方订购设备到货后，卖方应立即准备以下文档各五份交给买方：

- a) 全部订购设备的型号、技术特点和性能参数清单；
- b) 所有主要部件和连接电缆的材料规格；
- c) 电气设备和设备的布置图和接线图；
- d) 设备的尺寸、功耗说明。

## 10 监造、包装、运输、安装及质量保证

### 5.1 包装和运输

卖方提供的所有合同设备应包装牢固，保证设备免受潮湿、生锈，雨淋和振动。包装应能够承受大批量搬运和装卸以及长距离空运、陆运运输。

保证设备安全抵达用户现场而无损坏。设备包装应符合下述条件：

- a) 所有设备包装应便于装卸、转运和现场安装。
- b) 在运输和存储期间，设备的电气绝缘应防止受潮和灰尘进入。
- c) 对于那些受冲击和振动易于损坏的设备，应按要求用于运输的方法包装。
- d) 从卖方到目的地的运输由卖方负责。目的地为买方指定的广东省内地点。
- e) 在设备到达目的地后，由卖方组织，买方参加，进行开箱验收。如果发现任一设备有偏差、损坏、损失、遗漏或数量、质量、技术规范因卖方的责任与合同不符，买方有权向卖方提出索赔。

### 5.2 安装调试和现场服务

现场安装前，必须取得由具备 CNAS 资质的第三方机构出具的检定合格证书。

安装调试前，应完成安装调试方案的编写、审核，由卖方编写，买方审核。现场安装调试应严格按照调试方案进行。

在安装调试期间，由买方安排合适时间，由卖方负责派技术人员到买方现场作技术服务。

卖方技术人员在现场除了应解答和解决由买方在合同范围内提出的问题外，还应详细解答图纸、设备性能及设备运行注意事项。

## 8 质量保证

卖方应对买方作以下的质量保证：

- a) 设备终身保修；所有的设备，卖方应注明就近服务的授权机构。
- b) 供应商应至少提供不少于 5 年的技术保证；在保证期内，免费为用户提供技术咨询、培训、运行测试、系统及设备故障检查分析、系统功能扩展与升级等服务。
- c) 设备故障，厂家必须在 24 小时内派工程师到现场解决问题。
- d) 投运后，对产品整体及主要元件（包括外购件）提供五年的质保服务，负责 5 年免费保修，10 分钟内快速响应。
- e) 五年内，产品软件免费升级。

### 11 物资关键技术参数和性能要求响应表

投标方应认真逐项填写所供物资技术参数和性能要求响应表（见表 11）中“投标方保证值”栏，不能空格，也不能以“响应”两字代替，不允许改动本表内“投标方保证值”栏之外的数值。如有差异，请填写表 15 技术差异表。

表 11 技术参数和性能要求响应表

序号	名称		标准参数值	投标人保证值	备注
1	电能质量指标监测功能要求				
1.1	★采样率		≥512 点/周波		
1.2	监测对象		单回路装置：1*3 电压， 1*3 电流 多回路装置：多个 1*3 电压，多个 1*3 电流		必须使用装置化结构，不能配置硬盘、风扇等旋转部件
1.3	★基波	电压电流有效值	√		符合 IEC61000-4-30 (2021) A 类仪器 测量方法
1.4		电压电流相位	√		
1.5		有功功率、无功功率、视在功率、功率因数	√		
1.6	★谐波	电压电流总谐波畸变率	√		符合 IEC61000-4-30 (2021) A 类仪器 测量方法
1.7		电压电流总奇次谐波畸变率	√		
1.8		电压电流总偶次谐波畸变率	√		
1.9		2~50 次谐波电压有效值、含有率以及	√		

		2~50 次谐波电流有效值、含有率			
1.10		2~50 次谐波功率			
1.12		2~50 次谐波电压电流相角	√		
1.13	★不平衡	电压电流各序分量及不平衡度	√		符合 IEC61000-4-30 (2021) A 类仪器测量方法
1.14	★电压波动和闪变	电压短时闪变	√		符合 GB/T 12326-2008 测量方法
1.15		电压长时闪变	√		
1.16		电压变动			
1.17	★频率	频率	√		符合 GB/T 15945-2008 测量方法
1.18	间谐波	0.5~49.5 次间谐波电压/电流含有率/有效值			符合 IEC61000-4-30 (2021) A 类仪器测量方法
1.19	超高次谐波	2.5kHz 以上谐波电压/电流有效值、含有率			符合 IEC61000-4-30 (2021) A 类仪器测量方法
1.20	★暂态电压事件	电压瞬变、电压暂降、电压暂升、短时电压中断的特征值记录(特征幅值和持续时间)和波形捕捉	√		暂态事件分类依据 IEEE1159-2009
1.21		支持电压电流突变量录波			
1.22		暂态事件测量方法符合 IEC61000-4-30 (2021)	√		
1.23		事件发生后,应记录所有电压、电流的完整波形,每个事件记录的周波数不小于 100 个周波且采样率不小于 128 点/周波	√		
1.24		可设置事件前、事件	√		

		后周波数、每周波采样点数，以及触发参数			
1.25	其它事件	电流、谐波、不平衡、频率等电能质量稳态指标超标事件	√		波形的触发、记录方法参照暂态电压事件
<b>2</b>	<b>测量准确度指标</b>				
2.1	★电压有效值		绝对误差不大于 $\pm 0.1\%U_N$ ( $0\sim 10\%U_N$ ) 或相对误差不大于 $\pm 0.1\%$ ( $10\%U_N\sim 150\%U_N$ )		
2.2	★电流有效值		绝对误差不大于 $\pm 0.5\%I_N$ ( $0\sim 10\%I_N$ ) 或相对误差不大于 $\pm 0.5\%$ ( $10\%I_N\sim 150\%I_N$ )		
2.3	★基波电压、电流相位		绝对误差不大于 $\pm 1$ 度		
2.4	★频率偏差		$\leq \pm 0.01\text{Hz}$ ( $42.5\text{Hz}\sim 57.5\text{Hz}$ )		
2.5	★三相电压不平衡度		$\leq \pm 0.15\%$		
2.6	★三相电流不平衡度		$\leq \pm 1\%$		
2.7	★闪变		$\leq \pm 5\%$		
2.8	★电压波动		$\leq 5\%$		
2.9	★功率		$\leq 0.5\%U_N I_N$		
2.10	★功率因数		$\leq 0.5\%$		
2.11	★谐波电压		$\leq 5\%U_h$ ( $U_h \geq 1\%U_N$ )		
			$\leq 0.05\%U_N$ ( $U_h < 1\%U_N$ )		
2.12	★谐波电流		$\leq 5\%I_h$ ( $I_h \geq 3\%I_N$ )		
			$\leq 0.15\%I_N$ ( $I_h < 3\%I_N$ )		
2.13	★电压暂升/暂降幅度		$\leq \pm 0.2\% U_N$		
2.14	★电压暂升/暂降持续时间		$\leq 20\text{ms}$		
<b>3</b>	<b>存储与通信要求</b>				
3.1	★存储容量		$\geq 4096\text{MB}$		
3.2	★数据存储格式与通信规约		统计数据支持 PQDIF 文件格式存储		不能由后台软件生成 PQDIF 文件
3.3			波形数据支持 COMTRADE 文件格式存		依据 IEC60255-24

