

ICS 29.240.01

F 21

备案号: 35231-2012



中华人民共和国电力行业标准

DL / T 1080.13 — 2012 / IEC 61968 – 13: 2008

电力企业应用集成 配电管理系统接口 第 13 部分: 配电 CIM RDF 模型交换格式

Application integration at electric utilities
System interfaces for distribution management
Part 13: CIM RDF Model exchange format for distribution

(IEC 61968-13: 2008, IDE)

2012-01-04 发布

2012-03-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 2

3 有关本部分的未来标准文件 2

4 描述配电网的 CIM RDF 2

5 有关非全相（partial-phase）装置建模的事宜 3

6 所用 CIM 类和对应 RDF 4

7 DL/T 1080.3（CDPSM）和 DL/T 1080.4 的协调 21

8 CDPSM 和 CPSM 间适配 23

附录 A（资料性附录） Langdale 公司的 CIM XML 文档示例 24

附录 B（资料性附录） CIM RDF 和 CIM XSD 比较（ISO ITC 工作组结构） 27

附录 C（资料性附录） CIM RDF 和 CIM XSD 讨论要点（ISO ITC 工作组结构） 28

附录 D（资料性附录） 结论和建议（ISO ITC 工作组结构） 29

附录 E（资料性附录） 采用 CIM RDF 描述的某个欧洲配电网 30

附录 F（资料性附录） 某个北美配电网示例 43

附录 G（资料性附录） CDPSM 和 CPSM 比较 44

参考文献 54

前 言

DL/T 1080《电力企业应用集成 配电管理系统接口》主要定义了配电管理系统（DMS）接口体系的主要元素的接口，预计由以下部分组成：

- 第 1 部分：接口体系与总体要求；
- 第 2 部分：术语；
- 第 3 部分：电网运行接口；
- 第 4 部分：台账与资产管理接口；
- 第 5 部分：运行计划与优化接口；
- 第 6 部分：维护与建设接口；
- 第 7 部分：电网扩展规划接口；
- 第 8 部分：客户支持接口；
- 第 9 部分：抄表与控制接口；
- 第 10 部分：配电管理系统外部接口；
- 第 11 部分：公共信息模型配电扩展；
- 第 12 部分：用例；
- 第 13 部分：配电 CIM RDF 模型交换格式；
- 第 14 部分：XML 命名与设计原则。

本部分 DL/T 1080.13 等同采用国际标准 IEC 61968–13: 2008《电力企业应用集成 配电管理系统接口 第 13 部分：配电 CIM RDF 模型交换格式》（英文版）。

在转化 IEC 61968–13: 2008 过程中，对其中明显的文字错误、疏忽，起草人给出注释和修改。

本部分由中国电力企业联合会提出。

本部分由全国电力系统管理及信息交换标准化技术委员会归口。

本部分由国网电力科学研究院负责起草。

本部分参加起草单位：南京南瑞继保电气有限公司、中国电力科学研究院、上海交通大学、山东理工大学、华东电网有限公司、珠海许继电气有限公司、积成电子股份有限公司等单位参加起草。

本部分主要起草人：黄健、沈兵兵、张子仲、陆巍巍、于跃海、赵江河、刘佩娟、徐丙垠、刘东、杜红卫、潘勇伟、陈勇、周文俊。

本部分在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

引 言

随着社会经济及电力工业发展,电力企业对配电管理系统的需求已日益迫切。配电管理系统的信息接口涉及面广,需要定义统一的接口规范。国际电工委员会第 57 委员会制定了 IEC 61968《电力企业应用集成 配电管理系统接口》系列国际标准,定义了配电管理系统各类应用之间集成接口,为电力企业现有的或新建的,来自不同软件提供商的应用软件之间的信息集成提供了可能。为推动我国配电网自动化技术进步和发展,特等同采用 IEC 61968 系列标准,转化为 DL 1080 系列标准。

制定 DL/T 1080 的目的是便于电力企业各种软件应用间集成(应用间集成是相对应用内集成而言)。应用内集成针对同一个应用系统内的各个程序,使用嵌在底层运行环境的中间件实现这些程序间互相通信,力求优化它们之间紧密、实时、同步的连接以及交互式请求/应答或会话通信模型。与应用内集成不同,应用间集成就是将处于不同运行环境之下,已经实现的或新的(可继续使用的或新购的)分散的应用连接起来。因此,DL 1080 接口标准与具有多种异构计算机语言、操作系统、协议和管理工具的松耦合应用有关。本系列标准适用于要求秒级、分钟级、小时级进行数据交换的应用而不是等待夜间批处理进行数据交换的应用。本系列标准利用中间件服务实现应用间交换消息补充,而不是取代电力企业的数据仓库、数据库网关、运行存储。

如 DL/T 1080 中所述,配电管理系统(DMS)由配电企业管理配电网的多个分布式应用部分构成。这些应用部分包括供(配)电设备监视和控制、系统可靠性管理、电压管理、需求侧管理、停电管理、作业管理、自动绘图和设备管理。对于在 DL/T 1080.1 给出的接口参考模型(IRM)中标识的各类应用,规定了标准接口。

电力企业应用集成 配电管理系统接口
第 13 部分：配电 CIM RDF 模型交换格式

1 范围

DL/T 1080 标准本部分规定了配电网模型信息交换格式和规则。这些模型信息基于公共信息模型（CIM）和相关配电网数据。

本部分适用于以批处理方式交换实例数据。按这种方式所导入的电网模型数据应满足网络分析、网络追踪、停电分析、潮流计算等要求。本部分也可用于同步远方控制系统数据库中地理信息系统数据库。

本部分与 IEC 61970-452 联系紧密，为此本部分内容仅描述与 IEC 61970-452 不同之处，以减少维护工作。此外，由于 IEC 61970-452 是未来国际标准，为易于理解，本部分还引用了 IEC 61970-452 部分内容。

本部分使用 DL/T 890.501 中表述的公共信息模型资源描述框架（CIM RDF）模式作为元模型框架，构建包含电力系统建模信息的可扩展标记语言（XML）文档。这些文档的句法称为公共信息模型可扩展标记语言（CIM XML）格式。通过文件传输服务进行模型交换可用于许多方面，尤其是某些应用要求完整的电网模型定义时，需要通过文件传输交换模型。以 CIM 为基础的通用信息交换使用 CIM XML 格式，在本部分中对 CIM 的子集予以标识，以满足特定信息交换要求。

DL/T 890.501 中陈述的 CIM RDF 模式，可转换配电管理系统的电力系统模型，并作为一个 XML 文件导出，基于 XML 配电网管理系统电网数据配置见图 1。该文档为一种公共信息模型可扩展标记语言文档，这个文档中所用的标签（资源描述）由公共信息模型资源描述框架模式支持，并可对所产生的公共信息模型可扩展标记语言模型交换文件进行语法分析，并将其信息导入外部系统。本部分采用 CIM 模型第 11 版，公共电力系统模型（CPSM）3.0 框架。

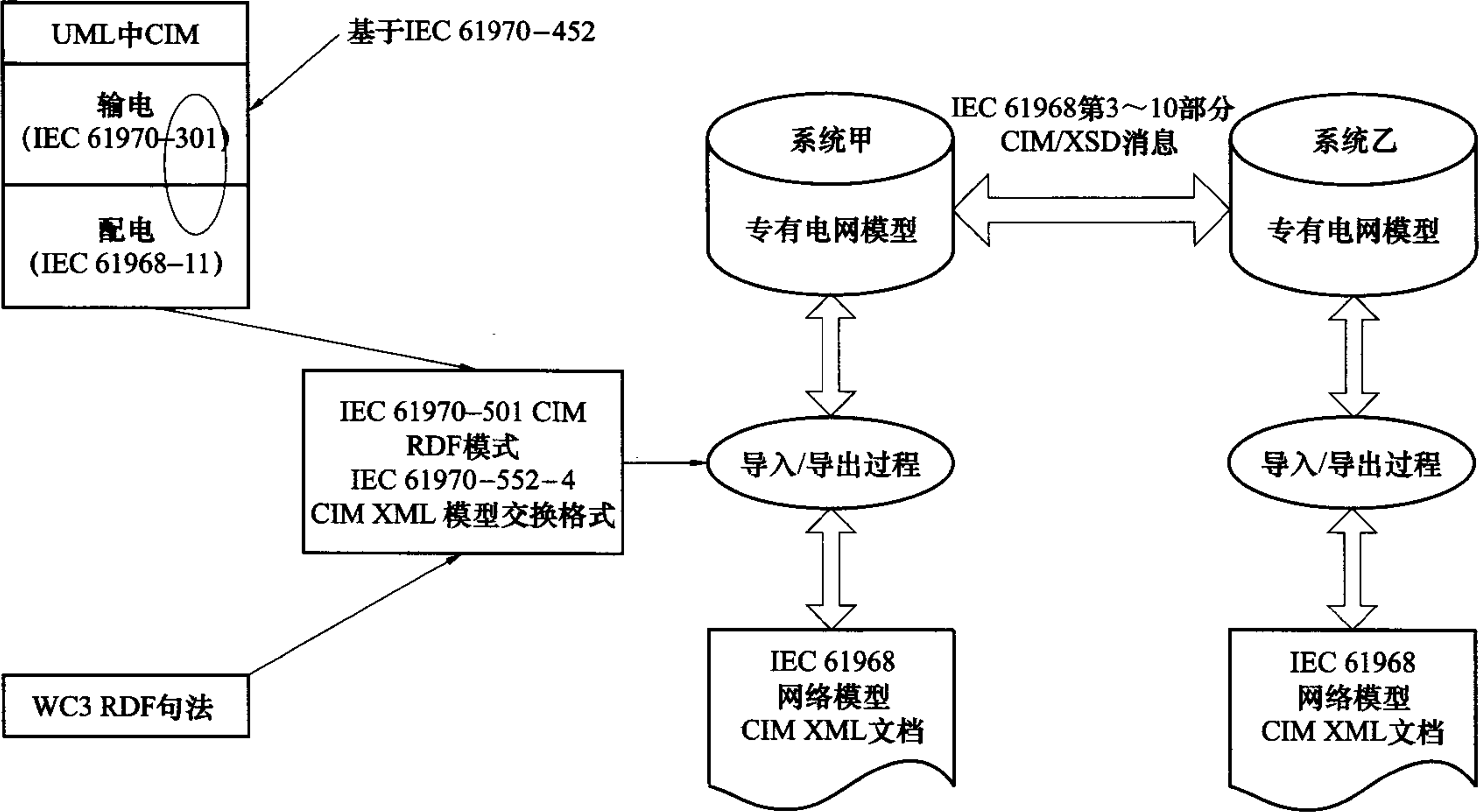


图 1 基于 XML 配电网管理系统电网数据配置

与使用编程语言相同，创建 CIM XML 文档有多种方法。可用多种方法使用资源描述框架（RDF）句法得到基本相同的 CIM XML 文档。这样，创建一个 CIM XML 文档时，有多种处理 CIM RDF 模式的方法。下述章节讨论创建 CIM XML 文档式样的原则。这个原则简化和方便了准确解释电网模型信息的软件的编程，因而创建 CIM XML 文档时，遵循并使用该原则进行交流非常重要。

对 CIM RDF 和 CIM XML 模式定义的一些比较已完成。附录 A、B、C、D 内容来自于讨论 CIM RDF 和公共信息模型可扩展标记语言模式定义（CIM XSD）的论文和文档。配电管理系统可仅使用 CIM XSD 消息类型结构，但 CIM RDF 有以下三个优点：

- a) 统一建模语言（UML）模型是一种图形模型，而 RDF 有助于描述这个图形模型。可扩展标记语言定义（XSD）描述分层模型，该模型适用消息类型处理。
- b) RDF 对于电气领域人员更易读，易理解。
- c) 是构造本体的基本要求。

如果提出要求，创建工具宜确保 CIM RDF 和表述的不同消息类型的兼容性，例如与涉及配电网模型表述的 DL/T 1080.4 和 DL/T 1080.3 消息类型的兼容性。

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

DL/T 1080.1 电力企业应用集成 配电管理的系统接口 第 1 部分：接口体系和总体要求（IEC 61968-1: 2003, IDT）

DL/T 1080.3 电力企业应用集成 配电管理的系统接口 第 3 部分：电网运行接口（IEC 61968-3: 2003, IDT）

DL/T 1080.4 电力企业应用集成 配电管理的系统接口 第 4 部分：记录和资产管理接口（IEC 61968-4: 2007, IDT）

DL/T 890.301 能量管理系统应用程序接口（EMS-API）第 301 部分：公共信息模型（CIM）基础（IEC 61970-301: 2003, IDT）

DL/T 890.501 能量管理系统应用程序接口（EMS-API）第 501 部分：公共信息模型（CIM）的资源描述框架模式（IEC 61970-501: 2006, IDT）

3 有关本部分的未来标准文件

下列文件内容被引用，但还未作为国际标准最终文件发布。

配电网 CIM 扩展：IEC 61968-11

互操作试验时用文件：IEC 61970-452

CIM XML 模型交换格式：IEC 61970-552-4 EMS-API 第 552-4 部分

4 描述配电网的 CIM RDF

DL/T 1080 标准本部分介绍了 CIM RDF，用以描述配电网模型，与北美电力可靠性委员会（NERC）CPSM 框架用途相同。这一框架 CPSM 在输电网范围已取得一致意见（参见 <http://www.w3.org/tr/2004/REC-rdf-primer-20040210> 第 6.5 节和 IEC 61970-452），在配电网范围有多种应用，如电网运行、资产管理、客户信息、电网规划、作业管理等。国际电工委员通过第 57 技术委员会在进行沟通、商讨如何标准化应用此框架，更详细信息，参见 <http://www.cimuser.org>。

电力企业因多种需要使用电力系统模型，如电网规划和安全分析的电力系统仿真。一个可用的电力系统模型可能由数千个信息类构成。除部门内使用电力系统模型外，企业内许多应用也需要交换电力系统建模信息，用于规划和运行（如协调输配电网）。然而，各个电力企业的应用使用的是不同软件，

电力系统模型采用不同格式存储，使得各个模型之间交换困难，需要为交换模型数据的两个应用开发专用接口。这一问题使各个电力企业认识到需要在电力系统实体和相互关系的通用定义上取得一致意见，以满足未来数据交换要求。

CIM 为电力企业中大多数对象定义了类、属性及对象之间的关系。CIM 利用这些对象类、属性和关系支持对各制造商独立开发的配电管理系统 (DMS) 具体应用集成。CIM 代表标准的数据模型，各个部分间数据交换，如资产管理、配电规划等。

基于北美电力可靠性委员会 CPSM 输电网框架，本部分提出用于配电网建模的 CIM RDF，规定了通用配电系统模型 (CDPSM) 框架。在 CPSM 出现处，将说明本部分与 CPSM 框架间的差异。

配电网应用初始配置的数据包括应用所需的数据，应用于配电网潮流计算、网络动态着色、考虑配电网中分布式电源影响的稳定研究、分布远方控制系统数据管理、输电网和配电网运行人员间数据交换等。

公共 CIM RDF 主要基于 DL/T 890.301 中的 CPSM 输电网框架，目前不含 DL/T 1080.11 中的 Asset 类。将来如果 DL/T 108.11 中的公共信息模型被标准化且正式列入 CIM 中，Asset 类的 `assetType` 属性将用于替代 `PSRType`。本部分中，DL/T 1080.11 的 `package` 中规定了 `Location` 类。

本部分适用于三相对称和非对称配电网。本部分按照单相电网加以叙述，可能会有单相或两相元件(如单相支线和变压器¹⁾)。然而，使用者可能会发现它能方便地将所建议的框架限于三相对称电网，排除对单相元件的支持。

5 有关非全相 (partial-phase) 装置建模的事宜

5.1 概述

DL/T 890.301 已借助 `phase-code` 属性对非全相导电装置提供支持，`phase-code` 属性可以是 A、B、C、N 任一字母或其中若干字母组合。通常可将非全相装置看作与缺少某些相的三相装置相同。

5.2 非对称和非全相装置阻抗

DL/T 890.301 用正序和零序阻抗的实部和虚部规定导电装置的阻抗，不足的是，这仅适用于完全对称的三相网络。完全对称的三相网络每一相自阻抗大小相同，互阻抗大小相同。

非对称三相导电装置，如交流线路的阻抗应规定为 3×3 复数矩阵，对角项规定为每相的自阻抗，非对角项规定为每两相的互阻抗。自阻抗和互阻抗根据几何平均半径、电阻率（线性特性）和在电线杆上的三相几何排列，利用 Carson 方程进行计算。DL/T 890.301 提供 `Conductor` 和 `WireArrangement` 类中必需的全部参数。对于两相装置，阻抗矩阵为 2×2 ，单相装置，采用复数标量规定的单相导体自阻抗。

5.3 开关

DL/T 890.301 仅允许开关有“分”“合”两种状态。因此，对于三相开关，认为开关的三相总是同时断开或接通。不会出现这样一种情况：A 相断开，B、C 相闭合。当然，对于单相开关，可以“分”，也可以“合”。

