

新疆维吾尔自治区地方标准

DB65/T 4740—2023

变电设备物联网数据通用格式规范

**General data specification for internet of things of power transformation
equipment**

2024 - 02 - 23 发布

2024 - 04 - 10 实施

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由新疆维吾尔自治区工业和信息化厅提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：国网新疆电力有限公司乌鲁木齐供电公司、国网新疆电力有限公司、国网新疆电力有限公司电力科学研究院、华乘电气科技股份有限公司、国网新疆电力有限公司信息通信公司。

本文件主要起草人：刘彪、居来提·阿不力孜、汪兆奇、王天军、缪刚、陈疆、胡健民、郭江、王学民、陈臻、陈林、梁亮、黄成军、张津铭、赵普志、杨利民、张博、张立成、杨柱石、袁文海、周建邦、侯冰、沈佳、肖靖峰、姚婕、郭江涛、郭灿新、邵震宇、艾红、秦艳辉、熊嘉城、张娟、宋玉涛、于文海、胡可涵、徐浩、王栋、摆文志。

本文件在实施应用中的疑问，请咨询国网新疆电力有限公司乌鲁木齐供电公司、国网新疆电力有限公司。

对本文件的修改意见建议，请反馈至新疆维吾尔自治区工业和信息化厅（乌鲁木齐市友好南路179号）、新疆维吾尔自治区市场监督管理局（乌鲁木齐市新华南路167号）、国网新疆电力有限公司乌鲁木齐供电公司（乌鲁木齐市北京南路35号）。

新疆维吾尔自治区工业和信息化厅 联系电话：0991-4536153；传真：0991-4536153；邮编：830000

国网新疆电力有限公司乌鲁木齐供电公司 联系电话：0991-2927267；传真：0991-2927267；邮编：830011

新疆维吾尔自治区市场监督管理局 联系电话：0991-2818750；传真：0991-2311250；邮编：830004

变电设备物联网数据通用格式规范

1 范围

本文件规定了变电设备物联网数据的物模型格式和图谱数据通用格式的要求。

本文件适用于变电设备物联网中电力物联终端、边缘物联代理及与其进行信息交互的相关设备之间的数据输出和数据存储。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

物联网 internet of things

通过感知设备，按照约定协议，连接物、人、系统和信息资源，实现对物理和虚拟世界的信息进行处理并作出反应的智能服务系统。

3.2

变电设备物联网 internet of power transformation equipment

以实现变电设备状态信息感知、互联互通及智能化应用的物联网。

3.3

电力物联终端 electrical Internet of things terminal equipment

能感受规定的被测量并按照一定规律转换成可用输出信号的器件或装置，通常由敏感元件和转换元件组成。

3.4

物模型 model of things

用于对变电设备物联网感知层设备信息进行描述的数据模型，通过对感知层设备中的应用和数据建模管理，并通过数据的相关性描述，以实现不同种类的应用程序对数据进行有效的重用、变更和分享。

3.5

属性 property

用于电力物联网设备终端身份详情的静态信息描述和设备运行时可持续存在状态的动态信息描述。

3.6

消息 event

由电力物联终端主动上报并需要被外部感知和处理的通知信息。

注：通知信息是无法通过查询电力物联终端的属性而获知的，如发生故障或异常时候主动上报的告警信息及附带的参数等信息，且可以被订阅和推送。

3.7

服务 service

电力物联终端能够被远程调用而去执行的动作、指令。

注：动作和指令通常需要耗费一定时间执行，可通过设置“输入参数”和“输出参数”实现，“输入参数”是指电力物联终端在执行某一个动作时需要的指令信息，“输出参数”是指电力物联终端在完成某一动作后需要反馈的状态信息。

