

# 中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 30966.71—2024/IEC TS 61400-25-71:2019

## 风能发电系统 风力发电场监控系统通信 第71部分：配置描述语言

Wind energy generation systems—Communication for monitoring and control of  
wind power plant—Part 71: Configuration description language

(IEC TS 61400-25-71:2019, Wind energy generation systems—  
Part 25-71: Communications for monitoring and control of wind power plants—  
Configuration description language, IDT)

2024-05-28发布

2024-12-01实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

目 次

前言 ..... III

引言 ..... IV

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 2

4 缩略语 ..... 3

5 SCL 介绍 ..... 4

    5.1 通则 ..... 4

    5.2 SCL 部 分 ..... 5

    5.3 SCL 文件类型 ..... 8

    5.4 SCL 工具 ..... 9

6 风电领域的 SCL 应用案例 ..... 10

    6.1 概述 ..... 10

    6.2 IED 级接口服务器配置..... 10

    6.3 WPPS 级接口服务器配置 ..... 12

    6.4 客户端数据流定义 ..... 14

    6.5 拓扑定义 ..... 17

7 映射特定配置 ..... 21

    7.1 通则 ..... 21

    7.2 Web 服务映射配置参数-WS 通信参数 ..... 21

    7.3 MMS 映射配置参数 ..... 22

    7.4 IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104映射配置参数 ..... 23

    7.5 DNP 3 特定映射配置参数 ..... 27

    7.6 OPC UA 映射配置参数-OPC UA 通信参数 ..... 31

附录 A( 资 料 性 ) 在IEC 61400-25项目中使用的 SCL 模式扩展 ..... 32

    A.1 总则 ..... 32

    A.2 数据类型模板部分中的扩展 ..... 32

    A.3 过程部分中的扩展 ..... 32

    A.4 通信部分中的扩展-tPTypeEnum ..... 32

附录 B(规范性) IEC 61400-25 的 SCL 架 构..... 33

附录C(资料性) 配置示例 ..... 81

    C.1 总则 ..... 81

C.2 具有IEC 61400-25接口的风力发电机组(级)风力发电场配置 ..... 82

C.3 WPPS 上具有IEC 61400-25 接口的风力发电场配置 ..... 84

参考文献 ..... 86

## 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。

本文件是GB/T(Z)30966《风力发电机组风力发电场监控系统通信》的第71部分。GB/T(Z)30966已经发布了以下部分：

- 第1部分：原则与模型；
- 第2部分：信息模型；
- 第3部分：信息交换模型；
- 第4部分：映射到通信规约；
- 第5部分：一致性测试；
- 第6部分：状态监测的逻辑节点类和数据类；
- 第71部分：配置描述语言。

本文件等同采用IEC TS 61400-25-71:2019《风能发电系统第25-71部分：风力发电场监控系统通信 配置描述语言》。文件类型由 IEC的技术规范调整为我国的国家标准化指导性技术文件。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 为与现有标准协调，将标准名称改为《风能发电系统 风力发电场监控系统通信 第71部分：配置描述语言》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国风力发电标准化技术委员会(SAC/TC 50)归口。

本文件起草单位：龙源电力集团股份有限公司、浙江运达风电股份有限公司、江苏国科智能电气有限公司、金风科技股份有限公司、龙源(北京)风电工程技术有限公司、国家能源投资集团有限责任公司、北京汇智天华新能源科技有限公司、明阳智慧能源集团股份公司、上海能源科技发展有限公司、中国质量认证中心、中国船舶重工集团海装风电股份有限公司、中能电力科技开发有限公司、中国三峡新能源(集团)股份有限公司、中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司、上海电气风电集团股份有限公司、东方电气风电股份有限公司、哈电风能有限公司、北京鉴衡认证中心有限公司。

本文件主要起草人：唐坚、夏晖、徐劲松、王朝、甘世强、范子超、于航、陶志刚、刘峻岐、陈党慧、尹诗、赵栋利、孙启涛、钟婵、邓屹、袁瑛、段圣猛、曹梦楠、顾城、闫佳会、王其乐、金秋霞、兰金江、金强、杜东、陈帅、黄凌翔、周伟兵。



# 引 言

本文件为风力发电场监控提供统一的通信基础。GB/T(Z)30966《风力发电机组 风力发电场监控系统通信》定义了风力发电场监控的信息模型和信息交换模型，从而使不同客户与来自不同制造商和供应商的服务器之间的访问具有通用性。GB/T(Z)30966 主要依据国际标准IEC 61400-25, 规定了风力发电场的特定信息、信息交换机制以及通信协议的映射。在这方面，IEC 61400-25 规定了在独立于制造商环境下与风力发电场的交换可用信息的详细要求。这些要求在IEC 61400-25中给出了定义或其他标准的引用。

风力发电场信息模型和信息交换模型共同作用创建了客户端与服务端交互的可视化接口。作为访问风力发电场数据的解释框架，风力发电场信息模型通过服务器向客户端提供统一的、基于部件的风力发电场数据视图。信息交换模型反映了服务器的全部有效功能。IEC 61400-25支持来自不同制造商和供应商的客户端和服务器的异构组合之间的连接。

GB/T(Z)30966 目前有以下7个部分。

- 第1部分：原则与模型。规范了风力发电场SCADA 系统与风力发电机组之间通信的一般性要求。
- 第2部分：信息模型。规定了逻辑节点类概要描述、风力发电场逻辑节点类到公用逻辑节点类的定义与要求。
- 第3部分：信息交换模型。规范了信息交换模型可被客户端和服务端用来访问GB/T 30996.2 定义的风力发电场信息模型的内容和结构。
- 第4部分：映射到通信规约。规范了面向协议栈的特定映射，为客户端与远程服务器之间信息交换提供所需的信息编码。
- 第5部分：一致性测试。规范了风力发电场中各组成部分(如风力发电机组)和参与者(如SCADA 系统)之间通信的一般性要求，详细描述了实施一致性测试的标准技术，以及确定性能参数时应用的特定测量技术。
- 第6部分：状态监测的逻辑节点类和数据类。对风力发电机组或风力发电场部件或结构件进行一段时间的观察，对部件或结构件的状态以及状态变化进行评估，从而发现潜在故障的早期迹象。
- 第71部分：配置描述语言。定义了一种用来描述与通信相关的智能电力设备结构和参数、通信拓扑结构、开关间隔(功能)及它们之间关系的文件格式，以一种兼容的方式在不同制造商系统之间实现高效通信。

# 风能发电系统 风力发电场监控系统通信

## 第71部分：配置描述语言

### 1 范围

IEC 61400-25系列标准的目的是规范风力发电场中的设备(如风力发电机组)与SCADA 系统之间的通信。风力发电场内部非 IEC 61850和非 IEC 61400-25通信设备不在IEC 61400-25 系列标准范围内。

本文件描述了如何用变电站配置描述语言(SCL) 文件格式扩展IEC 61400-25标准,用于描述风力发电机组、风力发电场控制器、测风塔等与通信相关的智能电子设备(IED) 的配置。将SCL 扩展到风电领域旨在为客户简化风力发电场设备的集成以及将其集成至电力系统。采用SCL, 允许以工具的方式交换 IED 参数, 通信系统配置, 开关站(功能)结构以及它们之间的关系。

本文件的目的是以兼容的方式在智能电子设备工程工具和不同制造商的系统工程工具之间, 正式有效地交换风力发电机组和风力发电场的智能电子设备功能描述以及系统描述。本文件还旨在提供来自风力发电场的报告配置和警报以及HMI 接口信息。该信息可用于为风力发电场、为连接的配电系统运营商(DSO) 或输电系统运营商(TSO), 为运营商的维护和监视系统设计上层SCADA 系统。最后, SCL 意在作为已交付系统的配置文档和拓扑文档使用。

系统配置描述语言(SCL) 在 IEC 61850-6中定义, 它基于可扩展标记语言(XML)1.0 版。本文件包括对 SCL 中的智能电子设备和通信系统模型的扩展, 以涵盖 IEC 61400-25-2。本文件还包括特定通信服务映射 (SCSM) 扩展和使用规则, 以涵盖IEC 61400-25-4和IEC 61400-25-41中定义的所有映射。

本文件没有规定使用SCL 语言的具体实现方案或产品, 也没有约束计算机系统内的实体和接口的实现方案。此外, 尽管SCL 格式可以用作配置数据的一部分, 但本文件对配置数据下载到智能电子设备(IED) 中的格式未作规定。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中, 注日期的引用文件, 仅该日期对应的版本适用于本文件; 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。

IEC 61400-25-1 风能发电系统 第25-1部分: 风力发电场监控系统通信 原则与模型(Wind energy generation systems—Part 25-1:Communication for monitoring and control of wind power plants—Overall description of principles and models)

注: GB/T 30966.1—2022 风力发电机组风力发电场监控系统通信第1部分: 原则与模型(IEC 61400-25-1: 2017,IDT)

IEC 61400-25-2 风力发电机组第25-2部分: 风力发电场监控系统通信 信息模型(Wind turbines—Part 25-2:Communication for monitoring and control of wind power plants-Information models)

注: GB/T 30966.2—2022 风力发电机组 风力发电场监控系统通信第2部分: 信息模型(IEC 61400-25-2: 2015,IDT)

IEC 61400-25-3 风力发电机组第25-3部分：风力发电场监控系统通信 信息交换模型(Wind turbines—Part 25-3:Communications for monitoring and control of wind power plant—Information exchange models)

注：GB/T 30966.3—2022 风力发电机组 风力发电场监控系统通信 第3部分：信息交换模型(IEC 61400-25-3:2015,IDT)

IEC 61400-25-4:2016 风力发电机组第25-4部分：风力发电场监控系统通信映射到通信规约(Wind energy generation systems—Part 25-4:Communications for monitoring and control of wind power plant—Mapping to communication profile)

注：GB/T 30966.4—2023 风力发电机组风力发电场监控系统通信第4部分：映射到通信规约(IEC 61400-25-4:2016,IDT)

IEC 61400-25-6 风能发电系统 第25-6部分：风力发电场监控系统通信 状态监测的逻辑节点类和数据类(Wind energy generation systems—Part 25-6:Communications for monitoring and control of wind power plant—Logical node classes and data classes for condition monitoring)

注：GB/T 30966.6—2022 风力发电机组风力发电场监控系统通信 第6部分：状态监测的逻辑节点类和数据类(IEC 61400-25-6:2016,IDT)

IEC 61850-5 电力自动化通信网络和系统第5部分：功能和装置模型的通信要求(Communication networks and systems for power utility automation—Part 5:Communication requirements for functions and device models)

注：GB/T 42151.5—2022 电力自动化通信网络和系统第5部分：功能和装置模型的通信要求(IEC 61850-5:2013,IDT)

IEC 61850-6:2018 电力企业自动化通信网络和系统第6部分：与智能电子设备有关的变电站内通信配置描述语言(Communication networks and systems for power utility automation—Part 6:Configuration description language for communication in electrical substation related to IEDs)

IEC 61850-7-1 电力自动化通信网络和系统第7-1部分：基本通信结构原理和模型(Communication networks and systems for power utility automation—Part 7-1:Basic communication structure—Principles and models)

IEC 61850-7-2 电力自动化通信网络和系统 第7-2部分：基本信息和通信结构 抽象通信服务接口(ACSI)[Communication networks and systems for power utility automation—Part 7-2:Basic information and communication structure—Abstract communication service interface(ACSI)]

IEC 61850-7-3 电力自动化通信网络和系统第7-3部分：基本通信结构 公用数据类(Communication networks and systems for power utility automation—Part 7-3:Basic communication structure—Common data classes)

IEC 61850-7-4 电力自动化通信网络和系统第7-4部分：基本通信结构 兼容逻辑节点类和数据类(Communication networks and systems for power utility automatio—Part 7-4:Basic communication structure—Compatible logical node classes and data object classes)

IEC 61850-8-1 电力自动化通信网络和系统第8-1部分：特定通信服务映射(SCSM) 映射到MMS(ISO9506-1 和ISO 9506-2)及ISO/IEC 8802-3[Communication networks and systems for power utility automation—Part 8-1:Specific communication service mapping(SCSM)—Mappings to MMS(ISO 9506-1 andISO 9506-2)and to ISO/IEC 8802-3]

### 3 术语和定义

IEC 61400-25-1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

**可扩展性    extensible**

能够包含其他词汇中的术语。

注：如果其他词汇表带有自己的XML命名空间，则在SCL中实现。

3.2

**语言    language**

定义了约束的可识别词汇术语集。

注：在XML模式中无法定义某些SCL约束。

3.3

**实例    instance**

通过使用语言来实现。

注：例如，SCL中描述IED或变电站的XML文件就是一个SCL实例。

3.4

**项目    project**

系统部分，负责所有包含的IED 的工程设计。

注：通常一个系统就是一个项目。但有时IED对系统不同组件的工程职责属于不同的团体或人员。每个IED职责领域就是一个单独的项目。一个IED只能属于一个项目。它由该项目“拥有”。

3.5

**向后兼容    backwards compatible**

新的接收者在语言更改的情况下处理旧语言的所有实例的能力。

注：对于SCL,这意味着为较新语言版本构建的工具可以兼容较旧版本的实例。特别是系统工具应兼容旧版本的ICD和SSD文件，而IED工具应兼容旧版本的SCD文件以向后兼容。

3.6

**语言版本    language version**

IEC 61850-6 XML模式定义语言的版本。

注：语言实例是根据语言(模式)版本生成的，该版本称为其分配版本，尽管它也可能对其他语言版本有效。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

DSO: 配电系统运营商(Distribution System Operator)

IED: 智能电子设备(Intelligent Electronic Devices)

SAS: 变电站自动化系统(Substation Automated System)

SCADA: 数据采集与监视控制系统(Supervision Control and Data Acquisition)

SCSM: 特定通信服务映射(Specific Communication Service Mapping)

TSO: 输电系统运营商(Transmission System Operator)

WPP: 风力发电场(Wind Power Plant)

WPPC: 风力发电场控制器(Wind Power Plant Controller)

WPPS: 风力发电场服务器(Wind Power Plant Server)

WS:网页服务(Web Services)

WT: 风力发电机组(Wind Turbine)

WTC: 风力发电机组控制器(Wind Turbine Controller)

XSD:XML 模式定义(XML Schema Definition)

XML: 可扩展标记语言(eXtensible Markup Language)

## 5 SCL介绍

### 5.1 通则

IEC 61850-6规定了智能电子设备(IED) 配置的描述语言。该语言称为系统配置描述语言(SCL), 在风电领域应参考SCL 作为使用基础。配置描述语言基于可扩展标记语言(XML)1.0 版。

SCL重点作用在以下几个方面:

- 1) 系统功能规范;
- 2) IED 性能描述;
- 3) 系统描述。

这些应为系统设计、通信工程以及为装置工程工具快捷设计的系统通信描述提供标准化支持。

通过定义一个对象模型来实现, 该对象模型描述了IED、它们的通信连接以及它们在流程图或主接线图中的配置, 以及一种标准化的方法来描述, 在工程工具之间交换的文件中应如何表示该模型。

SCL 可用于描述符合 IEC 61850-5和 IEC 61850-7系列的 IED 配置和通信系统, 用于风力发电场中的电气设备, 以及符合IEC 61400-25-2的 IED 设置和通信系统。它允许对风力发电场与SCADA 系统等参与者之间的关系、与风力发电场内电气部件的关系以及与公用事业自动化系统和过程或主接线图的关系进行正式描述。

在应用层, 可以描述电气拓扑本身以及电气拓扑与IED 上配置的逻辑节点的关系。

SCL允许将IED 配置的描述传递到通信和应用系统工程工具, 并以兼容的方式创建整个系统配置描述。其主要目的是允许工具和不同参与者之间互通的通信和配置数据交换。

IEC 61850-6规定了一种文件格式, 用于描述与通信有关的IED 配置和参数、通信系统配置、主接线图和过程以及它们之间的关系。

SCL中的IED 和通信系统模型遵循IEC 61850-5、IEC 61850-7-3 和IEC 61850-7-4。对于风力发电场的组件, 通信系统模型遵循IEC 61400-25-2、IEC 61400-25-3 和IEC 61400-25-6。按照IEC 61850-6 和IEC 61850-7-2的要求, 并遵循IEC 61850-7-1中的通用原则, SCL 对服务内容进行了介绍。

本文件介绍了用于映射到IEC 61400-25-4 和IEC 61400-25-41中支持协议的特定通信服务映射(SCSM) 扩展。

工程中可以从将预配置设备分配给风力发电场开始, 也可以从风力发电场功能设计开始, 在此之后, 功能(逻辑节点)将基于设备的运行性能及配置性能分配给物理设备。

通常采用一种混合的方法来进行设计: 预先设计诸如主线图之类的过程部件, 然后在配置IED 并将其添加到系统配置说明后, 在过程功能中利用其结果。

对于SCL, 这意味着描述语言应能够实现:

- a) 以主接线图表示的系统规范, 以及向单线的组件和设备分配逻辑节点(LN) 以表明所需的功能;
- b) 具有固定数量的逻辑节点(LN) 但不绑定到特定过程的预配置IED, 可能与通用的过程功能区域有关;
- c) 具有针对特定结构的过程区域, 含有预配置语义的预配置IED;
- d) 所有IED 拥有完整过程配置, 但只绑定了单独的过程功能和基本设备, 并通过子网中面向所有潜在客户端的接入点连接和可能访问路径以增强性能。

为了支持上述功能，IEC 61850-6定义了几种不同的 SCL 文件类型，每种类型都有一个含有语义的文件名，表示其信息内容或创建特定 SCL 文件的工程过程阶段。

5.2 SCL部分

在IEC 61850-6中，已使用XML 模式(XSD 文件)明确规定了SCL 语法。此架构描述了信息的层次结构，其中顶层元素是。

——标题。定义配置文件的版本和变化过程。

SCL 标题部分的示例：

```
<Header      id="Project      Omega"version="1">
  <History>
    <Hitem              version="1"revision="O"when="2017-05-01"what=""why=""/>
  </History>
</Header>
```