		储		
3.4		符合附录“广州供电局电能质量监测终端数据建模规范”要求，按照 IEC61850 ED2 建模，支持缓存报告、非缓存报告、日志、文件服务等 IEC61850 功能		需通过广州供电局电力试验研究院入网检测
3.5	通信接口	以太网端口至少 2 个，RS232/RS485 接口至少 1 个，USB 接口至少 1 个		
3.6	本地维护接口	以太网端口 1 个或 RS232/RS485 接口 1 个		
3.7	信息安全	需提供第三方权威机构的信息安全认证报告		
<b>4</b>	<b>过载能力、功耗以及工作环境</b>			
4.1	交流电压回路过载能力	额定电压的 2 倍，4 倍 1 秒		
4.2	交流电流回路过载能力	1.5I <sub>N</sub> ，连续工作；10I <sub>N</sub> ，1s		
4.3	★交流电压回路功率损耗（每相）	≤0.5VA		
4.4	★交流电流回路功率损耗（每相）	≤0.75VA		
4.5	★运行温度	室内：-10℃~+45℃，室外：-15℃~+70℃		
4.6	存储温度	-15℃~+70℃		
4.7	大气压力	63kPa~108kPa（海拔 4000 m 及以下）		
4.8	★相对湿度	5%~100%（产品内部不凝露，不结冰）		
<b>5</b>	<b>★温湿度、机械性能与电磁兼容性能</b>			
5.1	高温影响	符合 GB2423.2-2008 标准规定的 Bb 类要求		取得国家级检测单位型式试验报告
5.2	低温影响	符合 GB2423.1-2008 标准规定的 Ab 类要求		
5.3	交变温热试验	符合 GB2423.4-2008 标准规定		

5.4	振动响应	符合 GB/T11287-2000 标准规定,严酷等级为 1 级		
5.5	振动耐久性	符合 GB/T11287-2000 标准规定,严酷等级为 1 级		
5.6	冲击响应	符合 GB/T14537-1993 标准规定,严酷等级为 1 级		
5.7	冲击耐久性	符合 GB/T14537-1993 标准规定,严酷等级为 1 级		
5.8	碰撞	符合 GB/T14537-1993 标准规定,严酷等级为 1 级		
5.9	静电放电抗扰度	符合 GB/T 17626.2 严酷等级为 4 级要求		
5.10	射频电磁场辐射抗扰度	符合 GB/T 17626.3 严酷等级 3 级要求		
5.11	电快速瞬变脉冲群抗扰度	符合 GB/T 17626.4 严酷等级 4 级要求		
5.12	浪涌（冲击）抗扰度	符合 GB/T 17626.5 严酷等级 4 级要求		
5.13	工频磁场抗扰度	符合 GB/T 17626.8 严酷等级 4 级要求		
5.14	电压暂降和短时中断抗扰度	符合 GB/T 17626.11 和 GB/T 17626.29 的要求		
5.15	射频场感应的传导骚扰抗扰度	符合 GB/T 17626.6 严酷等级 3 级要求		
5.16	振荡波抗扰度	符合 GB/T 17626.12 严酷等级 4 级要求		
6	其它			
6.1	I/O 功能	支持 AI、DI、DO		
6.2	★校时	支持 IRIG-B 硬对时		
6.3		支持 SNTP 网络对时或 IEEE 1588 对时		

标注“★”的为关键参数条款，投标人必须满足要求。

## 12 主要元器件来源

投标方应按表 12 如实填写主要元器件来源。

表 12 主要元器件来源一览表（投标方填写）

序号	元器件名称及型号	生产厂家名称	生产厂家地址	生产厂家联系方式

## 13 技术差异表

投标方应将所供物资与本招标书技术文件有差异之处，无论优于或劣于本招标书技术文件要求，均汇集成此表。

表 15 技术差异表（投标方填写）

序号	招标文件		投标文件	
	条目	简要内容	条目	简要内容
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

10				
----	--	--	--	--

投标方：\_\_\_\_\_ 盖章：

#### 14 投标方需说明的其他问题

如有需说明的其他问题，投标方应通过书面形式提交，并加盖公章。

#### 15 附表 1

### 特殊说明

序号	主要内容	要求	备注
1	供应商资格要求		
2	业绩要求		
3	注册资本要求		
4	样品图册要求	卖方需提供产品说明书、屏柜安装图、出厂试验报告、具备 CNAS 资质的第三方机构出具的检测报告	
5	售后服务条款	卖方需提供至少五年质保	
6	培训要求	卖方应向买方提供技术培训，使买方技术人员能够熟练掌握设备的安装、测试、维护和使用	
7	安装条款	卖方负责屏柜内部的安装、接线	
8	物资生产、销售资格 (授权或代理)		
9	是否限价或相关要求		
10	质量管理体系要求	取得 ISO9001 质量管理体系认证	
11	其他		



## 16 附录-广州供电局电能质量监测终端数据建模规范

### 广州供电局电能质量监测终端数据建模规范

#### 1 范围

本规范规定了电能质量在线监测终端的数据模型。

本规范适用于广州电网电能质量在线监测终端的设计、检测、校验与运行。

#### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规范的引用而构成本规范的条款。凡是注明日期或版本的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误内容）或修订版均不适用于本规范，然而，鼓励根据本规范达成协议的各方研究机构使用或参考这些文件的最新版本。凡是未注明日期的引用文件，其最新版本适用于本规范。

GB/T 12325	电能质量 供电电压偏差
GB/T 12326	电能质量 电压波动与闪变
GB/T 14549	电能质量 公用电网谐波
GB/T 24337	电能质量 公用电网间谐波
GB/T 15543	电能质量 三相电压不平衡
GB/T 15945	电能质量 电力系统频率偏差
GB/T 19862	电能质量监测设备通用要求
DL/T 860	变电站通信网络和系统
DL/T 1146-2009	DL/T 860 实施技术规范
IEC 61850 系列标准	（以最新版本为准）
IEC 61000-4-30	EMC: Testing and Measurement Techniques-Power Quality Measurement Methods
IEC 60255-24	Common Format for Transient Data Exchange (COMTRADE) for Power Systems
IEEE 1159	IEEE Recommended Practice for Monitoring Electric Power Quality
IEEE 1159.3 draft 9	Recommended Practice for the Transfer of Power Quality Data

#### 3 术语

规范性引用文件中确立的以及下列术语和定义适用于本规范。

##### 3.1

**电能质量指标 power quality index**

是电压偏差、频率偏差、谐波、间谐波、三相电压不平衡、电压波动和闪变等稳态指标，以及电压暂降、电压暂升、电压中断等暂态指标中某项指标的代称。

### 3.2

#### **电能质量监测终端 power quality monitoring equipment**

通过引入电压、电流信号，用于测量电能质量指标的专用装置，称为电能质量监测终端（以下简称监测终端）。

### 3.3

#### **标准化监测终端 standard power quality monitoring equipment**

完全基于 IEC 61850 标准设计、建模和开发的电能质量监测终端，能向电能质量监测系统提供标准 IEC 61850 格式的电能质量数据。

### 3.4

#### **非标准化监测终端 non-standard power quality monitoring equipment**

基于设备厂家自定义规约或者其它通用规约而不是基于 IEC 61850 标准设计、建模和开发的电能质量监测终端。

## 4 缩略语

SOE	Sequence Of Event, 事件顺序记录
COMTRADE	Common Format For Transient Data Exchange, 暂态数据交换通用格式
URCB	Unbuffered Report Control Block, 非缓存报告控制块
BRCB	Buffered Report Control Bloc, 缓存报告控制块
IED	Intelligent Electronic Device, 智能电子设备
ICD	IED Capability Description, IED 能力描述
LD	Logical Device, 逻辑设备
LN	Logical Node, 逻辑节点