3.8

JSON 格式 JSON format

以JSON（JavaScript object notation）格式来表示的数据。

注：在物联网体系中，电力物联终端上报的数据属于物模型中的一种属性，这种数据的物模型应使用JSON格式来描述。

3.9

二进制格式 binary format

以二进制来编码的数据格式。电力物联终端上报的数据，一般用二进制来表示。

3.10

局部放电 partial discharge

设备绝缘系统中部分被击穿的电气放电。

注：这种放电可以发生在导体(电极)附近，也可发生在其他位置。

3.11

高频 high frequency

频率介于3 MHz~30 MHz的电磁波信号。

3.12

特高频 ultra high frequency

频率介于300 MHz~3000 MHz的电磁波信号。

3.13

超声 acoustic emission

频率高于20 kHz的声波信号。

注：超声传播分为空气传导和非空气传导两种方式，空气传导方式一般又称为空声，非空气传导方式一般用宽频带超声传感器。

3.14

暂态地电压 transient earth voltage

局部放电脉冲在电器设备接地外壳包括接地线中激励的暂态电波信号序列。

3.15

局部放电相位分布图（PRPD） phase-resolved partial-discharge pattern

在一段时间内统计和描述局部放电信号的幅值、相位和时间关系的二维或三维图谱。

3.16

脉冲序列相位分布图（PRPS） phase-resolved pulse-sequence pattern

描述局部放电信号的幅值、相位和时间关系的三维图谱。

4 物模型格式

4.1 物模型结构

物模型由物模型标识符、物模型名称、物模型描述、物模型版本号、属性、消息、服务构成，见表

表1 物模型结构

名称	描述
物模型标识符 (identifier)	作为物联模型唯一标识符，用来标识物联模型的唯一性。支持大小写字母、数字、短划线和下划线，不超过30个字符
物模型名称 (name)	支持中文、英文字母、日文、数字和下划线，长度限制为4个~30个字符，一个中文、一个日文算1个字符
物模型描述 (description)	是对物联模型进行描述的信息，支持中文、大小写字母、数字、短划线和下划线，且应以中文、英文或数字开头，不超过30个字符
物模型版本号 (version)	表示模型的版本，便于根据版本号管理物模型版本号支持英文字母、数字和英文句号，长度限制1个~16个字符
属性 (properties)	用于电力物联网设备终端身份详情的静态信息描述和设备运行时可持续存在状态的动态信息描述
消息/事件 (events)	电力物联终端主动上报的信息及附带的参数等信息
服务 (services)	电力物联终端能够被远程调用而去执行的动作、指令

示例：

```
{
  "identifier": "物模型标识",
  "name": "物模型名称",
  "description": "物模型描述",
  "version": "物模型版本",
  "properties": [], ([表示数组类型，每个成员是一个属性])
  "events": []
  "services": []
}
```

4.2 属性

4.2.1 电力物联终端的属性通过自定义多个属性值对一个设备终端静态属性进行描述，以 JSON 格式作为描述代码，属性的规范定义见表 2。

表2 属性格式规范

名称	描述
属性标识符 (id)	属性唯一标识符（属性下唯一），为了便于程序处理，只支持大小写字母、数字、短划线和下划线，不超过30个字符
属性名称 (name)	支持中文、大小写字母、数字、短划线和下划线，且应以中文、英文或数字开头，不超过30个字符
属性描述 (desc)	是对属性进行描述的信息，支持中文、大小写字母、数字、短划线和下划线，且应以中文、英文或数字开头，不超过30个字符
读写类型 (accessMode)	该属性值是否可以改变，属性读写类型：只读(R)，读写(RW)

表2 属性格式规范（续）

名称	描述
必选 (required)	是否是静态属性的必选属性：必选（Y），可选（N）
数据类型 (dataType)	应根据需要由如下支持的基本数据类型进行组合，形成所需要数据类型，可以对该数据类型进行具体描述和限定：string, int, float, double, date(String 类型 UTC 毫秒), bool(0 或 1 的 int 类型), enum(int 类型), struct(结构体类型，可包含前面 6 种类型), array(数组类型，支持int/double/float/string)

4.2.2 表 1 中“数据类型 dataType”是一种结构化 JSON 对象，包含“属性类型”（type）和“限定”（specs）2 项属性，分别用来指定具体的数据类型和对该数据类型进行具体描述、限定，参见表 3。

表3 数据类型 dataType 格式规范

名称		描述
数据类型 (dataType)	属性类型 (type)	int、float、double、string、date（String类型UTC毫秒）、enum、struct（结构体类型，可包含前面6种类型）、array（数组类型，支持int、double、float、string、struct）”
	限定 (specs)	量程下限 (min)
		参数最小值（int、float、double 类型特有）
		量程上限 (max)
		参数最大值（int、float、double类型特有）
		单位(unit)
		属性单位（int、float、double类型特有，非必填）
		单位名称 (unitName)
		单位名称（int、float、double 类型特有，非必填）
		数组大小 (size)
		数组元素的个数（array 类型特有）
		数组元素类型 (type)
		数组元素的类型（array 类型特有）
		步长 (step)
		步长（string、enum 类型无此参数）
		映射表 (mapping)
		enum 特有的映射表，左边为值，右边为代表的值