——过程。可以对任何系统的功能进行建模的逻辑编辑器。风力发电场可以建模为一个过程，风力发电机组可以使用过程来定义其功能，过程还可以内置一个变电站的模型。

过程部分是可以嵌套的，这意味着像风力发电机组这样的过程元素应包含一个子组件，该子组件本身被构造为一个或多个过程。

SCL 中“过程”部分的示例：

```
<Process      type="windpowerplant"name="WPP1">
  <Substation      name="SI">...
  <Line      name="L1">...
  <Process      type="metmast"name="MET1">...
  <Process      type="windturbine"name="WT1">...
  <Process      type="windturbine"name="WT2">. ...
  ...
</Process>
```

——线路。用于模拟变电站之间或变电站与其他过程(如风力发电机组)之间的电气连接的元素。SCL 中“线路”部分的局部示例：

```
<Line      name="LI">
  <ConductingEquipment      name="S1"type="LIN">...
    <Terminal      name="T1"connectivityNode="P1/S1/V35/AAF10+04/C7"
      processName="P1"substationName="S1"voltageLevelName="V35"
      bayName="AAF10+04"cNodeName="C7"/>
    <Terminal      name="T2"connectivityNode="P1/L1/C19"processName="P1/L1"
      cNodeName="C19"/>
  </ConductingEquipment>
  <ConductingEquipment      name="S3"type="LIN">.?
    <ConnectivityNode      name="C1"pathName="P1/L1/C1"/>
```

```
<ConnectivityNode    name="C2"pathName="P1/L1/C2"/>
<ConnectivityNode    name="C3"pathName="P1/L1/C3"/>
<ConnectivityNode    name="C4"pathName="P1/L1/C4"/>
```

```
</Line>
```

——变电站。它用不同的电压等级，变压器，间隔和传导装置定义了变电站的拓扑结构。可以使用“LNode”标签在拓扑中分配不同的保护和控制功能。  
SCL中“变电站”部分的局部示例：

```
<Substation    name="SI">
  <VoltageLevel    name="V110">...
    <PowerTransformer    name="PTR2"type="PTR">...
    <PowerTransformer    name="PTR"type="PTR">...
      <Bay    name="D05">...
      <Bay    name="D02">...
      <Bay    name="D04">...
      <Bay    name="BUS-1-2">...
      <Bay    name="BUS-1-1">...
      <Bay    name="D01">...
      <Bay    name="D03">...
    </VoltageLevel>
    <VoltageLevel    name="V35">...
  </Substation>
```

——通信。本条介绍了一组子网和访问点(ConnectedAP), 其中包含地址和连接到系统 IED (关联)所需要的全部参数。  
SCL中“通信”部分的示例：

```
<Communication>
  <SubNetwork    name="SI">
    <ConnectedAP    iedName="E1Q1SB8"apName="M1">...
    <ConnectedAP    iedName="E1Q1SB10"apName="M1">...
    <ConnectedAP    iedName="E1Q1SB14"apName="M1">
      <Address>
        <P type="IP"> 10.10.10.3</P>
        <P    type="IP-GATEWAY">255.255.255.0</P>
        <P    type="OSI-PSEL">00000001</P>
        <P type="OSI-SSEL">0001</P>
        <P    type="OSI-TSEL">0001</P>
      </Address>
    </ConnectedAR>
```

</Communication>

——IED。本条介绍构建系统时的各种智能装置。在此元素中，定义了设备中公开的逻辑装置和LN(逻辑节点)。IED元素保留了其初始配置值、数据集和控制模块。  
SCL中 IED部分的局部示例如下：

```
<IED      name="WTC1" type="WTC" manufacturer="WindTurbMan" configVersion="1.0">
  <Services>
    ...
  </Services>
  <Access Point name="AP1">
    <Server>
      <Authentication/>
      <LDevice inst="WTC">
        <LN0 lnType="LLNO" lnClass="LLNO" inst="">
          <DataSet name="Dataset1">...
          <ReportControl name="rcb01" dataSet="Dataset1" rptID="WTC/LLNO.RP.rcb01"
confRev="1">
            <TrgOps dchg="true" period="true"/>
            <OptFields seqNum="true" timestamp="true" dataSet="true" reasonCode="
true"/>
          </ReportControl>
        </LN0>
        <LN lnType="LPHD" lnClass="LPHD" inst="1"/>
        <LN lnType="WTUR1" lnClass="WTUR" inst="1"/>
        <LN lnType="WROT1" lnClass="WROT" inst="1"/>
        <LN lnType="WTRM1" lnClass="WTRM" inst="1"/>
        <LN lnType="WGEN1" lnClass="WGEN" inst="1"/>
        <LN lnType="WCNV1" lnClass="WCNV" inst="1"/>
        <LN lnType="WTRF1" lnClass="WTRF" inst="1"/>
        <LN lnType="WNAC1" lnClass="WNAC" inst="1"/>
        <LN lnType="WYAW1" lnClass="WYAW" inst="1"/>
        <LN lnType="WALM1" lnClass="WALM" inst="1"/>
        <LN lnType="MMXU1" lnClass="MMXU" inst="1"/>
      </LDevice>
    </Server>
  </IED>
```

——数据类型模板。LNode类型(逻辑节点类型)、DOType(数据对象类型)、DAType(数据属性类型)和EnumType(枚举类型)组成了一组信息结构，也描述了信息模型结构。其主要目的是数



据结构定义和相同型号IED之间类型的可重用性。  
给出了SCL中“数据类型模板”部分的局部示例。

```
<DataTypeTemplates>
  <LNodeType id="LLN0_0" lnClass="LLNO">
    <DO name="Mod" type="ENC_Mod_Ctrl"/>
    <DO name="Beh" type="ENS_Beh"/>
    <DO name="Health" type="ENS_Health"/>
    <DO name="NamPlt" type="LPL_0"/>
    <DO name="Loc" type="SPS_0"/>
    <DO name="Diag" type="SPC_0"/>
    <DO name="LEDRS" type="SPC_1"/>
    <DO name="Ind1" type="SPS_0"/>
    <DO name="Ind2" type="SPS_0"/>
  </LNodeType>
  <LNodeType id="LPHD_0" lnClass="LPHD">...

  <DOType id="SPS_0" cdc="SPS">
    <DA name="stVal" bType="BOOLEAN" dchg="true" fc="ST"/>
    <DA name="q" bType="Quality" qchg="true" fc="ST"/>
    <DA name="t" bType="Timestamp" fc="ST"/>
    <DA name="d" bType="VisString255" fc="DC"/>
  </DOType>
  ...
  <DAType id="Originator_0">
    <BDA name="orCat" bType="Enum" type="OriginatorCategoryKind"/>
    <BDA name="orIdent" bType="Octet64"/>
  </DAType>
  <EnumType id="RangeKind">
    <EnumVal ord="0">normal</EnumVal>
    <EnumVal ord="1">high</EnumVal>
    <EnumVal ord="2">low</EnumVal>
    <EnumVal ord="3">high-high</EnumVal>
    <EnumVal ord="4">low-low</EnumVal>
  </EnumType>
</DatatypeTemplates>
```

5.3 SCL文件类型

IEC 61850-6中定义了不同的SCL文件的扩展名，它们的扩展名为。  
——ICD:IED功能说明。  
从IED 配置器到系统配置器的数据交换。此文件描述了IED类型的功能和工程性能。

---CID: 已配置的IED 说明。

从 IED 配置器到IED 的数据交换。它描述了项目中一个实例化IED 的通信相关部分。通信部分包含了IED 的地址。可能存在与该IED 相关的过程部分, 然后根据项目专有名称指定名称值。这是一个SCD 文件, 可能会简化为相关 IED 应检测到的内容(源IED 的受限视图)。通常情况下, 要在IED 上加载比这更多的信息以保证完全配置。例如, 内部信号与HW 端子的关系, IEC61131-3 或其他代码形式的程序或本地控制面板配置信息。

——IID:实例化的IED 说明。

从 IED 配置器到系统配置器的数据交换, 此部分针对专门为一个项目预配置的单个IED, 例如, 令它包含一个预先配置的实例文件或IED 实例值更改或数据模型修改。在这种情况下, IED 具有其特定于项目的名称; 它还具有特定于项目的地址, 以及可能包含为项目预配置的某些数据集定义的数据模型。

——SSD:系统规范说明。

从系统规范工具到系统配置器的数据交换。该文件描述了风力发电场的主接线图, 功能以及所需的逻辑节点。它应包含一个过程描述部分, 并可以包含所需的数据类型模板和逻辑节点类型定义。

——SCD: 系统配置说明。

从系统配置器到IED 配置器的数据交换。该文件包含所有的 IED, 包括配置的数据流、所需的数据类型模板、通信配置部分和变电站描述部分。

---SED: 系统交换说明。

不同项目的系统配置器之间的数据交换。该文件介绍了一个项目要被另一个项目使用时的接口说明, 并说明了在重新导入项目之间的额外设计的接口连接。它是SCD 文件的子集, 包含项目之间要进行工程设计的IED 接口组件, 并引用它们“修复” IED, 以免丢失已定义参考的源对象。因此, 除了SCD 文件外, 它还从使用(导入)项目的角度在每个IED 上声明了设计版权和项目拥有者。

注: 为了促进项目之间的工程数据交换, IEC 61850-6:2018的5.5定义了一组有关工程责任的规则。这些包括将IED与项目连接的定义, 以及如何转让为特定IED添加数据流定义的权利的方法。

## 5.4 SCL工具

按照IEC 61850(所有部分), 一个IED 要求根据IEC 61850-6中定义的系统配置描述语言(SCL) 实现服务器或客户端的功能, 如果配置针对特定项目的IED 实例, 那么它应随附一份ICD 文件或一份IID 文件。不同的SCL 工具分别代表着IED 配置器和系统配置器。

IED 配置器是制造商特有的(甚至应是IED 特有的)。将SCL 应用于风能领域时, 该工具应能够导入或导出本文件定义的文件。然后, 该工具提供 IED 专门的设置并生成IED 专门的配置文件, 或者将IED 配置加载到IED 中。

系统配置器是独立于 IED 的系统级工具, 该工具应能够导入或导出本文件定义的配置文件。它能够根据系统层级设计的需要从多个 IED 导入配置文件, 并由配置工程师用于添加不同IED 共享的系统信息。然后, 系统配置器应生成一份风力发电场相关的配置文件。系统配置器还应能读取系统规范文件, 例如, 该文件可作为启动系统工程的基础, 或者将其与同一风力发电场的工程系统进行对比。

仅在满足以下情况时, IED 应被认为与本文件兼容:

- 随附一份描述其功能的(ICD)SCL 文件;
- 随附一份描述其项目特定的配置和功能的(IID)SCL 文件;
- 随附一种可以从IED 或为IED 生成这两种文件类型中的一种或两种的工具。

为了与IEC 61850-6完全兼容, 除上述外, IED 还应能做到:

- 若能在该IED 中进行设置(即至少需要其所需的通信地址), 就直接使用系统 SCL(SCD) 文件

来设置其通信配置；

- b) 随附一个通过导入系统SCL(SCD) 文件就能为IED 设置参数的工具。

6 风电领域的SCL应用案例

6.1 概述

一个符合IEC 61400-25 的系统在客户端和服务端之间进行数据交换。通过与服务器创建关联，客户端可以监视和控制服务器的运行状态。SCL 能描述服务器的信息模型、每个客户端可访问的数据以及信息模型与风力发电场拓扑之间的关系。

SCL 文件中包含的潜在服务器列表如下：

- 风力发电机组控制器；
- 风力发电场控制器；
- 风力发电场服务器；
- 测风塔；
- 状态监测服务器；
- 报警服务器；
- 变电站智能电子设备(保护和控制)；
- 电表。

潜在客户端列表包括：

- 本地人机界面；
- 场站操作员；
- 网关；
- 配电系统运营商和输电系统运营商远程控制中心；
- 集群 SCADA；
- 状态监测系统。

本文件描述了以下SCL 使用示例：

- 1) IED 级接口服务器配置；
- 2) WPPS 级接口服务器配置；
- 3) 客户端数据流定义；
- 4) 拓扑定义。

附录 A 描述了SCL 中所需的更改，以便能够与IEC 61400-25-2:2016 和IEC 61400-25-6 信息模型以及IEC61400-25-4:2016 映射一起使用。

附录 B 包括一个能用于配置风力发电场的兼容模式。

附录C 提供了风力发电场的完整SCL 描述，与本文件其他地方给出的示例一致。

6.2 IED级接口服务器配置

6.2.1 通则

在这个示例中，风力发电场包含了几个可以作为服务器(信息提供者)的智能电子设备(IED)。

如果风力发电机组制造商为每台风力发电机组提供一个 IEC 61400-25 服务器接口，那么在项目SCD文件中应各需要一个 IED 与风力发电机组相对应(如果需要此文件)。供应商应提供每台风力发电机组的ICD/CID/IID 文件，用于系统配置，见图1。

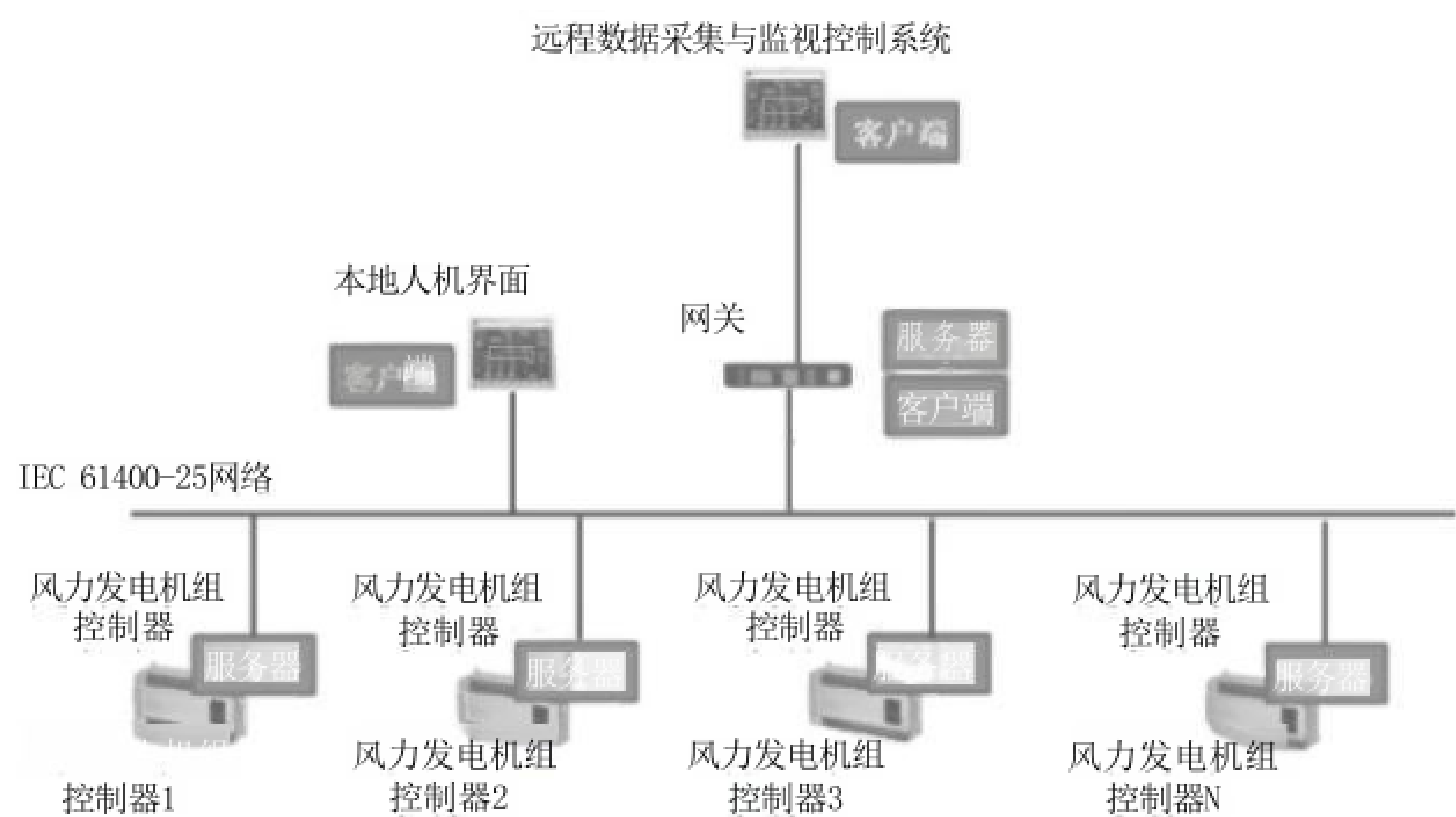


图 1 含有多个 IED 的示例

采用这种方法的SCD 文件使用以下结构：

```
<?xml version="1.0"encoding="utf-8"?>
<SCLxmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"xmlns:xsd="http://
www.w3.org/2001/XMLSchema"version="2007"revision="B"release="4"xmlns
="http://
www.iec.ch/61850/2003/SCL">
  <Header id="Project Omega"version="1">...
    <Process "type="windpowerplant"name="WPP1">...
      <Communication> ...
        <IED name="LOCAL_HMI"type="HMI_XX"manufacturer="Windtur systems"config-
Version="1.2">...
          <IED name="GW"type="GW_GXO"manufacturer="Windtur systems"configVersion="
1.4">...<IED
name="WTC1"type="WTC"manufacturer="Windtur systems"configVersion="
1.0">...
            <IED name="WTC2"type="WTC"manufacturer="Windtursystems"configVersion="
1.0">...
            <IED name="WTC3"type="WTC"manufacturer="Windtursystems"configVersion="
1.0">...
            ...
            <IEDname="WTCN"type="WTC"manufacturer="Windtursystems"configVersion="
1.0">...
            ...
          <DataTypeTemplates>...
        </SCL>
```