5.4 辐射网络中非全相连续性

许多配电网以辐射状运行，即仅有一条路径向导电设备供电。对于辐射网络中一个待供电的设备而言，在电源侧应有与待供电设备相应的相别存在（如不可能经一非全相电源对一个三相设备供电），导入 DMS 时，检验整个网络是否满足这一要求。本部分对辐射网络中非全相连续性不作要求。

¹⁾ 美国辐射配电网典型是非对称的。主要配电线是带有单相 `tapped load` 的三相配电线。模型交换格式宜支持三相、非对称模型，可用于非对称潮流计算。

6 所用 CIM 类和对应 RDF

6.1 概述

变电站内有不同电压组合，通常有一个、两个或多个电压等级。需要诸如变电站类型信息的应用将从其中所包含的电压等级推断出变电站类型。

一般，变电站可能有一个或多个电压等级。通过分析变电站所包含的电压等级可推断出变电站类型。可使用 PSRType 类区分不同变电站，使用 Location 类规定变电站的绝对位置。

附录 E 给出了用 CIM RDF 描述的配电网数据完整实例文档。该实例在美国电力科学研究院实施的 2004 年、2005 年和 2006 年 CIM 互操作性试验中已成功通过测试。

从数据发布者（输出者）角度来看，文档描述了满足 CDPSM 最小数据要求的 XML 格式化数据文件必须有的 CIM 类和类数据最小子集。从数据接受者（输入者）角度观点来看，文档描述了 CIM 一个子集，接受者可合理地期望以符合 CDPSM 最小数据要求的 XML 数据文件形式接受这一子集（参见 DL/T 890.501）。

6.2 基准电压和电压等级

基准电压用 BaseVoltage 表示，电压等级用 VoltageLevel 表示。对于配电网中每一运行电压等级，可创建一个基准电压。交流线路（ACLineSegment）、变压器绕组（Transformer Winding）分别与一个基准电压形成关联。变压器（PowerTransformer）宜包含在一个变电站（Substation）中。

每一个变电站与一个或多个电压等级关联，其中每一个电压等级再与对应基准电压关联。

配电网所有对象，除交流线路、变压器和变压器绕组外，宜包含在一个电压等级中。

```
<cim:BaseVoltage rdf:ID="BaseVoltage_1">
    <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>63</cim:BaseVoltage.nominalVoltage>
</cim:BaseVoltage>
```

```
<cim:BaseVoltage rdf:ID="BaseVoltage_2">
    <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>42</cim:BaseVoltage.nominalVoltage>
</cim:BaseVoltage>
```

```
<cim:VoltageLevel rdf:ID="VL_1">
    <cim:Naming.name>NOD10S61</cim:Naming.name>
    <cim:VoltageLevel.MemberOf_Substation rdf:resource="#Substation_1"/>
    <cim:VoltageLevel.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_1"/>
</cim:VoltageLevel>
```

```
<cim:VoltageLevel rdf:ID="VL_2">
    <cim:Naming.name>NOD10S62</cim:Naming.name>
    <cim:VoltageLevel.MemberOf_Substation rdf:resource="#Substation_1"/>
    <cim:VoltageLevel.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_2"/>
</cim:VoltageLevel>
```

6.3 容器层根

基础 CIM 的 CPSM 2.0 框架规定 HostControlArea 为容器层根部。与之不同，本部分规定高压/中压变电站为容器层根部。

6.4 高压/中压变电站

高压/中压变电站用 HV/MV substation 表示。容器层由高压/中压变电站开始。

```
<cim:Substation rdf:ID="Substation_1">
    <cim:Naming.name>AIGUE_HVMV</cim:Naming.name>
    <cim:Substation.PSRTYPE rdf:resource="#PSRTYPE_1">
</cim:Substation>

<cim:PSRTYPE rdf:ID="PSRTYPE_1">
    <cim:Naming.name>HV/MV Substation</cim:Naming.name>
</cim:PSRTYPE>

<cim:Location rdf:ID="Location_1">
    <cim:Location.PowerSystemResource rdf:resource="#Substation_1">
</cim:Location>

<cim:GmlPosition rdf:ID="CP_1">
    <cim:GmlPosition.xPosition>910700</cim:GmlPosition.xPosition>
    <cim:GmlPosition.yPosition>66270</cim:GmlPosition.yPosition>
    <cim:Location rdf:resource="#Location_1">
</cim:GmlPosition>
```

6.5 中压/中压变电站

中压/中压变电站用 MV/MV substation 表示。

```
<cim:Substation rdf:ID="Substation_2">
    <cim:Naming.name>AIGUE_MVMV</cim:Naming.name>
    <cim:Substation.PSRTYPE rdf:resource="#PSRTYPE_2">
</cim:Substation>

<cim:PSRTYPE rdf:ID="PSRTYPE_2">
    <cim:Naming.name>MV/MV Substation</cim:Naming.name>
</cim:PSRTYPE>

<cim:Location rdf:ID="Location_2">
    <cim:Location.PowerSystemResource rdf:resource="#Substation_2">
</cim:Location>

<cim:GmlPosition rdf:ID="CP_1">
    <cim:GmlPosition.xPosition>910700</cim:GmlPosition.xPosition>
    <cim:GmlPosition.yPosition>66270</cim:GmlPosition.yPosition>
    <cim:Location rdf:resource="#Location_2">
</cim:GmlPosition>
```

6.6 中压/低压变电站

中压/低压变电站用 MV/LV substation 表示。

```
<cim:Substation rdf:ID="Substation_3"1) ">
    <cim:Naming.name>AIGUE_MVLV</cim:Naming.name>
    <cim:Substation.PSRType rdf:resource="#PSRType_3">
</cim:Substation>

<cim:PSRType rdf:ID="PSRType_3">
    <cim:Naming.name>MV/LV Substation </cim:Naming.name>
</cim:PSRType>

<cim:Location rdf:ID="Location_3">
    <cim:Location.PowerSystemResource rdf:resource="#Substation_3">
</cim:Location>

<cim:GmlPosition rdf:ID="CP_1">
    <cim:GmlPosition.xPosition>910700</cim:GmlPosition.xPosition>
    <cim:GmlPosition.yPosition>66270</cim:GmlPosition.yPosition>
    <cim:Location rdf:resource="#Location_3">
</cim:GmlPosition>
```

如果高压/低压变电站和低压/低压变电站必须建模，也应遵循同样原理。

本部分中，所有导电设备应是变电站或是馈线的成员，所有变电站设备放置在一个封闭的物理空间中，如一座建筑物或围墙之中。馈线通常在封闭空间之外，由交流线路段、开关、变压器（可作为或不作为变电站的一个成员）集合或连接集构成，参见本部分后续部分“线路”下馈线容器对象的深入讨论。

此外，本部分通常应支持设备容器，将一组连接的导电设备聚集成组，如 DL/T 890.301 中提到的 CompositeSwitch 设备。

6.7 汇接点

汇接点用 Junction 表示。在 CIM 中，通过将设备的一个端点连接到一个公共连接点，实现设备的相互连接。公共连接点用 ConnectivityNode 表示，可有任意数量与之连接的端点。

配电网中，大多数公共连接点包含在变电站内。但是在某些情况下（如一条带有分支的配电线路），公共连接点可位于在变电站外的线路上，DL/T 890.301 规定了 Junction 类，用以说明这样的连接节点。公共连接点和汇接点应置于虚拟变电站中。

然而，常见的配电网通常在变电站外沿着馈线有许多连接节点。由于这些连接节点仅用于连接两台或多台设备，通常不必将这些连接节点规定为 Junction。

6.8 开关²⁾

开关是一抽象类，用 Switch 表示。Switch 或含在 VoltageLevel 或含在 Bay 中。如果 VoltageLevel 中已含有 Switch，则 Bay 不再包含 Switch。当不知道详细类时，仅使用抽象类 Switch。

¹⁾ 原文为“205”，有误——译者。
²⁾ 由于 Switch 是抽象类，不宜直接使用。

本部分支持下列 Switch 设备：

Breaker（存在于公共电力系统模型中）：断路器，能够开断大于正常负荷电流的故障电流。

LoadBreakSwitch（存在于公共电力系统模型中）：负荷开关，仅可开断正常负荷电流。

Disconnecter（存在于公共电力系统模型中）：隔离开关，无开断电流能力。

Fuse（公共电力系统模型中没有）：熔断器，可开断故障电流。

Jumper（公共电力系统模型中没有）：跨接线。

GroundDisconnecter（公共电力系统模型中没有）：接地隔离开关。

```
<cim:BaseVoltage rdf:ID="BaseVoltage_1">
    <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>63</cim:BaseVoltage.nominalVoltage>
</cim:BaseVoltage>
```

```
<cim:VoltageLevel rdf:ID="VL_1">
    <cim:Naming.name>NOD10S61</cim:Naming.name>
    <cim:VoltageLevel.MemberOf_Substation rdf:resource="#Substation_1"/>
    <cim:VoltageLevel.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_1"/>
</cim:VoltageLevel>
```

```
<cim:Substation rdf:ID="Substation_1"1)>
    <cim:Naming.name>AIGUE_HVMV</cim:Naming.name>
    <cim:Substation.PSRType rdf:resource="#PSRType_1">
</cim: Substation>
```

```
<cimBreaker rdf:ID="Switch_1">
    <cim:Naming.name>73109J0001</cim:Naming.name>
    <cim:Switch.normalOpen>false</cim:Switch.normalOpen>
    <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_1">
</cim:Breaker>
```

```
<cim:Location rdf:ID="Location_5">
    <cim:Location.PowerSystemResource rdf:resource="#Substation_1">
</cim:Location>
```

```
<cim:GmlPosition rdf:ID="CP_1">
    <cim:GmlPosition.xPosition>909255.1</cim:GmlPosition.xPosition>
    <cim:GmlPosition.yPosition>56999</cim:GmlPosition.yPosition>
    <cim:Location rdf:resource="#Location_5">
</cim:GmlPosition>
```

6.9 间隔

间隔用 Bay 表示。DL/T 890.301 支持间隔对象，并把它作为变电站内一组开关设备和连接节点的集

¹⁾ 原文为“10”，有误——译者。

合，即容器。通常一个变电站应有数个一般完全相同的间隔，其中含有进线或出线的连接节点。进线或出线由类 PSRType 加以区别（PSRType 和 Location 不是必备的）。

这个数据不是必备的。如果 VoltageLevel 中已含有 Switch，则 Bay 不再包含 Switch。

```
<cim:BaseVoltage rdf:ID="BaseVoltage_1">
  <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>63</cim:BaseVoltage.nominalVoltage>
</cim:BaseVoltage>
```

```
<cim:VoltageLevel rdf:ID="VL_1">
  <cim:Naming.name>NOD10S61</cim:Naming.name>
  <cim:VoltageLevel.MemberOf_Substation rdf:resource="#Substation_1"/>
  <cim:VoltageLevel.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_1"/>
</cim:VoltageLevel>
```

```
<cim:Substation rdf:ID="Substation_1"1)>
  <cim:Naming.name>AIGUE_HVMV</cim:Naming.name>
  <cim:Substation.PSRType rdf:resource="#PSRType_1">
</cim: Substation >
```

```
<cim:Bay rdf:ID="Bay_1">
  <cim:Naming.name>AIGUEC0601</cim:Naming.name>
  <cim:Bay.MemberOf_VoltageLevel2) rdf:resource="#VL_1">
  <cim:PowerSystemResource.PSRType rdf:resource="#PSRType_5">
</cim:Bay>
```

```
<cim:PSRType rdf:ID="PSRType_5">
  <cim:Naming.name>OUTGOING FEEDER</cim:Naming.name>
</cim:PSRType>
```

```
<cim:Breaker rdf:ID="Breaker_1">
  <cim:Naming.name>AIGUEC0601</cim:Naming.name>
  <cim:Switch.normalOpen>>false</cim:Switch.normalOpen>
  <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#Bay_1">
</cim:Breaker>
```

```
<cim:Location rdf:ID="Location_6">
  <cim:Location.PowerSystemResource rdf:resource="#Bay_1">
</cim:Location>
```

```
<cim:GmlPosition rdf:ID="CP_1">
```

¹⁾ 原文为“10”，有误——译者。

²⁾ 原文为“cim:Bay.MemberOf_Substation”，有误——译者。

```

<cim:GmlPosition.xPosition>910696</cim:GmlPosition.xPosition>
<cim:GmlPosition.yPosition>66272</cim:GmlPosition.yPosition>
<cim:Location rdf:resource="#Location_6">
</cim:GmlPosition>

```

6.10 母线段

母线段用 BusbarSection 表示。图 2 给出了仅有一个 Terminal 的 BusbarSection 的连通性。

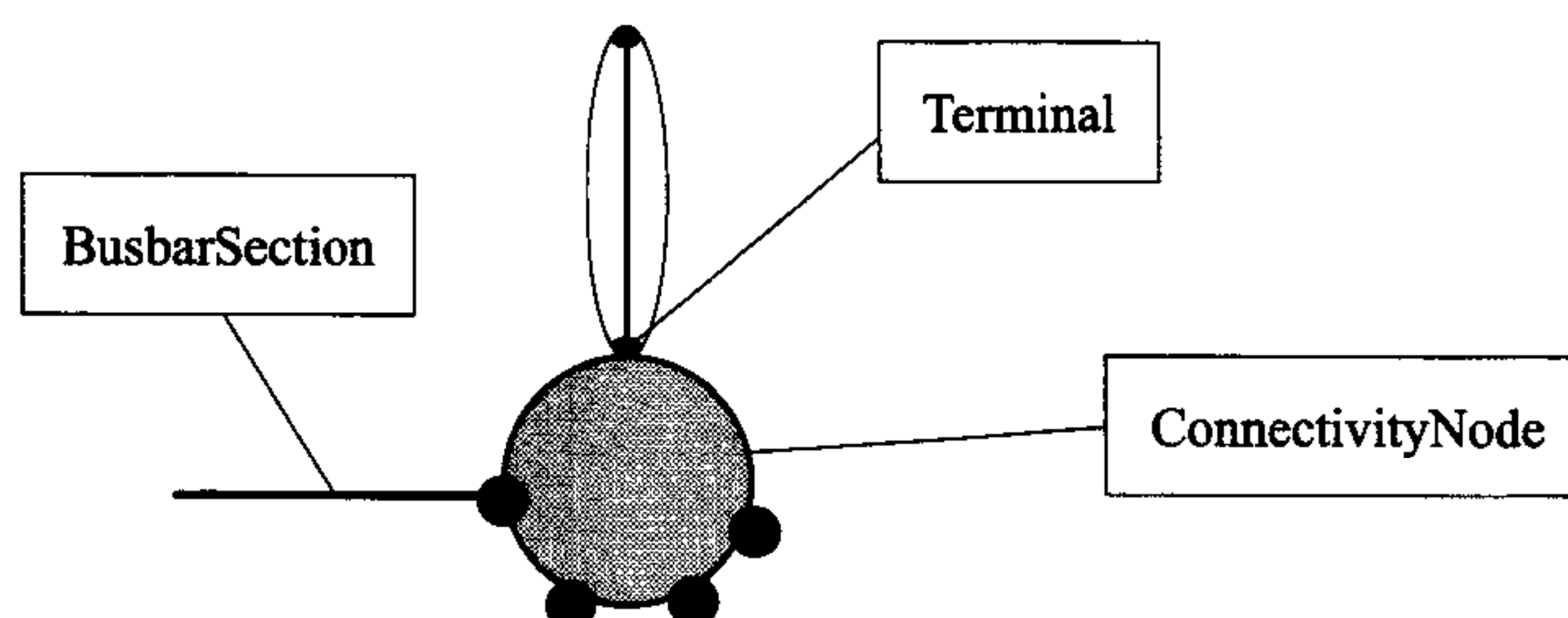


图 2 BusbarSection 的连通性

```

<cim:BaseVoltage rdf:ID="BaseVoltage_1">
  <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>63</cim:BaseVoltage.nominalVoltage>
</cim:BaseVoltage>

```

```

<cim:VoltageLevel rdf:ID="VL_1">
  <cim:Naming.name>NOD10S61</cim:Naming.name>
  <cim:VoltageLevel.MemberOf_Substation rdf:resource="#Substation_1"/>
  <cim:VoltageLevel.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_1"/>
</cim:VoltageLevel>

```

```

<cim:Substation rdf:ID="Substation_1"1)>
  <cim:Naming.name>AIGUE_HVMV</cim:Naming.name>
  <cim:Substation.PSRType rdf:resource="#PSRType_1">
</cim:Substation>

```

```

<cim:BusbarSection rdf:ID="BusbarSection_1">
  <cim:Naming.name>AIGUEB0001</cim:Naming.name>
  <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_1">
</cim:BusbarSection>

```

```

<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_1">
  <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#BusbarSection_1"/>
  <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_1"/>
</cim:Terminal>

```

```

<cim:ConnectivityNode rdf:ID="CN_1">

```

¹⁾ 原文为“10”，有误——译者。


```

    <cim:ConnectivityNode.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#Substation_1">
</cim:ConnectivityNode>

```

```

<cim:Location rdf:ID="Location_7">
    <cim:Location.PowerSystemResource rdf:resource="#BusbarSection_1">
</cim:Location>