示例：

```
"properties": [  
  {  
    "id": "属性唯一标识符（属性下唯一）",  
    "name": "属性名称",  
    "desc": "属性描述，是对属性进行描述的信息",  
    "accessMode": "属性读写类型：只读（r）或读写（rw）。",  
    "required": "是否是标准功能的必选属性",  
    "dataType": {
```

```
    "type": "属性类型: int、float、double、string、date (String类型UTC毫秒)、enum、struct  
(结构体类型)、array (数组类型, 支持int、double、float、string、struct)",  
    "specs": {  
      "min": "参数最小值 (int、float、double类型特有)",  
      "max": "参数最大值 (int、float、double类型特有)",  
      "unit": "属性单位 (int、float、double类型特有, 非必填)",  
      "unitName": "单位名称 (int、float、double类型特有, 非必填)",  
      "size": "数组元素的个数 (array类型特有)。",  
      "type": "数组元素的类型 (array类型特有)",  
      "step": "步长 (string、enum类型无此参数)",  
      "mapping": {(enum特有的映射表, 左边为值, 右边为代表的值)  
        "xxx_data0": "xxx_item0",  
        "xxx_data1": "xxx_item1",  
        ...  
      }  
    }  
  }  
}
```

4.3 消息

电力物联终端的消息通过自定义多个消息值对一个设备消息进行描述，以JSON格式作为描述代码，消息的规范定义见表4。

表4 消息格式规范

名称	描述
消息标识符 (id)	消息唯一标识符（消息下唯一），为了便于程序处理，只支持大小写字母、数字、短划线和下划线，不超过30个字符
消息名称 (name)	消息名称，支持中文、大小写字母、数字、短划线和下划线，且应以中文、英文或数字开头，不超过30个字符
消息描述 (desc)	消息描述信息，支持中文、大小写字母、数字、短划线和下划线，且应以中文、英文或数字开头，不超过30个字符
消息类型 (type)	消息的等级类型，包含常规信息（info）、告警（alert）、故障（error）3种
调用方式 (callType)	异步(async)：为异步调用时，消息上报后，不会等待系统回复 同步(sync)：为同步调用时，消息上报后，终端会等待系统回复；若系统没有回复，则再次上报
输出参数 (outputData)	参数唯一标识符，与属性定义中的属性标识符一致

示例：

```
"events": [  
  {  
    "id": "消息唯一标识符（消息下唯一，其中post是默认生成的属性上报事件。）",
```

```
    "name": "消息名称",
    "desc": "消息描述",
    "type": "消息类型 (info、alert、error)",
    "callType": "async (异步调用) 或 sync (同步调用)",
    "outputData": [
      {
        "id": "参数唯一标识符",
      }
    ],
  }
]
```

4.4 服务

电力物联终端的服务通过自定义多个服务值对一个设备服务进行描述，以JSON格式作为描述代码，服务的规范定义见表5。

表5 服务格式规范

名称	描述
服务标识符 (id)	服务唯一标识符（服务下唯一），为了便于程序处理，只支持大小写字母、数字、短划线和下划线，不超过30 个字符
服务名称 (name)	服务名称，支持中文、大小写字母、数字、短划线和下划线，且应以中文、英文或数字开头，不超过30个字符
服务描述 (desc)	服务描述信息，支持中文、大小写字母、数字、短划线和下划线，且应以中文、英文或数字开头，不超过30个字符
服务方法名称 (method)	服务对应方法名称，支持大小写字母、数字、短划线和下划线，且应以英文字母开头，不超过 30 个字符
调用方式 (callType)	异步(async)：服务为异步调用时，执行调用后直接返回结果，不会等待设备的回复消息 同步(sync)：服务为同步调用时，会等待设备回复；若设备在等待时间内没有回复，则调用超时
等待时间 (waitTime)	只有在调用方式设置为同步时，可以进行设置，等待设备回复的时间，单位为毫秒
输入参数 (params)	包含参数唯一标识符（id）、参数名称（name）和参数数据类型（dataType）字段 参数数据类型应根据需要由如下支持的基本数据类型进行组合，形成所需要数据类型：string, int, float, double, date(String 类型 UTC 毫秒), bool(0 或 1 的 int 类型), enum(int 类型), struct(结构体类型，可包含前面 6 种类型), array(数组类型，支持 int/double/float/string)
输出参数 (results)	参数唯一标识符，与属性定义中的属性标识符一致