## 5 数据类型及通信要求

### 5.1 实时数据

实时数据是指依据 IEC 61000-4-30 标准，由电能质量在线监测终端计算得到的各电能质量稳态指标（除闪变外）的 3 秒数据。短时闪变的实时数据指其 10 分钟间隔数据，长时闪变的实时数据指其 2 小时间隔数据。

监测终端以 URCB（非缓存报告）形式主动上传 3 秒实时数据。

详细实时数据要求参考本规范附录 A.2。

## 5.2 实时波形

实时波形是指电力系统某个时刻的电压和电流波形，不记录电力系统的故障情况，仅是电力系统某个时刻的状态描述。

实时波形可采用 1~3 个周波的连续波形，每周波采样点数不能少于 256 点。

监测终端响应手动录波命令记录实时波形，并生成一个 COMTRADE 文件供后台系统召唤。

## 5.3 统计数据

统计数据是指依据 IEC 61000-4-30 标准统计方法，对实时数据按照预设统计时间间隔进行统计并标注时间标签后得到的数据。统计时间间隔为 1~60 分钟可调。

监测终端应按照 DL/T 860 要求，以日志服务实现历史统计数据的存储。监测终端应至少可存储 1 个月的统计数据。

正常情况下，监测终端以 BRCB（缓存报告）形式主动上传 3 分钟统计数据。监测终端同时可响应后台系统召唤命令以 LOG（日志）形式上传统计数据。

详细统计数据要求参考本规范附录 A.3。

## 5.4 录波数据

录波数据是指对电力系统某个故障状态的电压和电流波形的记录。监测终端应可记录以下情况发生后的波形数据：

- a) 电压暂态事件，包括电压瞬变、电压暂降、电压暂升、短时电压中断等；电压暂态事件的检测应严格按照 IEC61000-4-30 规定的测量方法执行。
- b) 电能质量稳态指标超限事件，包括电压、频率、谐波、不平衡度及序分量等；
- c) 电压、电流等电气参数的突变量；

每一次录波应记录至少三相电压和三相电流波形，要求至少 50 个周波的连续波形（或记录下整个事件过程），每周波采样点数不能少于 256 点，并且包含有故障前波形和故障后波形。

录波数据以 COMTRADE 文件格式存储，COMTRADE 文件格式应满足 IEC 60255-24 要求。其中 DAT 文件必须为二进制格式；CFG 文件分为两类：

类型一：一个波形文件仅包含一个监测点的波形数据，应满足：

- a) cfg 文件中的第一行的第一个逗号前包含字符串[GZ\_SINGLE]；
- b) cfg 文件名应包含监测点名；
- c) cfg 文件的第 2 列波形通道标准命名：U1/U2/U3，I1/I2/I3。

类型二：一个波形文件包含所有监测点的波形数据，应满足：

- a) cfg 文件中的第一行的第一个逗号前包含字符串[GZ\_MULTI]；
- b) cfg 文件中的电流通道的第 4 列必须填入该电流通道对应的电压通道的名称；

- c) cfg 文件的第 2 列波形通道命名: #1U1、#1U2、#1U3, #2U1、#2U2、#2U3, .....#1I1、#1I2、#1I3。

监测终端响应主站召唤命令以 COMTRADE 文件形式上传录波数据。

详细暂态数据要求参考本规范附录 A.4。

### 5.5 故障告警信息

故障告警信息指监测终端内部产生的, 用于记录电能质量稳态指标超限事件、电压暂态事件、以及自定义触发事件等事件的信息。故障告警信息以 SOE 格式保存。每一条 SOE 记录应包含以下事件信息:

- a) 事件发生时间, 精确到毫秒;
- b) 事件持续时间;
- c) 事件特征值。针对电能质量稳态指标超限事件, 特征值包括指标超限值、最大值、返回值; 对于电压暂态事件, 特征值包括各相最大变化幅值、总最大变化幅值;
- d) 事件描述;

正常情况下, 监测终端以 BRCB (缓存报告) 形式主动上传故障告警信息。监测终端还应将故障告警信息保存为 LOG (日志) 形式, 并能响应主站指令以 LOG (日志) 形式上传故障告警信息, 以实现数据补召。

SOE 故障告警信息模型参考本规范附录 A.5。

### 5.6 运行状态信息

运行状态信息指监测终端记录自身运行情况的信息, 见下表 1。

监测终端以 URCB 形式主动上传运行状态信息。

表 1 电能质量监测终端运行状态信息

分 类	描 述	是否必需
监测终端运行状态变化记录	记录监测终端的运行状态变化。监测终端的运行状态包括: 运行、检修、试验、终端故障。	可选
监测终端的通讯中断/恢复记录	记录监测终端的通讯状态变化。	必需
监测终端的上电/掉电记录	记录监测终端的上电、掉电记录。	必需
数据读取记录	记录各种数据读取位置指针	可选

### 5.7 监测点参数信息

监测点参数信息包括终端铭牌、安装信息、功能信息以及通信参数等, 用于实现后台系统的监测点注册。

监测终端向后台系统提供 ICD 文件, 以实现监测点注册。

## 5.8 数据建模时间

所有的报告、日志、Comtrade 文件、PQDIF 文件均应该采用北京时间存储数据。

## 5.9 校时

装置应支持 SNTP 校时。

## 6 数据模型

### 6.1 建模

#### 6.1.1 物理设备建模

一个物理监测终端宜建模为一个 IED, 一个 IED 宜建模为一个 Server。一个 Server 中应包含至少一个电能质量监测逻辑设备对象（电能质量监测 LD）。对单回路监测终端，电能质量监测 LD 的实例个数为 1；对 n 路监测终端，电能质量监测 LD 的实例个数为 n（尾缀从 1~n）。

#### 6.1.2 逻辑设备建模

终端 ICD 模型文件应符合 DL/T 1146-2009 6.1.2 节的要求，电能质量监测 LD 实例名为“PQM”。

统一扩充的逻辑节点类参考 A.2.3，其它未扩充的逻辑节点类参照 DL/T 860 标准 7-4 部分。

#### 6.1.3 逻辑节点建模

##### 6.1.3.1 稳态测量类数据建模

本规范 5.1 和 5.3 规定的实时数据、统计数据采集基于测量类逻辑节点 MMXU、MSQI、MHAI、MFLK。各逻辑节点通过不同的实例提供实时数据、统计数据。

**表 2 稳态测量类逻辑节点实例名称定义**

逻辑节点	实例名称	说明
MMXU MSQI MHAI	MMXU0、MSQI0、MHAI0	依据附录 A.2 提供实时数据
	MMXU1、MSQI1、MHAI1	依据附录 A.3 提供统计数据中的最大值
	MMXU2、MSQI2、MHAI2	依据附录 A.3 提供统计数据中的平均值
	MMXU3、MSQI3、MHAI3	依据附录 A.3 提供统计数据中的最小值
MFLK	MFLK 0	依据附录 A.2 和附录 A.3 提供闪变实时数据和统计数据

### 6.1.3.2 告警信息建模

本标准 5.5 规定的告警信息中，电能质量稳态指标超限事件告警信息由不同逻辑节点（MMXU、MSQI、MHAI、MFLK、QFVR 等）DO 定值触发产生，由逻辑节点 GGIO 状态变位上送，监测终端根据性能配置多个 GGIO 实例。逻辑节点 GGIO 所关联的超限告警信息通过 ICD 文件对 GGIO 的 Desc 进行说明来确定，同时需支持通过 GGIO 中 NamPlt 的 dU 在线读取。逻辑节点 GGIO 的 DOI 的 Desc 和 dU 保持一致。