一个在不同ICD 文件中逻辑节点分配示例，用于构建带有项目配置的SCD 文件，见图2。

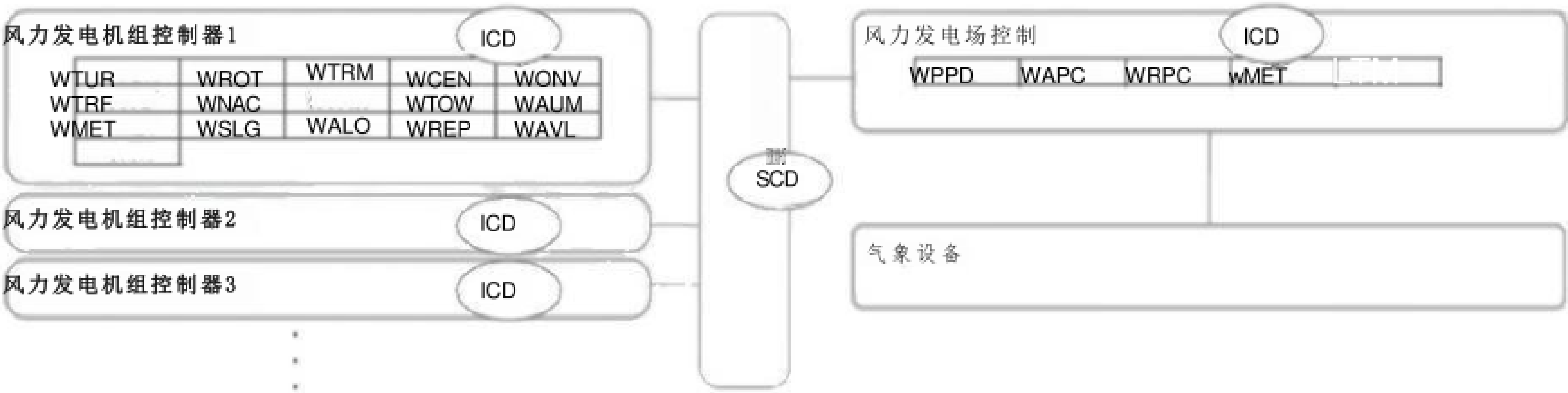


图 2 配置图

6.2.2 配置过程

根据 IED 能力，系统集成商可以配置一些参数，例如 IED 名称、IP 参数和报告控制块或数据集。在这种情况下，这个过程遵循以下步骤：

- 1) 在 SCL 的 IED 服务部分，IED 供应商提供带配置选项的 ICD/IID 文件；
- 2) 系统集成商配置可用参数(如果有)，并将配置文件返回给供应商；
- 3) IED 供应商使用要求的参数重新配置并加载 IED；
- 4) IED 供应商可以选择在 SCL 的 IED 服务部分提供带有配置的 ICD/IID 更新文件；
- 5) 系统集成商编译场站所有 IED，并提供一个描述场站 IEC 61400-25 接口的 SCD 文件。

注：除上述步骤之外，集成商还可以在 IEC 61400-25 场站控制器或网关 IED 中配置，例如聚合测量、场站优化功能或分组报警。在那种情况下，这些 IED 也将包含在 SCL 描述中。

6.3 WPPS 级接口服务器配置

6.3.1 概述

在这个示例中，风力发电场的信息通过中央风力发电场服务器(WPPS) 提供给外部客户端。这个 WPPS 是 SCL 文件中唯一的一个 IED，它将保存系统中几个真实设备的信息。

远程客户端能使用 IEC 61400-25 接口，但风力发电场的内部通信仍然是供应商或项目特定的。相关配置见图3。

注：IEC TR 61850-90-2 描述了变电站和控制中心之间的通信。其内容可用于 WPPS 网关功能建模。

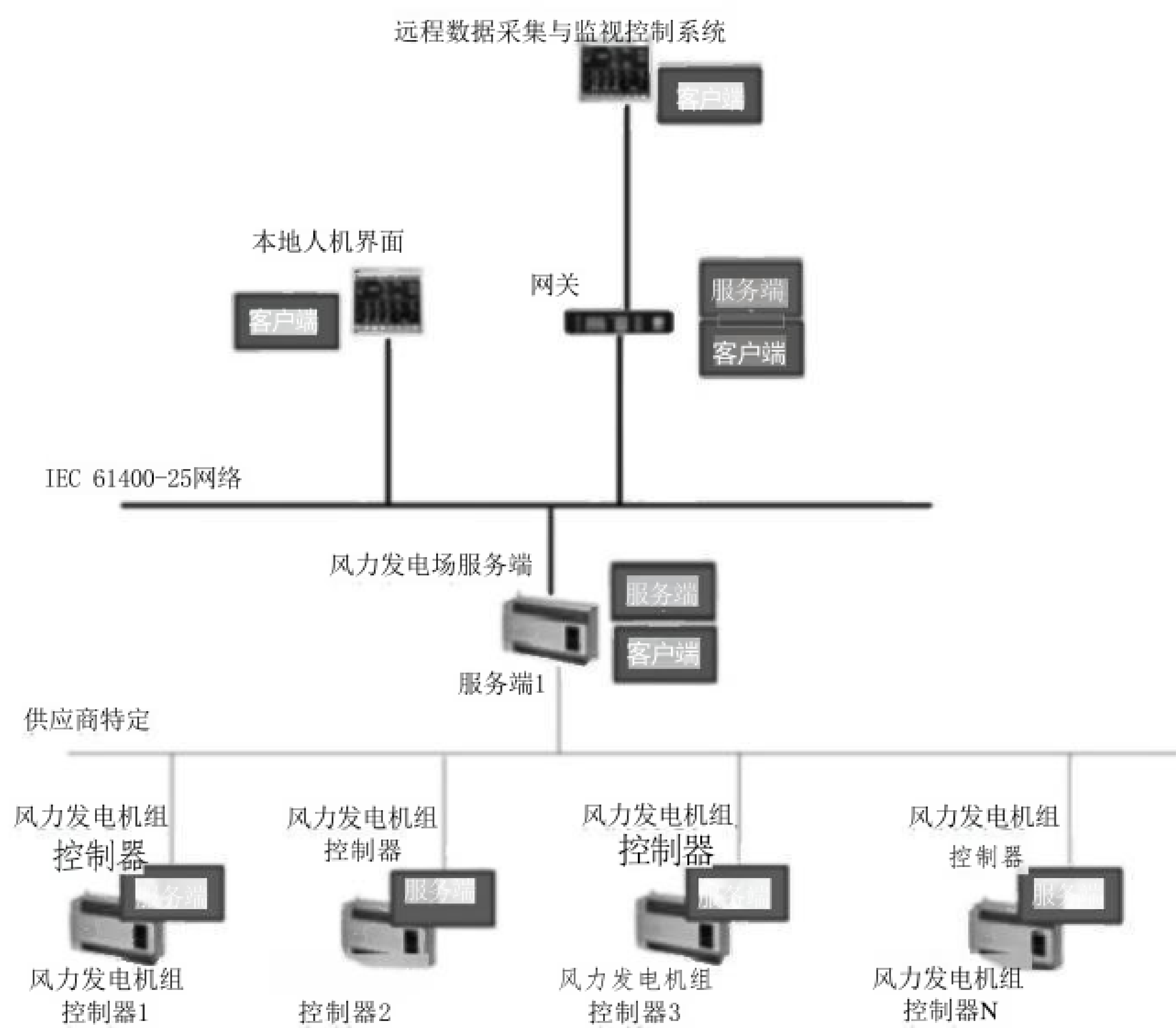


图 3 仅有一个IED 作为 WPPS的示例

采用这种方法的SCL 文件使用以下结构：

```
<?xml version="1.0"encoding="utf-8"?>
```

```
<SCLxmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"xmlns:xsd="http://
```

```
www.w3.org/2001/XMLSchema"version="2007"revision="B"release="4"xmlns="http://
```

```
www.iec.ch/61850/2003/SCL">
```

```
<Header id="Project Omega"version="1"> ...
```

```
<Process type="windpowerplant"name="WPPI"> ...
```

```
<Communication> ...
```

```
<IED name="WPPS1"type="WPPS"manufacturer="Windtur systems"config Version="
```

```
1.0">...
```

```
...
```

```
<DataTypeTemplates> ...
```

```
</SCL>
```

一个在WPPS 配置中 SCD/IID 文件逻辑节点分配的示例，见图4。



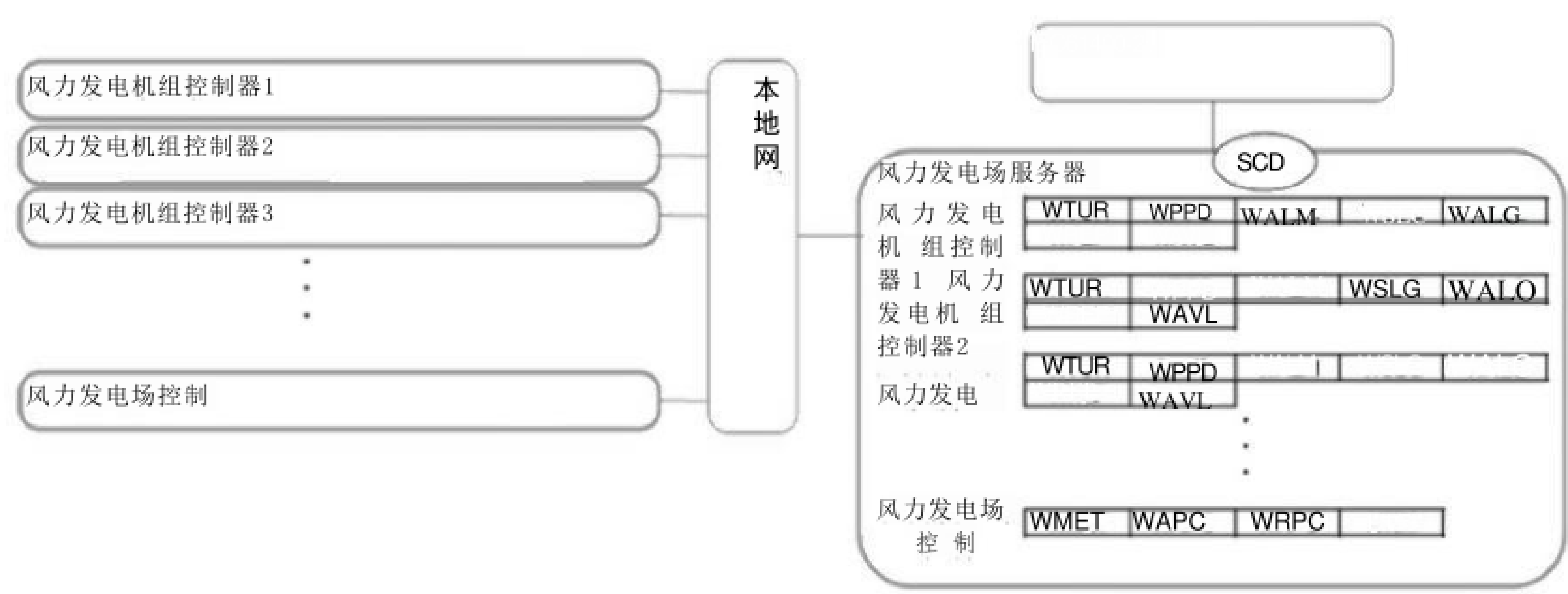


图 4 WPPS 逻辑节点分配

6.3.2 配置过程

在这个示例中，所有场站内部配置选项都是通过SCL 工程过程以外的其他方式设置的。仅适用于以下步骤：

- 1) 系统集成商配置可用参数，并提供一个描述场站IEC 61400-25接口的SCD/IID 文件。

6.4 客户端数据流定义

6.4.1 概述

这个示例的主要任务是定义所有使用IEC 61400-25接口来控制风力发电场组件或访问风力发电场信息的客户端的数据流。

IEC 61400-25 接口允许使用IEC 61400-25-3中定义的数据集对数据进行分组，以便读取、自发报告或内部日志记录。

控制块是修改服务器运行状态和功能的数据结构。每个控制块都包含一个数据集，用于标识该功能所使用的数据。IEC 61400-25-3中使用的控制块是报告控制块(RCB) 和日志控制块(LCB)。

每个报告控制块由一个客户端配置并启用一个实例。一旦客户端启用了报告控制块实例，服务器将监视相关数据集中配置的数据，并按照配置的参数将事件通知给客户端，见图5。

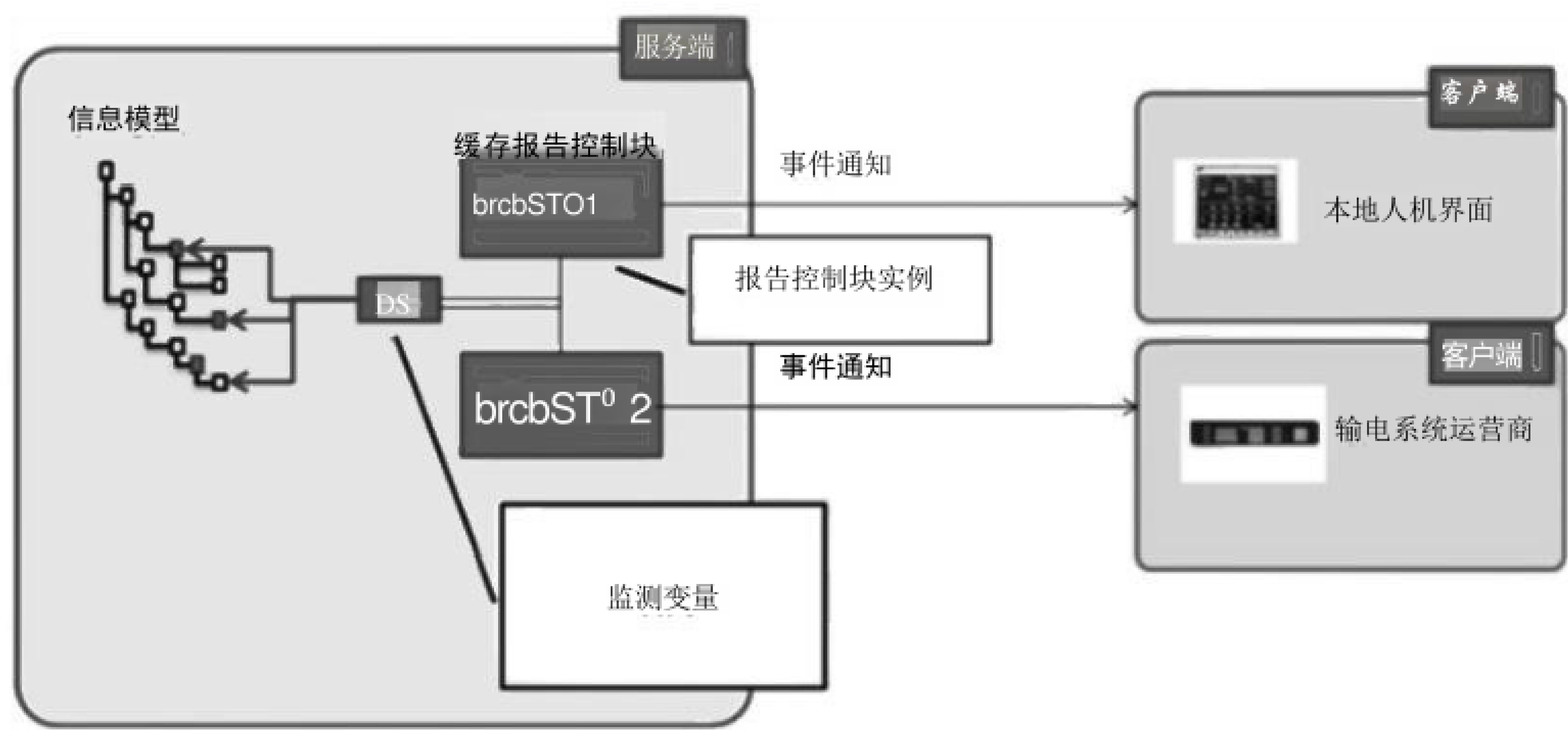


图 5 报告数据流配置

SCL允许配置哪个客户端负责使用客户端LN 元素配置、启用和使用报告控制块的特定实例。客户端LN 分配允许识别与不同客户端相关的数据，例如本地HMI, 以及RTU 到控制中心。

SCL中的客户端分配示例如下：

```
<ReportControl          name="brcbsT" datSet="ST" rptID="RPT" confRev="1" buffered="true">
  <TrgOps              dchg="true" qchg="true" dupd="true"/>
  <OptFields            seqNum="true" timestamp="true" dataSet="true" reasonCode="true"/>
  <RptEnabled           max="5">
    <ClientLN            iedName="TSO" ldInst="LD" lnClass="ITCO" lnInst="1"/>
    <ClientLN            iedName="LOCALHMI" ldInst="LD" lnClass="IHMI" lnInst="1"/>
  </RptEnabled>
</ReportControl>
```

日志控制块在内部记录事件。任何客户端都可以请求指定开始点的日志条目，如果需要的话可以指定结束点。

注：SCL文件可以包含IED服务端和内部客户端之间的信息数据流，如本地HMI或风力发电场外的外部客户端。

6.4.2 配置过程

6.4.2.1 使用IED级 ICD/IID 配置文件作为输入

在这个示例中，系统集成商将客户端数据流添加为场站配置的一部分。

- 1) IED 供应商提供含有IED 模板的ICD/IID 文件或项目IED 的实际配置。这些文件描述了设备的工程能力。
- 2) 系统集成商编译场站内的所有IED。一旦将文件合并到完整的系统配置文件中，根据IED 的功能，数据集可被修改或创建(某些IED 可只有预定义的数据集)。
- 3) 链接数据集到报告控制块。
- 4) 关联报告控制块至系统中的不同客户端。
- 5) 生成描述场站的IEC 61400-25接口以及进出场站的信息流的SCD文件。
- 6) 如果添加或修改了IED 数据集，则将 SCD 文件导回 IED 工具中并更新 IED(为了提高质



- 量/最小化错误风险，可以重复第1)到第2)步骤，直到不需要修改数据集为止)。
- 7) 与场站对接的客户端导入 SCD文件并提取数据以配置客户端通信接口。  
使用多个ICD/IID 文件作为输入的数据流配置，见图6。