```

```

<cim:GmlPosition rdf:ID="CP_1">
    <cim:GmlPosition.xPosition>910720</cim:GmlPosition.xPosition>
    <cim:GmlPosition.yPosition>66290</cim:GmlPosition.yPosition>
    <cim:Location rdf:resource="#Location_7">
</cim:GmlPosition>

```

6.11 变压器

变压器用 Powertransformer 表示。本部分支持符合 DL/T 890.301 规定的变压器对象和分接开关。

实际的自耦变压器（Autotransformer）并没有两组不同绕组。为规定电压比，本部分将自耦变压器按普通两绕组变压器建模。但是在配电网中，有时会使用线路电压调节设备补偿线路电压降。线路电压调节设备常常是具有标称 1:1 电压比的自耦变压器，且常常在略为偏离标称分接开关挡位处运行，以提供一定电压调节。使用这类设备，其泄漏阻抗需符合规定。由于在分接头标称位置处，Autotransformer 的泄漏阻抗基本为零，故对于具有 1:1 电压比的自耦变压器，规定泄漏阻抗为分接开关挡位在最大位置时的泄漏阻抗。

实际中配电变压器绕组结构有很多种，这些绕组结构不能简单地转换成对称输电变压器建模常用的等效星形连接。因而要精确地为许多变压器类型建模，除以下提供的信息外，还需要更多的信息。然而，综合性变压器建模将大大扩张本框架的内容和大小，超出实际需要。所以宜根据需要，以美国电气和电子工程师学会的 Kersting 模型为指南，用适当的变压器详细内容扩展本框架。

变压器容器关联是：

Substation→PowerTransformer→TransformerWinding

宜使用 TransformerWinding→BaseVoltage 链接。模型仅需要对应 TransformerWinding 电压等级的 BaseVoltage 实例。

```

<cim:BaseVoltage rdf:ID="BaseVoltage_2">
    <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>42</cim:BaseVoltage.nominalVoltage>
</cim:BaseVoltage>

```

```

<cim:BaseVoltage rdf:ID="BaseVoltage_3">
    <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>20</cim:BaseVoltage.nominalVoltage>
</cim:BaseVoltage>

```

```

<cim:PowerTransformer rdf:ID="PowerTransformer_1">
    <cim:Naming.name>AIGUEY0001</cim:Naming.name>
    <cim:PowerTransformer.MemberOf_Substation rdf:resource="#SubStation_1">
</cim:PowerTransformer>

```



```

<cim:TransformerWinding rdf:ID="TransformerWinding_1">
  <cim:TransformerWinding.MemberOf_PowerTransformer rdf:resource="#PowerTransformer_1">
  <cim:ConductingEquipment.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_2"/>
  <cim:TransformerWinding.windingType
rdf:resource="http://iec.ch/TC57/2005/CIM-schemacim10#WindingType.primary"/>
  <cim:TransformerWinding.ratedKV>42</cim:TransformerWinding.ratedKV>
  <cim:TransformerWinding.ratedMVA>20</cim:TransformerWinding.ratedMVA>
  <cim:TransformerWinding.r>0.068</cim:TransformerWinding.r>
  <cim:TransformerWinding.x>1.89</cim:TransformerWinding.x>
  <cim:TransformerWinding.g>29</cim:TransformerWinding.g>
  <cim:TransformerWinding.shortTermMVA>22</cim:TransformerWinding.shortTermMVA>
</cim:TransformerWinding>

```

```

<cim:TransformerWinding rdf:ID="TransformerWinding_2">
  <cim:TransformerWinding.MemberOf_PowerTransformer rdf:resource="#PowerTransformer_1">
  <cim:ConductingEquipment.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_3"/>
  <cim:TransformerWinding.windingType
rdf:resource="http://iec.ch/TC57/2005/CIM-schemacim10#WindingType.secondary"/>
  <cim:TransformerWinding.ratedKV>20</cim:TransformerWinding.ratedKV>
  <cim:TransformerWinding.ratedMVA>20</cim:TransformerWinding.ratedMVA>
  <cim:TransformerWinding.r>0.08 </cim:TransformerWinding.r>
  <cim:TransformerWinding.x>1.2</cim:TransformerWinding.x>
  <cim:TransformerWinding.g>29</cim:TransformerWinding.g>
  <cim:TransformerWinding.shortTermMVA>22</cim:TransformerWinding.shortTermMVA>
</cim:TransformerWinding>

```

```

<cim:Location rdf:ID="Location_8">
  <cim:Location.PowerSystemResource rdf:resource="#PowerTransformer_1">
</cim:Location>

```

```

<cim:GmlPosition rdf:ID="CP_1">
  <cim:GmlPosition.xPosition>910720</cim:GmlPosition.xPosition>
  <cim:GmlPosition.yPosition>66290</cim:GmlPosition.yPosition>
  <cim:Location rdf:resource="#Location_8">
</cim:GmlPosition>

```

6.12 中压/中压变压器

中压/中压变压器用 MV/MV transformer 表示, 中压/中压变压器或自耦变压器参见 6.11 叙述的变压器。

6.13 线路

在 DL/T 890.301 中, 线路用 Line 表示, 它通常是连接两个变电站节点的导体。但是 DL/T 890.301 中允许为连接多于两个变电站的分支线路建模, 这就要求分支接点放在一个虚拟的变电站中。

配电网中, 更多的使用术语“馈线”而不是“线路”。馈线用 feeder 表示, 可看作是一条带分支的线路, 通常有数个交流线路段、汇接点或接头, 此外, 馈线还可能有数台开关设备、中压/低压配电变压

器、电容器、线路电压调节设备等。由于馈线可能有如此大量的汇接点，因此认为所有这样的设备和汇接点必须包含在变电站中是不切合实际的，所以仅将这些设备说明为馈线的成员就足够了。为诸如中压/低压变压器和相关开关馈线设备建模，这些设备包含在配电变电站中并作为馈线的一个成员，也是可以接受的。变电站不能是一条馈线或线路的成员。如果馈线上有一座变电站，则必须将这条馈线或线路分为两条不同的馈线或线路。

为与 CPSM 保持一致，任何 ConnectivityNode 和任何设备除交流线路段、变压器、变压器绕组外，宜含在一个变电站本身电压等级中。变压器、变压器绕组宜含在变电站中。

每条线路有 GmlPosition 列表。如果线路必须抽出来，GmlPositions 列表反映了使用 sequenceNumber 属性的准确顺序。

```
<cim:BaseVoltage rdf:ID="BaseVoltage_2">
  <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>42</cim:BaseVoltage.nominalVoltage>
</cim:BaseVoltage>
```

```
<cim:Line rdf:ID="Line_70">
  <cim:Naming.description>AIGUE0001</cim:Naming.description>
</cim:Line>
```

```
<cim:ACLineSegment rdf:ID="ACLine1234">
  <cim:Conductor.bch>0.0049480041</cim:Conductor.bch>
  <cim:Conductor.length>63</cim:Conductor.length>
  <cim:Conductor.r>0.0078750001</cim:Conductor.r>
  <cim:Conductor.x>0.0063</cim:Conductor.x>
  <cim:Conductor.ConductorType rdf:resource="#CT1237"/>
  <cim:ACLineSegment.MemberOf_Line rdf:resource="#Line_70"/>
  <cim:ConductingEquipment.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_2"/>
</cim:ACLineSegment>
```

```
<cim:Location rdf:ID="Location_85">
  <cim:Location.PowerSystemResource rdf:resource="#Line_70">
</cim:Location>
```

```
<cim:GmlPosition rdf:ID="CP1085">
  <cim:GmlPosition.xPosition>908058.1</cim:GmlPosition.xPosition>
  <cim:GmlPosition.yPosition>64395.6</cim:GmlPosition.yPosition>
  <cim:GmlPosition.Location rdf:resource="# Location_85"/>
  <cim:GmlPosition.SequenceNumber> 1 </ cim:GmlPosition.SequenceNumber >
</cim:GmlPosition>
```

```
<cim:GmlPosition rdf:ID="CP1086">
  <cim:GmlPosition.xPosition>908574</cim:GmlPosition.xPosition>
  <cim:GmlPosition.yPosition>63368</cim:GmlPosition.yPosition>
  <cim:GmlPosition. Location rdf:resource="# Location_85"/>
```



```
<cim:GmlPosition.SequenceNumber> 2 </ cim:GmlPosition.SequenceNumber >
</cim:GmlPosition>
```

6.14 交流线路段

交流线路段用 ACLineSegment 表示。线路段的资产特性和可操作的 (PowerSystemResource) 特性应加以区分。例如, 为反映由 WireType 类的 amprating 属性建模最大载流量 (在规定的热条件下, 导线或电缆通过的电流能力, 用 A 表示) 的运行值, 这时一个量测可同 Limit 和 LimitSet 类一道使用。

6.15 导线排列

导线排列用 WireArrangement 表示。为用 Carson 方程计算阻抗, 导线排列需要按相枚举。当前交流线路段的每一相和中性点需要一个 WireArrangement。最终该信息宜移入 Asset 包, 包括每相 x, y 坐标位置, 此处假定地平面为基准面, $Y=0$ 。

对于对称三线制或四线制, 交流线路段实例描述如下:

```
<cim:BaseVoltage rdf:ID="BaseVoltage_2">
  <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>42</cim:BaseVoltage.nominalVoltage>
</cim:BaseVoltage>

<cim:ACLineSegment rdf:ID="ACLineSegment_1">
  <cim:ACLineSegment.MemberOf_Line rdf:resource="#Line_1">
  <cim:Conductor.length>63</cim:Conductor.length>
  <cim:ACLineSegment.r>0.125000</cim:ACLineSegment.r>
  <cim:ACLineSegment.x>0.100000</cim:ACLineSegment.x>
  <cim:ACLineSegment.b0ch>250</cim:ACLineSegment.b0ch>
  <cim:ConductingEquipment.phases>ABC</cim:ConductingEquipment.phases>
  <cim:Conductor.ConductorType rdf:resource="#ConductorType_1">
  <cim:ConductingEquipment.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_2"/>
</cim:ACLineSegment>

<cim:WireArrangement rdf:ID="WireArrangement_1">
  <cim: WireArrangement.WireType rdf:resource="#WireType_1">
  <cim: WireArrangement.ConductorType rdf:resource="#ConductorType_1">
</cim:WireArrangement>

<cim:ConductorType rdf:ID="ConductorType_1"/>

<cim:WireType rdf:ID="WireType_1">
  <cim:WireType.ampRating>493.350006</cim:WireType.ampRating>
</cim:WireType>
```

对于非对称情况, 其阻抗由 Carson 方程计算, 应提供导线布置数据 x, y 和单位长度导线典型阻抗。

```
<cim:BaseVoltage rdf:ID="BaseVoltage_2">
  <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>42</cim:BaseVoltage.nominalVoltage>
```



```
</cim:BaseVoltage>
```

```
<cim:ACLineSegment rdf:ID="ACLineSegment_1">
  <cim:ACLineSegment.MemberOf_Line rdf:resource="#Line_1">
  <cim:Conductor.length>63</cim:Conductor.length>
  <cim:ConductingEquipment.phases>ABC</cim:ConductingEquipment.phases>
  <cim:Conductor.ConductorType rdf:resource="#ConductorType_1">
  <cim:ConductingEquipment.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_2"/>
</cim:ACLineSegment>
```

```
<cim:ConductorType rdf:ID="ConductorType_1"/>
```

```
<cim:WireArrangement rdf:ID="WireArrangement_1">
  <cim: WireArrangement.WireType rdf:resource="#WireType_1">
  <cim: WireArrangement.ConductorType rdf:resource="#ConductorType_1">
  <cim: WireArrangement.mountingPointX>-1</cim:WireArrangement.mountingPointX>
  <cim: WireArrangement.mountingPointY>8</cim:WireArrangement.mountingPointY>
  <cim: WireArrangement.phase>A</cim:WireArrangement.phase>
</cim:WireArrangement>
```

```
<cim:WireType rdf:ID="WireType_1">
  <cim:WireType.ampRating>493.350006</cim:WireType.ampRating>
  <cim:WireType.resistance>.001</cim:WireType.resistance>
  <cim:WireType.gMR>.01</cim:WireType.gMR>
  <cim:WireType.radius>.01</cim:WireType.radius>
</cim:WireType>EquivalentSource
```

高压电源用 EquivalentSource 表示，通常认为高压电源是一个“无穷大母线”，能够为与其连接的任意大小负荷供电。

```
<cim:BaseVoltage rdf:ID="BaseVoltage_2">
  <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>42</cim:BaseVoltage.nominalVoltage>
</cim:BaseVoltage>
```

```
<cim:VoltageLevel rdf:ID="VL_2">
  <cim:Naming.name>NOD10S62</cim:Naming.name>
  <cim:VoltageLevel.MemberOf_Substation rdf:resource="#Substation_1"/>
  <cim:VoltageLevel.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_2"/>
</cim:VoltageLevel>
```

```
<cim:Substation rdf:ID="Substation_11)">
```

¹⁾ 原文为“10”，有误——译者。

```

    <cim:Naming.name>AIGUE_HVMV</cim:Naming.name>
    <cim:Substation.PSRType rdf:resource="#PSRType_1">
</cim: Substation >

<cim:EquivalentSource rdf:ID="EquivalentSource_1">
    <cim:Naming.name>AIGUEBHT01</cim:Naming.name>
    <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_1">
    <cim:EquivalentSource.nominalVoltage>42</cim:EquivalentSource.nominalVoltage>
    <cim:EquivalentSource.r>0.068</cim:EquivalentSource.r>
    <cim:EquivalentSource.x>1.89</cim:EquivalentSource.x>
    <cim:PowerSystemResource.PSRType rdf:resource="#PSRType_11">
</cim:EquivalentSource>

<cim:PSRType rdf:ID="PSRType_11">
    <cim:Naming.name>HV Source</cim:Naming.name>
</cim:PSRType>

```

6.16 补偿装置

补偿装置为电容器或电抗器，用 Compensator 表示。通过 mVArPerSection 属性值的符号表示具体设备，如果 mVArPerSection 值为正，表示电容器；如果值为负，表示电抗器。一个补偿装置可有一个或两个端点，意味着补偿装置可以是并联或串联设备。

```

<cim:BaseVoltage rdf:ID="BaseVoltage_2">
    <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>42</cim:BaseVoltage.nominalVoltage>
</cim:BaseVoltage>

<cim:VoltageLevel rdf:ID="VL_2">
    <cim:Naming.name>NOD10S62</cim:Naming.name>
    <cim:VoltageLevel.MemberOf_Substation rdf:resource="#Substation_1"/>
    <cim:VoltageLevel.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_2"/>
</cim:VoltageLevel>

<cim:Substation rdf:ID="Substation_11)">
    <cim:Naming.name>AIGUE_HVMV</cim:Naming.name>
    <cim:Substation.PSRType rdf:resource="#PSRType_1">
</cim: Substation >

<cim:Compensator rdf:ID="Compensator_1">
    <cim:Naming.name>COMP</cim:Naming.name>
    <cim:Compensator.compensatorType
    rdf:resource="http://iec.ch/TC57/2003/CIM-schemacim10#
    CompensatorType.shunt"/>

```

¹⁾ 原文为“10”，有误——译者。

```

    <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_2"/>
</cim:Compensator>

```

6.17 静止无功补偿装置

静止无功补偿装置用 StaticVarCompensator 表示，将它比作一组线圈时，也仅有一个端点，它总是一台并联设备。

静止无功补偿装置表示电容器或电抗器。代表何种设备由 CapacitiveRating 和 inductiveRating 加以区别。
电容器示例：

```

<cim:BaseVoltage rdf:ID="BaseVoltage_2">
    <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>42</cim:BaseVoltage.nominalVoltage>
</cim:BaseVoltage>

```

```

<cim:VoltageLevel rdf:ID="VL_2">
    <cim:Naming.name>NOD10S62</cim:Naming.name>
    <cim:VoltageLevel.MemberOf_Substation rdf:resource="#Substation_1"/>
    <cim:VoltageLevel.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_2"/>
</cim:VoltageLevel>

```

```

<cim:Substation rdf:ID="Substation_11)">
    <cim:Naming.name>AIGUE_HVMV</cim:Naming.name>
    <cim:Substation.PSRType rdf:resource="#PSRType_1">
</cim: Substation >

```

```

<cim:StaticVarCompensator rdf:ID=" StaticVarCompensator _1">
    <cim:Naming.name>AIGUEK0680</cim:Naming.name>
    <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainter rdf:resource="#VL_2">
    <cim:StaticVarCompensator.capacitiveRating> 900
    </cim:StaticVarCompensator.capacitiveRating>
</cim:StaticVarCompensator>

```

电抗器示例：

```

<cim:BaseVoltage rdf:ID="BaseVoltage_2">
    <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>42</cim:BaseVoltage.nominalVoltage>
</cim:BaseVoltage>

```

```

<cim:VoltageLevel rdf:ID="VL_2">
    <cim:Naming.name>NOD10S62</cim:Naming.name>
    <cim:VoltageLevel.MemberOf_Substation rdf:resource="#Substation_1"/>
    <cim:VoltageLevel.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_2"/>