本标准 6.2.2.5 规定的告警信息中，电压暂态事件告警信息由逻辑节点 QVVR、QVTR 定值触发产生，自定义事件告警信息由逻辑节点 RDRE 定值触发产生。

所有定值可通过定值控制块 SGCB 在线修改。

### 6.1.3.3 录波数据建模

本规范 5.2 和 5.4 规定的波形数据主要基于录波类逻辑节点 RADR，录波数据的产生由触发、录波、数据文件生成等多个环节组成。其中触发功能可基于 QVVR、QVTR 等暂态事件检测逻辑节点，也可以基于 MMXU、MSQI、MHAI、MFLK 等稳态监测逻辑节点。当检测到事件之后，由 RDRE 控制 RADR 进行录波、并生成 COMTRADE 文件。

所有定值可通过定值控制块 SGCB 在线修改。

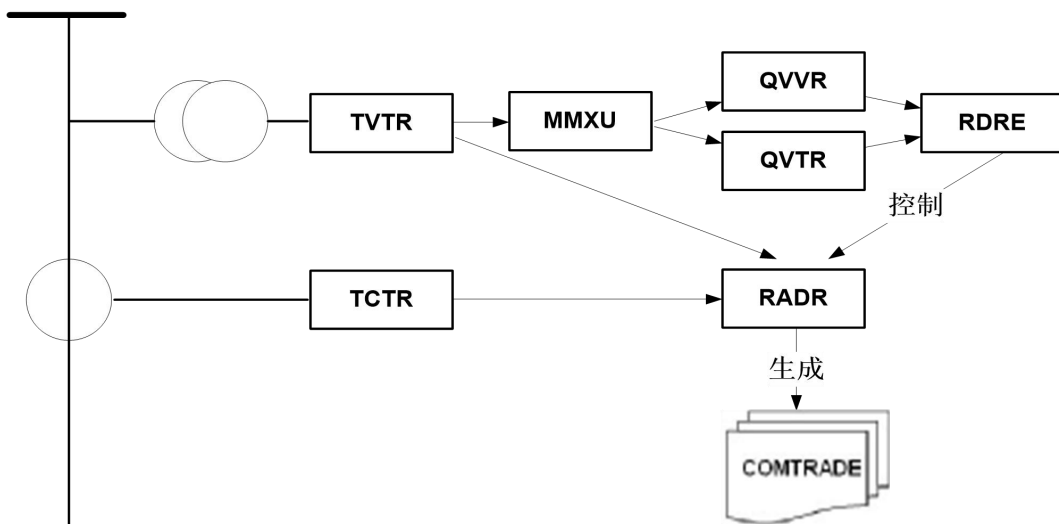


图 1 电能质量监测终端的暂态事件触发功能及录波数据模型

### 6.1.3.4 监测点参数信息类建模

本规范 5.2 规定的监测点参数信息采集及设定采用 ICD 文件方式实现，DO 部署

于终端铭牌逻辑节点 LPHD、通用逻辑节点 LLN0。

监测点参数信息 DO 除 LPHD 铭牌外，均定义为定值，受定值控制块 SGCB 控制。

#### 6.1.3.5 终端复归建模

每个终端宜配置一个复归对象，采用 LLN0 中的 LEDRs 和直接控制方式。

#### 6.1.3.6 逻辑节点实例化建模要求

一个 LN 中的 DO 如果需要重复使用时，应按阿拉伯数字后缀的方式扩充。

### 6.1.4 本规范扩充的逻辑节点

#### 6.1.4.1 逻辑节点：LPHD

**表 3 设备逻辑节点（LPHD）**

数据对象	公用数据类型	M/O	中文语义
<b>描述</b>			
PhyNam	DPL	M	终端命名空间
<b>状态信息</b>			
PhyHealth	INS	M	终端健康状态
PwrUp	SPS	O	终端上电
PwrDn	SPS	O	终端掉电
<b>可控信息</b>			
RsStat	SPC	O	终端重置统计

#### 6.1.4.2 逻辑节点：LLN0

**表 4 管理逻辑节点（扩展 LLN0）**

数据对象	公用数据类型	M/O	中文语义
<b>参数信息</b>			
CorpName *	DPL	M	供电公司名称
SubCorpName*	DPL	M	县供电公司名称
StationName *	DPL	M	变电所名称
StationV *	DPL	M	变电所电压等级

数据对象	公用数据类型	M/O	中文语义
BusName *	DPL	M	母线名称
PointName *	DPL	M	监测点名称(间隔名称)
PointV *	DPL	M	监测点电压等级
SAPID *	DPL	M	监测点对应电网间隔资产管理 ID, 由电能质量监测平台填写
MonitorID *	DPL	M	监测点对应监测网管理 ID, 由平台填写
DateInstall *	DPL	M	监测点投运日期
PhyConnect *	INS	M	接线方式 1p2w,单相; 3P4W; 3P3W-3V3A; 3P3W-ARON, 两表法
Ipaddress *	DPL	M	监测点 IP 地址
MacAddress*	DPL	M	终端物理地址
PortNo*	DPL	M	端口号
Flicker *	SPS	M	具备闪变计算功能, 单点定值
DayReport *	SPS	M	具备日报功能, 单点定值
WaveData *	SPS	M	具备波形数据, 单点定值
TransTrig *	SPS	M	具备暂态触发功能, 单点定值
MannualTrig*	SPS	M	具备自定义触发功能, 单点定值
StabTrig *	SPS	M	具备稳态触发功能, 单点定值
ChannelEx*	SPS	M	是否属于通道扩展类型, 单点定值
<b>控制</b>			
LEDRs	SPC	M	复归
<b>定值信息</b>			
PtRatio *	ASG	M	PT 变比, 模拟定值
CtRatio *	ASG	M	CT 变比, 模拟定值
NomVoltage*	ASG	O	额定电压 (一次值), 单位 kV
WorkVoltage*	ASG	O	运行电压 (一次值), 单位 kV
<b>注:</b> “*”代表扩充 DO 模型, 值类型中的“Ipaddress”表示格式为: “192.168.1.1”的网络地址			