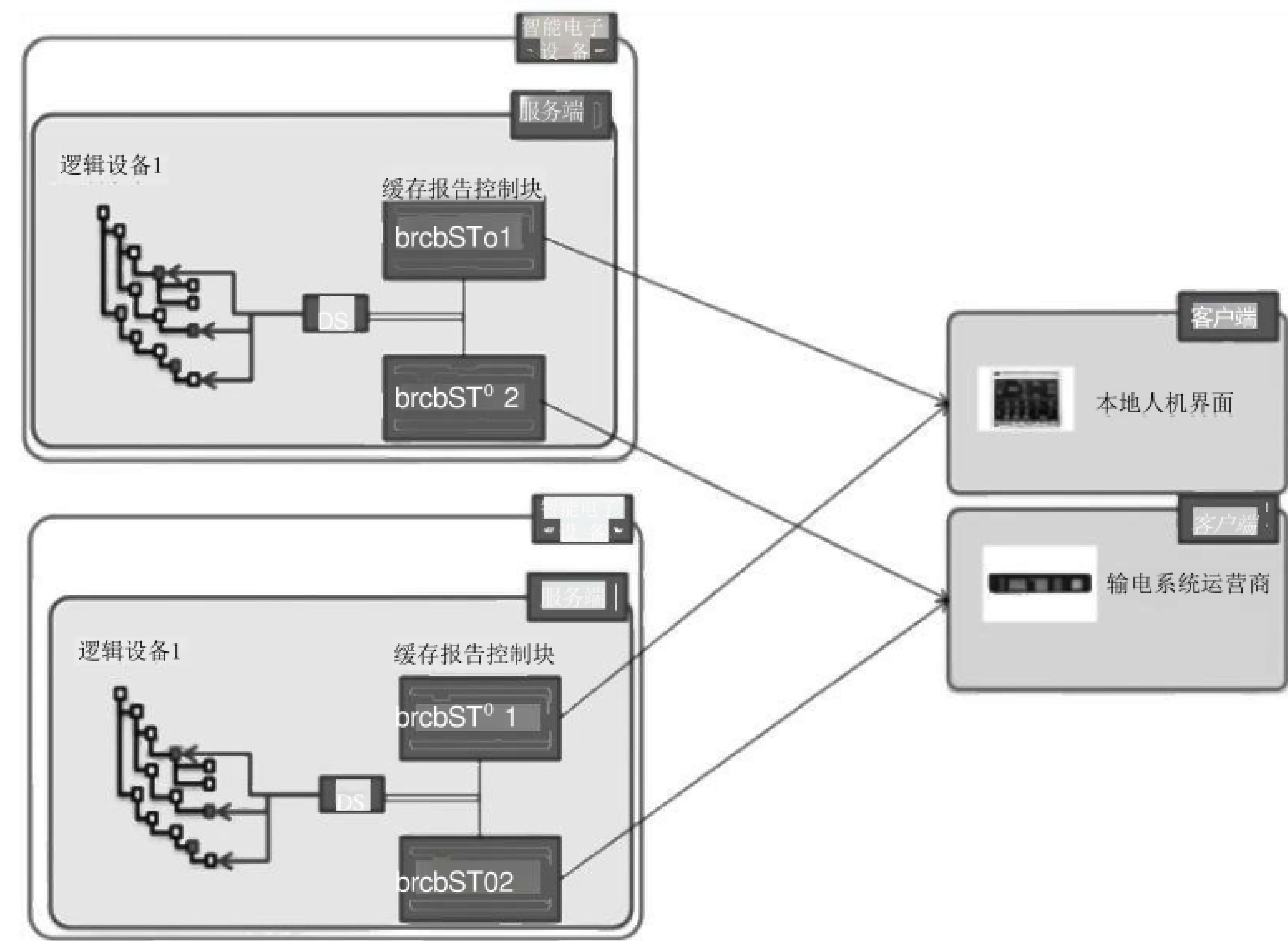


图6 使用多个ICD/CID/IID文件作为输入的数据流配置

6.4.2.2 使用系统级SCD配置文件作为输入

在这个示例中，生成的SCD文件用于配置客户端通信接口。

- 1) 系统集成商提供一个SCD文件，包含系统的信息模型、不同的 IED或 WPPS IED接口、通信参数、数据集和已配置的报告控制块。

```
<ReportControl          name="brcbST" datSet="ST" rptID="RPT" confRev="1" buffered="
true">
  <TrgOps      dchg="true" qchg="true" dupd="true"/>
  <OptFields    seqNum="true" timestamp="true" dataSet="true" reasonCode="true"/>
  <RptEnabled   max="5">
</RptEnabled>
</ReportControl>
```

- 2) 使用提供的SCD文件关联报告控制块至系统中的不同客户端。

SCL中的客户端分配示例如下：

```
<ReportControl          name="brcbST" datSet="ST" rptID="RPT" confRev="1" buffered="
true">
  <TrgOps      dchg="true" qchg="true" dupd="true"/>
```

```
<OptFields          seqNum="true"timestamp="true"dataSet="true"reasonCode="true"/>
<RptEnabled      max="5">
  <ClientIN          iedName="TSO"ldInst="LD"lnClass="ITCO"lnInst="1"/>
  <ClientIN          iedName="LOCALHMI"ldInst="LD"lnClass="IaMT"lnInst="1"/>
</RptEnabled>
</ReportControl>
```

3) 生成的SCD 文件用于重新配置客户端通信接口。  
数据流配置，见图7。

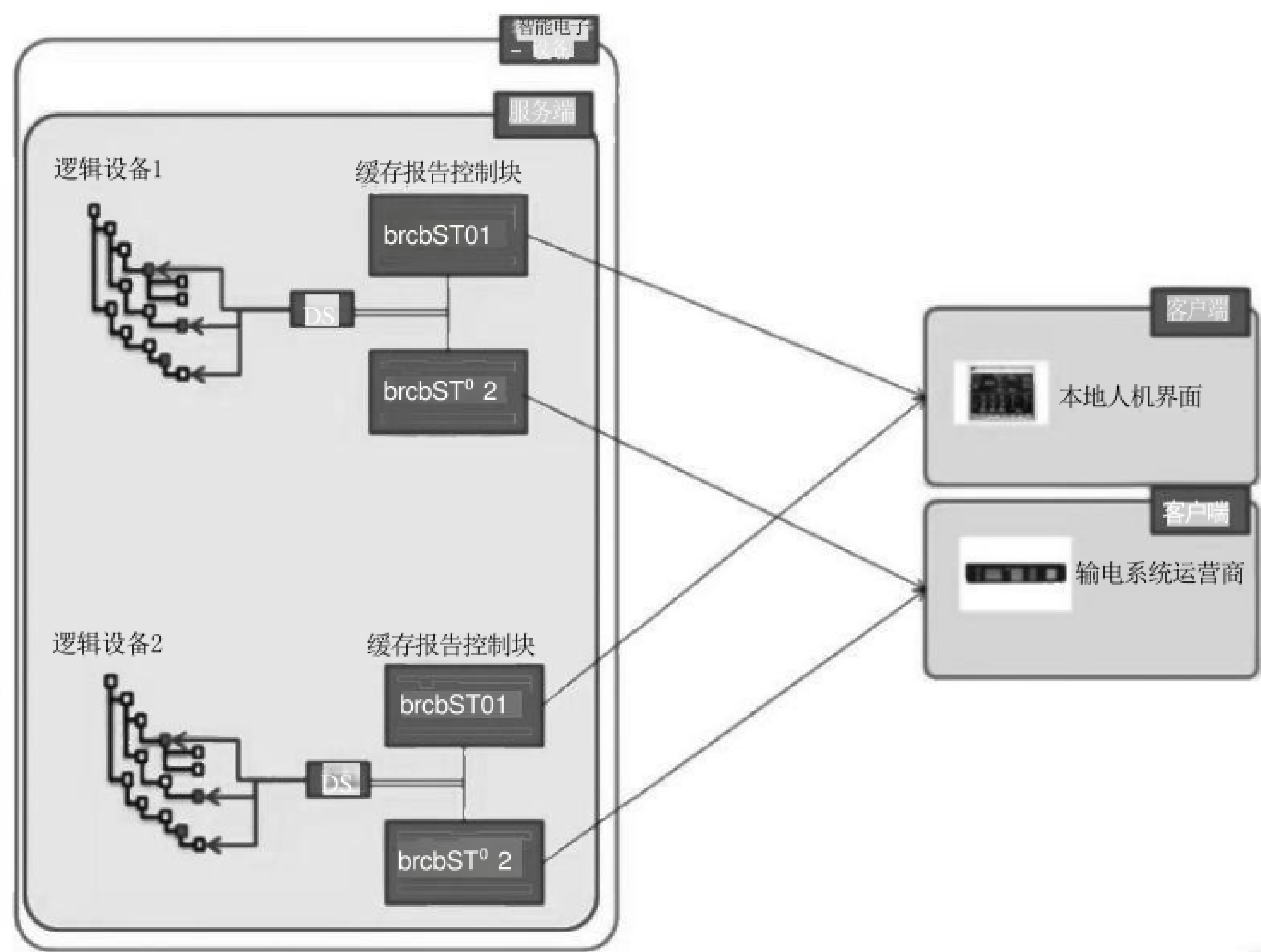


图7 使用SCD文件作为输入的数据流配置

6.5 拓扑定义

6.5.1 概述

SCL可用于描述风力发电场的电气拓扑，以及电气拓扑与测量、控制或保护系统所需的风力发电场组件的不同逻辑节点之间的关系。

6.5.2 用于定义拓扑的SCL组件

6.5.2.1 过程

6.5.2.1.1 概述

SCL 2.1版本根据水力发电、分布式能源(DER)或风力发电的要求添加了过程元素，用于能源相关的过程或功能建模。SCL 中的过程元素能容纳：

- 过程；
- 变电站；
- 线路；
- 一般设备；
- 导电设备；
- 逻辑节点(SCL 中引用IED 逻辑节点的抽象对象)。

6.5.2.1.2 风力发电场作为一个过程

如果项目要求包括风力发电场组件的定义及其与电气拓扑的功能关系，那么风力发电场应使用类型“windpowerplant”作为顶层过程元素进行建模。

注：如本例中所示，过程结构不限于描述电气拓扑的层次结构。过程结构允许与应用程序相关的命名和通信相关的命名并行。因此，它也可以用于将WPP数据对象和IED逻辑节点与层次结构中的其他结构相关联，如RDS PP。因此，一个完整的SCD文件可以用作从一个应用程序转换到另一个应用程序的数据库。

6.5.2.1.3 风力发电机组作为一个过程

在“windpowerplant”过程内部，每台风力发电机组可以建模为一个“windturbine”类型的过程。

注：过程内部风力发电机组电气拓扑的内容和详细信息是供应商或项目特定的。IEC 61400-25系列和本文件对风力发电机组组件的内部电气描述详细程度都没有要求。这是一个选项，以便将 IED中语义定义的逻辑节点与反映层次结构中的功能或组件相关联，如电气拓扑。

6.5.2.1.4 WPPC—风力发电场控制器

这个过程包含风力发电场的一组风力发电机组或整场风力发电机组的控制逻辑，用来提供一些功率控制机制。它应被建模为一个“wppcontroller”类型的过程。

6.5.2.1.5 WPPS—风力发电场服务器过程

风力发电场服务器是一种特定的设备，它公开了一个风力发电场多个组件信息的IEC 61400-25-2接口。作为一个数据集中器或网关，它还可以拥有自己的功能和逻辑节点，与任何风力发电场组件无关。它应被建模为一个类型为“wppserver”的过程。

6.5.2.1.6 测风塔过程

每个测风塔站都应建模为一个“metmast”类型的过程。

6.5.2.1.7 CMS—状态监测系统过程

状态监测系统应建模为一个“cms”类型的过程。

6.5.2.1.8 其他过程

其他没有专门定义类型的过程，例如航空灯、鸟类探测和飞行探测等。

注：可以添加专有的过程类型。

6.5.2.2 线路

风力发电场变电站与风力发电机组之间的连接应使用线路和分段式导电设备完成。



图 8 使用线路和线段的电气连接

名为WTC1和WTC2 的过程代表两个连接到L1线路的两台风力发电机组，L1 线路包括两个不同的线段S1 和S2, 见图8。L1 线路连接到风力发电场变电站的一个间隔。

这种简单线路的一个简化示例如下：

```
<Line    name="LI">
  <ConductingEquipment    name="S1"type="LIN">
    ...
  </ConductingEquipment>
  <ConductingEquipment    name="S2"type="LIN">
    ...
  </ConductingEquipment>
  <ConnectivityNode    name="C1"pathName="P1/L1/C1"/>
  <ConnectivityNode    name="C2"pathName="P1/L1/C2"/>
</Line>
```

6.5.2.3 变电站

SCL 允许将变电站定义为顶层元素，也可以在过程元素中定义。

如果风力发电场变电站在 SCL 描述的项目部分的范围内，则建议在过程“windpowerplant”中对其进行建模。

变电站中至少包含一个变压器和两个不同的电压等级。每个电压等级包括几个用于控制和保护系统中的电气设备的间隔。

断路器、开关、电流和电压互感器被建模为导电设备。不同的导电设备和变压器使用端点和连接节

点相互连接。

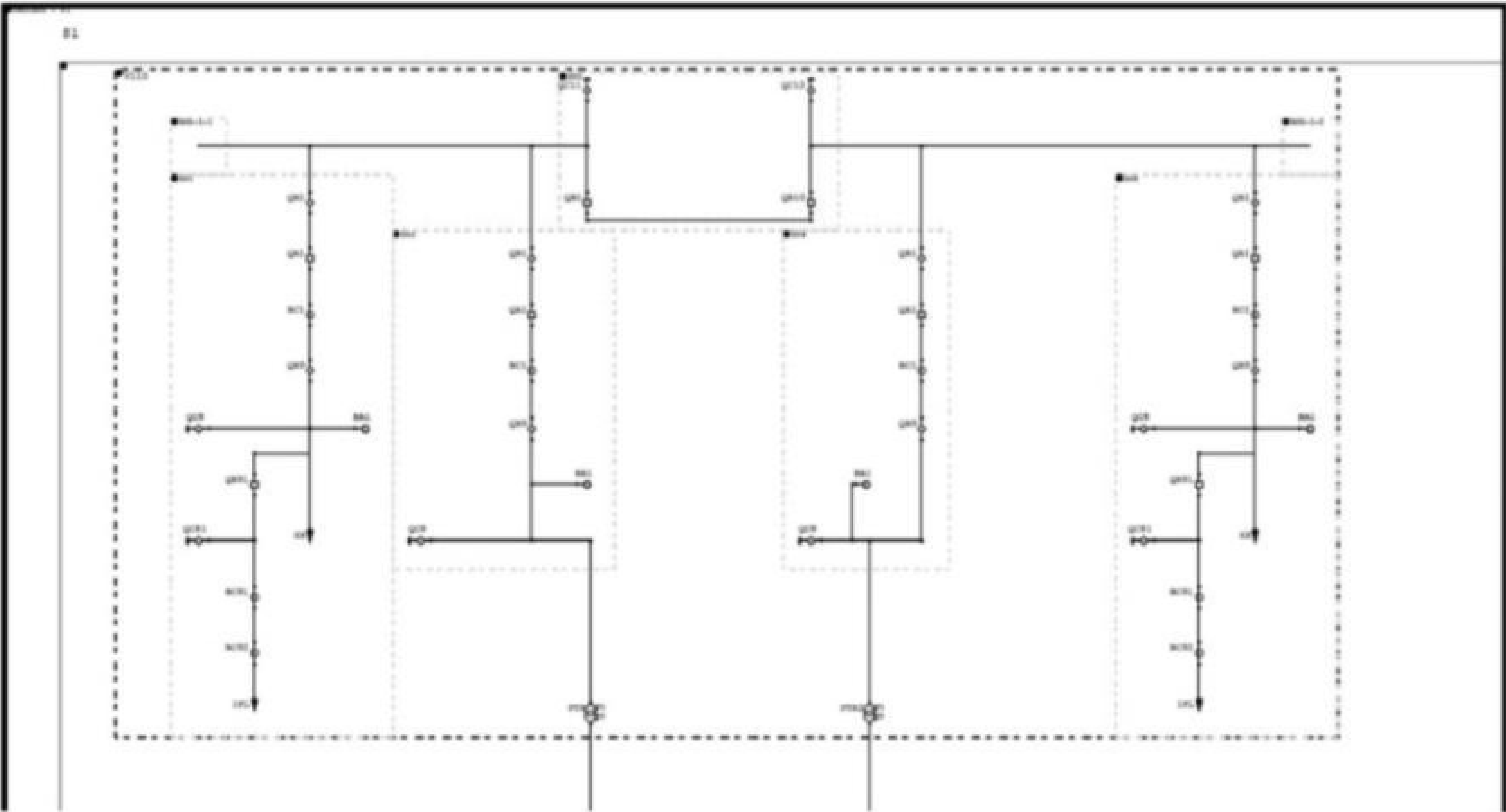


图 9 变电站连接示例

与电压等级“V1”相关的SCL 部分，包括不同的间隔和两个连接到变电站中不同电压等级的变压器，见图9。

```
<Substation      sxy:x="1"sxy:y="1"name="S1">
  <VoltageLevel  sxy:x="1"sxy:y="0"name="V110">
    <PowerTransformer      sxy:x="14"sxy:y="11"name="PTR2"type="PTR"> ...
    <PowerTransformer      sxy:x="8"sxy:y="11"name="PTR"type="PTR"> ...
    <Bay      sxy:x="1"sxy:y="2"name="D01"> ...
    <Bay      sxy:x="18"sxy:y="2"name="D02"> ...
    <Bay      sxy:x="18"sxy:y="2"name="D03"> ...
    <Bay      sxy:x="18"sxy:y="2"name="D04"> ...
    <Bay      sxy:x="18"sxy:y="2"name="D05"> ...
    <Bay      sxy:x="1"sxy:y="1"name="BUS-1-1"> ...
    <Bay      sxy:x="21"sxy:y="1"name="BUS-1-2"> ...
  </VoltageLevel>
</Substation>
```