```

¹⁾ 原文为“10”，有误——译者。


```
</cim:VoltageLevel>
```

```
<cim:Substation rdf:ID="Substation_11)">
  <cim:Naming.name>AIGUE_HVMV</cim:Naming.name>
  <cim:Substation.PSRType rdf:resource="#PSRType_1">
</cim: Substation >
```

```
<cim:StaticVarCompensator rdf:ID=" StaticVarCompensator _1">
  <cim:Naming.name>AIGUEK0680</cim:Naming.name>
  <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainter rdf:resource="#VL_2">
  <cim:StaticVarCompensator.inductiveRating> 900
</cim:StaticVarCompensator.inductiveRating>
</cim:StaticVarCompensator>
```

6.18 等效负荷

根据 DL/T 890.301, EnergyConsumer 是一个通用的电能用户, 是电力系统模型的一个电能消费点。在本部分, 中压用户是 CustomerLoad, 低压用户是 EquivalentLoad。EquivalentLoad 有属性 customerCount。customerCount 大于“1”的值表示所连用户数量。电压等级由包含该 EquivalentLoad 的电压等级加以规定。

只有当不知道类的细节时, 才使用抽象 EnergyConsumer (对 Switch, 不建议这样做)。

```
<cim:BaseVoltage rdf:ID="BaseVoltage_4">
  <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>0.22</cim:BaseVoltage.nominalVoltage>
</cim:BaseVoltage>
```

```
<cim:VoltageLevel rdf:ID="VL_42)">
  <cim:Naming.name>NOD10S78</cim:Naming.name>
  <cim:VoltageLevel.MemberOf_Substation rdf:resource="#Substation_205"/>
  <cim:VoltageLevel.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_4"/>
</cim:VoltageLevel>
```

```
<cim:Substation rdf:ID="Substation_205">
  <cim:Naming.name>AIGUE_MVLV</cim:Naming.name>
  <cim:Substation.PSRType rdf:resource="#PSRType_3">
</cim: Substation >
```

```
<cim:PSRType rdf:ID="PSRType_3">
  <cim:Naming.name>MV/LV Substation </cim:Naming.name>
</cim:PSRType>
```

```
<cim:EquivalentLoad rdf:ID="EquivalentLoad_1">
```

¹⁾ 原文为“10”, 有误——译者。

²⁾ 原文为“VL_6”, 有误——译者。

```

<cim:PowerSystemResource.MemberOf_EquipementContainer rdf:resource="#VL_4">
<cim:EnergyConsumer.pfixed>16.574152</cim:EnergyConsumer.pfixed>
<cim:EnergyConsumer.qfixed>10.574152</cim:EnergyConsumer.qfixed>
<cim:EnergyConsumer.powerFactor>0.905024</cim:EnergyConsumer.powerFactor>
<cim:EnergyConsumer.customerCount>22</cim:EnergyConsumer.customerCount>
</cim:EquivalentLoad>

```

```

<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_14">
  <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="# EquivalentLoad_11)" />
  <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_2" />
</cim:Terminal>

```

```

<cim:ConnectivityNode rdf:ID="CN_2">
  <cim:ConnectivityNode.MemberOf_EquipementContainer rdf:resource="#Substation_2052)" />
</cim:ConnectivityNode>

```

6.19 分布式电源建模

对于分布式电源（DER），使用 CustomerLoad、SynchronousMachine 和 GeneratingUnit 建模。当分布式电源受电时，从 CustomerLoad 取得数据；当分布式电源供电时，从 SynchronousMachine 和 GeneratingUnit 取得数据。

分布式电源有两种工作方式：受电和供电。这说明一个分布式电源可以是一个电压调节器。对于分布式电源，仅需要规定其额定有功和额定无功功率。当有功功率 P 为正值时，分布式电源受电； P 为负值时，分布式电源供电。

```

<cim:BaseVoltage rdf:ID="BaseVoltage_3">
  <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>20</cim:BaseVoltage.nominalVoltage>
</cim:BaseVoltage>

```

```

<cim:VoltageLevel rdf:ID="VL_4">
  <cim:Naming.name>NOD10S88</cim:Naming.name>
  <cim:VoltageLevel.MemberOf_Substation rdf:resource="#Substation_205" />
  <cim:VoltageLevel.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_3" />
</cim:VoltageLevel>

```

```

<cim:Substation rdf:ID="Substation_205">
  <cim:Naming.name>AIGUE_MVLV</cim:Naming.name>
  <cim:Substation.PSRType rdf:resource="#PSRType_3">
</cim: Substation >

```

```

<cim:CustomerLoad rdf:ID="CustomerLoad_1">

```

¹⁾ 原文为“EnergyConsumer_1”，有误——译者。

²⁾ 原文为“1”，有误——译者。


```

    <cim:PowerSystemResource.MemberOf_EquipementContainer rdf:resource="#VL_4">
    <cim:EnergyConsumer.pfixed>16.574152</cim:EnergyConsumer.pnom>
    <cim:EnergyConsumer.qfixed>10.574152</cim:EnergyConsumer.qnom>
    <cim:EnergyConsumer.powerFactor>0.905024</cim:EnergyConsumer.powerFactor>
</cim:CustomerLoad>

<cim:GeneratingUnit rdf:ID="GU_1">
    <cim:Naming.name>NOD09S61_GU</cim:Naming.name>
    <cim:Equipment.MemberOf_EquipementContainer rdf:resource="#VL_4"/>
    <cim:GeneratingUnit.initialMW>5.5</cim:GeneratingUnit.initialMW>
</cim:GeneratingUnit>

<cim:SynchronousMachine rdf:ID="SM_1">
    <cim:Naming.name>NOD02S71_SM</cim:Naming.name>
    <cim:Equipment.MemberOf_EquipementContainer rdf:resource="#VL_4"/>
    <cim:SynchronousMachine.baseMVar>2.2</cim:SynchronousMachine.baseMVar>
    <cim:SynchronousMachine.MemberOf_GeneratingUnit rdf:resource="#GU_1"/>
</cim:SynchronousMachine>

<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_15">
    <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#CustomerLoad_1"/>
    <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_4"/>
</cim:Terminal>

<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_16">
    <cim:Naming.name>NOD09S61_GU_T</cim:Naming.name>
    <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#GU_1"/>
    <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_4"/>
</cim:Terminal>

<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_17">
    <cim:Naming.name>NOD02S71_SM_T</cim:Naming.name>
    <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#SM_1"/>
    <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_4"/>
</cim:Terminal>

<cim:ConnectivityNode rdf:ID="CN_4">
    <cim:ConnectivityNode.MemberOf_EquipementContainer rdf:resource="#Substation_205">
</cim:ConnectivityNode>

```

6.20 发电机

发电机用 GeneratingUnit 表示。大多数配电网中，嵌入式发电（embedded generation）仅与电网电源同时运行，用于向部分负荷供电。因而，嵌入式发电宜作为发电机建模，但不宜作为等效电源建模。嵌

入式发电输出可用曲线加以规定，可规定为 P-Q 计划，也可规定为 P-V 计划¹⁾。

在 CPSM 中，没有这些曲线。使用 GrossToNetMWCurve 规定成组净功率和成组总功率，使用 MVarCapabilityCurve 规定 Q_{\min} 和 Q_{\max} 。

注意：对于有功电源、无功电源，简单地将它建模为负的负荷、连接节点和端点，也是可以接受的。

CIM 拓扑模型的连通节点和端点类可用于描绘连通模型，用 GeneratingUnit.initialMW 表示标称有功功率。

```
<cim:BaseVoltage rdf:ID="BaseVoltage_1">
    <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>63</cim:BaseVoltage.nominalVoltage>
</cim:BaseVoltage>
```

```
<cim:VoltageLevel rdf:ID="VL_1">
    <cim:Naming.name>NOD10S61</cim:Naming.name>
    <cim:VoltageLevel.MemberOf_Substation rdf:resource="#Substation_1"/>
    <cim:VoltageLevel.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_1"/>
</cim:VoltageLevel>
```

```
<cim:Substation rdf:ID="Substation_1">
    <cim:Naming.name>AIGUE_HVMV</cim:Naming.name>
    <cim:Substation.PSRType rdf:resource="#PSRType_1">
</cim:Substation>
```

```
<cim:GeneratingUnit rdf:ID="GU_5">
    <cim:Naming.name>NOD09S05_GU</cim:Naming.name>
    <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_1"/>
    <cim:GeneratingUnit.initialMW>5.5</cim:GeneratingUnit.initialMW>
</cim:GeneratingUnit>
```

6.21 调相机

调相机用 SynchronousMachine 表示，无功功率用 SynchronousMachine.baseMVar 表示。

```
<cim:BaseVoltage rdf:ID="BaseVoltage_1">
    <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>63</cim:BaseVoltage.nominalVoltage>
</cim:BaseVoltage>
```

```
<cim:VoltageLevel rdf:ID="VL_1">
    <cim:Naming.name>NOD10S61</cim:Naming.name>
    <cim:VoltageLevel.MemberOf_Substation rdf:resource="#Substation_1"/>
    <cim:VoltageLevel.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_1"/>
</cim:VoltageLevel>
```

¹⁾ 对于嵌入式发电情况，不要求支持 DL/T 890.301 关于发电机的所有数据，只要求有一个最小数据集。


```

<cim:Substation rdf:ID="Substation_1">
  <cim:Naming.name>AIGUE_HVMV</cim:Naming.name>
  <cim:Substation.PSRTType rdf:resource="#PSRTType_1">
</cim: Substation >

<cim:SynchronousMachine rdf:ID="SM_1">
  <cim:Naming.name>NOD02S71_SM</cim:Naming.name>
  <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_1"/>
  <cim:SynchronousMachine.baseMVA>2.2</cim:SynchronousMachine.baseMVA>
  <cim:SynchronousMachine.MemberOf_GeneratingUnit rdf:resource="#GU_5"/>
</cim:SynchronousMachine>

```

6.22 主控制区域

主控制区域用 HostControlArea 表示，该类在本部分（CDPSM）框架中并不是必备的，因该类在 CPSM 框架分层中使用，故在此列出。

```

<cim:HostControlArea rdf:ID="HCA_1">
  <cim:Naming.name>HostControlArea_1</cim:Naming.name>
</cim:HostControlArea>

```

6.23 子控制区域

子控制区域用 SubControlArea 表示，该类在本部分（CDPSM）框架中并不是必备的，因该类在 CPSM 框架分层中使用，故在此列出。

```

<cim:SubControlArea rdf:ID="SCA_1">
  <cim:Naming.name>07</cim:Naming.name>
  <cim:SubControlArea.HostControlArea rdf:resource="#HCA_1 "/>
</cim:SubControlArea>

```

7 DL/T 1080.3（CDPSM）和 DL/T 1080.4 的协调

DL/T 1080.4（台账和资产管理）规定了 NetworkDataSet 消息类型。为保证 DL/T 1080 系列标准中用语一致，语义上与 XML 支持所用的语义（RDF、XSD）一致（共享），表 1 着重给出本部分规定的 CDPSM 框架与用于 NetworkDataSet 消息类型的 CIM 的差异，必要时补充说明。应当指出的是：本部分由于采用 DL/T 890.301，依赖 CPSM 框架，因而 PowerSystemResource 主要用作基本类；另一方面，DL/T 1080.4 和 NetWorkDataSet 消息类型依赖所有 CIM 类，且由国际电工委员会第 57 技术委员会第 14 工作组加以扩展，所以 Asset 类也作为基本类使用。

消息类型 NetWorkDataSet.xsd 以 CIM 第 10 版第 7 修改本为基础。

DL/T 1080.3、DL/T 1080.4 使用的消息结构在 DL/T 1080.1 中叙述。

注意：为简明起见，如果在 NetworkDataSet 消息类型有相同元素集，使用全局名引用它（如 TerminalSubSet）。

表 1 和表 2 说明了两个块构成的消息：MessageHeader、MessagePayload。NetworkDataSet 消息类型的 MessageHeader 中的 CIM 元素见表 1，NetworkDataSet 消息类型的 MessagePayload 见表 2。

表 1 NetworkDataSet 消息类型的 MessageHeader 中的 CIM 元素

Verb
Noun
Revision
TimeDate
Source
SourcePathName

表 2 NetworkDataSet 消息类型的 MessagePayload

NetworkDataSet Payload 第 0 层中的 CIM 元素	是否存在 CDPSM 中注解
<NetWorkDataSet>	
NameSubSet	
aliasName	
description	
name	
pathname	
mrid	
EndNameSubSet	
collectionType	
collectionQuantity	
currentStatus	
statusDate	
<Equipment>	
NameSubSet	
Substation	是
PSRType	是
VoltageLevel	是
Measurement	是
Organisation	通用配电系统模型中未用
Location	是（可选）
Structure	通用配电系统模型中未用
UGStructure	通用配电系统模型中未用
Manhole	通用配电系统模型中未用
Pole	通用配电系统模型中未用
Asset	通用配电系统模型中未用
<Equipment>	
Ground	通用配电系统模型中未用

表 2（续）

NetworkDataSet Payload 第 0 层中的 CIM 元素	是否存在 CDPSM 中注解
AssetCatalogue	通用配电系统模型中未用
ConductingEquipment	是
PowerTransfomer	是
EquivalentSource	是
EnergyConsumer	是
Switch	是
Fuse	是
Disconnecter	是
LoadBreakerSwitch	是
GroundDisconnecter	是
Jumper	是
Breaker	是
DCLineSegment	是
ACLLineSegment	是
BusbarSection	是
Junction	是
EquivalentLoad	是
InductionMotorLoad	否
CustomerLoad	是
SynchronousMachine	是
StaticVarCompensator	是
Compensator	是

由表 2 可知本部分目前是 DL/T 1080.4 的一个子集，本部分没有包括资产相关类的子集。

8 CDPSM 和 CPSM 间适配

附录 G 通过几个 CIM XML RDF 文件示例比较 CDPSM 和 CPSM。

附录 A
(资料性附录)

Langdale 公司的 CIM XML 文档示例

电力企业使用电力系统模型满足多种需要，例如，为系统规划和安全分析进行电力系统仿真。一个可用的电力系统模型可以由数千个信息类组成。除内部使用电力系统模型外，根据规划和运行需要，各个电力企业还需要交换电力系统建模信息，如协调电力传输、确保可靠运行等。然而，各个电力企业使用不同的软件处理这些事宜，以不同格式存储电力系统模型，将造成信息交换困难。

为支持电力系统模型交换，电力企业需要就电力系统资源和相互关系的通用定义取得一致。为达到这一目的，美国电力科学研究院（一个非赢利电力研究机构）开发了 CIM，为电力系统资源、属性和相互关系规定了公用的语义。此外，为进一步提供支持电子交换 CIM 的能力，电力行业开发了 CIM XML，一种用 XML 表示 CIM 的语言。CIM XML 是一种 RDF 应用，采用 RDF 和 RDF 模式形成了 XML 结构。北美电力可靠性委员会（NERC，一个工业界支持发起的提高北美供电可靠性的组织）已采用 CIM XML 作为输电网运行者交换电力系统模型信息的标准。国际电工委员会正在对 CIM XML 格式进行国际标准化工作。一个网页（<http://www.w3.org/TR/2004/REC-rdf-primer-20040210/#ref-devos#ref-devos>）在进行关于 CIM XML 的热烈讨论。

注意：这个电力行业的 CIM 与由配网工作组为描述配网软件、配网、企业环境的管理信息开发的 CIM 不完全一致。DMTF CIM 也用 XML 表述，但现未使用 RDF，相关方向的研究正在进行中。

CIM 将电力企业的主要对象描述为对象类、属性和关系，使用这些对象类和属性支持独立开发的应用集成，这些应用用于各个制造商特定的能量管理系统间，或能量管理系统和涉及电力系统运行其他方面的系统之间（如发电或配电管理）。

使用统一建模语言（UML），规定 CIM 为一组类图。CIM 的基本类是 `PowerSystemResource` 类以及具有许多定义为子类的专门类（如 `Substation`、`Switch`、`Breaker`）等。CIM XML 将 CIM 表述为 RDF Schema 词汇集，使用 RDF/XML 作为交换具体系统模型的语言。示例 1 给出 CIM XML 类和适当定义。

示例 1：

```
<rdf:Class rdf:ID="PowerSystemResource">
  <rdf:label xml:lang="en">PowerSystemResource</rdf:label>
  <rdf:comment>“电力系统元件可以是一个独立的元件（如开关），或是一组元件（如变电站）。有
多个元件的 PowerSystemResources 可能是其他组元件的一个成员。例如：一个开关是一个变电站的成员，
而一个变电站可能是一个电力公司部门的一个成员。” </rdf:comment>
</rdf:Class>

<rdf:Class rdf:ID="Breaker">
  <rdf:label xml:lang="en">Breaker</rdf:label>
  <rdf:subClassOf rdf:resource="#Switch" />
<rdf:comment>“一个在正常条件下，能够接通、通过和中断电流的机械开关装置。该装置也能在特定
时间、特定异常回路条件下接通、通过和中断异常电流（如切断短路电流）。typeName 是断路器类型（有
油断路器、空气断路器、真空断路器、六氟化硫断路器等）。” </rdf:comment>
</rdf:Class>

<rdf:Property rdf:ID="Breaker.ampRating">
  <rdf:label xml:lang="en">ampRating</rdf:label>
```



```

<rdfs:domain rdf:resource="#Breaker" />
<rdfs:range rdf:resource="#CurrentFlow" />
<rdfs:comment> “额定中断故障电流，单位：A” </rdfs:comment>
</rdf:Property>