#### 6.1.4.3 逻辑节点: MHAI

谐波测量及稳态触发, 计算谐波、间谐波及相应值以评估电能质量。

**表 5 谐波测量逻辑节点 (扩展 MHAI)**

数据对象	公用数据类型	M/O	中文语义
<b>被测量</b>			
ThdPhV	WYE	M	谐波相电压总畸变率
ThdPPV	DEL	M*	谐波线电压总畸变率
FundPhV *	WYE	M	相电压基波有效值
FundPPV *	DEL	M*	线电压基波有效值
HConPhV *	HWYE	M	谐波相电压含有率序列
HConPPV *	HWYE	M*	谐波线电压含有率序列
ThdA	WYE	O	谐波电流总畸变率
HRmsA	WYE	M	谐波电流总有效值
HA	HWYE	M	基波、谐波电流序列
HPA	HWYE	M	谐波相角序列（2-50次）
TddA	WYE	O	谐波电流总需量畸变率
HRmsPhV	WYE	O	谐波相电压总有效值
HRmsPPV	DEL	O	谐波线电压总有效值
HPhV	HWYE	O	谐波相电压序列
HPPV	HDEL	O	谐波线电压序列
HConA *	HWYE	O	谐波电流含有率序列
ThdOddPhV	WYE	O	奇次谐波相电压含有率
ThdEvnPhV	WYE	O	偶次谐波相电压含有率
HW	HWYE	O	谐波有功功率序列
HVAr	HWYE	O	谐波无功功率序列
HVA	HWYE	O	谐波视在功率序列
<b>定值</b>			
ThdVVal	ASG	O	ThdPhV/ThdPPV 报警定值，单位%
ThdAVal	ASG	O	ThdA 报警定值，单位%
NomA	ASG	O	用于 IEEE519 TDD 计算的规范化需求电流
HToddVVal *	ASG	O	奇次谐波电压越限定值，单位%
HTeddVVal *	ASG	O	偶次谐波电压越限定值，单位%
H2AVal *	ASG	O	2次谐波电流越限定值，单位 A
H3AVal *	ASG	O	3次谐波电流越限定值，单位 A
H5AVal *	ASG	O	5次谐波电流越限定值，单位 A
H7AVal *	ASG	O	7次谐波电流越限定值，单位 A

H9AVal *	ASG	O	9次谐波电流越限定值，单位 A
H11AVal *	ASG	O	11次谐波电流越限定值，单位 A
H13AVal *	ASG	O	13次谐波电流越限定值，单位 A
ThdATmms	ING	O	ThdA 报警时间延迟，单位 ms
ThdVTmms	ING	O	ThdV 报警时间延迟，单位 ms
注：“*”代表扩充模型。			

#### 6.1.4.4 逻辑节点：MSQI

不平衡测量及稳态触发，计算三相电力系统中的序分量跟不平衡度。

**表 6 不平衡和序分量逻辑节点（扩展 MSQI）**

数据对象	公用数据类型	M/O	中文语义
<b>被测量</b>			
SeqV	SEQ	M	正序、负序和零序电压
SeqA	SEQ	M	正序、负序和零序电流
ImbNgVF *	MV	M	电压负序不平衡度
ImbNgAF *	MV	M	电流负序不平衡度
ImbZroVF *	MV	O	电压零序不平衡度
ImbZroAF *	MV	O	电流零序不平衡度
<b>定值</b>			
ImbNgVFVal*	ASG	O	电压负序不平衡度越限定值，单位%
<b>被测量</b>			
ImbNgAFVal*	ASG	O	电流负序不平衡度越限定值，单位%
注：“*”代表扩充模型。			

#### 6.1.4.5 逻辑节点：MFLK

闪变测量及稳态触发，计算电力系统中的闪变及相应值，主要用于评估电能质量。

**表 7 闪变测量逻辑节点（MFLK）**

数据对象	公用数据类型	M/O	中文语义
<b>被测量</b>			
PhPst	WYE	M	相电压短时间闪变

PhPlt	WYE	M	相电压长时间闪变
PPPst	DEL	M*	线电压短时间闪变
PPPlt	DEL	M*	线电压长时间闪变
PhPstVal	ASG	O	短时闪变越限定值
PhPltVal	ASG	O	长时闪变越限定值

#### 6.1.4.6 逻辑节点：MMXU

基本电参数测量及稳态触发，计算三相电力系统中的电压总有效值、电流总有效值、总功率、功率因数、频率、频率偏差、电压偏差等数据。

**表 8 基本测量逻辑节点（扩展 MMXU）**

数据对象	公用数据类型	M/O	中文语义
<b>被测量</b>			
TotW	MV	M	总有功功率 P
TotVAr	MV	M	总无功功率 Q
TotVA	MV	M	总视在功率 S
TotPF	MV	M	三相功率因数 PF
TotDF	MV	M	位移功率因数 DF
Hz	MV	M	频率
PPV	DEL	M	线电压
PhV	WYE	M	相电压
A	WYE	M	电流
W	WYE	M	单相有功功率 P
VAr	WYE	M	单相无功功率 Q
VA	WYE	M	单相视在功率 S
PF	WYE	M	单相功率因数
DF *	WYE	M	单相位移功率因数 DF
VolDev *	WYE	M	电压偏差
<b>定值</b>			
LRVInterrup *	ASG	O	长期电压中断，单位%，例如 10%
LRVSwell *	ASG	O	电压超上偏差，单位%，例如 7%
LRVSag *	ASG	O	电压低下偏差，单位%，例如 10%

注：“\*”代表扩充模型。

#### 6.1.4.7 逻辑节点：QVVR

测量电压波动逻辑节点是当输入电压在预定阈值之外（诸如电压暂降，电压暂升，电压中断）时才作用的功能元素。它能够检测暂时性的过电压、欠电压状态以及完全的电压中断。

由于每一相电压波动情况可能是不同的（例如在单相接地故障中），逻辑节点应对每一相检测电压波动。

QVVR0、QVVR1、QVVR2 分别对应 A，B，C 三相的暂态事件。

表 9 电压变化逻辑节点（QVVR）

数据对象	公用数据类型	M/O	中文语义
<b>状态信息</b>			
VarStr*	SPS	M	电压暂态启动
DipStr	SPS	M	电压暂降告警
SwlStr	SPS	M	电压暂升告警
IntrStr	SPS	M	电压中断告警
VarEnd*	SPS	M	电压暂态结束
<b>被测量</b>			
VVa	MV	M	特征幅值（电压幅值百分比）
VVaTm	MV	M	持续时间
<b>定值</b>			
DipStrVal	ASG	O	电压暂降启动定值，单位%
SwlStrVal	ASG	O	电压暂升启动定值，单位%
IntrStrVal	ASG	O	电压中断启动定值，单位%
IntrDetMth	ING	O	电压中断检测模式
<p><b>注：</b></p> <p>1、“VVa”特征幅值定义为残压幅值的百分比。</p> <p>2、暂态事件发生时，应将对应相的暂态事件启动状态（VarStr）置为 TRUE，同时应将对应相具体事件类型状态（DipStr、SwlStr 或 IntrStr）置为 TRUE，并将对应相的事件结束状态(VarEnd)置为 FALSE，时标均刷新为事件启动时间。</p> <p>3、暂态事件结束时，应将对应相扰动事件启动状态（VarStr）置为 FALSE，同时应将对应相相应类型事件状态（DipStr、SwlStr 或 IntrStr）置为 FALSE，并将对应相的事件结束状态(VarEnd)置为 TRUE，三相的 VVa 分别赋值为此次事件中三相对应的特征幅值，三相的持续时间（VVaTm）均赋值为暂态持续时间，时</p>			

标均刷新为事件结束时间。

4、对于暂态事件中既存在暂降相也存在暂升相的（例如在单相接地故障中），BRCB（缓存报告）和 LOG（日志）可分别记一次暂降事件和一次暂升事件，两次事件可对应同一个录波文件。

#### 6.1.4.8 逻辑节点：QFVR

频率变动的逻辑节点是一种当测得的系统频率在预定范围之外时才作用的功能元素。它能够检测暂时性的频率过高或过低状态。

**表 10 频率变化逻辑节点（QFVR）**

数据对象	公用数据类型	M/O	中文语义
<b>状态信息</b>			
UnHzStr	SPS	M	频率低越限告警
OvHzStr	SPS	M	频率高越限告警
<b>定值</b>			
UnHzStrVal	ASG	O	低频启动定值，单位 Hz
OvHzStrVal	ASG	O	超频启动定值，单位 Hz