6.5.3 配置过程

通信不需要拓扑部分，拓扑的主要任务与文档相关，它使关联项目中不同IED 中组件和数据点更容易。拓扑组件的包含方式和详细程度由项目而定。

拓扑部分(过程或变电站)使用LNode 元素在SCL 文件的 IED 部分中创建拓扑和真实数据点之间的关系。

包括与风力发电机组有关的过程关系示例：

```
<Process      sxy;x="1"sxy:y="29"name="WTC2">
  <ConductingEquipment      name="WT"type="GEN">
    <LNodelnClass="WTUR"/>
    <LNodelnClass="WROT"/>
    <LNodelnClass="WCNV"/>
    <LNodelnClass="WTRF"/>
    <LNodelnClass="WALM"/>
    <Terminal      name="T1"connectivityNode="P1/L1/C6"processName="L1"
      cNodeName="C6"/>
  </ConductingEquipment>
</Process>
```

包括变电站部分间隔的关系示例:

```
<Bay      name="D03">
  <ConductingEquipment      name="QB1"type="CBR">
    <LNodelnClass="CSWI" ....=""/>
    ...
  </ConductingEquipment>
</Bay>
```

7 映射特定配置

7.1 通则

IEC 61400-25-2和 IEC 61400-25-3定义了一个信息模型以及一组服务和功能，这组服务和功能独立于用于交换数据的通信协议映射。

每个映射需要不同的参数来建立通信链路。SCL “通信” 部分应在使用的“P” 参数类型中包括这些参数。第7章定义了IEC61400-25-4 和IEC 61400-25-41中使用的P 参数类型的名称。

每个映射都可对信息模型通用数据类进行扩展，或在IEC 61400-25-2中使用的文本参考与使用中的通信协议采用的数字地址之间的转换信息的信息模型进行扩展。第7章定义了应如何使用SCL 进行这些扩展。

7.2 Web服务映射配置参数-WS 通信参数

Web 服务特定参数应在IEC 61400-25-4:2016的附录A 中定义。SCL 应包括与 web 服务器连接所需的URL (见表1)。

表1 WS特定的通信配置参数

P参数类型	说明
URL	web服务器的URL

Web 服务地址的定义示例如下:

```
<Address>
  <P      type="URL">ws:// 10.10.10.10:8080/iec6140025/ServerName</P>
</Address>
```

使用WS 的客户端和服务端，通过SCL 通信部分的相同“SubNetwork” 元素进行连接。“type” 属性应被定义为“WS”。

7.3 MMS映射配置参数

7.3.1 MMS通信配置参数

MMS特定的通信参数包括IP 相关参数、OSI 选择器以及AP-标题和AE-限定符，见表2。

表 2 MMS 特定的通信配置参数

P参数类型	说明
IP	接入设备的IP地址
IP-SUBNET	子网掩码
IP-GATEWAY	IP地址的网关(可选)
OSI-PSEL	OSI表示层选择器(0000001)
OSI-SSEL	OSI会话层选择器(0001)
OSI-TSEL	OSI传输层选择器(0001)
AP-TITLE	应用专用识别参数
AE-QUALIFIER	应用专用识别参数
注1: IP地址是在项目计划中确定的，其余的P参数通常由设备制造商提供，具有默认值，并且在系统工程制造期间不会更改。 注2: IEC 61850-8-1中定义了SCL的“通信地址” 部分中包含的P参数列表。	

MMS地址配置的示例如下：

```
<Address>
  <P type="IP"> 10.10.10.2</P>
  <P      type="IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
  <P      type="IP-GATEWAY"> 10.10.10.1</P>
  <P      type="OSI-PSEL">0000001</P>
  <P      type="OSI-SSEL">0001</P>
  <P type="OSI-TSEL">0001</P>
</Address>
```

使用MMS的客户端和服务端，通过SCL 通信部分的相同“SubNetwork” 元素进行链接。“type” 应被定义为 “8-MMS”。

7.3.2 MMS 扩展数据类型配置

IEC 61400-25-4:2016的附录C 中的MMS 映射，扩展了IEC 61850-7-3可控制的通用数据类，包括特定的数据属性：SBO、SBOw、Oper和Cancel。

SCL包含属性“ProtNs”，用来表明针对特定映射，更新了数据类型模板。此“ProtNs” 特征应被添加到已扩展的“DA”或“DType”中。

具有“ProtNs” 特征的MMS 数据类型模板扩展的示例：



```
<DOType      id="SPC_0"cdc="SPC")
  <DA        name="SBO"bType="ObjRef"fc="CO">
    <ProtNs>IEC    61850-8-1:2003</ProtNs>
  </DA>
</DOType>
```

7.4 IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104映射配置参数

7.4.1 IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104 通信参数

IEC 60870-5-101 特定参数，包括协议的链路层特定参数，见表3。  
控制站和受控站使用SCL 通信部分的相同“SubNetwork”元素连接。“type”应为“101”。  
注：IEC 61850-80-1中定义了与映射到IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104有关的P 参数列表。

表 3 IEC 60870-5-101的特定通信配置参数

P参数类型	说明
StationType	站类型(控制站 受控站)
NetworkConf	网络配置(点对点 多点对点 多点共线 多点星形)
Link TransProc	链路传输规则(平衡 不平衡)
PhysLayer	物理层标准(V. 24/V. 28 , X. 24/X. 27)
SpeedMonDir	监视方向[bit/s]的链路层传输速度[bit/s] (9600 19200 38400 56000 64000)
SpeedConDir	控制方向上的链路层传输速度[bit/s] (9600 19200 38400 56000  64000)
LinkAddrSize	链接地址的八位字节数(1 2)
LinkAddr	链接地址(1到65534)
FrameLength	链接帧的最大长度(八进制)(32~255)
CASDUSize	CASDU(2)的八进制节数
IOASize	IOA(3)的八进制节数
COTSize	COT(2)的八进制节数

一个IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104从站的配置示例，该从站以9600 bit/s 的传输速率稳定工作，链接地址3为：

```
<Address>
  <P      type="StationType">controlled-station</P>
  <P      type="NetworkConf">point-to-point</P>
  <P      type="LinkTransProc">balanced</P>
  <P      type="PhysLayer">V.24/V.28</P>
  <P      type="SpeedMonDir">9600</P>
  <P      type="SpeedConDir">9600</P>
  <P      type="LinkAddrSize">1</P>
  <P      type="LinkAddr">3</P>
```



```
<P      type="FrameLength">250</P>
<P      type="CASDUSize">2</P>
<P      type="IOASize">3</P>
<P      type="COTSize">2</P>
</Address>
```

IEC 60870-5-104 特定的通信参数包括协议的IP 地址信息和APCI 特定参数，见表4。  
控制站和受控站使用SCL 通信部分的相同“SubNetwork”元素链接。“type”应为“104”。

表4 IEC 60870-5-104 的特定通信配置参数

P参数类型	说明
StationType	站类型(控制站 受控站)
IP	IP地址
IP-SUBNET	IP地址的子网掩码
W-FACTOR	w参数[APDU]的值(1~32767)
K-FACTOR	k参数[APDU]的值(1~32767)
TIMEOUT-0	建立连接的秒级暂停时间(t0)(1~255)
TIMEOUT-1	发送或测试APDU的秒级暂停时间(t1)(1~255)
TIMEOUT-2	在没有数据消息的情况下确认的秒级暂停时间(t2)(1~255)
TIMEOUT-3	在长时间空闲状态下发送测试帧的秒级暂停时间(t3)(1~255)

IP 地址为192.168.0.1的 IEC 60870-5-104控制站的配置示例：

```
<Address>
  <P      type="stationType">controlling-station</P>
  <P type="IP">192.168.0.1</P>
  <P      type="IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
  <P      type="W-FACTOR">8</P>
  <P      type="K-FACTOR">12</P>
  <P      type="TIMEOUT-0">30</P>
  <P      type="TIMEOUT-1">15</P>
  <P      type="TIMEOUT-2">10</P>
  <P      type="TIMEOUT-3">20</P>
</Address>
```

如果是冗余组，则使用表5中的参数，见表5。

表 5 IEC 60870-5-104冗余组配置参数

P参数类型	说明
RGx-LLy-IP	冗余组“x”的逻辑链接“y”的IP地址
RGX-LLy-IP-SUBNET	冗余组“x”的逻辑链接“y”的IP地址的子网掩码

表5 IEC 60870-5-104冗余组配置参数 (续)

P参数类型	说明
RGX-W-FACTOR	冗余组“x”的逻辑链接“y”的W因子
RGX-K-FACTOR	冗余组“x”的逻辑链接“y”的K因子
RGX-TIMEOUT-0	冗余组“x”的超时
RGX-TIMEOUT-1	冗余组“x”的超时1
RGX-TIMEOUT-2	冗余组“x”的超时2
RGX-TIMEOUT-3	冗余组“x”的超时3
注：“x”是冗余组的编号，“y”是逻辑链路的编号。	

7.4.2 IEC60870-5-101/IEC 60870-5-104 编址

IEC 61400-25信息模型参考与IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104 之间的关系包含在IED 初始化部分DOI-SDI-DAI中的“私有”部分。

“私有”部分应满足的模式如下：

```
<BEGIN CODE>
<?xml version="1.0"encoding="UTF-8"?>
<xs:schema targetNamespace="http://www.iec.ch/61400-25-71/2007/IEC 60870-5-104"
xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns="http://www.iec.ch/61400-25-71/2017/IEC 60870-5-104"
xmlns:IEC 608705104="http://www.iec.ch/61400-25-71/2017/IEC_60870-5-104"
elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified"finalDefault="extension"version="1.0">
<xs:annotation>
<xs:documentation xml:lang="en">
COPYRIGHT IEC,2007.Version 1.0.Release.(Uncommented)
</xs:documentation>
</xs:annotation>
<xs:simpleType name="enumUsedBy">
<xs:restriction base="xs:string">
<xs:enumeration value="controlled-station"/>
<xs:enumeration value="controlling-station"/>
</xs:restriction>
</xs:simpleType>

<xs:simpleType name="enumCheck">
<xs:restriction base="xs:string">
<xs:enumeration value="interlocking"/>
<xs:enumeration value="synchrocheck"/>
```

```
</xs:restriction>
</xs:simpleType>

<xs:complexType name="tIEC_60870_5_104Address">
  <xs:attribute name="casdu" type="xs:unsignedInt" use="optional"/>
  <xs:attribute name="ioa" type="xs:unsignedInt" use="optional"/>
  <xs:attribute name="ti" type="xs:unsignedInt" use="optional"/>
  <xs:attribute name="usedBy" type="enumUsedBy" use="optional"
    default="controlled-station"/>
  <xs:attribute name="expectedValue" type="xs:integer" use="optional"/>
  <xs:attribute name="inverted" type="xs:boolean" use="optional"/>
  <xs:attribute name="scaleMultiplier" type="xs:float" use="optional" default="1.0"/>
  <xs:attribute name="scaleOffset" type="xs:float" use="optional" default="0.0"/>
  <xs:attribute name="check" type="enumcheck" use="optional"/>
  <xs:attribute name="unitMultiplier" type="xs:float" use="optional" default="1.0"/>
</xs:complexType>
<xs:element name="Address" type="tIEC_60870_5_104Address"/>
</xs:schema>
<END CODE>
```

使用两个IEC 60870-5-104信息对象配置DPC的示例：

```
<DOI name="MyDPC">
  <DAI name="stVal">
    <Private type="IEC_60870_5_104">
      <IEC_60870_5_104:Address casdu="1"ioa="1010"ti="31"/>
    </Private>
  </DAI>
  <SDI name="Oper">
    <DAI name="ctlVal">
      <Private type="IEC_60870_5_104">
        <IEC_60870_5_104:Address casdu="1"ioa="1011"ti="59"/>
      </Private>
    </DAI>
  </SDI>
</DOI>
```

可以在“私有”部分中添加的参数列表，见表6。

表6 IEC60870-5-101/IEC 60870-5-104点映射属性

属性名称	说明
casdu	AS DU的通用地址
ioa	信息对象地址
ti	类型识别
useBy	受控站或控制站
expectedValue	用于确定何值激活一个单独的点
inverted	用于表示使用了逆逻辑
scaleMultiplier	用于修改接收到的测量值以将其转换为IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104接口期望的值
scaleOffset	用于修改接收到的测量值以将其转换为IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104接口期望的值
uniMultiplier	用于修改接收到的测量值以将其转换为IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104接口期望的值

7.5 DNP3 特定映射配置参数

7.5.1 DNP3 通信参数

DNP3特定的通信参数，见表7。

表 7 DNP3特定的通信参数

参数类型	说明
DNP3-STATION-TYPE	站的类型(controlling-station(控制站)   controlled-station(受控站))
DNP3-APP-MAX-TX-FRAGMENT	以字节为单位的长度(2048)
DNP3-APP-MAX-RX-FRAGMENT	以字节为单位的长度(2048)
DNP3-APP-FRAGMENT-TIMEOUT	接收完整片段的毫秒级暂停时间
DNP3-LINK-ADDRESS-OUTSTATION	站点的链接层地址
DNP3-LINK-ADDRESS-MASTER	主服务器的链接层地址
DNP3-LINK-ADDRESS-CHECK	可用值：yes, no
DNP3-LINK-MAX-TX-FRAME	可配置的值：从14到292个字节
DNP3-LINK-MAX-RX-FRAME	可配置的值：从14到292个字节
DNP3-LINK-CONFIRM-MODE	可用值：on, off
DNP3-LINK-CONFIRM-TIMEOUT	以毫秒为单位的值

使用网络(UDP/TCP/IP) 配置文件，包括配置参数，见表8。

表8 DNP3 组网通信配置参数

P参数类型	说明
IP	IP地址
IP-SUBNET	IP地址的子网掩码
DNP3-NET-TYPE-OF-END-POINT	端点类型：tcp-initiating, tep-listening, tep-dual, udp
DNP3-NET-CONNECTION-ACCEPTANCE	接受ac连接的方法：接受所有，有效IP, 有效列表IP, 有效通配符，有效通配符列表
DNP3-NET-IP-ACCEPT	有或没有通配符的IP地址
DNP3-NET-TCP-LISTEN-PORT-MASTER	主机的TCP监听端口
DNP3-NET-TCP-LISTEN-PORT-OUTSTATION	用于外站的TCP监听端口
DNP3-NET-TCP-KEEP-ALIVE-TIMER-MS	Keepalive time(保持时间，以毫秒为单位)
DNP3-NET-UDP-LISTEN-PORT-MASTER	主机的UDP监听端口
DNP3-NET-UDP-LISTEN-PORT-OUTSTATION	用于外站的UDP监听端口
DNP3-NET-MULTI-MASTER	如果外站中有多个主连接可用，则显示，不含文字
DNP3-NET-MULTI-OUTSTATION	如果主机中有多个外站连接可用，则显示，不含文字
DNP3-NET-SYNC-MODE	同步方式： dnp3-lan. dnp3-rite, gps-ntp

主站和外站使用SCL 通信部分的相同“SubNetwork”元素进行链接。“type” 应为“DNP3-NET”。使用串行配置文件，配置参数如表9所示。

表9 DNP3串行通信配置参数

参数类型	说明
DNP3-SERIAL-BAUD-RATE	可选的值包括： 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600. 19200. 38400. 57600. 115200, 单位为： 位/秒
DNP3-SERIAL-PORT-NAME	端口标识符： 例如COM1
DNP2-SERHAL-MODE	有效值为： RS232, RS422, RS485
DNP3-SERIAL-FC-ASSERTS-RTS-BEFORE-TX	流量控制要求
DNP3-SERIAL-FC-ASSERTS-DTR-BEFORE-TX	流量控制要求
DNP3-SERIAL-FC-ASSERTS-RTS-BEFORE-RX	流量控制要求
DNP3-SERIAL-FC-ASSERTS-DTR-BEFORE-RX	流量控制要求
DNP3-SERIAL-FC-ALWAYS-ASSERTS-RTS	流量控制要求

表 9 DNP3串行通信配置参数(续)

参数类型	说明
DNP3-SERIAL-FC-ALWAYS-ASSERTS-DTR	流量控制要求
DNP3-SERIAL-FC-REQUIRES-CTS-BEFORE-TX	流量控制要求
DNP3-SERIAL-FC-REQUIRES-DCD-BEFORE-TX	流量控制要求
DNP3-SERIAL-FC-REQUIRES-DSR-BEFORE-TX	流量控制要求
DNP3-SERIAL-FC-REQUIRES-RI-BEFORE-TX	流量控制要求
DNP3-SERIAL-FC-RX-INACTIVE	流量控制要求
DNP3-SERIAL-FC-REQUIRES-CTS-BEFORE-RX	流量控制要求
DNP3-SERIAL-FC-REQUIRES-DCD-BEFORE-RX	流量控制要求
DNP3-SERIAL-FC-REQUIRES-DSR-BEFORE-RX	流量控制要求
DNP3-SERIAL-FC-REQUIRES-RI-BEFORE-RX	流量控制要求
DNP3-SERIAL-FC-ALWAYS-IGNORES-CTS	流量控制要求
DNP3-SERIAL-FC-ALWAYS-IGNORES-DCD	流量控制要求
DNP3-SERIAL-FC-ALWAYS-IGNORES-DSR	流量控制要求
DNP3-SERIAL-FC-ALWAYS-IGNORES-RI DNP3-SERIAL-FC-REQUIRES-INDICATION-BEFORE-RX	流量控制要求
DNP3-SERIAL-FC-ASSERTS-CONTROL-BEFORE-TX	流量控制要求
DNP3-SERIAL-FC-REQUIRES-RX-INACTIVE-BEFORE-TX	流量控制要求