```

为简化模型的表述，CIM XML 仅使用完整的 RDF XML 句法规则子集。此外，CIM XML 实现了 RDF Schema 词汇集的一些扩展。这些扩展支持相反的角色和多重（主要的）约束描述，约束描述一个给定资源允许多少个给定性能的实例（一个多重声明所允许的值是：zero-or-one、exactly-one、zero-or-more、one-or-more）。示例 2 为 RDF 模式的一些 CIM XML 扩展，其中的性能说明这些扩展（用 cims:QName prefix 加以标识）。

示例 2:

```

<rdf:Property rdf:ID="Breaker.OperatedBy">
  <rdfs:label xml:lang="en">OperatedBy</rdfs:label>
  <rdfs:domain rdf:resource="#Breaker" />
  <rdfs:range rdf:resource="#ProtectionEquipment" />
  <cims:inverseRoleName rdf:resource="#ProtectionEquipment.Operates"/>
  <cims:multiplicity rdf:resource="http://www.cimlogic.com/schema/990530#M:0..n" />
  <rdfs:comment> “断路器可以由继电保护装置控制” </rdfs:comment>
</rdf:Property>

<rdf:Property rdf:ID="ProtectionEquipment.Operates">
  <rdfs:label xml:lang="en">Operates</rdfs:label>
  <rdfs:domain rdf:resource="#ProtectionEquipment" />
  <rdfs:range rdf:resource="#Breaker" />
  <cims:inverseRoleName rdf:resource="#Breaker.OperatedBy" />
  <cims:multiplicity rdf:resource="http://www.cimlogic.com/schema/990530#M:0..n" />
  <rdfs:comment> “断路器可以由继电保护装置控制” </rdfs:comment>
</rdf:Property>

```

美国电力科学研究院 EPRI 已实施了成功的互操作测试，使用 CIM XML 在多个制造商产品之间交换真实的、大规模的模型（包括一个描述超过 2000 个变电站数据的测试案例），确证典型的电力企业应用能正确无误地解释这些模型。尽管 CIM 初始用于能量管理系统，但是现已扩展支持配电及其他应用。

对象管理组（Object Management Group）已采用称之为数据访问机制 [Data Access Facility (DAF)] 的对象接口标准访问 CIM 电力系统模型。与 CIM XML 一样，DAF 以 RDF 模型为基础，共享同样的 CIM Schema。然而，当 CIM XML 允许待交换模型作为一个文档时，DAF 将允许应用访问模型如同访问一组对象。

CIM XML 说明了 RDF 在支持基于 XML 交换信息中的重要作用：这些信息通常表达为实体关系，或面向对象的类、属性和关系（即使那信息并不会被网络访问）。在这些情况中，RDF 为 XML 提供基本结构，支持标识对象并按结构化关系使用标识对象。使用 RDF XML 进行信息交换的许多应用，以及研究 RDF [或本体语言（如 OWL）] 和 UML（或其 XML）间链接的多种方案说明这一结构化关系。CIM XML 需要扩展 RDF Schema 支持主要约束，反向关系也说明了导致发展更强有力的基于 RDFschema/ontology 语言（如 DAML+OIL 和 OWL）的多种要求。未来许多类似建模型应用这些语言可能更为合适。

最后, CIM XML, 也就那些寻找其他 RDF 的应用示例说明一个重要事实: 有时语言被说明为“XML”, 或使用“XML”描述的系统, “XML”实际使用的是 RDF XML, 即它们是 RDF 的应用。有时, 为确定应用实际使用的是 RDF XML, 深入了解语言或系统描述, 也是必要的 (在已找到的示例中, RDF 从来没有被明显提及, 但样本数据清晰地表明这是 RDF XML)。再者, 在如 CIM XML 应用中, 创建的 RDF 在网络上并不容易被找到, 因为它用于在软件组件间交换信息而不是用于一般访问 (尽管可以想象未来的场景: 这个类型 RDF 很多会变为可访问网络)。

附录 B
(资料性附录)

CIM RDF 和 CIM XSD 比较 (ISO ITC 工作组结构)

表 B.1 CIM RDF 和 CIM XSD 比较

分 类	CIM RDF	CIM XSD
技术	RDF、RDF (S)、XSD 和 XML	XSD 和 XML
语义	用于由 RDF (S) 和名称空间扩展 “cim” 建模的 CIM 的语义模型, 是描述 CIM 语义的一种模式	描述定义消息的模型格式和结构的一种模式, 是一种具有嵌入语义信息 CIM 的 XSD 表述
数据类型和实例	串	宽范围的数据类型
格式和结构	在 RDF 顶部需要提供的额外规范, 已创建一个规定如何用 RDF Schema 传递电力系统模型的 DL/T 890.501 文档	XSD 结构
技术发展状态	RDF (S) 是一个 W3C 建议, 但 cim 名称空间是第 13 工作组的一个扩展	XML Schema 是一个 W3C 建议
适用技术和支撑	持续修改和发展; 被广泛接受需要时间; 有限支撑工具; 逐步发展; 可能被 OWL 代替	广泛接受; 容易使用; 许多支撑和配套标准, 如 XSLT; 许多支撑工具
基本文件	RDF 表达 CIM UML	XSD 表达 CIM UML 模型
CIM 类	表述为具有 CIM 类名和由 rdf:ID 标识的一个元素; 由具有标识的 complexType 定义	由具 mrid 属性的 complexType 定义作一个唯一标识
CIM 属性	表述为具有 CIM 类名的一个元素	定义为本地元素
CIM 关系	表述为具有指向有关实例引用的一个元素	灵活的结构, 可使用; 容器; 引用; 具有 key/keyref 引用
消息模式产生	对于 RDF 模式的 XML 直接表述不适用; 人工标识消息模式的类和属性	使用 UML 建模消息, 而后基于使用者选择的配置选项自动产生消息模式
消息模式结构	固定的平面型结构, 没有符合模式; 一旦规定消息模式, 在消息和 CIM RDF 基本文件间不存在程序上的连接。尽管使用 CIM 规定消息模式, 定义后却不能使之生效。对其所作的偏离 CIM 的改变也不能使之无效; 确定的 CIM 定义不能带入模式之中, 在每一模式中需重复定义	对消息结构提供可选项。各个消息模式基于基本文件, 因此总是符合 CIM 语义, 很容易使之向后兼容
模式层验证	提供具体的 CIM 验证, 但指定用于电网模型数据交换 (Network Mode Data exchange); 未包括数据类型检验; 被引用关系不能通过 XSD 模式定义验证生效	消息模式提供模式层验证。可由容器或 key/keyref 检验关系
要求的元素验证	验证按惯例。通过选择待包含在模式中的类和属性进行 (示例是 CPSM 和本部分); 模式需要新的属性, 即使它来自现有 CIM 类, 模式也需要改变	所有 CIM 属性作为可选元素包含在模式设计中。使用 XSLT 检验所要求的元素
业务规则验证	不能得到	使用 XSLT 定义业务规则

附 录 C
(资料性附录)

CIM RDF 和 CIM XSD 讨论要点 (ISO ITC 工作组结构)

CIM RDF 和 CIM XSD 讨论要点:

- a) XSD 未成熟, 也没有成为标准时, 选择了 RDF。对于电网模型交换, RDF 证明是一正确的选择, 因为:
 - 1) 电网模型非常复杂, 要求灵活的、面向对象的方法表述网络连接;
 - 2) CIM RDF XML 实例数据的“平”特性有助于减少表述和处理大型电网模型的数据量;
 - 3) 数个应用提供商已采用 CIM RDF 进行电网模型交换;
 - 4) 用于包括电网模型物理和动态部件的全电网模型的 CIM RDF 是原 CIM RDF 的自然扩展。
- b) 对于与电网模型实际非常类似的消息 (大型、复杂、要求非常有效的结构, 最大限度地减小消息大小), RDF 证明是非常有用的, 例如用于在相似运行环境中的应用间数据交换。但是对于巨大的、在系统和企业间交换的松耦合商业消息, 如投标、交换表格、停电、任务等, RDF 并不是一个好的选择。另一方面, XSD 设计用于清晰结构化表述通常的商业数据, 这就是为什么通用数据交换的大多数工业标准采纳 XSD 而不是 RDF 的原因。
- c) RDF 主要设计用于语义表达, 而不是数据交换。但是, 工业标准持续发展, 超出了 RDF 适用范围。OWL 本体语言为表述复杂面向对象数据提供了更为强大的结构, OWL 构建在 RDF 规范之上, 是表达语义语言的选择。OWL 最近才采纳作为标准, 还没有比较多地使用。
- d) XSD 用于消息定义, 具有下列优点:
 - 1) 所有类的属性目前用消息表述 (以前用 XML QName 指向类的消息不包含在该消息内);
 - 2) 当 CIM 类用 UML 定义, 则其逻辑上用 XML 表述;
 - 3) 采用 XML Schema 提供的功能表述 CIM 关联;
 - 4) 消息实例中保证数据的完整性, 以确保消息内容对收发双方完整无缺;
 - 5) 尽可能提供 XML 数据类型为强类型, 确保按照 CIM 方式表达数据内容;
 - 6) 减少了根据消息适配器中程序逻辑确定消息含义, 即查找类关联;
 - 7) 简化了消息到业务词汇的映射;
 - 8) 消息遵从通常所用的 XML Schema 设计方法学。

附 录 D
(资料性附录)

结论和建议 (ISO ITC 工作组结构)

本部分规定了借助于 CIM CME 产生 XSD 表述的方法和所需的应用导则。有如下建议：

- a) 规定基础结构、创建接口和进行集成时，宜借助于 CIM CME 作为一个标准的本体模型，作为增强协调、清晰地定义数据的基础，还提供了一个扩展机制，是企业域中独立模型的一个适当平台。
- b) 根据数据要求，将使用 CIM 的基于模型原理和前期工程实施的一致性方法应用于 XSD 或 RDF，这将提高互操作性、可靠性，减少集成费用。
- c) 当 CIM 扩展的内容变成一个不可缺少的内容时，宜提交该扩展内容，请求批准作为一个标准项采用。这一规定的扩展内容减少 CIM CME 的交叉重叠，提高 CIM CME 一致性，也可建议 ISO/RTO 共享该扩展内容（在申请作为标准内容项之前）。
- d) 实现以 CIM 为基础的结构时，宜采用基于 RDF 和 XSD 的格式。RDF 宜用于电网模型交换，XSD 宜用于所有其他应用情况。
- e) 密切关注新兴标准（如 OWL）。

附录 E
(资料性附录)
采用 CIM RDF 描述的某个欧洲配电网

E.1 配电网

某个欧洲中压配电网示例如图 E.1 所示。

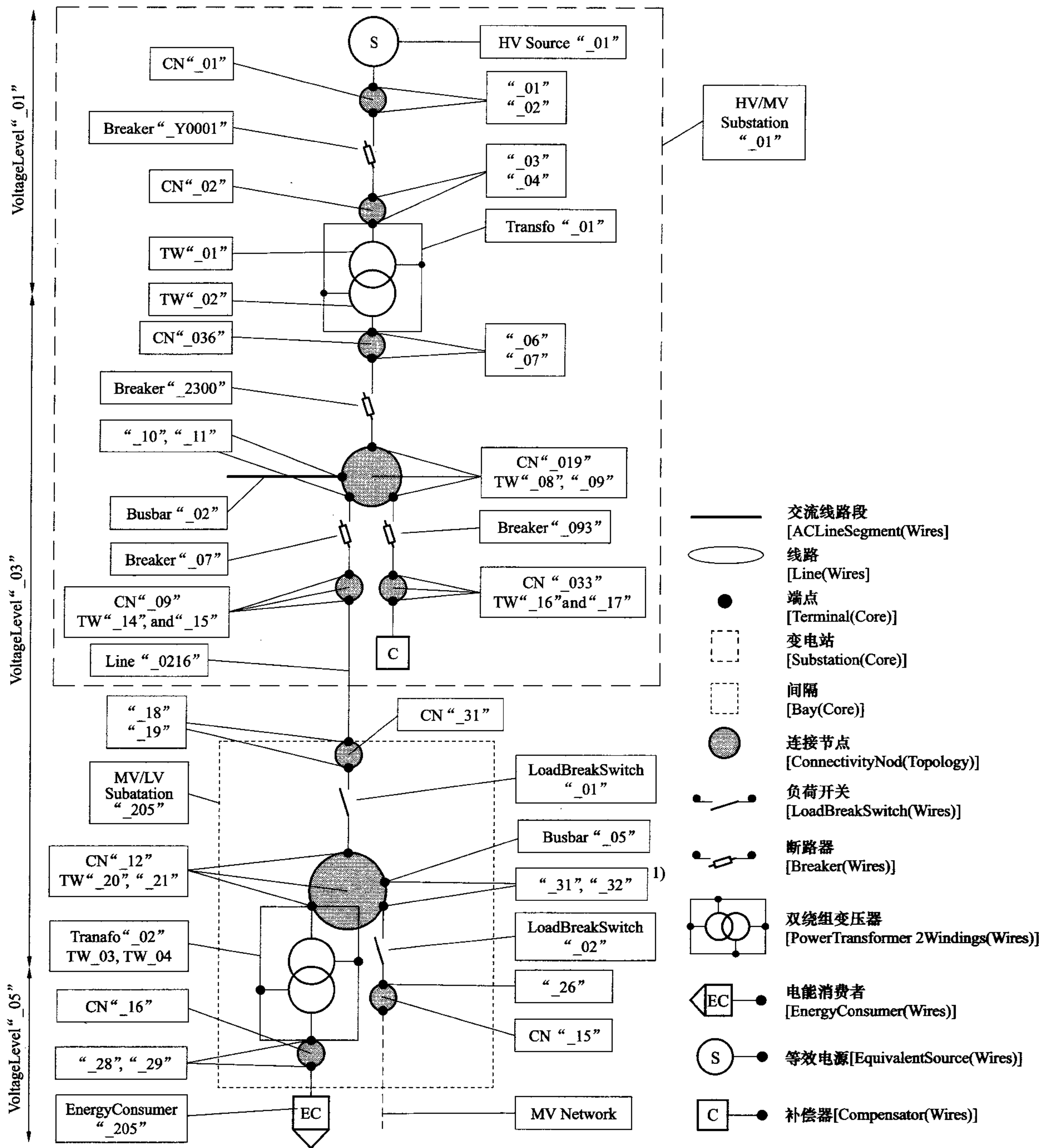


图 E.1 某个欧洲配电网示例

¹⁾ 图 E.1 中 “_08、_09” 编号有误，改为 “_31、_32” ——译者。

E.2 对应 CIM RDF

```
<cim:BaseVoltage rdf:ID="BaseVoltage_01">
  <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>42</cim:BaseVoltage.nominalVoltage>
</cim:BaseVoltage>
```

```
<cim:VoltageLevel rdf:ID="VL_01">
  <cim:Naming.name>VL_42_1</cim:Naming.name>
  <cim:VoltageLevel.MemberOf_Substation rdf:resource="#Substation_01"/>
  <cim:VoltageLevel.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_01"/>
</cim:VoltageLevel>
```

```
<cim:VoltageLevel rdf:ID="VL_02">
  <cim:Naming.name>VL_42_2</cim:Naming.name>
  <cim:VoltageLevel.MemberOf_Substation rdf:resource="#Substation_01"/>
  <cim:VoltageLevel.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_01"/>
</cim:VoltageLevel>
```

```
<cim:BaseVoltage rdf:ID="BaseVoltage_02">
  <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>20</cim:BaseVoltage.nominalVoltage>
</cim:BaseVoltage>
```

```
<cim:VoltageLevel rdf:ID="VL_03">
  <cim:Naming.name>VL_20_1</cim:Naming.name>
  <cim:VoltageLevel.MemberOf_Substation rdf:resource="#Substation_01"/>
  <cim:VoltageLevel.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_02"/>
</cim:VoltageLevel>
```

```
<cim:VoltageLevel rdf:ID="VL_04">
  <cim:Naming.name>VL_20_2</cim:Naming.name>
  <cim:VoltageLevel.MemberOf_Substation rdf:resource="#Substation_01"/>
  <cim:VoltageLevel.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_02"/>
</cim:VoltageLevel>
```

```
<cim:BaseVoltage rdf:ID="BaseVoltage_03">
  <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>0.22</cim:BaseVoltage.nominalVoltage>
</cim:BaseVoltage>
```

```
<cim:VoltageLevel rdf:ID="VL_05">
  <cim:Naming.name>VL_0.22_1</cim:Naming.name>
  <cim:VoltageLevel.MemberOf_Substation rdf:resource="#Substation_2051)" />
```