示例：

```
"services": [
  {
    "id": "服务唯一标识符（服务下唯一，其中set/get是根据属性的accessMode默认生成的服务。）",
    "name": "服务名称",
    "desc": "服务描述",
  }
]
```



```

    "method": "服务对应方法名称（根据id生成）",
    "callType": "async（异步调用）或sync（同步调用）",
    "waitTime": "等待时间"（只有在调用方式设置为同步时，可以进行设置，等待设备回复的时间，单位为毫秒。）

    "params": [
      {
        "id": "参数唯一标识符",
        "name": "参数名称",
        "dataType": {（参考属性定义，此处略）}
      }
    ],
    "results": [
      {
        "identifier": "参数唯一标识符",
      }
    ],
  },
]
```

5 图谱数据通用格式

5.1 图谱格式

每一类图谱格式，包括二进制格式和JSON格式2种。电力物联终端上报的数据以按二进制格式来组织，在边缘物联代理及后续应用中所使用的数据按JSON格式来组织。
JSON格式的数据规范参考物模型中的属性定义，数据作为一种特殊的属性来表示。

5.2 图谱属性标识

每一种图谱类型都有一个对应的属性标识，用来唯一表示各类型图谱，定义见表6。

表6 图谱类型标识

检测类型	图谱类型	物模型中的属性标识
高频局放	高频PRPD图	hfctPRPD
	高频PRPS图	hfctPRPS
特高频局放	特高频PRPD图	uhfPRPD
	特高频PRPS图	uhfPRPS
超声局放	超声特征图	AEAmplitude
	超声相位图	AEPhase
	超声脉冲图	AEPulse
	超声波形图	AEWave

表6 图谱类型标识（续）

检测类型	图谱类型	物模型中的属性标识
暂态地电压局放	暂态地电压幅值	TEVAmplitude
高压开关机械特性 ^a	线圈电流	coilCurrentX
	电机电流	motorCurrentX
	负荷电流	loadCurrentX
	开关量	switchX
	行程	strokeX
^a 机械特性的图谱分 A、B、C 的相别,属性名称中的“X”根据相别用“A”或“B”或“C”代替,如 coilCurrentA 表示 A 相线圈电流		

5.3 放电类型概率定义

放电类型概率表示仪器诊断结果的放电类型概率。数组元素[0]至[7]分别存储正常、尖端放电、悬浮放电、沿面放电、内部放电、颗粒放电、外部干扰和其它共8种情况的概率，每个元素可以是整数0至100中的某数。

如果诊断结果为正常，则为数组元素[0]赋值100，数组元素[1]至[7]赋值0。如果仪器不具备放电类型诊断功能，则为数组元素[0]至[7]赋值0x00。

示例：

数组元素[3]为 69，表示沿面放电的概率为 69%。

5.4 图谱文件结构

5.4.1 放在物模型中，图谱文件属性及和图谱文件相关的属性定义见表 7。

表7 图谱文件相关属性结构定义

标识	描述	类型	必备/可选
dataVersion	电力物联终端上报的二进制数据格式规范版本号。版本号有2个部分，形如X.X ^a	string	必备
DeviceID	电力物联终端ID，以6字节整型表示，从高位至低位： 厂商代码：16比特 版本标签：5比特 版本号：6比特 产品序列号：21比特	date	必备
int_data_demo	int类型的数据	int	可选
double_data_demo	double类型的数据	double	可选
float_data_demo	float类型的数据	float	可选
string_data_demo	string类型的数据	string	可选
bool_data_demo	bool类型的数据	bool	可选
enum_data_demo	enum枚举类型的数据	enum	可选
date_data_demo	date日期类型的数据	date	可选
array_data_demo	array数组类型的数据	array	可选

表7 图谱文件相关属性结构定义（续）

标识	描述	类型	必备/可选
struct_data_demo	struct结构体类型的数据	struct	可选
* 版本号 1.0，数组元素[0]到[1]分别存储 1、0 两个数字。每个元素可以是整数 0 至 255 中的某数			