#### 6.1.4.9 逻辑节点：QVTR

该节点是基于电压监测波形的采样值，检测电压很短时间（部分周期）变动的功能元素。

这类节点应该能检测瞬变的持续时间与级别。

**表 11 瞬态电压变化（QVTR）**

数据对象	公用数据类型	M/O	中文语义
<b>状态信息</b>			
VarStr	SPS	M	事件启动
VarEnd	SPS	M	事件结束但不是复位
<b>被测量</b>			
VTrsTm	MV	M	瞬态电压持续时间
MaxVTrs	MV	M	最大电压暂态值
EvtCnt	HST	M	事件计数直方图
<b>定值</b>			
StrVal	ASG	O	瞬态过电压启动值

## 6.1.4.10 逻辑节点：QITR

该节点是基于电流测波形的采样值，检测电流短时间（部分周期）变动的功能元素。

节点应该能检测瞬变的持续时间与级别。

表 12 瞬态电流变化（QITR）

数据对象	公用数据类型	M/O	中文语义
<b>状态信息</b>			
VarStr	SPS	M	事件启动
VarEnd	SPS	M	事件结束但不是复位
<b>被测量</b>			
ATrsTm	MV	M	电流暂态持续时间
MaxATrs	MV	M	最大暂态电流
EvtCnt	HST	O	事件计数直方图
<b>定值</b>			
StrVal	ASG	O	瞬态过电流启动定值

## 6.1.4.11 逻辑节点：RDRE

节点用于记录录波数据、录波状态信息、控制信息和录波相关定值。

监测终端触发 RcdTrg 控制命令实现即时录波。

表 13 录波逻辑节点（RDRE）

数据对象	公用数据类型	M/O	中文语义
<b>状态信息</b>			
RcdMade	SPS	M	录波完成
FltNum	INS	M	记录号
<b>控制</b>			
RcdTrg	SPC	O	触发记录
<b>定值</b>			
PreTmms	ING	O	事件发生前记录时间,单位毫秒
PstTmms	ING	O	事件发生后记录时间,单位毫秒
MaxNumRcd	ING	O	最大记录数据个数
ExclTmms	ING	O	触发 Hold 时间, 单位毫秒
RcdMod	ING	O	记录模式（存储器满，覆盖）
StoRte	ING	O	采样速率

RmsVUpper*	ASG	O	电压有效值高限，单位 V
RmsVLower*	ASG	O	电压有效值低限，单位 V
RmsVDif*	ASG	O	电压有效值变化量，单位 V
RmsAUpper*	ASG	O	电流有效值高限，单位 A
RmsALower*	ASG	O	电流有效值低限，单位 A
RmsADif*	ASG	O	电流有效值越变化量，单位 A

## 6.2 功能实现

### 6.2.1 关联服务

使用 Associate（关联）、Abort（异常中止）和 Release（释放）服务。

IED 应支持同时与不少于 12 个客户端建立连接。

当终端与客户端的通讯意外中断时，终端通讯故障的检出时间不大于 1 分钟。

### 6.2.2 实时数据

实时数据在逻辑设备 PQM 中定义。

实时数据全部打包成一个数据集（dsRealData），数据集的具体数据在 ICD 文件中定义。

实时数据应支持非缓存报告（URCB）方式上送，非缓存报告控制块名称 urcbRealData，位于逻辑设备 PQM 的 LLN0 逻辑节点下。

实时数据非缓存报告支持完整性周期上送（IntgPd）和总召唤（GI）。

### 6.2.3 统计数据

统计数据在逻辑设备 PQM 中定义。

统计数据宜全部打包成一个数据集（dsStatisticData），数据集的具体数据在 ICD 文件中定义。

统计数据应支持缓存报告（BRCB）方式主动上送，缓存报告控制块名称 brcbStatisticData，位于逻辑设备 PQM 的 LLN0 逻辑节点下。

统计数据缓存报告应记录每组统计数据的完整数据，并根据统计间隔时间定时将所有统计数据一次性打包上传，应支持完整性周期上送（IntgPd）和总召唤（GI）。

统计数据也应保存在日志（LOG）中，可供客户端进行数据补召。日志控制块名称 lcStatisticData，该日志控制块位于逻辑设备 PQM 的 LLN0 逻辑节点下，向逻辑设备 PQM 的日志缓冲区写入数据。

统计数据在日志中应至少存储一个月。

#### 6.2.4 故障告警 SOE 信息

数据集、缓存报告控制块、日志控制块在 PQM 的 LLN0 逻辑节点下定义，缓存报告支持数据变化触发上送（dchg）和总召唤（GI）。

稳态参数越限告警数据集（dsWarmingDataSp），应包含附表 A.5 事件（类型索引号 1～19，201～206）规定的告警信息，应定义缓存报告控制块（brcbWarmingDataSP），日志控制块（lcWarmingDataSP）。

暂态参数越限告警数据集（dsWarmingDataTransient），应包含附表 A.5 事件（类型索引号 101～103）规定的告警信息，应定义缓存报告控制块（brcbWarmingDataTransient），日志控制块（lcWarmingDataTransient）。dsWarmingDataTransient 中还应针对单通道事件和多通道事件数据分别提供电压暂态事件特征值。对于多通道事件：

- a) 通道的特征幅值为事件期间所测的该通道绝对超标量最大的那个值；
- b) 事件的特征幅值是超标量最大的通道特征幅值；
- c) 持续时间表示从事件的开始到结束（即所有通道都回到限值（包括滞后值）之内）所持续的时间；

运行状态信息数据集（dsWarmingDataStatus），应包含附表 A.5 事件（类型索引号 301～308）规定的告警信息，应定义缓存报告控制块（brcbWarmingDataStatus），日志控制块（lcWarmingDataStatus）。

录波状态数据集（dsRCD），应包含录波逻辑节点 RDRE 中录波完成信号（RcdMade）、故障序号（FltNum）、即时录波（RcdTrg），应定义缓存报告控制块（brcbRCD），日志控制块（lcRCD）。

#### 6.2.5 录波数据

录波数据在逻辑设备 PQM 中定义。

录波类数据相关逻辑节点包括用于事件检测的逻辑节点：暂态触发逻辑节点定值 QVVR、QVTR、QITR、QFVR 中、自定义触发逻辑节点定值 RDRE 和事件发生后录波逻辑节点 RADR（记录录波状态信息、控制信息和录波相关定值）。

终端通过文件功能上送录波文件，录波文件放置于终端的\COMTRADE 目录下，文件名按录波文件名要求实现，客户端通过文件读取服务获得录波文件，解析出故障简报信息。

录波文件（COMTRADE 格式）名称应采用：监测点名\_逻辑设备名\_FltNum 故

障号\_故障时间,其中故障序号为十进制整数,故障时间格式为年月日\_时分秒\_毫秒,如 20070531\_172305\_456。该命名方式可保证录波文件与故障号的对应关系。

### 6.2.6 监测点参数信息

监测点参数信息(例如 PointName)在 ICD 文件的逻辑节点 LLN0 中定义。

监测点定值信息(例如 PtRatio)打包成一个数据集(dsSetting),客户端通过 SGCB 读取和修改。

### 6.2.7 定值管理

定值管理采用定值组控制块 SGCB 实现,管理监测点 MMXU、MSQI、MHAI、MFLK 稳态触发定值;QVVR、QVTR、QITR、QFVR 暂态触发定值;RDRE 自定义触发定值。