¹⁾ 原文为“01”，有误——译者。


```
<cim:VoltageLevel.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_03"1)"/>
</cim:VoltageLevel>

<cim:VoltageLevel rdf:ID="VL_06">
  <cim:Naming.name>VL_0.22_2</cim:Naming.name>
  <cim:VoltageLevel.MemberOf_Substation rdf:resource="#Substation_205"/>
  <cim:VoltageLevel.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_03"/>
</cim:VoltageLevel>

<cim:Substation rdf:ID="Substation_01">
  <cim:Naming.name>AIGUE_HVMV</cim:Naming.name>
  <cim:PowerSystemResource.PSRType rdf:resource="#PSRType_1">
</cim:Substation>

<cim:PSRType rdf:ID="PSRType_1">
  <cim:Naming.name>HV/MV Substation</cim:Naming.name>
</cim:PSRType>

<cim:Location rdf:ID="Location_1"/>
  <cim:Location.PowerSystemResource rdf:resource="#Substation_01">
</cim:Location>

<cim: GmlPosition rdf:ID="CP1001">
  <cim:GmlPosition.xPosition>763593</cim:GmlPosition.xPosition>
  <cim:GmlPosition.yPosition>172693</cim:GmlPosition.yPosition>
  <cim:GmlPosition.Location rdf:resource="#Location_1"/>
</cim:GmlPosition >

<cim:EquivalentSource rdf:ID="EquivalentSource_01">
  <cim:Naming.name>AIGUEBHT01</cim:Naming.name>
  <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainter rdf:resource="#VL_01">
  <cim:PowerSystemResource.PSRType rdf:resource="#PSRType_11">
  <cim:EquivalentSource.nominalVoltage>90</cim:EquivalentSource.nominalVoltage>
  <cim:EquivalentSource.x>17.052631</cim:EquivalentSource.x>
  <cim:EquivalentSource.r>0</cim:EquivalentSource.r>
</cim:EquivalentSource>

<cim:PSRType rdf:ID="PSRType_11">
  <cim:Naming.name>HV Source</cim:Naming.name>
</cim:PSRType>
```

¹⁾ 原文为“02”，有误——译者。

32

```

<cim:Location rdf:ID="Location_12"/>
    <cim:Location.PowerSystemResource rdf:resource="#EquivalentSource_01"/>
</cim:Location>

<cim:GmlPosition rdf:ID="CP1002">
    <cim:GmlPosition.xPosition>763603</cim:GmlPosition.xPosition>
    <cim:GmlPosition.yPosition>172703</cim:GmlPosition.yPosition>
    <cim:GmlPosition.Location rdf:resource="#Location_12"/>
</cim:GmlPosition>

<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_01">
    <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#EquivalentSource_01"/>
    <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_01"/>
</cim:Terminal>

<cim:ConnectivityNode rdf:ID="CN_01">
    <cim:ConnectivityNode.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_01"/>
</cim:ConnectivityNode>

<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_02">
    <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#Breaker_Y0001"/>
    <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_01"/>
</cim:Terminal>

<cim:Breaker rdf:ID="Breaker_Y0001">
    <cim:Naming.name>AIGUEY0001_Breaker</cim:Naming.name>
    <cim:Switch.normalOpen>false</cim:Switch.normalOpen>
    <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_01"/>
</cim:Breaker>

<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_03">
    <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#Breaker_Y0001"/>
    <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_02"/>
</cim:Terminal>

<cim:ConnectivityNode rdf:ID="CN_02">
    <cim:ConnectivityNode.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_01"/>
</cim:ConnectivityNode>

<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_04">
    <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#TW_01"/>
    <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_02"/>
</cim:Terminal>

```



```

<cim:PowerTransformer rdf:ID="Transfo_01">
    <cim:Naming.name>AIGUEY0001</cim:Naming.name>
    <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainter rdf:resource="#Substation_01">
</cim:PowerTransformer>

<cim:Location rdf:ID="Location_7">
    <cim:Location.PowerSystemResource rdf:resource="#Transfo_01">
</cim:Location>

<cim:GmlPosition rdf:ID="CP1003">
    <cim:GmlPosition.xPosition>763763</cim:GmlPosition.xPosition>
    <cim:GmlPosition.yPosition>172863</cim:GmlPosition.yPosition>
    <cim:GmlPosition.Location rdf:resource="#Location_7"/>
</cim:GmlPosition>

<cim:TransformerWinding rdf:ID="TW_01">
    <cim:Naming.name>AIGUEY0001_TW1</cim:Naming.name>
    <cim:TransformerWinding.g>30.413794</cim:TransformerWinding.g>
    <cim:TransformerWinding.r>0</cim:TransformerWinding.r>
    <cim:TransformerWinding.ratedKV>42</cim:TransformerWinding.ratedKV>
    <cim:TransformerWinding.ratedMVA>20</cim:TransformerWinding.ratedMVA>
    <cim:TransformerWinding.shortTermMVA>22</cim:TransformerWinding.shortTermMVA>
    <cim:TransformerWinding.windingType
rdf:resource="http://iec.ch/TC57/2003/CIM-schemacim10#WindingType.primary"/>
    <cim:TransformerWinding.x>0</cim:TransformerWinding.x>
    <cim:TransformerWinding.MemberOf_PowerTransformer rdf:resource="#Transfo_01"/>
    <cim:ConductingEquipment.BaseVoltage rdf:resource="#VL_01"/>
</cim:TransformerWinding>

<cim:TransformerWinding rdf:ID="TW_02">
    <cim:Naming.name>AIGUEY0001_TW2</cim:Naming.name>
    <cim:TransformerWinding.g>6.8965516</cim:TransformerWinding.g>
    <cim:TransformerWinding.r>0</cim:TransformerWinding.r>
    <cim:TransformerWinding.ratedKV>20</cim:TransformerWinding.ratedKV>
    <cim:TransformerWinding.ratedMVA>20</cim:TransformerWinding.ratedMVA>
    <cim:TransformerWinding.shortTermMVA>22</cim:TransformerWinding.shortTermMVA>
    <cim:TransformerWinding.windingType
rdf:resource="http://iec.ch/TC57/2003/CIM-schemacim10#WindingType.secondary"/>
    <cim:TransformerWinding.x>0</cim:TransformerWinding.x>
    <cim:TransformerWinding.MemberOf_PowerTransformer rdf:resource="#Transfo_01"/>
    <cim:ConductingEquipment.BaseVoltage rdf:resource="#VL_02"/>
</cim:TransformerWinding>

```

```

<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_06">
  <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#Tw_02"/>
  <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_036"/>
</cim:Terminal>

<cim:ConnectivityNode rdf:ID="CN_036">
  <cim:ConnectivityNode.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_03">
</cim:ConnectivityNode>

<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_07">
  <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#Breaker_2300"/>
  <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_036"/>
</cim:Terminal>

<cim:Breaker rdf:ID="Breaker_2300">
  <cim:Naming.name>AIGUEC2300_Breaker</cim:Naming.name>
  <cim:Switch.normalOpen>>false</cim:Switch.normalOpen>
  <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_03">
</cim:Breaker>

<cim:Location rdf:ID="Location_5">
  <cim:Location.PowerSystemResource rdf:resource="#Breaker_2300">
</cim:Location>

<cim:GmlPosition rdf:ID="CP1004">
  <cim:GmlPosition.xPosition>763693</cim:GmlPosition.xPosition>
  <cim:GmlPosition.yPosition>172793</cim:GmlPosition.yPosition>
  <cim:GmlPosition.Location rdf:resource="#Location_5"/>
</cim:GmlPosition>

<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_08">
  <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#Breaker_2300"/>
  <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_019"/>
</cim:Terminal>

<cim:ConnectivityNode rdf:ID="CN_019">
  <cim:ConnectivityNode.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_03">
</cim:ConnectivityNode>

<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_09">
  <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#Breaker_093"/>
  <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_019"/>

```

```
</cim:Terminal>
```

```
<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_10">
```

```
    <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#Busbar_02"/>
```

```
    <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_019"/>
```

```
</cim:Terminal>
```

```
<cim:BusbarSection rdf:ID="Busbar_02">
```

```
    <cim:Naming.name>AIGUEB0002 <cim:Naming.name>
```

```
    <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_03">
```

```
</cim:BusbarSection>
```

```
<cim:Location rdf:ID="Location_6">
```

```
    <cim:Location.PowerSystemResource rdf:resource="#Busbar_02">
```

```
</cim:Location>
```

```
<cim:GmlPosition rdf:ID="CP1005">
```

```
    <cim:GmlPosition.xPosition>763623</cim:GmlPosition.xPosition>
```

```
    <cim:GmlPosition.yPosition>172723</cim:GmlPosition.yPosition>
```

```
    <cim:GmlPosition.Location rdf:resource="#Location_6"/>
```

```
</cim:GmlPosition>
```

```
<cim:Breaker rdf:ID="Breaker_093">
```

```
    <cim:Naming.name>AIGUEC0093_Breaker<cim:Naming.name>
```

```
    <cim:Switch.normalOpen>false</cim:Switch.normalOpen>
```

```
    <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_3">
```

```
</cim:Breaker>
```

```
<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_16">
```

```
    <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#Breaker_093"/>
```

```
    <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_033"/>
```

```
</cim:Terminal>
```

```
<cim:ConnectivityNode rdf:ID="CN_033">
```

```
    <cim:ConnectivityNode.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_3">
```

```
</cim:ConnectivityNode>
```

```
<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_17">
```

```
    <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#Comp_20001)" />
```

```
    <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_033"/>
```

```
</cim:Terminal>
```

¹⁾ 原文为“SVC_2000”与后文“Comp_2000”为同一设备，现统一为“Comp_2000”——译者。


```

<cim:Compensator rdf:ID="Comp_2000">
  <cim:Naming.name>AIGUEK2000</cim:Naming.name>
  <cim:Equipment.MemeberOf_EquipmentContainter rdf:resource="#VL_3">
  <cim:PowerSystemResource.Location rdf:resource="#Location_42">
</cim:Compensator>

<cim:Location rdf:ID="Location_42">
  <cim:Location.PowerSystemResource rdf:resource="#Comp_2000">
</cim:Location>

<cim:GmlPosition rdf:ID="CP1006">
  <cim:GmlPosition.xPosition>763753</cim:GmlPosition.xPosition>
  <cim:GmlPosition.yPosition>172853</cim:GmlPosition.yPosition>
  <cim:GmlPosition.Location rdf:resource="#Location_42"/>
</cim:GmlPosition>

<cim:Breaker rdf:ID="Breaker_07">
  <cim:Naming.name>AIGUEC00071)_Breaker</cim:Naming.name>
  <cim:Switch.normalOpen>>false</cim:Switch.normalOpen>
  <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_3">
  <cim:PowerSystemResource.PSRTYPE rdf:resource="#PSRTYPE_5">
</cim:Breaker>

<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_11">
  <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#Breaker_07"/>
  <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_019"/>
</cim:Terminal>

<cim:Location rdf:ID="Location_93">
  <cim:Location.PowerSystemResource rdf:resource="#Breaker_07">
</cim:Location>

<cim:GmlPosition rdf:ID="CP1007">
  <cim:GmlPosition.xPosition>763590</cim:GmlPosition.xPosition>
  <cim:GmlPosition.yPosition>172691.8</cim:GmlPosition.yPosition>
  <cim:GmlPosition.Location rdf:resource="#Location_93"/>
</cim:GmlPosition>

<cim:PSRTYPE rdf:ID="PSRTYPE_5">
  <cim:Naming.name>OUTGOING FEEDER</cim:Naming.name>
</cim:PSRTYPE>

```

¹⁾ 原文为“AIGUEC0093”与前文“Breaker_093”名重，修改为现名——译者。

```

<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_14">
    <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#Breaker_07"/>
    <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_09"/>
</cim:Terminal>

<cim:ConnectivityNode rdf:ID="CN_09">
    <cim:ConnectivityNode.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_3">
</cim:ConnectivityNode>

<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_15">
    <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#ACLS_0216_1"/>
    <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_09"/>
</cim:Terminal>

<cim:Line rdf:ID="Line_0216">
    <cim:Naming.description>AIGUE0216</cim:Naming.description>
    <cim:PowerSystemResource.Location rdf:resource="#Location_85">
</cim:Line>

<cim:Location rdf:ID="Location_85">
    <cim:Location.PowerSystemResource rdf:resource="#Line_0216">
</cim:Location>

<cim:GmlPosition rdf:ID="CP2000">
    <cim:GmlPosition.xPosition>763577.7</cim:GmlPosition.xPosition>
    <cim:GmlPosition.yPosition>172692.7</cim:GmlPosition.yPosition>
    <cim:GmlPosition.Location rdf:resource="#Location_85"/>
</cim:GmlPosition>

<cim:GmlPosition rdf:ID="CP1008">
    <cim:GmlPosition.xPosition>763542.3</cim:GmlPosition.xPosition>
    <cim:GmlPosition.yPosition>172718.7</cim:GmlPosition.yPosition>
    <cim:GmlPosition.Location rdf:resource="#Location_85"/>
</cim:GmlPosition>

<cim:GmlPosition rdf:ID="CP1009">
    <cim:GmlPosition.xPosition>763608.4</cim:GmlPosition.xPosition>
    <cim:GmlPosition.yPosition>172802.7</cim:GmlPosition.yPosition>
    <cim:GmlPosition.Location rdf:resource="#Location_85"/>
</cim:GmlPosition>

<cim:ACLLineSegment rdf:ID="ACLS_0216_1">
    <cim:ACLLineSegment.MemberOf_Line rdf:resource="#Line_0216"/>

```

```

<cim:ConductingEquipment.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_02"/>
<cim:Conductor.length>566</cim:Conductor.length>
<cim:ConductorType rdf:resource="ConductorType_1">
<cim:ACLineSegment.r>0.2</cim:ACLineSegment.r>
<cim:ACLineSegment.x>0.1</cim:ACLineSegment.x>
<cim:ACLineSegment.b0ch>449</cim:ACLineSegment.g0ch>
</cim:ACLineSegment>

```

```

<cim:ConductorType rdf:ID="ConductorType_1"/>

```

```

<cim:WireArrangement rdf:ID="WireArrangement_1">
  <cim:WireArrangement.WireType rdf:resource="#WireType_1">
  <cim:WireArrangement.ConductorType rdf:resource="#ConductorType_1">
</cim:WireArrangement>

```

```

<cim:WireType rdf:ID="WireType_1">
  <cim:WireType.ampRating>258.225006</cim:WireType.ampRating>
</cim:WireType>

```

```

<cim:Substation rdf:ID="Substation_205">
  <cim:Naming.name>30189P0205</cim:Naming.name>
  <cim:PowerSystemResource.Location rdf:resource="#Location_2">
  <cim:PowerSystemResource.PSRTType rdf:resource="#PSRTType_2">
</cim:Substation>

```

```

<cim:PSRTType rdf:ID="PSRTType_2">
  <cim:Naming.name>MV/LV Substation</cim:Naming.name>
</cim:PSRTType>

```

```

<cim:Location rdf:ID="Location_2">
  <cim:Location.PowerSystemResource rdf:resource="#Substation_205">
</cim:Location>

```

```

<cim:GmlPosition rdf:ID="CP1010">
  <cim:GmlPosition.xPosition>763682.7</cim:GmlPosition.xPosition>
  <cim:GmlPosition.yPosition>173102</cim:GmlPosition.yPosition>
  <cim:GmlPosition.Location rdf:resource="#Location_2"/>
</cim:GmlPosition>

```

```

<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_18">
  <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#ACLS_0216_1"/>
  <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_031"/>

```



```
</cim:Terminal>
```

```
<cim:ConnectivityNode rdf:ID="CN_031">
```

```
  <cim:ConnectivityNode.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_03"1)>
```

```
</cim:ConnectivityNode>
```

```
<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_19">
```

```
  <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#LoadBreakSwitch_01"/>
```

```
  <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_031"/>
```

```
</cim:Terminal>
```

```
<cim:LoadBreakSwitch rdf:ID="LoadBreakSwitch_01">
```

```
  <cim:Naming.name>30189P0205_LBS1</cim:Naming.name>
```

```
  <cim:Switch.normalOpen>>false</cim:Switch.normalOpen>
```

```
  <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_03"2)>
```

```
</cim:LoadBreakSwitch>
```

```
<cim:ConnectivityNode rdf:ID="CN_012">
```

```
  <cim:ConnectivityNode.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_03"3)>
```

```
</cim:ConnectivityNode>
```

```
<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_20">
```

```
  <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#LoadBreakSwitch_01"/>
```

```
  <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_012"/>
```

```
</cim:Terminal>
```

```
<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_21">
```

```
  <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#TW_03"/>
```

```
  <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_012"/>
```

```
</cim:Terminal>
```

```
<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_31">
```

```
  <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#Busbar_05"4)>
```

```
  <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_012"/>
```

```
</cim:Terminal>
```

```
<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_32">
```

```
  <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#LoadBreakSwitch_02"/>
```