5.4.2 温度、湿度等只有单个数值的简单检测、监测数据，用单值类型数据来表示，如 int、double、enum 等；局放、机械特性等由多种信息组合而成的数据，用 struct 结构体类型数据来表示。

5.4.3 与检测数据相关的配置信息，应在电力物联终端对应的物模型中定义。

注：如特高频传感器，需要在物模型中定义相位区间数（phaseCount）、周期数（periodCount）等。

5.5 各图谱数据格式

5.5.1 高频局放

高频物模型的图谱属性定义见表8，高频PRPS图的属性定义见表9，高频PRPD图的属性定义见表10。

表8 高频物模型的图谱属性定义

标识	描述	类型	必备/可选
phaseCount	相位区间数	int	必备
periodCount	周期数	int	必备
ampSectCount	幅值区间数	int	必备
hfctPRPS	PRPS图谱	struct	必备
hfctPRPD	PRPD图谱	struct	可选

表9 PRPS 图的属性定义

标识	描述	类型	必备/可选
DeviceID	电力物联终端ID	string	必备
DataID	所采集的数据序号，宜自增	int	必备
timestamp	数据的采集时刻	date	必备
isSynced	PRPS采集的图谱是否经过同步	int	可选
data	PRPS图谱，大小为 phaseCount*periodCount，按周期从小到大，相位从小到大排列，如： 周期0：相位0、1.. 周期1：相位0、1.. ...	array	必备
pdLevel	局放的严重程度等级：0：正常；1：一般；2：严重；3：危急	enum	可选
pdConfidence	诊断后，各局放类型对应的置信度	array	可选

示例：

```
"hfctPRPS": {
  "DeviceID": "xxxxxx", (电力物联终端ID)
  "DataID": "xxxxxx", (所采集的数据序号)
  "timestamp": "1243434", (数据的采集时刻)
```

```
    "isSynced": "0", (PRPS采集的图谱是否经过同步)
    "data": ["0.0", "0.0", "0.0", ...], (PRPS图谱)
    "pdLevel": "0", (局放的严重程度等级)
    "pdConfidence": ["100", "0", "0", "0", "0", "0", "0", "0", ], (诊断后, 各种局放类型对应的置信度)
  }
```

表10 PRPD 图的属性定义

标识	描述	类型	必备/可选
DeviceID	电力物联终端ID	string	必备
DataID	所采集的数据序号, 宜自增	int	必备
timestamp	数据的采集时刻	date	必备
isSynced	PRPD采集的图谱是否经过同步	int	可选
data	PRPD图谱, 大小为 phaseCount*ampSectCount, 按相位从小到大, 量化幅值从小到大排列, 如: 相位0: 量化幅值0、1.. 相位1: 量化幅值0、1.. ...	array	必备
pdLevel	局放的严重程度等级: 0: 正常; 1: 一般; 2: 严重; 3: 危急	enum	可选
pdConfidence	诊断后, 各局放类型对应的置信度	array	可选

示例:

```
"hfctPRPD": {
  "DeviceID": "xxxxxx", (电力物联终端ID)
  "DataID": "xxxxxx", (所采集的数据序号)
  "timestamp": "1243434", (数据的采集时刻)
  "isSynced": "0", (PRPD采集的图谱是否经过同步)
  "data": ["0.0", "0.0", "0.0", ...], (PRPD图谱)
  "pdLevel": "0", (局放的严重程度等级)
  "pdConfidence": ["100", "0", "0", "0", "0", "0", "0", "0", ], (诊断后, 各局放类型对应的置信度)
}
```

5.5.2 特高频局放

特高频物模型的图谱属性定义见表11, 特高频PRPS图、PRPD图的属性定义分别见表9、表10。

表11 特高频物模型的图谱属性定义

标识	描述	类型	必备/可选
phaseCount	相位区间数	int	必备
periodCount	周期数	int	必备
ampSectCount	幅值区间数	int	必备

表11 特高频物模型的图谱属性定义（续）

标识	描述	类型	必备/可选
uhfPRPS	PRPS图谱	struct	必备
uhfPRPD	PRPD图谱	struct	可选
phaseCount	相位区间数	int	必备

5.5.3 超声局放

5.5.3.1 超声物模型的图谱属性定义见表 12。

表12 超声物模型的图谱属性定义

标识	描述	类型	必备/可选
intervalUnit	脉冲间隔单位	string	可选
sampleRate	波形采样率	int	可选
AEAmplitude	超声特征图（超声幅值图）	struct	必备
AEPhase	超声相位图	struct	必备
AEPulse	超声脉冲图（飞行图）	struct	可选
AEWave	超声波形图	struct	可选