### 6.2.8 文件传输

主要用于传输录波文件、PQDIF 文件、以及 ICD 文件等。

文件传输通过 IEC61850 的文件服务实现。

### 6.2.9 日志服务

LD 应实现日志服务功能。日志服务可用于实现在终端内部的数据存储,存储的数据可以通过主从应答方式上传到客户端,从而可以保证在通讯故障时的数据完整性。

需要在日志中存储的数据包括:统计数据,暂态数据,告警信息和运行状态信息。针对不同的数据类型分别定义不同的日志控制块(LCB)。

日志中存储的数据仅用于在电能质量监测平台发现数据缺失后的数据召唤过程。如电能质量监测系统主站的数据是完整的,则不需要读取日志中存储的各种数据。

### 6.2.10 控制即时录波

启动即时录波动作由电能质量监测系统主站通过外部命令设置 RDRE 逻辑节点的 RcdTrg 控制参数实现。

## 6.3 ACSI 服务一致性要求

表 14 服务一致性要求

信息交换模型	信息交换服务	是否强制 (M/O)		
		客户	服务器	备注
<b>服务器 SERVER</b>				
	GetServerDirectory		M	
<b>关联 ASSOCIATION</b>				
	Associate	M	M	
	Abort	M	M	
	Release	M	M	
<b>逻辑设备 LOGICAL-DEVICE</b>				
	GetLogicalDeviceDirectory	M	M	
<b>逻辑节点 LOGICAL-NODE</b>				
	GetLogicalNodeDirectory	M	M	
	GetDataValues	M	M	
<b>数据 DATA</b>				
	GetDataValues	M	M	
	SetDataValues	M	M	
	GetDataDirectory	M	M	
	GetDataDefinition	M	M	
<b>数据集 DATA-SET</b>				
	GetDataSetDirectory	M	M	
	GetDataSetValues	M	M	
	SetDataSetValues	O	O	
	CreateDataSet	O	O	
	DeleteDataSet	O	O	

表 14 (续)

<b>取代 Substitution</b>				
	SetDataValues	M	C1	
<b>定值组控制 Setting Group Control</b>				

	GetSGCBValues	M	C2	
	SelectEditSG	M	C2	
	SelectActiveSG	M	C2	
	SetSGValues	M	C2	
	ConfirmEditSGValues	M	C2	
	GetSGValues	M	C2	
<b>报告 Reporting</b>				
	Report	M	M	
	data-change	M	M	
	quality-change	M	O	
	data-update	O	O	
	GI	M	M	
	IntgPd	M	M	
	GetBRCBValues	M	C3	
	SetBRCBValues	M	C3	
	GetURCBValues	M	C3	
	SetURCBValues	M	C3	
<b>日志控制块</b>				
	GetLCBValues	M	C4	
	SetLCBValues	M	C4	
<b>日志 Log</b>				
	GetLogStatusValues	M	C4	
	QueryLogByTime	M	C4	
	QueryLogAfter	M	C4	
<b>控制 Control</b>				
	Select	M	O	
	SelectWithValue	M	M	

	Cancel	M	M	
	Operate	M	M	
	Command-Termination	M	M	
	TimeActivated-Operate	O	O	
<b>文件传输 File Transfer</b>				
	GetFile	M	M	
	SetFile	O	O	
	DeleteFile	O	O	
	GetFileAttributeValues	M	M	
<p>注 1: M 为强制, O 为任选.</p> <p>注 2: 如服务器支持取代 Substitution, C1 为 M.</p> <p>注 3: 如服务器支持定值组控制 Setting Group Control, C2 为 M.</p> <p>注 4: C3 为服务器可支持 BRCB、URCB 中的一种.</p> <p>注 5: 如服务器支持日志 Logging, C4 为 M.</p>				

## 附录 A 电能质量监测终端终端数据要求

## 规范性附录

## A.1 概述

本附录规定广州供电局电能质量监测终端终端的数据要求，电能质量监测终端所提供电能质量相关参数应包括但不限于本附录规定。

## A.2 实时数据

表 A.2 实时数据信息表

序号	电能质量参数名称	缩写	相序	单位
1	频率	Hz	—	Hz
2	相电压有效值及相角	PhV	ABC	kV
3	线电压有效值及相角	PPV	AB,BC,CA	kV
4	电流有效值及相角	A	ABC	A
5	频率偏差	HzDev		Hz
6	电压偏差 <sup>1</sup>	PhVDev/PPVDev	ABC/ AB,BC,CA	%
7	正序、负序和零序电压	SeqV	+0	正序 kV，其它 V
8	电压负序不平衡度	ImbNgV		%
9	电压零序不平衡度	ImbZroV		%
10	正序、负序和零序电流	SeqA	+0	A
11	电流负序不平衡度	ImbNgA		%
12	电流零序不平衡度	ImbZroA		%
13	谐波电压总畸变率 <sup>1</sup>	ThdPhV/ThdPPV	ABC/ AB,BC,CA	%
14	2-50 次谐波相电压含有率及相角 <sup>1,2</sup> 序列	HRPhV/HRPPV	ABC/ AB,BC,CA	%
15	电流总谐波畸变率	ThdA	ABC	%
16	基波电流、2-50 次谐波电流有效值及相角序列 <sup>3</sup>	HA	ABC	A
17	各相有功功率	W	ABC	kW
18	各相无功功率	VAr	ABC	kVAr
19	各相视在功率	VA	ABC	kVA
20	各相功率因数	PF	ABC	
21	各相位移功率因数 DF	DF	ABC	
22	三相总有功功率	TotW		kW
23	三相总无功功率	TotVAr		kVAr

24	三相总视在功率	TotVA		kVA
25	三相功率因数	TotPF		
26	三相位移功率因数	TotDF		
27	三相总谐波视在功率	TotHVA		VA
28	三相总谐波无功功率	TotHVAr		VAr
29	三相总谐波有功功率	TotHW		W
30	基波电压有效值 <sup>1</sup>	FundPhV/FundPPV	ABC/AB,BC,CA	kV
31	基波相电压/线电压相角	FundPhVAng/ FundPPVAng	ABC/AB,BC,CA	度(°)
32	0.5~49.5次间谐波电压含有率序列 <sup>1</sup>	HRPhV/HRPPV	ABC/AB,BC,CA	%
33	0.5~49.5次间谐波电流有效值序列 <sup>1</sup>	HA	ABC	A
34	基波、2~50次谐波有功功率	HW	ABC	kW
35	相(线)电压短时闪变 <sup>1</sup>	PhPst/PPPst	ABC/AB,BC,CA	
36	相(线)电压长时闪变 <sup>1</sup>	PhPlt/PPPlt	ABC/AB,BC,CA	
37	相(线)电压变动幅值 <sup>1</sup>	PhFluc/PPFluc	ABC/AB,BC,CA	%
38	相(线)电压变动频度 <sup>1</sup>	PhFlucf/PPFlucf	ABC/AB,BC,CA	次/小时

注 1: 在监测终端采用星型接线时取相应相电压参数, 采用角形接线时取相应线电压参数;  
 注 2: 谐波电压含有率序列应为 2 次、3 次、……、50 次谐波电压含有率;  
 注 3: 基波、谐波电流有效值序列应为基波电流、2 次、3 次、……、50 次谐波电流;  
 注 4: 监测终端上送的报告中上述电能质量参数顺序应与表中保持一致, 不可调整。