¹⁾ 原文为“VL_05”，有误——译者。

²⁾ 原文为“VL_05”，有误——译者。

³⁾ 原文为“VL_05”，有误——译者。

⁴⁾ 原文为“BusbarSection_05”与后文“Busbar_05”不符，修改——译者。

```

    <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_012"/>
</cim:Terminal>

<cim:BusbarSection rdf:ID="Busbar_05">
    <cim:Naming.name>30189P0205_Busbar_01</cim:Naming.name>
    <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_03"1)>
</cim:BusbarSection>

<cim:PowerTransformer rdf:ID="Transfo_02">
    <cim:Naming.name>30189P0205_Transfo_01</cim:Naming.name>
    <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#Substation_205">
</cim:PowerTransformer>

<cim:TransformerWinding rdf:ID="TW_03">
    <cim:TransformerWinding.MemberOf_PowerTransformer rdf:resource="#Transfo_02">
    <cim:TransformerWinding.ratedKV>20</cim:TransformerWinding.ratedKV>
    <cim:ConductingEquipment.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_02"/>
</cim:TransformerWinding>

<cim:TransformerWinding rdf:ID="TW_04">
    <cim:TransformerWinding.MemberOf_PowerTransformer rdf:resource="#Transfo_02">
    <cim:ConductingEquipment.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_03"/>
    <cim:TransformerWinding.ratedKV>0.22</cim:TransformerWinding.ratedKV>
</cim:TransformerWinding>

<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_28">
    <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#TW_04"/>
    <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_016"/>
</cim:Terminal>

<cim:ConnectivityNode rdf:ID="CN_016">
    <cim:ConnectivityNode.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_05">
</cim:ConnectivityNode>

<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_29">
    <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#EC_205"/>
    <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_016"/>
</cim:Terminal>

<cim:EquivalentLoad rdf:ID="EC_205">
    <cim:PowerSystemResource.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_05">

```

¹⁾ 原文为“VL_05”，有误——译者。

```
<cim:EnergyConsumer.pnom>0.081</cim:EnergyConsumer.pnom>
<cim:EnergyConsumer.qnom>0,002693</cim:EnergyConsumer.qnom>
<cim:EnergyConsumer.powerFactor>0.967823</cim:EnergyConsumer.powerFactor>
<cim:EnergyConsumer.customerCount>173</cim:EnergyConsumer.customerCount>
</cim:EquivalentLoad >
```

```
<cim:LoadBreakSwitch rdf:ID="LoadBreakSwitch_2">
  <cim:Naming.name>30189P0205_LBS2</cim:Naming.name>
  <cim:Switch.normalOpen>>false</cim:Switch.normalOpen>
  <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_031)">
</cim:LoadBreakSwitch>
```

```
<cim:Terminal rdf:ID="Terminal_26">
  <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#LoadBreakSwitch_2"/>
  <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN_15"/>
</cim:Terminal>
```

```
<cim:ConnectivityNode rdf:ID="CN_15">
  <cim:ConnectivityNode.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_032)">
</cim:ConnectivityNode>
```

¹⁾ 原文为“VL_05”，有误——译者。

²⁾ 原文为“VL_05”，有误——译者。

附录 F
(资料性附录)
某个北美配电网示例

一个美国高压/低压变电站接线图示例如图 F.1 所示。

图 F.1 表示某个北美变电站接线图，并非一个图形化的 CIM 表述（主母线、备用母线均是 CIM 中具有一个 **Terminal** 的母线）。

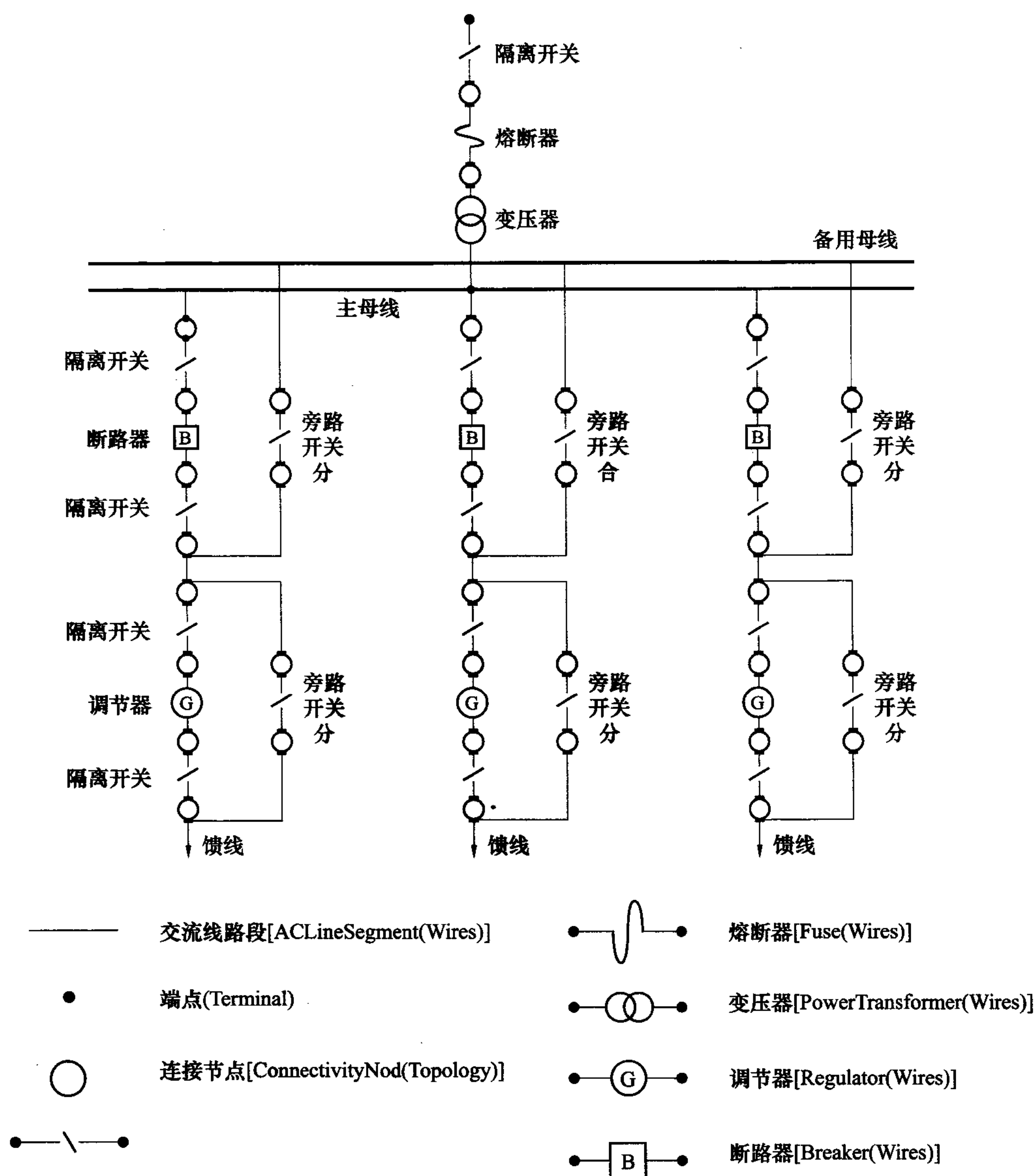


图 F.1 某个北美配电网示例

附录 G
(资料性附录)
CDPSM 和 CPSM 比较

表 G.1 CDPSM 和 CPSM 比较

CIM CLASS	CDPSM
Substation	<pre><cim:Substation rdf:ID="SUB102"> <cim:Naming.description>LAC</cim:Naming.description> <cim:Naming.name>73002P0013</cim:Naming.name> <cim:PowerSystemResource.PSRType rdf:resource="#PSR5"/> <cim:PowerSystemResource.Location rdf:resource="#LOC103"/> <cim:EquipmentContainer.ConnectivityNodes rdf:resource="#CN105"/> </cim:Substation></pre>
ConnectivityNode	<pre><cim:ConnectivityNode rdf:ID="CN1008"> <cim:Naming.name>73237J0003_CN1</cim:Naming.name> <cim:ConnectivityNode.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#EC1005"/> </cim:ConnectivityNode></pre>
EquivalentSource	<pre><cim:EquivalentSource rdf:ID="EquivalentSource_1"> <cim:Naming.name>AIGUEBHT01</cim:Naming.name> <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_1"> <cim:EquivalentSource.nominalVoltage>42</cim:EquivalentSource.nominalVoltage> <cim:EquivalentSource.r>0.068</cim:EquivalentSource.r> <cim:EquivalentSource.x>1.89</cim:EquivalentSource.x> <cim:PowerSystemResource.PSRType rdf:resource="#PSRType_11"> </cim:EquivalentSource></pre>
Compensator	<pre><cim:Compensator rdf:ID="Compensator_1"> <cim:Naming.name>COMP</cim:Naming.name> <cim:Compensator.compensatorType rdf:resource="http://iec.ch/TC57/2003/CIM-schema-cim1/> <cim:Compensator.maximumSections>1</cim:Compensator.maximumSections> <cim:Compensator.mVArPerSection>5</cim:Compensator.mVArPerSection> <cim:Compensator.nominalkV>33</cim:Compensator.nominalkV> <cim:Compensator.normalSections>1</cim:Compensator.normalSections> <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_2"/> </cim:Compensator></pre>

表 G.1 (续)

CIM CLASS	CDPSM
StaticVarCompensator	<pre><cim:StaticVarCompensator rdf:ID="SVC1214"> <cim:Naming.name>AIGUEK0680_SVC</cim:Naming.name> <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#SUB1210"/> <cim:StaticVarCompensator.inductiveRating>0</cim:StaticVarCompensator.inductiveRating> <cim:StaticVarCompensator.sVCControlMode>Voltage</cim:StaticVarCompensator.sVCControlMode> <cim:ConductingEquipment.Terminals rdf:resource="#TER1216"/> <cim:StaticVarCompensator.capacitiveRating>900000</cim:StaticVarCompensator.capacitiveRating> </cim:StaticVarCompensator></pre>
EnergyConsumer	<pre><cim:EnergyConsumer rdf:ID="EC100"> <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#SUB96"/> <cim:ConductingEquipment.Terminals rdf:resource="#TER101"/> <cim:EnergyConsumer.customerCount>120</cim:EnergyConsumer.customerCount> <cim:EnergyConsumer.pfixed>0.093000032</cim:EnergyConsumer.pnom> <cim:EnergyConsumer.powerFactor>0.90502399</cim:EnergyConsumer.powerFactor> <cim:EnergyConsumer.conformingLoadFlag>0</cim:EnergyConsumer.conformingLoadFlag> <cim:EnergyConsumer.qfixed>0.043709937</cim:EnergyConsumer.qnom> </cim:EnergyConsumer></pre>
GeneratingUnit	<pre><cim:GeneratingUnit rdf:ID="GU_5"> <cim:Naming.name>NOD09S05_GU</cim:Naming.name> <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_1"/> <cim:GeneratingUnit.initialMW>5.5</cim:GeneratingUnit.initialMW> <cim:GeneratingUnit.ratedNetMaxMW>4648</cim:GeneratingUnit.ratedNetMaxMW> <cim:GeneratingUnit.genControlSource>offAGC</cim:GeneratingUnit.genControlSource> </cim:GeneratingUnit></pre>
SynchronousMachine	<pre><cim:SynchronousMachine rdf:ID="SM_1"> <cim:Naming.name>NOD02S71_SM</cim:Naming.name> <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#VL_1"/> <cim:SynchronousMachine.baseMVar>2.2</cim:SynchronousMachine.baseMVar> <cim:SynchronousMachine.MemberOf_GeneratingUnit rdf:resource="#GU_5"/> </cim:SynchronousMachine></pre>
ACLineSegment	<pre><cim:ACLineSegment rdf:ID="ACLine1234"> <cim:ConductingEquipment.Terminals rdf:resource="#TER1238"/> <cim:ConductingEquipment.Terminals rdf:resource="#TER1239"/> <cim:Conductor.bch>0.0049480041</cim:Conductor.bch> <cim:Conductor.length>63</cim:Conductor.length></pre>

表 G.1（续）

CIM CLASS	CDPSM
ACLineSegment	<pre><cim:Conductor.r>0.0078750001</cim:Conductor.r> <cim:Conductor.x>0.0063</cim:Conductor.x> <cim:Conductor.ConductorType rdf:resource="#CT1237"/> <cim:ACLineSegment.MemberOf_Line rdf:resource="#LIN1226"/> </cim:ACLineSegment></pre>
Breaker	<pre><cim:Breaker rdf:ID="BRK1228"> <cim:Naming.name>AIGUEC0602_SW</cim:Naming.name> <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#Bay1175"/> <cim:ConductingEquipment.Terminals rdf:resource="#TER1229"/> <cim:ConductingEquipment.Terminals rdf:resource="#TER1230"/> <cim:Switch.normalOpen>false</cim:Switch.normalOpen> </cim:Breaker></pre>
BusbarSection	<pre><cim:BusbarSection rdf:ID="BUS1154"> <cim:Naming.name>AIGUEB0001</cim:Naming.name> <cim:PowerSystemResource.Location rdf:resource="#LOC1155"/> <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#SUB6"/> <cim:ConductingEquipment.Terminals rdf:resource="#TER1158"/> <cim:ConductingEquipment.Terminals rdf:resource="#TER2635"/> <cim:ConductingEquipment.Terminals rdf:resource="#TER2648"/> <cim:ConductingEquipment.Terminals rdf:resource="#TER2661"/> <cim:ConductingEquipment.Terminals rdf:resource="#TER2674"/> <cim:ConductingEquipment.Terminals rdf:resource="#TER2687"/> </cim:BusbarSection></pre>
Bay	<pre><cim:Bay rdf:ID="Bay1170"> <cim:Naming.description>AIGUEB</cim:Naming.description> <cim:Naming.name>AIGUEC0601</cim:Naming.name> <cim:PowerSystemResource.PSRType rdf:resource="#PSRType1"/> <cim:PowerSystemResource.Location rdf:resource="#LOC1171"/> <cim:EquipmentContainer.ConnectivityNodes rdf:resource="#CN1173"/> <cim:EquipmentContainer.ConnectivityNodes rdf:resource="#CN1174"/> <cim:EquipmentContainer.Contains_Equipments rdf:resource="#BRK2692"/> <cim:Bay.MemberOf_Substation rdf:resource="#SUB6"/> </cim:Bay></pre>
LoadBreakSwitch	<pre><cim:LoadBreakSwitch rdf:ID="LBS1231"> <cim:Naming.name>73002J0501_SW</cim:Naming.name> <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#EC36"/></pre>

表 G.1（续）

CIM CLASS	CDPSM
LoadBreakSwitch	<pre><cim:ConductingEquipment.Terminals rdf:resource="#TER1232"/> <cim:ConductingEquipment.Terminals rdf:resource="#TER1233"/> <cim:Switch.normalOpen>false</cim:Switch.normalOpen> </cim:LoadBreakSwitch></pre>
Line	<pre><cim:Line rdf:ID="LIN1226"> <cim:Naming.name>AIGUE0001</cim:Naming.name> <cim:PowerSystemResource.Location rdf:resource="#LOC1227"/> </cim:Line></pre>
Terminal	<pre><cim:Terminal rdf:ID="TER101"> <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#EC100"/> <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#CN99"/> </cim:Terminal></pre>
PowerTransformer	<pre><cim:PowerTransformer rdf:ID="PT1217"> <cim:Naming.name>AIGUEY0001</cim:Naming.name> <cim:PowerSystemResource.Location rdf:resource="#LOC1218"/> <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#SUB6"/> <cim:PowerTransformer.Contains_TransformerWindings rdf:resource="#TW1220"/> <cim:PowerTransformer.Contains_TransformerWindings rdf:resource="#TW1221"/> <cim:PowerTransformer.transformerType rdf:resource="http://iec.ch/TC57/2005/CIM-schemacim10#TransformerType.fix"/> </cim:PowerTransformer></pre>
TransformerWinding	<pre><cim:TransformerWinding rdf:ID="TW1220"> <cim:Naming.name>AIGUEY0001_TW1</cim:Naming.name> <cim:ConductingEquipment.BaseVoltage rdf:resource="#_BV1"/> <cim:TransformerWinding.b>0</cim:TransformerWinding.b> <cim:ConductingEquipment.Terminals rdf:resource="#TER1224"/> <cim:TransformerWinding.g>30.413794</cim:TransformerWinding.g> <cim:TransformerWinding.r>0</cim:TransformerWinding.r> <cim:TransformerWinding.ratedKV>24.248711</cim:TransformerWinding.ratedKV> <cim:TransformerWinding.ratedMVA>20</cim:TransformerWinding.ratedMVA> <cim:TransformerWinding.shortTermMVA>22</cim:TransformerWinding.shortTermMVA> <cim:TransformerWinding.windingType rdf:resource="http://iec.ch/TC57/2003/CIM-schemacim10#WindingType.primary"/> <cim:TransformerWinding.x>0</cim:TransformerWinding.x> <cim:TransformerWinding.MemberOf_PowerTransformer rdf:resource="#PT1217"/> </cim:TransformerWinding></pre>