5.5.3.2 超声特征图的属性定义见表 13。

表13 超声特征图的属性定义

标识	描述	类型	必备/可选
DeviceID	电力物联终端ID	string	必备
DataID	所采集的数据序号，宜自增	int	必备
timestamp	数据的采集时刻	date	必备
peak	信号的最大值	float	必备
RMS	信号的有效值	float	必备
frequency1	频率成分1，超声信号中被测系统频率分量的幅值	float	必备
frequency2	频率成分2，超声信号中两倍被测系统频率分量的幅值	float	必备
pdLevel	局放的严重程度等级：0：正常；1：一般；2：严重；3：危急	enum	可选
pdConfidence	诊断后，各局放类型对应的置信度	array	可选

示例：

```
"AEAmplitude": {
  "DeviceID": "xxxxxx", (电力物联终端ID)
  "DataID": "xxxxxx", (所采集的数据序号)
  "timestamp": "1243434", (数据的采集时刻)
  "peak": "0", (信号的最大值)
  "RMS": "0", (信号的有效值)
  "frequency1": "0", (频率成分1)
```

"frequency2": "0", (频率成分2)

"pdLevel": "0", (局放的严重程度等级)

"pdConfidence": ["100", "0", "0", "0", "0", "0", "0", "0",], (诊断后，各局放类型对应的置信度)

5.5.3.3 超声相位图的属性定义见表 14。

表14 超声相位图的属性定义

标识	描述	类型	必备/可选
DeviceID	电力物联终端ID	string	必备
DataID	所采集的数据序号，宜自增	int	必备
timestamp	数据的采集时刻	date	必备
phases	每个相位图数据点的相位	array	必备
amplitudes	每个相位图数据点的幅值	array	必备
isSynced	相位采集的图谱是否经过同步	int	可选
pdLevel	局放的严重程度等级：0：正常；1：一般；2：严重；3：危急	enum	可选
pdConfidence	诊断后，各局放类型对应的置信度	array	可选

示例：

```
"AEPPhase": {
    "DeviceID": "xxxxxx", (电力物联终端ID)
    "DataID": "xxxxxx", (所采集的数据序号)
    "timestamp": "1243434", (数据的采集时刻)
    "phases": ["5", "10", "20", "30", "40", "50", "60", "90", ], (每个相位图数据点的相位)
    "amplitudes": ["5", "3", "11", "6", "8", "9", "6", "4", ], (每个相位图数据点的幅值)
    "isSynced": "0", (相位采集的图谱是否经过同步)
    "pdLevel": "0", (局放的严重程度等级)
    "pdConfidence": ["100", "0", "0", "0", "0", "0", "0", "0", ], (诊断后, 各局放类型对应的置信度)
}
```

5.5.3.4 超声脉冲图的属性定义见表 15。

表15 超声脉冲图的属性定义

标识	描述	类型	必备/可选
DeviceID	电力物联终端ID	string	必备
DataID	所采集的数据序号，宜自增	int	必备
timestamp	数据的采集时刻	date	必备
IntervalUnit	表示脉冲间隔时间的单位	string	必备
times	每个脉冲图数据点的时间	array	必备
amplitudes	每个脉冲图数据点的幅值	array	必备

表15 超声脉冲图的属性定义（续）

标识	描述	类型	必备/可选
pdLevel	局放的严重程度等级：0：正常；1：一般；2：严重；3：危急	enum	可选
pdConfidence	诊断后，各局放类型对应的置信度	array	可选

示例：

```
"AEPulse": {
  "DeviceID": "xxxxxx", (电力物联终端ID)
  "DataID": "xxxxxx", (所采集的数据序号)
  "timestamp": "1243434", (数据的采集时刻)
  "IntervalUnit": "ms", (表示脉冲间隔时间的单位)
  "times": ["5", "10", "20", "30", "40", "50", "60", "90", ], (每个脉冲图数据点的 时间)
  "amplitudes": ["5", "3", "11", "6", "8", "9", "6", "4", ], (每个脉冲图数据点的 幅值)
  "pdLevel": "0", (局放的严重程度等级)
  "pdConfidence": ["100", "0", "0", "0", "0", "0", "0", "0", ], (诊断后，各局放类型对应的置信度)
}
```