主站和外站使用SCL 通信部分的相同“SubNetwork” 元素链接。“type”属性应为“DNP3-SERIAL”。

7.5.2 DNP3编址

类似于IEC 60870-5-104 的映射，IEC 61400-25 信息模型参考和 DNP3 点之间的关系，包含在 IED 初始化部分DOI-SDI-DAI中的“私有”部分中。“私有”部分应满足的模式如下：

```
<BEGIN CODE>
  <?xml          version="1.0"encoding="UTF-8"?>
  <xs:schema      targetNamespace="http://www.iec.ch/61400-25-71/2017/DNP3"
  xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns="http://www.iec.ch/61400-25-71/2017/DNP3"
  xmlns:IEC_60870_5_104="http://www.iec.ch/61400-25-2/2017/DNP3"elementFormDe-
fault="qualified"
  attributeFormDefault="unqualified"finalDefault="extension"version="1.0">
```

```
<xs:annotation>
  <xs:documentation    xml:lang="en">

  </xs:documentation>
</xs:annotation>
<xs:complexType    name="tDnp3Address">
  <xs:attribute      name="group" type="xs:unsignedInt" use="optional"/>
  <xs:attribute      name="index" type="xs:unsignedInt" use="optional"/>
  <xs:attribute      name="variation" type="xs:unsignedInt" use="optional"/>
  <xs:attribute      name="expectedValue" type="xs:integer" use="optional"/>
  <xs:attribute      name="inverted" type="xs:boolean" use="optional"/>
  <xs:attribute      name="scaleMultiplier" type="xs:float" use="optional" default="1.0"/>
  <xs:attribute      name="scaleOffset" type="xs:float" use="optional" default="0.0"/>
  <xs:attribute      name="unitMultiplier" type="xs:float" use="optional" default="1.0"/>
</xs:complexType>
<xs:element    name="Address" type="tDnp3Address"/>
</xs:schema>
<END CODE>
使用两个 DNP3信息对象的DPC的配置示例。
<DOI    name="MyDPC">
  <DAI    name="stVal">
    <Private    type="DNP3">
      <DNP3:Point    group="4" index="1" variation="2"/>
    </Private>
  </DAI>
  <SDI    name="Oper">
  <DAI    name="ctlVal"
    <Private    type="DNP3">
      <DNP3:Point    group="12" index="1" variation="1"/>
    </Private>
  </DAI>
</SDI>
</DOI>
```

“私有” 部分中添加的参数列表，见表10。

表10 DNP3 点映射属性

属性名称	说明
appAdress	应用层地址
group	DNP3对象组
variation	DNP3变量
index	DNP3点索引

表10 DNP3 点映射属性 (续)

属性名称	说明
usedBy	可选的值: controlling-station(控制站)   controlled-station(受控站)
expectedValue	用于确定何值能激活二进制输入
inverted	表明使用了逆逻辑
scaleMultiplier	用于修改接收的测量值, 以将其转换为DNP3接口中的期望值
scaleOffset	用于修改接收的测量值, 以将其转换为DNP3接口中的期望值
uniMultiplier	用于修改接收的测量值, 以将其转换为DNP3接口中的期望值

7.6 OPC UA映射配置参数-OPC UA 通信参数

OPC UA特定参数包括IEC TS 61400-25-41中定义的与OPC UA服务器连接所需的URL。OPC UA通信参数所需的参数, 见表11。

表11 OPC UA 特定的通信配置参数

P参数类型	说明
URL	OPC UA服务器的URL

OPC UA地址的示例如下:

```
<Address>
  <P      type="URL">opc.tcp:// 10.10.10.10:8080/OPCUA/NameOfServer</P>
</Address>
```

使用OPC-UA 的客户端和服务端通过SCL 通信部分的相同“SubNetwork”元素进行连接。“type”属性应为“OPC-UA”。



**附 录 A**  
**(资料性)**  
**在IEC 61400-25项目中使用的SCL 模式扩展**

**A.1 总则**

本附录描述了在SCL 版本2007B中执行的更改，以便能够对完整的风力发电场进行建模，包括其拓扑结构和风力发电机组信息模型。

此XSD 文件也宜有效，以验证使用架构SCL 2007B2 创建的基于IEC 61850的任何IED。

**A.2 数据类型模板部分中的扩展**

**A.2.1 tCdcEnum**

现有枚举不包括 IEC 61400-25-2 和 IEC61400-25-6 中使用的CDC 名称。枚举已扩展。

**A.2.2 tBasicTypeEnum**

基本类型列表不包括IEC 61400-25-2 中包含的两个CODEDENUM 属性。枚举扩展为两个基本类型“Per” 和“Acs”，用于映射IEC 61400-25-2 通用数据类中定义的以下属性：

- 在属性 chrPerRs(SPV),perRs(CTE),perRs(TMS) 中使用“Per” 基本类型；
- 在属性 sptAcs(SPV) 中使用“Acs” 基本类型。

**A.3 过程部分中的扩展**

**A.3.1 tProcess**

“过程” 元素不包括用于对风力发电机组中的电气拓扑建模的“连接节点” 或“电压等级”。 “连接节点” 或“电压等级” 元素已添加到过程 xml 元素。

**A.3.2 ref2SubstationFromTerminal**

由于故障发生频率的增加，本文件取消了终端连接在变电站外部的限制。

**A.4 通信部分中的扩展-tPTypeEnum**

使用IEC61400-25-4 中描述的不同通信映射的值进行扩展。

## 附录 B

### (规范性)

### IEC 61400-25 的 SCL 架构

#### <BEGIN CODE>

```

<?xml version="1.0"encoding="UTF-8"?>
<xs:schema xmlns:sd="http://www.iec.ch/61850/2003/SCL" xmlns="http://www.iec.ch/61850/2003/SCL"
xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" targetNamespace="http://www.iec.ch/61850/2003/SCL"
elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified" version="2018W1">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation xml:lang="en">
      COPYRIGHT(c)IEC,2018.This version of this XSD is part of IEC61400-25-71TR.The whole document
      has to be taken into account to have a full description of this code component.
      See www.iec.ch/CCv1 for copyright details.
    </xs:documentation>
    <xs:documentation xml:lang="en">
      Base on SCL schema version "2007" revision "B" release 4, for IEC 61850-6 Ed.2.1.2018-01-22
    </xs:documentation>
  </xs:annotation>

  <!--Base Simple Types-->
  <xs:simpleType name="tConnectivityNodeReference">
    <xs:restriction base="xs:normalizedString">
      <xs:pattern value=",+./+(/.+)*/"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>

  <xs:simpleType name="tAnyName">
    <xs:restriction base="xs:normalizedString"/>
  </xs:simpleType>
  <xs:simpleType name="tName">
    <xs:restriction base="tAnyName">
      <xs:minLength value="1"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  <xs:simpleType name="tID">
    <xs:restriction base="xs:token">
      <xs:minLength value="1"/>
      <xs:maxLength value="255"/>
      <xs:pattern value="\S+"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  <xs:simpleType name="tAcsiName">
    <xs:restriction base="xs:Name">
      <xs:pattern value="[A-Za-z][0-9A-Za-z_]*"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  <xs:simpleType name="tRestrNameU">
    <xs:restriction base="xs:Name">
      <xs:pattern value="[A-Z][0-9A-Za-z]*"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  <xs:simpleType name="tRestrNameL">
    <xs:restriction base="xs:Name">
      <xs:pattern value="[a-z][0-9A-Za-z]*"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  <xs:simpleType name="tPAddr">
    <xs:restriction base="xs:normalizedString">
      <xs:minLength value="1"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  <xs:simpleType name="tSclVersion">
    <xs:restriction base="tName">
      <xs:pattern value="2[0-2][0-9]{2}/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  <xs:simpleType name="tSclRevision">
    <xs:restriction base="xs:Name">
      <xs:pattern value="[A-Z]"/>
    </xs:restriction>

```

```

</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tSciRelease">
  <xs:restriction base="xs:unsignedByte">
    <xs:minExclusive value="0"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tEmpty">
  <xs:restriction base="xs:normalizedString">
    <xs:maxLength value="0"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tIEDName">
  <xs:restriction base="tAcsiName">
    <xs:maxLength value="64"/>
    <xs:pattern value="[A-Za-z][0-9A-Za-z_]{0,2}"/>
    <xs:pattern value="[A-Za-z][0-9A-Za-z_]{4,63}"/>
    <xs:pattern value="[A-MO-Za-z][0-9A-Za-z_]{0,63}"/>
    <xs:pattern value="N[0-9A-Za-z_]{0,2}[0-9A-Za-z_]{2}"/>
    <xs:pattern value="No[0-9A-Za-z_]{0,2}[0-9A-Za-z_]{2}"/>
    <xs:pattern value="Non[0-9A-Za-z_]{0,2}"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tIEDNameNone">
  <xs:restriction base="tAcsiName">
    <xs:pattern value="None"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tIEDNameOrNone">
  <xs:union memberTypes="tIEDName tIEDNameNone"/>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tOnlyRelativeEDName">
  <xs:restriction base="xs:normalizedString">
    <xs:pattern value="&#x0040;"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tIEDNameOrRelative">
  <xs:union memberTypes="tIEDName tOnlyRelativeEDName"/>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tLDName">
  <xs:restriction base="xs:normalizedString">
    <xs:maxLength value="64"/>
    <xs:pattern value="[A-Za-z][0-9A-Za-z_]*"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tLDInst">
  <xs:restriction base="xs:normalizedString">
    <xs:maxLength value="64"/>
    <xs:pattern value="[A-Za-z0-9][0-9A-Za-z_]*"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tLDInstOrEmpty">
  <xs:union memberTypes="tLDInst tEmpty"/>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tPrefix">
  <xs:restriction base="xs:normalizedString">
    <xs:maxLength value="11"/>
    <xs:pattern value="[A-Za-z][0-9A-Za-z_]*"/>
    <xs:pattern value=""/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tLNInst">
  <xs:restriction base="xs:normalizedString">
    <xs:pattern value="[0-9]{1,12}"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tLNInstOrEmpty">
  <xs:union memberTypes="tLNInst tEmpty"/>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tDataName">
  <xs:restriction base="tRestrNameInstU">
    <xs:maxLength value="12"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tDataSetName">
  <xs:restriction base="tAcsiName">
    <xs:maxLength value="32"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>

```

```

<xs:simpleType name="tCBName">
  <xs:restriction base="tAcsiName">
    <xs:maxLength value="32"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tLogName">
  <xs:restriction base="tAcsiName">
    <xs:maxLength value="32"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tAccessPointName">
  <xs:restriction base="xs:normalizedString">
    <xs:maxLength value="32"/>
    <Xs:pattern value="[A-Za-z0-9][0-9A-Za-z]*"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tAssociationID">
  <xs:restriction base="xs:normalizedString">
    <xs:minLength value="1"/>
    <xs:pattern value="[0-9A-Za-z]+"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tVisibleBasicLatin">
  <xs:restriction base="xs:normalizedString">
    <xs:pattern value=" [&#x0020;-&#x007E;]"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tMessageID">
  <xs:restriction base="tVisibleBasicLatin">
    <xs:minLength value="1"/>
    <xs:maxLength value="129"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tFullAttributeName">
  <xs:restriction base="xs:normalizedString">
<xs:pattern value="[a-zA-Z][a-zA-Z0-9]*(M[0-9]+V)?(M[a-zA-Z][a-zA-Z0-9]*(\{0-9\})?)?">
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tFullIDOName">
  <xs:restriction base="xs:normalizedString">
    <xs:pattern value="[A-Z][0-9A-Za-z]{0,11}(\[a-z][0-9A-Za-z]*(M[0-9]+V)?)?">
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tSubDataName">
  <xs:restriction base="tRestrNameL">
    <xs:minlength value="1"/>
    <xs:maxLength value="60"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tNamespaceName">
  <xs:restriction base="xs:normalizedString">
    <xs:pattern value=" [&#x0020;-&#x007E;]+:20\d[A-Z]?">
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tLineType">
  <xs:restriction base="xs:normalizedString">
    <xs:minLength value="1"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tProcessType">
  <xs:restriction base="xs:normalizedString">
    <xs:minLength value="1"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tProcessName">
  <xs:restriction base="xs:normalizedString">
    <xs:pattern value=".(/.)+"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tEnumStringValue">
  <xs:restriction base="xs:normalizedString">
    <xs:maxLength value="127"/>
    <Xs:pattern value="[\p{IsBasicLatin}\p{IsLatin-1Supplement}]">
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>

```

```

<!--EnumTypes -->
  <xs:simpleType name="tPredefinedPTypeEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
      <xs:enumeration value="IP"/>
      <xs:enumeration value="IP-SUBNET"/>
      <xs:enumeration value="IP-GATEWAY"/>
      <xs:enumeration value="OSI-NSAP"/>
      <xs:enumeration value="OSI-TSEL"/>
      <xs:enumeration value="OS-SSEL"/>
      <xs:enumeration value="OSI-PSEL"/>
      <xs:enumeration value="OSI-AP-Title"/>
      <xs:enumeration value="OSI-AP-Invoke"/>
      <xs:enumeration value="OSI-AE-Qualifier"/>
      <xs:enumeration value="OSI-AE-Invoke"/>
      <xs:enumeration value="MAC-Address"/>
      <xs:enumeration value="APPID"/>
      <xs:enumeration value="VLAN-PRIORITY"/>
      <xs:enumeration value="VLAN-ID"/>
      <xs:enumeration value="SNTP-Port"/>
      <xs:enumeration value="MMS-Port"/>
      <xs:enumeration value="DNSName"/>
      <xs:enumeration value="IPv6FlowLabel"/>
      <xs:enumeration value="IPv6ClassOfTraffic"/>
      <xs:enumeration value="C37-118-IP-Port"/>
      <xs:enumeration value="IP-UDP-PORT"/>
      <xs:enumeration value="IP-TCP-PORT"/>
      <xs:enumeration value="IPv6"/>
      <xs:enumeration value="IPv6-SUBNET"/>
      <xs:enumeration value="IPv6-GATEWAY"/>
      <xs:enumeration value="IPv6-IGMPv3Src"/>
      <xs:enumeration value="IP-IGMPv3Src"/>
      <xs:enumeration value="IP-ClassOfTraffic"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  <xs:simpleType name="tlec61400_25_4_DNP3_PTypeEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
      <xs:enumeration value="DNP3-NET-TYPE-OF-END-POINT"/>
      <xs:enumeration value="DNP3-NET-CONNECTION-ACCEPTANCE"/>
      <xs:enumeration value="DNP3-NET-IP-ACCEPT"/>
      <xs:enumeration value="DNP3-NET-TCP-LISTEN-PORT-MASTER"/>
      <xs:enumeration value="DNP3-NET-TCP-LISTEN-PORT-OUTSTATION"/>
      <xs:enumeration value="DNP3-NET-TCP-KEEP-ALIVE-TIMER-MS"/>
      <xs:enumeration value="DNP3-NET-UPD-LISTEN-PORT-MASTER"/>
      <xs:enumeration value="DNP3-NET-UPD-LISTEN-PORT-OUTSTATION"/>
      <xs:enumeration value="DNP3-NET-MULTI-MASTER"/>
      <xs:enumeration value="DNP3-NET-MULTI-OUTSTATION"/>
      <xs:enumeration value="DNP3-NET-SYNC-MODE"/>
      <xs:enumeration value="DNP3-SERIAL-BAUD-RATE"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  <xs:simpleType name="tlec61400_25_4_lec104_PTypeEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
      <xs:enumeration value="W-FACTOR"/>
      <xs:enumeration value="K-FACTOR"/>
      <xs:enumeration value="TIMEOUT-0"/>
      <xs:enumeration value="TIMEOUT-1"/>
      <xs:enumeration value="TIMEOUT-2"/>
      <xs:enumeration value="TIMEOUT-3"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  <xs:simpleType name="tlec61400_25_4_lec101_PTypeEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
      <xs:enumeration value="StationType"/>
      <xs:enumeration value="NetworkConf"/>
      <xs:enumeration value="LinkTransProc"/>
      <xs:enumeration value="Physlayer"/>
      <xs:enumeration value="SpeedMonDir"/>
      <xs:enumeration value="SpeedConDir"/>
      <xs:enumeration value="LinkAddrSize"/>
      <xs:enumeration value="LinkAddr"/>
      <xs:enumeration value="Framelength"/>
      <xs:enumeration value="CASDUSize"/>
      <xs:enumeration value="IOASize"/>
      <xs:enumeration value="COTSize"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  <xs:simpleType name="tExtensionPTypeEnum">
    <xs:restriction base="xs:normalizedString">
      <xs:pattern value="[A-Z][0-9A-Za-z-]*"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>

```

```

    <xs:simpleType name="tPTypeEnum">
      <XS:union memberTypes="tPredefinedPTypeEnum tExtensionPTypeEnum tlec61400_25_4_DNP3_PTypeEnum
tlec61400_25_4_lec101_PTypeEnum tlec61400_25_4_lec104_PTypeEnum"/>
    </xs:simpleType>
    <xs:simpleType name="tPredefinedPTypeEnumPhysConnEnum">
      <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:enumeration value="Type"/>
        <xs:enumeration value="Plug"/>
        <xs:enumeration value="Cable"/>
        <xs:enumeration value="Port"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
    <xs:simpleType name="tPTypeEnumPhysConnEnum">
      <xs:union memberTypes="tPredefinedPTypeEnumPhysConnEnum tExtensionPTypeEnum"/>
    </xs:simpleType>
    <xs:simpleType name="tPredefinedAttributeNameEnum">
      <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:enumeration value="T"/>
        <xs:enumeration value="Test"/>
        <xs:enumeration value="Check"/>
        <xs:enumeration value="SIUnit"/>
        <xs:enumeration value="Oper"/>
        <xs:enumeration value="SBO"/>
        <xs:enumeration value="SBOw"/>
        <xs:enumeration value="Cancel"/>
        <xs:enumeration value="Addr"/>
        <xs:enumeration value="PRIORITY"/>
        <xs:enumeration value="VID"/>
        <xs:enumeration value="APPID"/>
        <xs:enumeration value="TransportInUse"/>
        <xs:enumeration value="IPClassOfTraffic"/>
        <xs:enumeration value="IPv6FlowLabel"/>
        <xs:enumeration value="IPAddresslength"/>
        <xs:enumeration value="IPAddress"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
    <xs:simpleType name="tExtensionAttributeNameEnum">
      <xs:restriction base="tRestrNamestL">
        <xs:maxLength value="60"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
    <xs:simpleType name="tAttributeNameEnum">
      <xs:union memberTypes="tPredefinedAttributeNameEnum tExtensionAttributeNameEnum"/>
    </xs:simpleType>
    <xs:simpleType name="tPredefinedCommonConductingEquipmentEnum">
      <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:enumeration value="CBR"/>
        <xs:enumeration value="DIS"/>
        <xs:enumeration value="VTR"/>
        <xs:enumeration value="CTR"/>
        <xs:enumeration value="GEN"/>
        <xs:enumeration value="CAP"/>
        <xs:enumeration value="REA"/>
        <xs:enumeration value="CON"/>
        <xs:enumeration value="MOT"/>
        <xs:enumeration value="EFN"/>
        <xs:enumeration value="PSH"/>
        <xs:enumeration value="BAT"/>
        <xs:enumeration value="BSH"/>
        <xs:enumeration value="CAB"/>
        <xs:enumeration value="GIL"/>
        <xs:enumeration value="UN"/>
        <xs:enumeration value="RES"/>
        <xs:enumeration value="RRC"/>
        <xs:enumeration value="SAR"/>
        <xs:enumeration value="TCF"/>
        <xs:enumeration value="TCR"/>
        <xs:enumeration value="IFL"/>
        <xs:enumeration value="FAN"/>
        <xs:enumeration value="SCR"/>
        <xs:enumeration value="SMC"/>
        <xs:enumeration value="PMP"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
    <xs:simpleType name="tExtensionEquipmentEnum">