### A.3 统计数据

表 A.3 统计数据信息表

序号	电能质量参数名称	数据对象	相序	统计类型	单位
1	频率	Hz	--	Max Avg Min CP95	Hz
2	相电压有效值及相角	PhV	ABC		kV
3	线电压有效值及相角	PPV	AB,BC,CA		kV
4	电流总有效值及相角	A	ABC		A
5	频率偏差	HzDev	--		Hz
6	电压偏差 <sup>1</sup>	PhVDev/PPVDev	ABC/AB,BC,CA		%
7	正序、负序和零序电压	SeqV	+ - 0		正序 kV, 其它 V
8	负序电压不平衡度	ImbNgV	--		%
9	零序电压不平衡度	ImbZroV	--		%
10	正序、负序和零序电流	SeqA	+ - 0		A

序号	电能质量参数名称	数据对象	相序	统计类型	单位	
11	电流负序不平衡度	ImbNgA	--		%	
12	电流零序不平衡度	ImbZroA	--		%	
13	基波电压有效值 <sup>1</sup>	FundPhV/FundPPV	ABC/AB,BC,CA		kV	
14	谐波电压总畸变率 <sup>1</sup>	ThdPhV/ThdPPV	ABC/AB,BC,CA		%	
15	电压总偶次谐波畸变率 <sup>1</sup>	ThdEvnPhV/ThdEvnPPV	ABC/AB,BC,CA			
16	电压总奇次谐波畸变率 <sup>1</sup>	ThdOddPhV/ThdOddPPV	ABC/AB,BC,CA			
17	2-50次谐波电压含有率及相角序列 <sup>1,2</sup>	HRPhV/HRPPV	ABC/AB,BC,CA		%	
18	0.5~49.5次间谐波电压含有率序列 <sup>1,4</sup>	HRPhV/HRPPV	ABC/AB,BC,CA		%	
19	电流总谐波畸变率	ThdA	ABC		%	
20	电流总偶次谐波畸变率	ThdEvnA	ABC		%	
21	电流总奇次谐波畸变率	ThdOddA	ABC		%	
22	基波电流、2-50次谐波电流有效值及相角序列 <sup>3</sup>	HA	ABC		A	
23	0.5~49.5次间谐波电流有效值序列 <sup>4</sup>	HA	ABC		A	
24	各相有功功率	W	ABC		kW	
25	各相无功功率	VAr	ABC		kVar	
26	各相视在功率	VA	ABC		kVA	
27	各相功率因数	PF	ABC		--	
28	各相位移功率因数	DF	ABC		--	
29	三相总有功功率	TotW	--		Max Avg Min	kW
30	三相总无功功率	TotVAr	--			kVar
31	三相总视在功率	TotVA	--			kVA
32	三相功率因数	TotPF	--			--
33	三相位移功率因数	TotDF	--			--
34	基波、2-50次谐波有功功率序列	HW	ABC			kW
35	基波、2-50次谐波无功功率序列	HVAr	ABC			kVar
36	基波、2-50次谐波视在功率序	HVA	ABC			kVA

序号	电能质量参数名称	数据对象	相序	统计类型	单位
	列				
37	三相总谐波视在功率	TotHVA	--		kVA
38	三相总谐波无功功率	TotHVAr	--		kVar
39	三相总谐波有功功率	TotHW	--		kW
40	基波相电压/线电压相角	FundPhVAng/ FundPPVAng	ABC/AB,BC,CA		度(°)

注1: 在监测终端采用星型接线时取相应相电压参数, 采用角型接线时取相应线电压参数;  
 注2: 谐波电压含有率序列应为2次、3次、……、50次谐波电压含有率;  
 注3: 基波电流、谐波电流序列应为基波电流及2次、3次、……、50次谐波电流;  
 注4: 间谐波电压和间谐波电流序列应为0.5次谐波(0~50Hz)、1.5次(50~100Hz)、2.5次(100~150Hz)、……49.5次(2450~2500Hz);  
 注5: 监测终端上送主站的报告、日志中上述电能质量参数顺序应与表中保持一致, 不可调整。

#### A.4 闪变数据

表 A.4 闪变数据信息表

序号	电能质量参数名称	数据对象	相序	统计类型	单位
1	相(线)电压短时闪变 <sup>1,2</sup>	PhPst/PPPst	ABC/AB,BC,CA	Max Avg Min	--
2	相(线)电压长时闪变 <sup>1,3</sup>	PhPlt/PPPlt	ABC/AB,BC,CA		--
3	相(线)电压变动幅值 <sup>2</sup>	PhFluc/PPFluc	ABC/AB,BC,CA		%
4	相(线)电压变动频度 <sup>3</sup>	PhFlucf/PPFlucf	ABC/AB,BC,CA		次/小时

注1: 在监测终端采用星型接线时取相应相电压参数, 采用角型接线时取相应线电压参数;  
 注2: 短时闪变、电压变动幅值每10min更新一次, 取10min内最大值;  
 注3: 长时闪变、电压变动频度每120min更新一次, 取120min内平均值;  
 注4: 监测终端上送主站的报告、日志中上述电能质量参数顺序应与表中保持一致, 不可调整。

#### A.5 录波数据

表 A.5 暂态数据信息表

暂态数据类型	通道	采样间隔时间 采样速率	数据格式
有效值	三相电压、三相电流	数据点间隔不大于 20 ms	COMTRADE
波形数据	三相电压、三相电流	采样速率不小于每周波 256 点	COMTRADE

#### A.6 事件/告警信息

表 A.6 事件/告警信息表

索引号	事件名称	数据对象	事件类型	备注
1	频率偏差越上限	HzDevUpLmt	稳态 越限 事件	仅触发 SOE
2	频率偏差越下限	HzDevLoLmt		
3	电压偏差越上限	VDevUpLmt		
4	电压偏差越下限	VDevLoLmt		
5	短时闪变越限	PstLmt		
6	长时闪变越限	PltLmt		
7	电压波动越限	FlucLmt		
8	电压负序不平衡度越限	ImbNgVLmt		
9	电压总谐波畸变率越限	ThdVLmt		
10	2 次谐波电压越限	H2VLmt		
11	3 次谐波电压越限	H3VLmt		
.....	.....	.....		
58	50 次谐波电压越限	H50VLmt		
59	2 次谐波电流越限	H2ALmt		
60	3 次谐波电流越限	H3ALmt		
.....	.....	.....		
107	50 次谐波电流越限	H50ALmt		
108	电流总谐波畸变率越限告警	ThdALmt		
109	奇次谐波电压含有率越限告警	HToddVVal		
110	偶次谐波电压含有率越限告警	HTeddVVal		
111	长期电压中断告警	LRVIntrrup		
201	电压暂降	DipStrVal	暂态 事件	触发 SOE, 录波
202	电压暂升	SwlStrVal		
203	电压中断	IntrStrVal		
301	电压越上限 (自定义触发)	RmsVUpLmt	自定义触 发事件	触发 SOE, 录波可选
302	电压越下限 (自定义触发)	RmsVLoLmt		
303	电流越上限 (自定义触发)	RmsAUpLmt		
304	电流越下限 (自定义触发)	RmsALoLmt		
305	电压变化量越限 (自定义触发)	RmsVDifLmt		

306	电流变化量越限（自定义触发）	RmsADifLmt		
307	录波完成	RcdMade		触发 SOE，录波
308	手动触发录波	RcdTrg		
401	终端工作电源上电	PwrUp	终端运行 状态事件	仅触发 SOE
402	终端工作电源掉电	PwrDn		