5.5.3.5 超声波形图的属性定义见表 16。

表16 超声波形图的属性定义

标识	描述	类型	必备/可选
DeviceID	电力物联终端ID	string	必备
DataID	所采集的数据序号，宜自增	int	必备
timestamp	数据的采集时刻	date	必备
amplitudes	每个波形图数据点的幅值	array	必备
isSynced	波形采集的图谱是否经过同步	int	可选
pdLevel	局放的严重程度等级：0：正常；1：一般；2：严重；3：危急	enum	可选
pdConfidence	诊断后，各局放类型对应的置信度	array	可选

示例：

```
"AEWave": {
  "DeviceID": "xxxxxx", (电力物联终端ID)
  "DataID": "xxxxxx", (所采集的数据序号)
  "timestamp": "1243434", (数据的采集时刻)
  "amplitudes": ["5", "3", "11", "6", "8", "9", "6", "4", ],
  "isSynced": "0", (波形采集的图谱是否经过同步)
  "pdLevel": "0", (局放的严重程度等级)
  "pdConfidence": ["100", "0", "0", "0", "0", "0", "0", "0", ], (诊断后，各局放类型对应的置信度)
}
```

5.5.4 暂态地电压幅值

暂态地电压物模型中的图谱属性定义见表17，暂态地电压幅值的属性定义见表18。

表17 暂态地电压物模型的图谱属性定义

标识	描述	类型	必备/可选
TEVAmplitude	TEV幅值图	struct	必备

表18 暂态地电压幅值的属性定义

标识	描述	类型	必备/可选
DeviceID	电力物联终端ID	string	必备
DataID	所采集的数据序号，宜自增	int	必备
timestamp	数据的采集时刻	date	必备
TEVValue	TEV幅值数据	float	必备
pulseCount	TEV脉冲个数	int	可选
pdLevel	局放的严重程度等级：0：正常；1：一般；2：严重；3：危急	enum	可选

示例：

```
"TEVAmplitude": {  
    "DeviceID": "xxxxxx", (电力物联终端ID)  
    "DataID": "xxxxxx", (所采集的数据序号)  
    "timestamp": "1243434", (数据的采集时刻)  
    "TEVValue": "0", (TEV幅值数据)  
    "pulseCount": "0", (TEV脉冲个数)  
    "pdLevel": "0", (局放的严重程度等级)  
}
```

5.5.5 高压开关机械特性

- 5.5.5.1 高压开关机械特性图谱包括：线圈电流、电机电流、负荷电流。
- 5.5.5.2 断路器一次动作，宜将该次动作的各个图谱数据以多图谱的方式放在一个数据文件内。
- 5.5.5.3 机械特性物模型的图谱属性定义见表 19，机械特性各图谱的属性定义见表 20。

表19 机械特性物模型的图谱属性定义

标识	描述	类型	必备/可选
coilSampleRate	线圈电流的采样率	int	必备
motorSampleRate	电机电流的采样率	int	必备
loadSampleRate	负荷电流的采样率	int	必备
unit	电流数据的单位	string	必备
coilCurrentA	A相线圈电流	struct	可选
coilCurrentB	B相线圈电流	struct	可选
coilCurrentC	C相线圈电流	struct	可选
motorCurrentA	A相电机电流	struct	可选
motorCurrentB	B相电机电流	struct	可选
motorCurrentC	C相电机电流	struct	可选

表19 机械特性物模型的图谱属性定义（续）

标识	描述	类型	必备/可选
loadCurrentA	A相负荷电流	struct	可选
loadCurrentB	B相负荷电流	struct	可选
loadCurrentC	C相负荷电流	struct	可选
switchType	断路器动作类型：0：分闸；1：合闸	enum	必备

表20 机械特性图谱的属性定义

标识	描述	类型	必备/可选
DeviceID	电力物联终端ID	string	必备
DataID	所采集的数据序号，宜自增	int	必备
timestamp	数据的采集时刻	date	必备
datas	电流数据值	array	必备

示例：

```

"coilCurrentA": {
    "DeviceID": "xxxxxx", (电力物联终端ID)
    "DataID": "xxxxxx", (所采集的数据序号)
    "timestamp": "1243434", (数据的采集时刻)
    "datas": ["100", "0", "0", "0", "0", "0", "0", "0", "...], (电流数据值)
}

```