```

```

        <xs:restriction base="xs:Name">
            xs:minLength value="3"/>
            <xs:pattern value="E[A-Z]*/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
    <xs:simpleType name="tCommonConductingEquipmentEnum">
Oxs:union memberTypes="tPredefinedCommonConductingEquipmentEnum tExtensionEquipmentEnum"/>
    </xs:simpleType>
    <xs:simpleType name="tPowerTransformerEnum">
        <xs:restriction base="xs:Name">
            <xs:enumeration value="PTR"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
    <xs:simpleType name="tTransformerWindingEnum">
        <xs:restriction base="xs:Name">
            <xs:enumeration value="PTW"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
    <xs:simpleType name="tPredefinedGeneralEquipmentEnum">
        <xs:restriction base="xs:Name">
            <xssenumeration value="AXN"/>
            <xssenumeration value="BAT"/>
            <xs:enumeration value="MOT"/>
            <xs:enumeration value="FAN"/>
            (xs:enumeration value="FIL"/>
            <xs:enumeration value="PMP"/>
            <xs:enumeration value="TNK"/>
            <xs:enumeration value="VLV"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
    <xs:simpleType name="tExtensionGeneralEquipmentEnum">
        <xs:restriction base="xs:Name">
            xs:minLength value="3"/>
            <xs:pattern value="E[A-Z]*/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
    <xs:simpleType name="tGeneralEquipmentEnum">
Oxs:union memberTypes="tPredefinedGeneralEquipmentEnum tExtensionGeneralEquipmentEnum"/>
    </xs:simpleType>
    <xs:simpleType name="tServiceSettingsNoDynEnum">
        <xs:restriction base="xs:Name">
            <xs:enumeration value="Conf"/>
            <xs:enumeration value="Fix"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
    <xs:simpleType name="tServiceSettingsEnum">
        <xs:restriction base="xs:Name">
            <xs:enumeration value="Dyn"/>
            <xs:enumeration value="Conf"/>
            <xs:enumeration value="Fix"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
    <xs:simpleType name="tRedProtEnum">
        <xs:restriction base="xs:Name">
            <xs:enumeration value="none"/>
            <xssenumeration value="hsr"/>
            <xssenumeration value="prp"/>
            <xs:enumeration value="rstp"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
    <xs:simpleType name="tSMVDeliveryEnum">
        <xs:restriction base="xs:Name">
            <xs:enumeration value="unicast"/>
            <xs:enumeration value="multicast"/>
            <xs:enumeration value="both"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
    <xs:simpleType name="tPhaseEnum">
        <xs:restriction base="xs:Name">
            <xs:enumeration value="A"/>
            <xssenumeration value="B"/>
            <xssenumeration value="C"/>
            <xs:enumeration value="N"/>
            <xs:enumeration value="all"/>
            <xs:enumeration value="none"/>
            <xs:enumeration value="AB"/>

```

```

        <xsenumeration value="BC"/>
        <xs:enumeration value="CA"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tAuthenticationEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:enumeration value="none"/>
        <xs:enumeration value="password"/>
        <xs:enumeration value="weak"/>
        <xs:enumeration value="strong"/>
        <xs:enumeration value="certificate"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tAssociationKindEnum">
    <xs:restriction base="xs:token">
        <xs:enumeration value="pre-established"/>
        <xs:enumeration value="predefined"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tLPHDEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:enumeration value="LPHD"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tLLNOEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:enumeration value="LLNO"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tSystemLNGroupEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:length value="4"/>
        <xs:pattern value="L[A-Z]**"/>
        <xs:pattern value="LLN0"/>
        <xs:enumeration value="LLNO"/>
        <xs:enumeration value="LPHD"/>
        <xs:enumeration value="LCCH"/>
        <xs:enumeration value="LGOS"/>
        <xs:enumeration value="LSVS"/>
        <xs:enumeration value="LTIM"/>
        <xsenumeration value="LTMS"/>
        <xssenumeration value="LTRK"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tDomainLNGroupAEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:length value="4"/>
        <xs:pattern value="A[A-Z]**"/>
        <xs:enumeration value="ANCR"/>
        <xstenumeration value="ARCO"/>
        <xs:enumeration value="ARIS"/>
        <xsenumeration value="ATCC"/>
        <xs:enumeration value="AVCO"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tDomainLNGroupCEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:length value="4"/>
        <xs:pattern value="C[A-Z]**"/>
        <xs:enumeration value="CALH"/>
        <xsenumeration value="CCGR"/>
        <xs:enumeration value="CILO"/>
        <xs:enumeration value="CPOW"/>
        <xsenumeration value="CSWI"/>
        <xsenumeration value="CSYN"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tDomainLNGroupFEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:length value="4"/>
        <xs:pattern value="F[A-Z]**"/>
        <xs:enumeration value="FCNT"/>
        <xs:enumeration value="FCSD"/>
        <xs:enumeration value="FFIL"/>
        <xs:enumeration value="FUIM"/>
        <xsenumeration value="FPID"/>
        <xsenumeration value="FRMP"/>
        <xsenumeration value="FSPT"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>

```



```

        <xs:enumeration value="FXOT"/>
        oxs:enumeration value="FXUT"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tDomainLNGroupGEnum">
    <Xs:restriction base="xs:Name">
        xs:lengthvalue="4"/>
        <xs:pattern value="G[A-Z]"/>
        <xs:enumerationvalue="GAPC"/>
        <xs:enumeration value="GGIO"/>
        (xs:enumeration value="GLOG"/
        Oxs:enumeration value="GSAL"/
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tDomainLNGroupIEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:length value="4"/>
        Oxs:pattern value="[A-Z]"/>
        Ossenumeration value="IARC"/
        <xs:enumeration value="IHMI"/
        <xs:enumeration value="ISAF"/>
        <xs:enumeration value="TCI"/
        <xssenumeration value="ITMI"/
        <xs:enumeration value="ITPC"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tDomainLNGroupKEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:length value="4"/>
        <xs:pattern value="K[A-Z]"/>
        <xs:enumeration value="KFAN"/
        <xstenumeration value="KFIL"/>
        <xs:enumeration value="KPMP"/>
        <xs:enumeration value="KTNK"/
        cxs:enumeration value="KVLV"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tDomainLNGroupMEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:length value="4"/>
        <xs:patternvalue="M[A-Z]"/>
        <xs:enumeration value="MDIF"/>
        <xsenumeration value="MENV"/>
        <xstenumeration value="MFLK"/>
        <xsenumeration value="MHAI"/>
        <xs:enumeration value="MHAN"/>
        <xs:enumeration value="MHYD"/>
        <xs:enumeration value="MMDC"/>
        <xstenumeration value="MMET"/>
        <xs:enumeration value="MMTN"/>
        <xssenumeration value="MMTR"/>
        <xssenumeration value="MMXN"/>
        <xsenumeration value="MMXU"/>
        <xs:enumeration value="MSQI"/
        <xssenumeration value="MSTA"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tDomainLNGroupPEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:length value="4"/>
        Cs:pattern value="P[A-Z]"/>
        oxs:enumeration value="PDIF"/>
        <xs:enumeration value="PDIR"/>
        <xs:enumeration value="PDIS"/>
        cxs:enumeration value="PDOP"/>
        Os:enumeration value="PDUP"/>
        <xs:enumeration value="PFRC"/>
        <xstenumeration value="PHAR"/>
        <xs:enumeration value="PHIZ"/
        <xssenumeration value="PIOC"/>
        <ssenumeration value="PMRI"/>
        <xs:enumeration value="PMSS"/>
        <xs:enumeration value="POPF"/>
        <xs:enumeration value="PPAM"/>
        <xsenumeration value="PRTR"/>
        Oxs:enumeration value="PSCH"/>
        os:enumeration value="PSDE"/>
        oxs:enumeration value="PTEF"/>

```

```

        <xs:enumeration value="PTHF"/>
        <xs:enumeration value="PTOC"/>
        <xs:enumeration value="PTOF"/>
        <xs:enumeration value="PTOV"/>
        <xs:enumeration value="PTRC"/>
        <xs:enumeration value="PTTR"/>
        <xs:enumeration value="PTUC"/>
        <xs:enumeration value="PTUF"/>
        <xs:enumeration value="PTUV"/>
        <xs:enumeration value="PUPF"/>
        <xs:enumeration value="PVOC"/>
        <xs:enumeration value="PVPH"/>
        <xs:enumeration value="PZSU"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tDomainLNGroupQEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:length value="4"/>
        <xs:pattern value="Q[A-Z]*/>
        <xs:enumeration value="QFVR"/>
        <xs:enumeration value="QITR"/>
        <xs:enumeration value="QIUB"/>
        <xs:enumeration value="QVTR"/>
        <xs:enumeration value="QVUB"/>
        <xs:enumeration value="QVVR"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tDomainLNGroupREnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:length value="4"/>
        <xs:pattern value="R[A-Z]*/>
        <xs:enumeration value="RADR"/>
        <xs:enumeration value="RBDR"/>
        <xs:enumeration value="RBRF"/>
        <xs:enumeration value="RDIR"/>
        <xs:enumeration value="RDRE"/>
        <xs:enumeration value="RDRS"/>
        <xs:enumeration value="RFLO"/>
        <xs:enumeration value="RMXU"/>
        <xs:enumeration value="RPSB"/>
        <xs:enumeration value="RREC"/>
        <xs:enumeration value="RSYN"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tDomainLNGroupSEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:length value="4"/>
        <xs:pattern value="S[A-Z]*/>
        <xs:enumeration value="SARC"/>
        <xs:enumeration value="SCBR"/>
        <xs:enumeration value="SIMG"/>
        <xs:enumeration value="SIML"/>
        <xs:enumeration value="SLTC"/>
        <xs:enumeration value="SOPM"/>
        <xs:enumeration value="SPDC"/>
        <xs:enumeration value="SPTR"/>
        <xs:enumeration value="SSWI"/>
        <xs:enumeration value="STMP"/>
        <xs:enumeration value="SVBR"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tDomainLNGroupTEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:length value="4"/>
        <xs:pattern value="T[A-Z]*/>
        <xs:enumeration value="TANG"/>
        <xs:enumeration value="TAXD"/>
        <xs:enumeration value="TCTR"/>
        <xs:enumeration value="TDST"/>
        <xs:enumeration value="TFLW"/>
        <xs:enumeration value="TFRQ"/>
        <xs:enumeration value="TGSN"/>
        <xs:enumeration value="THUM"/>
        <xs:enumeration value="TLVL"/>
        <xs:enumeration value="TMGF"/>
        <xs:enumeration value="TMVM"/>
        <xs:enumeration value="TPOS"/>
        <xs:enumeration value="TPRS"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>

```

```

        Oxs:enumeration value="TRTN"/>
        <xs:enumeration value="TSND"/>
        <xs:enumeration value="TTMP"/>
        <xs:enumeration value="TTNS"/>
        cxs:enumeration value="TVBR"/>
        Os:enumeration value="TVTR"/>
        Oxs:enumeration value="TWPH"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tDomainLNGroupXEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:length value="4"/>
        <xs:pattern value="X[A-Z]"/>
        sxs:enumeration value="XCBR"/>
        <xs:enumeration value="XSWI"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tDomainLNGroupYEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:length value="4"/>
        <xs:pattern value="Y[A-Z]"/>
        <xs:enumeration value="YEFN"/>
        <xssenumeration value="YLTC"/>
        Oxsenumeration value="YPSH"/>
        <xs:enumeration value="YPTR"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tDomainLNGroupZEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:length value="4"/>
        <xs:pattern value="Z[A-Z]"/>
        <xs:enumeration value="ZAXN"/>
        <xs:enumeration value="ZBAT"/>
        <xsenumeration value="ZBSH"/>
        <xs:enumeration value="ZCAB"/>
        <xsenumeration value="ZCAP"/>
        <xsenumeration value="ZCON"/>
        <xs:enumeration value="ZGEN"/>
        <xsenumeration value="ZGIL"/>
        <xsenumeration value="ZLIN"/>
        <xs:enumeration value="ZMOT"/>
        <xs:enumeration value="ZREA"/>
        <xs:enumeration value="ZRES"/>
        <xs:enumeration value="ZRRR"/>
        <xs:enumeration value="ZSAR"/>
        <xstenumeration value="ZSCR"/>
        <xs:enumeration value="ZSMC"/>
        <xs:enumeration value="ZTCF"/>
        <xsenumeration value="ZTCR"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tDomainLNEnum">
    (xs:union memberTypes="tDomainLNGroupAEnum tDomainLNGroupCEnum tDomainLNGroupFEnum tDomainLNGroupGEnum
tDomainLNGroupIEnum tDomainLNGroupKEnum tDomainLNGroupMEnum tDomainLNGroupPEnum tDomainLNGroupQEnum
tDomainLNGroupREnum tDomainLNGroupSEnum tDomainLNGroupTEnum tDomainLNGroupXEnum tDomainLNGroupYEnum
tDomainLNGroupZEnum"/>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tPredefinedLNClassEnum">
    <xs:union memberTypes="tSystemLNGroupEnum tDomainLNEnum"/>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tExtensionLNClassEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:length value="4"/>
        <xs:pattern value="[A-Z]"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
cxs:simpleType name="tLNClassEnum">
    <xs:union memberTypes="tPredefinedLNClassEnum tExtensionLNClassEnum"/>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tPredefinedCDCEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:enumeration value="SPS"/>
        <xssenumeration value="DPS"/>
        <xssenumeration value="INS"/>
        <xs:enumeration value="ENS"/>
        Oxs:enumeration value="ACT"/>
        Oxstenumeration value="ACD"/>
        <xs:enumeration value="SEC"/>
    </xs:restriction>

```

```

    <xs:enumeration value="BCR"/>
    <xs:enumeration value="HST"/>
    <xs:enumeration value="VSS"/>
    <xs:enumeration value="MV"/>
    cxs:enumeration value="CMV"/>
    Cxs:enumeration value="SAV"/>
    cxs:enumeration value="WYE"/>
    <xs:enumeration value="DEL"/>
    <xs:enumeration value="SEQ"/>
    <xs:enumeration value="HMV"/>
    Oxs:enumeration value="HWYE"/>
    cxs:enumeration value="HDEL"/>
    <xs:enumeration value="SPC"/>
    <xs:enumeration value="DPC"/>
    <xs:enumeration value="INC"/>
    <xs:enumeration value="ENC"/>
    <xs:enumeration value="BSC"/>
    cxs:enumeration value="ISC"/>
    Oxs:enumeration value="APC"/>
    <xs:enumeration value="BAC"/>
    <xs:enumeration value="SPG"/>
    <xs:enumeration value="ING"/>
    (xs:enumeration value="ENG"/
    Oxs:enumeration value="ORG"/>
    <xssenumeration value="TSG"/>
    <xs:enumeration value="CUG"/>
    <xs:enumeration value="VSG"/>
    <xs:enumeration value="ASG"/>
    <xs:enumeration value="CURVE"/>
    <xs:enumeration value="CSG"/>
    <xs:enumeration value="DPL"/>
    <xs:enumeration value="LPL"/>
    <xs:enumeration value="CSD"/>
    cxs:enumeration value="CST"/>
    <xs:enumeration value="BTS"/>
    cxs:enumeration value="UTS"/>
    <xs:enumeration value="LTS"/>
    <xs:enumeration value="GTS"/>
    <xs:enumeration value="MTS"/>
    <xs:enumeration value="NTS"/>
    <xs:enumeration value="STS"/>
    <xs:enumeration value="CTS"/>
    <xs:enumeration value="OTS"/>
    <xs:enumeration value="VSD"/>
    <xs:enumeration value="ORS"/>
    <xs:enumeration value="TCS"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tPredefinedWindCDCEnum">
  <xs:restriction base="xs:Name">
    <xs:enumeration value="STV"/>
    cxs:enumeration value="CMD"/>
    Cxs:enumeration value="SPV"/>
    <xsenumeration value="ALM"/>
    <xs:enumeration value="AST"/>
    <xs:enumeration value="TMS"/>
    <xs:enumeration value="CTE"/>
    <xs:enumeration value="CMB"/><!-- IEC 61400-25-6:2016-->
    <xs:enumeration value="CMM"/><!-- IEC 61400-25-6:2016-->
    <xssenumeration value="SVA"/><!-- IEC 61400-25-6:2016-->
    <xs:enumeration value="CMVA"/><!-- IEC 61400-25-6:2016-->
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tExtensionCDCEnum">
  <xs:restriction base="xs:Name">
    <xs:minLength value="1"/>
    <xs:maxLength value="5"/>
    <xs:pattern value="[A-Za-z]"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tCDCEnum">
  <xs:union memberTypes="tPredefinedCDCEnum tPredefinedWindCDCEnum"/>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tFCEnum">
  <xs:restriction base="xs:Name">
    <xs:enumeration value="ST"/>
    <xs:enumeration value="MX"/>
    Oxs:enumeration value="CO"/>