表 G.1（续）

CIM CLASS	CDPSM
VoltageLevel	<cim:VoltageLevel rdf:ID="VL_1"> <cim:Naming.name>NOD10S61</cim:Naming.name> <cim:VoltageLevel.MemberOf_Substation rdf:resource="#Substation_1"/> <cim:VoltageLevel.BaseVoltage rdf:resource="#BaseVoltage_1"/> <cim:VoltageLevel.highVoltageLimit>23</cim:VoltageLevel.highVoltageLimit> <cim:VoltageLevel.lowVoltageLimit>17</cim:VoltageLevel.lowVoltageLimit> </cim:VoltageLevel>
BaseVoltage	<cim:BaseVoltage rdf:ID="BaseVoltage_2"> <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>42</cim:BaseVoltage.nominalVoltage> </cim:BaseVoltage>
HostControlArea	<cim:HostControlArea rdf:ID="HCA_1"> <cim:Naming.name>HostControlArea_1</cim:Naming.name> </cim:HostControlArea>
SubControlArea	<cim:SubControlArea rdf:ID="SCA_1"> <cim:Naming.name>07</cim:Naming.name> <cim:SubControlArea.HostControlArea rdf:resource="#HCA_1 "/> </cim:SubControlArea>
CIM CLASS	CPSM ¹⁾
Substation	<cim:Substation rdf:ID="CO-NEPOOLDV-EASTST-HEARN" > <cim:Naming.name>HEARN</cim:Naming.name> <cim:Substation.MemberOf_SubControlArea rdf:resource="#AREA-EASTDV-EASTAREA-EAST"/> </cim:Substation> >
ConnectivityNode	<cim:ConnectivityNode rdf:ID="CO-ECARDV-ECARST-MARTDALEKV-345ND-169" > <cim:Naming.name>169</cim:Naming.name> <cim:ConnectivityNode.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#CO-ECARDV-ECARSTMARTDALEKV-345"/> </cim:ConnectivityNode> >
EquivalentSource	not in CPSM

¹⁾ 原文误作“CDPSM”——译者。

表 G.1 (续)

CIM CLASS	CPSM
Compensator	<pre><cim:Compensator rdf:ID="_3542900133514a94a4ecb8a3860db26"> <cim:Naming.name>ME 1S35_CP</cim:Naming.name> <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#_285126666c44a8abfd5497d411d4b14"/> <cim:Compensator.maximumSections>1</cim:Compensator.maximumSections> <cim:Compensator.mVArPerSection>5</cim:Compensator.mVArPerSection> <cim:Compensator.nominalkV>33</cim:Compensator.nominalkV> <cim:Compensator.normalSections>1</cim:Compensator.normalSections> <cim:Compensator.compensatorType rdf:resource="http://iec.ch/TC57/2005/CIM-schemacim10#CompensatorType.shunt"/> </cim:Compensator></pre>
StaticVarCompensator	<pre><cim:StaticVarCompensator rdf:ID="_50DE873E88E2421383DCC3945A1F8A4D"> <cim:Naming.name>SVC NTHSD</cim:Naming.name> <cim:StaticVarCompensator.capacitiveRating>500</cim:StaticVarCompensator.capacitiveRating> <cim:StaticVarCompensator.inductiveRating>500</cim:StaticVarCompensator.inductiveRating> <cim:StaticVarCompensator.sVCControlMode>Voltage</cim:StaticVarCompensator.sVCControlMode> <cim:StaticVarCompensator.slope>0.00001</cim:StaticVarCompensator.slope> <cim:StaticVarCompensator.voltageSetPoint>229.55</cim:StaticVarCompensator.voltageSetPoint> <cim:RegulatingCondEq.Measurement rdf:resource="#_114304E1EB1A4C5B9244BDBCA33F5C9B"/> <cim:RegulatingCondEq.RegulationSchedule rdf:resource="#_A2F043D541D04116A9DBB18A6B061546"/> <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#_EB84E6A15E9D4DF18CE33ADB8CBE4648"/> </cim:StaticVarCompensator></pre>
EnergyConsumer	<pre><cim:EnergyConsumer rdf:ID="_491034bf555d46f59c1e2ad4c3e17d12"> <cim:Naming.name>NOD04S71</cim:Naming.name> <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#_3d6d614d5beb4fa189e422e6cac5cfa8"/> <cim:EnergyConsumer.conformingLoadFlag>0</cim:EnergyConsumer.conformingLoadFlag> <cim:EnergyConsumer.pfixed>956</cim:EnergyConsumer.pfixed> <cim:EnergyConsumer.qfixed>-78</cim:EnergyConsumer.qfixed> </cim:EnergyConsumer></pre>

表 G.1（续）

CIM CLASS	CPSM
GeneratingUnit	<pre><cim:GeneratingUnit rdf:ID="_f1c0c969644343e8b88ae41537dd5b"> <cim:Naming.name>NOD01S71_GU</cim:Naming.name> <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#_23333cd4619840f88ea8431dc1915fe"/> <cim:GeneratingUnit.initialMW>5112.7998</cim:GeneratingUnit.initialMW> <cim:GeneratingUnit.ratedNetMaxMW>4648</cim:GeneratingUnit.ratedNetMaxMW> <cim:GeneratingUnit.SubControlArea rdf:resource="#_b198466d24a64f25942195cbab26b384"/> </cim:GeneratingUnit></pre>
SynchronousMachine	<pre><cim:SynchronousMachine rdf:ID="_1983f84c3db84f75b46c5559b793d19f"> <cim:Naming.name>NOD06S61_SM</cim:Naming.name> <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#_d0191bb2b8643419b74f1a77d8e4e9"/> <cim:RegulatingCondEq.Measurement rdf:resource="#_10dac0e32bfe40e1878585de7ae0e66b"/> <cim:RegulatingCondEq.RegulationSchedule rdf:resource="#_9ba849f8593e4092882897a593d8f281"/> <cim:SynchronousMachine.baseMVA>287.42599</cim:SynchronousMachine.baseMVA> <cim:SynchronousMachine.maximumMVA>99999</cim:SynchronousMachine.maximumMVA> <cim:SynchronousMachine.minimumMVA>-99999</cim:SynchronousMachine.minimumMVA> <cim:SynchronousMachine.operatingMode rdf:resource="http://iec.ch/TC57/2005/CIM-schemacim10# SynchronousMachineOperatingMode.condenser"/> <cim:SynchronousMachine.type rdf:resource="http://iec.ch/TC57/2005/CIM-schemacim10# SynchronousMachineType.condenser"/> <cim:SynchronousMachine.MemberOf_GeneratingUnit rdf:resource="#_faf74f1d45e444a4b4341c276c143f60"/> </cim:SynchronousMachine></pre>
ACLineSegment	<pre><cim:ACLineSegment rdf:ID="_211296fa3ff9498d8833a8a8df9bc1b0"> <cim:Naming.name>NOD02S71-NOD05S71-1</cim:Naming.name> <cim:ConductingEquipment.BaseVoltage rdf:resource="#_358210899d3742a59e6d74bbf2d3dce0"/> <cim:Conductor.bch>0.000479223</cim:Conductor.bch> <cim:Conductor.r>4.1110682</cim:Conductor.r> <cim:Conductor.x>12.552692</cim:Conductor.x> <cim:ACLineSegment.MemberOf_Line rdf:resource="#_fe63c77941904924994487b4cd4be77"/> </cim:ACLineSegment></pre>
Breaker	<pre><cim:Breaker rdf:ID="_214c2c7829284edd91d3b90e4e2d32"> <cim:Naming.name>NOD04S71-NOD05S71-1_B2</cim:Naming.name> <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#_d0908bce97ad46c38f8fba427ed873a1"/> <cim:Switch.normalOpen>0</cim:Switch.normalOpen> </cim:Breaker></pre>

表 G.1 (续)

CIM CLASS	CPSM
BusbarSection	<pre><cim:BusbarSection rdf:ID="_26D828C78EDC46C18C6AE57C543E8924"> <cim:Naming.name>O-IN1150</cim:Naming.name> <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#_DE7397F17ED140F38EFCA1B395DAE4D6"/> </cim:BusbarSection></pre>
Bay	<pre><cim:Bay rdf:ID="_557717BD05A548EB86619BBEC636856D"> <cim:Naming.name>115SW1</cim:Naming.name> <cim:Bay.MemberOf_VoltageLevel rdf:resource="#_DE7397F17ED140F38EFCA1B395DAE4D6"/> </cim:Bay></pre>
LoadBreakSwitch	<pre><cim:LoadBreakSwitch rdf:ID="_4150C8ADD03545DA9B8F99E491422E9A"> <cim:Naming.name>LBS</cim:Naming.name> <cim:Switch.normalOpen>false</cim:Switch.normalOpen> <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#_1434840A084340DBA5C16C18638C3BC1"/> </cim:LoadBreakSwitch></pre>
Line	<pre><cim:Line rdf:ID="_d2a592391c45e0aacc2eae2e702e"> <cim:Naming.name>NOD01S71-NOD02S71-1</cim:Naming.name> </cim:Line></pre>
Terminal	<pre><cim:Terminal rdf:ID="_d2b23dccdae451abaf3625fc60498"> <cim:Naming.name>NOD06S61-NOD11S61-1_TS2</cim:Naming.name> <cim:Terminal.ConductingEquipment rdf:resource="#_f74cf8358ad44ef866d93fea3ba17b"/> <cim:Terminal.ConnectivityNode rdf:resource="#_91b1acae5635424094f4c490ac8acfa"/> </cim:Terminal></pre>
PowerTransformer	<pre><cim:PowerTransformer rdf:ID="_e058a062f2ce4c519cd460e97069561f"> <cim:Naming.name>NOD09S61-NOD07S71-1</cim:Naming.name> <cim:Equipment.MemberOf_EquipmentContainer rdf:resource="#_dcd2272019834930bf50c0af8cfbc093"/> <cim:PowerTransformer.transformerType rdf:resource="http://iec.ch/TC57/2005/CIM-schemacim10#TransformerType.fix"/> </cim:PowerTransformer></pre>

表 G.1（续）

CIM CLASS	CPSM
TransformerWinding	<pre><cim:TransformerWinding rdf:ID="_7924abe41c94b7b89d257d2a7f242"> <cim:Naming.name>NOD02S71-NOD04S71-1_TW2</cim:Naming.name> <cim:ConductingEquipment.BaseVoltage rdf:resource="#_358210899d3742a59e6d74bbf2d3dce0"/> <cim:TransformerWinding.b>0</cim:TransformerWinding.b> <cim:TransformerWinding.g>0</cim:TransformerWinding.g> <cim:TransformerWinding.r>2.0978055</cim:TransformerWinding.r> <cim:TransformerWinding.ratedKV>380</cim:TransformerWinding.ratedKV> <cim:TransformerWinding.ratedMVA>6581.1001</cim:TransformerWinding.ratedMVA> <cim:TransformerWinding.windingType rdf:resource="http://iec.ch/TC57/2005/CIM-schemacim10#WindingType.secondary"/> <cim:TransformerWinding.x>6.3652906</cim:TransformerWinding.x> <cim:TransformerWinding.MemberOf_PowerTransformer rdf:resource="#_6bb7dc437e7416ca1adcd5e46ce42d7"/> </cim:TransformerWinding></pre>
VoltageLevel	<pre><cim:VoltageLevel rdf:ID="_83441496d74aa7b9e1e3d9996e8f1"> <cim:Naming.name>NOD09S61</cim:Naming.name> <cim:VoltageLevel.highVoltageLimit>253</cim:VoltageLevel.highVoltageLimit> <cim:VoltageLevel.lowVoltageLimit>187</cim:VoltageLevel.lowVoltageLimit> <cim:VoltageLevel.MemberOf_Substation rdf:resource="#_dcd2272019834930bf50c0af8cfbc093"/> <cim:VoltageLevel.BaseVoltage rdf:resource="#_144aef9f8d44b1496dc347efc75786"/> </cim:VoltageLevel></pre>
BaseVoltage	<pre><cim:BaseVoltage rdf:ID="BV-345" > <cim:BaseVoltage.nominalVoltage>345</cim:BaseVoltage.nominalVoltage> </cim:BaseVoltage></pre>
HostControlArea	<pre><cim:HostControlArea rdf:ID="CO-NEPOOLHCA-DV-EAST" > <cim:Naming.name>NEPOOL</cim:Naming.name> <cim:HostControlArea.Controls rdf:resource="#CO-NEPOOLDV-EAST"/> </cim:HostControlArea></pre>
SubControlArea	<pre><cim:SubControlArea rdf:ID="AREA-EASTDV-EASTAREA-EAST" > <cim:Naming.name>EAST</cim:Naming.name> <cim:SubControlArea.HostControlArea rdf:resource="#CO-NEPOOLHCA-DV-EAST"/> <cim:PowerSystemResource.OperatedBy_Companies rdf:resource="#CO-NEPOOL"/> </cim:SubControlArea></pre>

表 G.1 (续)

CIM CLASS	CPSM
在 CPSM 中用, 但在 CDPSM 中不是必备的类	DayType LimitSet LoadArea MeasurementType RegulationSchedule Season TapChanger Unit AreaLoadCurve
在 CPSM、CDPSM 中均用 ¹⁾ 的类	Company ControlAreaOperator CurveSchedData Limit
在 CDPSM 中用, 但在 CPSM 中不是必备的类	WireArrangement WireType EquivalentLoad PSRType Location GmlPosition ConductorType EquipmentContainer

¹⁾ 原文这一栏空, 译者添加——译者。

参 考 文 献

- [1] IEC 61968–11 *Application integration at electric utilities-System interfaces for distribution management- Part 11: Common information model (CIM) extensions for distribution*¹⁾
- [2] IEC 61970–452 *Energy Management System Application Program Interface (EMS-API)-Part 452: CIM static transmission network model profile*²⁾
- [3] IEC 61970–552 *Energy Management System Application Program Interface (EMS-API)-Part 552: CIM XML model exchange format*³⁾
-

¹⁾ 制定中。

²⁾ 制定中。

³⁾ 制定中。原文标准号为 IEC 61970–552–4，有误——译者。

DL / T 1080.13 2012
/ IEC 61968-13: 2008

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
电力企业应用集成 配电管理系统接口
第 13 部分：配电 CIM RDF 模型交换格式
DL / T 1080.13 — 2012 / IEC 61968-13: 2008

*

中国电力出版社出版、发行
(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)
北京九天众诚印刷有限公司印刷

*

2012 年 3 月第一版 2012 年 3 月北京第一次印刷
880 毫米×1230 毫米 16 开本 3.75 印张 109 千字
印数 0001—3000 册

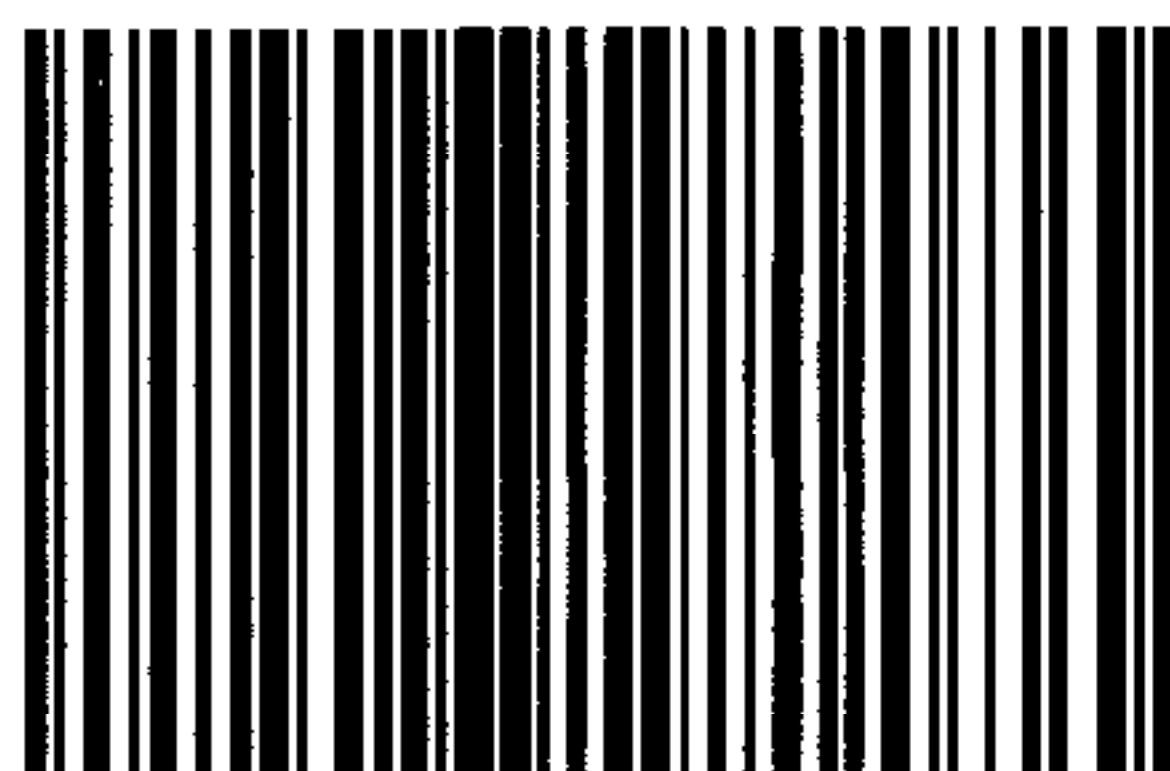
*

统一书号 155123 · 812 ；

敬 告 读 者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究



155123.812

上架建议：规程规范/电力工程