```

```

        Oxs:enumeration value="SP"/>
        <xs:enumeration value="SG"/>
        <xs:enumeration value="SE"/>
        <xssenumeration value="SV"/>
        <xs:enumeration value="CF"/>
        Oxs:enumeration value="DC"/>
        Os:enumeration value="EX"/>
        6ssenumeration value="SR"/>
        <xs:enumeration value="BL"/>
        <xsenumeration value="OR"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tPredefinedBasicTypeEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:enumeration value="BOOLEAN"/>
        <xs:enumeration value="INT8"/>
        <xs:enumeration value="INT16"/>
        <xs:enumeration value="INT24"/>
        Oxs:enumeration value="INT32"/>
        Os:enumeration value="INT64"/>
        <xs:enumeration value="INT128"/>
        cxs:enumeration value="INT8U"/>
        <xssenumeration value="INT16U"/>
        <xs:enumeration value="INT24U"/>
        <xstenumeration value="INT32U"/>
        <xs:enumeration value="FLOAT32"/>
        <xs:enumeration value="FLOAT64"/>
        <xs:enumeration value="Enum"/>
        <xs:enumeration value="Dbpos"/>
        Oxs:enumeration value="Tcmd"/>
        <xs:enumeration value="Quality"/>
        <xs:enumeration value="Timestamp"/>
        <xs:enumeration value="VisString32"/>
        <xssenumeration value="VisString64"/>
        <xssenumeration value="VisString65"/>
        <xs:enumeration value="VisString129"/>
        <xssenumeration value="VisString255"/>
        <xs:enumeration value="Octet64"/>
        <xs:enumeration value="Unicode255"/>
        <xs:enumeration value="Struct"/>
        <xs:enumeration value="EntryTime"/>
        <xs:enumeration value="Check"/>
        <xs:enumeration value="ObjRef"/>
        <xs:enumeration value="Currency"/>
        <xs:enumeration value="PhyComAddr"/>
        <xs:enumeration value="TrgOps"/>
        <xs:enumeration value="OptFlds"/>
        <xs:enumeration value="SvOptFlds"/>
        <xs:enumeration value="LogOptFlds"/>
        <xs:enumeration value="EntryID"/>
        <xs:enumeration value="Octet6"/>
        <xs:enumeration value="Octet16"/>
        <!--for 61850-8-1 Edition 2.1-->
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tPredefinedWindBasicTypeEnum">
    Oxs:restriction base="xs:Name">
        <xs:enumeration value="Per">
        <xs:enumeration value="Acs"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tBasicTypeEnum">
    (xs:union memberTypes="tPredefinedBasicTypeEnum tPredefinedWindBasicTypeEnum"/>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tValKindEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:enumeration value="Spec"/>
        <xs:enumeration value="Conf"/>
        <xs:enumeration value="RO"/>
        <xs:enumeration value="Set"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tGSEControlTypeEnum">
    <xs:restriction base="xs:Name">
        <xs:enumeration value="GSSE"/>
        <xs:enumeration value="G00SE"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>

```

```

<xs:simpleType name="tUnitMultiplierEnum">
  <xs:restriction base="xs:normalizedString">
    <xssenumeration value="">
    <xsenumeration value="m"/>
    <xs:enumeration value="k">
    <xs:enumeration value="M"/>
    <xs:enumeration value="mu"/>
    <xs:enumeration value="y"/>
    <xs:enumeration value="z"/>
    <xs:enumeration value="a"/>
    <xs:enumeration value="f"/>
    <xcs:enumeration value="p">
    <CXs:enumeration value="n"/>
    <xs:enumeration value="c"/>
    <xs:enumeration value="d">
    <xs:enumeration value="da"/>
    <xs:enumeration value="h"/>
    <xcs:enumeration value="G"/>
    <xs:enumeration value="T"/>
    <xs:enumeration value="P"/>
    <xs:enumeration value="E"/>
    <xs:enumeration value="Z"/>
    <xs:enumeration value="Y"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tRightEnum">
  <xs:restriction base="xs:normalizedString">
    <xsenumeration value="full"/>
    <xsenumeration value="fix"/>
    <xsenumeration value="dataflow"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tSDOCount">
  <xs:union memberTypes="xs:unsignedInt tRestrNameIstL"/>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tDCount">
  <xs:union memberTypes="xs:unsignedint tAttributeNameEnum"/>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tSmpMod">
  <xs:restriction base="xs:normalizedString">
    <xsenumeration value="SmpPerPeriod"/>
    <xcs:enumeration value="SmpPerSec"/>
    <xstenumeration value="SecPerSmp"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tPredefinedPhysConnTypeEnum">
  <xs:restriction base="xs:normalizedString">
    <xsenumeration value="Connection"/>
    <xsenumeration value="RedConn"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tExtensionPhysConnTypeEnum">
  <xs:restriction base="xs:normalizedString">
    <xspattern value="[A-z][0-9A-Za-z-]*"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tPhysConnTypeEnum">
  <xs:union memberTypes="tPredefinedPhysConnTypeEnum tExtensionPhysConnTypeEnum"/>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tServiceType">
  <xs:restriction base="xs:Name">
    <xsenumeration value="Poll"/>
    <xsenumeration value="Report"/>
    <xsenumeration value="GOOSE"/>
    <xsenumeration value="SMV"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="tPredefinedTypeOfSecurityEnum">
  <xs:restriction base="xs:normalizedString">
    <xsenumeration value="None"/>
    <xsenumeration value="Signature"/>
    <xsenumeration value="SignatureAndEncryption"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>

<!-- BasicTypes -->
<xs:attributeGroup name="agDesc">
  <xs:attribute name="desc" type="xs:normalizedString" use="optional" default="" />

```

```

</xs:attributeGroup>
<xs:complexType name="tBaseElement" abstract="true">
  <xs:sequence>
cxs:any namespace="##other" processContents="lax" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="Text" type="tText" minOccurs="0"/>
cxs:element name="Private" type="tPrivate" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
  Cxs:anyAttribute namespace="##other" processContents="lax"/>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tUnNaming" abstract="true">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tBaseElement">
      <xs:attributeGroup ref="agDesc"/>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tNaming" abstract="true">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tBaseElement">
      <xs:attribute name="name" type="tName" use="required"/>
      <xs:attributeGroup ref="agDesc"/>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tIDNaming" abstract="true">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tBaseElement">
      <xs:attribute name="id" type="tID" use="required"/>
      <xs:attributeGroup ref="agDesc"/>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tAnyContentFromOtherNamespace" abstract="true" mixed="true">
  <xs:sequence minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
    <xs:any namespace="##other" processContents="lax"/>
  </xs:sequence>
  <xs:anyAttribute namespace="##other" processContents="lax"/>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tText" mixed="true">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tAnyContentFromOtherNamespace">
      <xs:attribute name="source" type="xs:anyURI" use="optional"/>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tPrivate" mixed="true">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tAnyContentFromOtherNamespace">
      <xs:attribute name="type" use="required">
        <xs:simpleType>
          <xs:restriction base="xs:normalizedString">
            <xs:minlength value="1"/>
          </xs:restriction>
        </xs:simpleType>
      </xs:attribute>
      <xs:attribute name="source" type="xs:anyURI" use="optional"/>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tHeader">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Text" type="tText" minOccurs="0"/>
    <xs:element name="History" minOccurs="0">
      <xs:complexType>
        <xs:sequence>
          <xs:element name="Hitem" type="tHitem"
maxOccurs="unbounded"/>
        </xs:sequence>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name="id" type="xs:normalizedString" use="required"/>
  <xs:attribute name="version" type="xs:normalizedString" use="optional"/>
  <xs:attribute name="revision" type="xs:normalizedString" use="optional" default=""/>
  <xs:attribute name="toolID" type="xs:normalizedString" use="optional"/>
  <xs:attribute name="nameStructure" use="optional" default="IEDName">

```

```

        <xs:simpleType>
            <xs:restriction base="xs:Name">
                <xs:enumeration value="IEDName"/>
            </xs:restriction>
        </xs:simpleType>
    </xs:attribute>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tHitem" mixed="true">
    <XS:complexContent>
        <xs:extension base="tAnyContentFromOtherNamespace">
            <xs:attribute name="version" type="xs:normalizedString" use="required"/>
            <xs:attribute name="revision" type="xs:normalizedString"
use="required"/>
            <xs:attribute name="when" type="xs:normalizedString" use="required"/>
            <xs:attribute name="who" type="xs:normalizedString"/>
            <xs:attribute name="what" type="xs:normalizedString"/>
            <xs:attribute name="why" type="xs:normalizedString"/>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<XS:complexType name="tVal">
    <xs:simpleContent>
        <xs:extension base="xs:normalizedString">
            <xs:attribute name="sGroup" type="xs:unsignedint" use="optional"/>
        </xs:extension>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tValueWithUnit">
    <xs:simpleContent>
        <xs:extension base="xs:decimal">
            <xs:attribute name="unit" type="xs:token" use="required"/>
        </xs:extension>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tVoltage">
    <xs:simpleContent>
        <xs:restriction base="tValueWithUnit">
            <xs:attribute name="unit" type="xs:token" use="required" fixed="V"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tDurationInSec">
    <xs:simpleContent>
        <xs:restriction base="tValueWithUnit">
            <xs:attribute name="unit" type="xs:token" use="required" fixed="s"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<XS:complexType name="tDurationInMilliSec">
    <xs:simpleContent>
        <xs:extension base="xs:decimal">
            <xs:attribute name="unit" type="xs:token" use="optional" fixed="s"/>
        </xs:extension>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tBitRateInMbPerSec">
    <xs:simpleContent>
        <xs:extension base="xs:decimal">
            <xs:attribute name="unit" type="xs:normalizedString" use="optional"
fixed="b/s"/>
            <xs:attribute name="multiplier" type="tUnitMultiplierEnum"
use="optional" fixed="M">
                </xs:extension>
            </xs:simpleContent>
        </xs:complexType>

<]- Substation-->
<xs:attributeGroup name="agVirtual">
    <xs:attribute name="virtual" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>

```



```

</xs:attributeGroup>
<xs:complexType name="tLNodeContainer" abstract="true">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tNaming">
      <xs:sequence>
        <xs:element name="LNode" type="tLNode" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
      </xs:sequence>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tPowerSystemResource" abstract="true">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tLNodeContainer"/>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexTypeName="tEquipmentContainer" abstract="true">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tPowerSystemResource">
      (Xs:sequence)
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:element name="PowerTransformer" type="tPowerTransformer" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
  <xs:unique name="uniqueLNodeInPowerTransformer">
    <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
    <xs:field xpath="@lninst"/>
    <xs:field xpath="@lnClass"/>
    <xs:field xpath="@iedName"/>
    <xs:field xpath="@ldinst"/>
    <xs:field xpath="@prefix"/>
  </xs:unique>
  <xs:unique name="uniqueChildNameInPTR">
    <xs:selector xpath="/*"/>
    <xs:field xpath="@name"/>
  </xs:unique>
</xs:element>
<xs:element name="GeneralEquipment" type="tGeneralEquipment" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
  <xs:unique name="uniqueLNodeInGeneralEquipment">
    <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
    <xs:field xpath="@lninst"/>
    <xs:field xpath="@lnClass"/>
    <xs:field xpath="@iedName"/>
    <xs:field xpath="@ldinst"/>
    <xs:field xpath="@prefix"/>
  </xs:unique>
  <xs:unique name="uniqueChildNameInGE">
    <xs:selector xpath="/*"/>
    <xs:field xpath="@name"/>
  </xs:unique>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:extension>
</xs:complexContent>
</xs:complexType>
XS:complexType name="tEquipment" abstract="true">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tPowerSystemResource">
      <xs:attributeGroup ref="agVirtual"/>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
CXs:complexType name="tAbstractConductingEquipment" abstract="true">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tEquipment">
      <xs:sequence>
        <xs:element name="Terminal" type="tTerminal" minOccurs="0"
maxOccurs="2"/>
        <xs:element name="SubEquipment" type="tSubEquipment" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
          <xs:unique name="uniqueLNodeInSubEquipment">
            <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
            <xs:field xpath="@lninst"/>
            <xs:field xpath="@lnClass"/>
            <xs:field xpath="@iedName"/>
            <xs:field xpath="@ldinst"/>
            <xs:field xpath="@prefix"/>
          </xs:unique>
          <xs:unique name="uniqueChildNameInACESubEquipment">

```

```

        <xs:selector xpath="."/"/>
        <xs:field xpath="@name"/>
      </xs:unique>
    </xs:element>
  </xs:sequence>
</xs:extension>
</xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tConductingEquipment">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tAbstractConductingEquipment">
      <xs:sequence>
        <xs:element name="EqFunction" type="scl:EqFunction" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
          <xs:unique name="uniqueLNodeInFuncForCE">
            <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
            <xs:field xpath="@InInst"/>
            <xs:field xpath="@InClass"/>
            <xs:field xpath="@iedName"/>
            <xs:field xpath="@Idinst"/>
            <xs:field xpath="@prefix"/>
          </xs:unique>
          <xs:unique name="uniqueChildNameInFuncForCE">
            <xs:selector xpath="."/"/>
            <xs:field xpath="@name"/>
          </xs:unique>
        </xs:element>
      </xs:sequence>
      <xs:attribute name="type" type="tCommonConductingEquipmentEnum"
use="required"/>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tSubEquipment">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tPowerSystemResource">
      <xs:sequence>
        <xs:element name="EqFunction" type="scl:EqFunction" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
          <xs:unique name="uniqueLNodeInFuncForSubEq">
            <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
            <xs:field xpath="@InInst"/>
            <xs:field xpath="@InClass"/>
            <xs:field xpath="@iedName"/>
            <xs:field xpath="@Idinst"/>
            <xs:field xpath="@prefix"/>
          </xs:unique>
          <xs:unique name="uniqueChildNameInFuncForSubEq">
            <xs:selector xpath="."/"/>
            <xs:field xpath="@name"/>
          </xs:unique>
        </xs:element>
      </xs:sequence>
      <xs:attribute name="phase" type="tPhaseEnum" use="optional"
default="none"/>
      <xs:attributeGroup ref="agVirtual"/>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tPowerTransformer">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tEquipment">
      <xs:sequence>
        <xs:element name="TransformerWinding" type="tTransformerWinding"
maxOccurs="unbounded">
          <xs:unique name="uniqueLNodeInTransformerWinding">
            <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
            <xs:field xpath="@InInst"/>
            <xs:field xpath="@InClass"/>
            <xs:field xpath="@iedName"/>
            <xs:field xpath="@Idinst"/>
            <xs:field xpath="@prefix"/>
          </xs:unique>
          <xs:unique name="uniqueChildNameInPTW">
            <xs:selector
xpath="/scl:SubEquipment|/scl:TapChanger|/scl:EqFunction"/>
            <xs:field xpath="@name"/>
          </xs:unique>

```

```

        </xs:element>
        os:elementname="SubEquipment" type="scl:tSubEquipment" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
            <xs:unique name="uniqueLNodeInSubEquipmentPTR">
                <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
                <xs:field xpath="@lnInst"/>
                <xs:field xpath="@lnClass"/>
                <xs:field xpath="@iedName"/>
                <xs:field xpath="@ldInst"/>
                <xs:field xpath="@prefix"/>
            </xs:unique>
            <xs:unique name="uniqueChildNameInPTRSubEquipment">
                <xs:selector xpath="."/"/>
                <xs:field xpath="@name"/>
            </xs:unique>
        </xs:element>
        <xs:element name="EqFunction" type="scl:tEqFunction" minOccurs="0"
        maxOccurs="unbounded">
            <xs:unique name="uniqueLNodeInFuncForPTR">
                <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
                <xs:field xpath="@lnInst"/>
                <xs:field xpath="@lnClass"/>
                <xs:field xpath="@iedName"/>
                <xs:field xpath="@ldInst"/>
                <xs:field xpath="@prefix"/>
            </xs:unique>
            <xs:unique name="uniqueChildNameInFuncForPTR">
                <xs:selector xpath="."/"/>
                <xs:field xpath="@name"/>
            </xs:unique>
        </xs:element>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name="type" type="tPowerTransformerEnum" use="required"

fixed="PTR"/>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<Xs:complexType name="tTransformerWinding">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tAbstractConductingEquipment">
            <Xs:sequence>
                <xs:element name="TapChanger" type="tTapChanger" minOccurs="0">
                    <xs:unique name="uniqueLNodeInTapChanger">
                        <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
                        <xs:field xpath="@lnInst"/>
                        <xs:field xpath="@lnClass"/>
                        <xs:field xpath="@iedName"/>
                        <xs:field xpath="@ldInst"/>
                        <xs:field xpath="@prefix"/>
                    </xs:unique>
                    <xs:unique name="uniqueChildNameInLTC">
                        <xs:selector xpath="."/"/>
                        <xs:field xpath="@name"/>
                    </xs:unique>
                </xs:element>
                <xs:element name="NeutralPoint" type="tTerminal" minOccurs="0"/>
                <xs:element name="EqFunction" type="scl:tEqFunction" minOccurs="0"
                maxOccurs="unbounded">
                    <xs:unique name="uniqueLNodeInFuncForPTW">
                        <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
                        <xs:field xpath="@lnInst"/>
                        <xs:field xpath="@lnClass"/>
                        <xs:field xpath="@iedName"/>
                        <xs:field xpath="@ldInst"/>
                        <xs:field xpath="@prefix"/>
                    </xs:unique>
                    <xs:unique name="uniqueChildNameInFuncForPTW">
                        <xs:selector xpath="."/"/>
                        <xs:field xpath="@name"/>
                    </xs:unique>
                </xs:element>
            </xs:sequence>
            <xs:attribute name="type" type="tTransformerWindingEnum" use="required"

fixed="PTW"/>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tTapChanger">

```

```

<xs:complexContent>
  <xstextension base="tPowerSystemResource">
    <xs:sequence>
<xs:element name="SubEquipment" type="scl:tSubEquipment" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
  <xs:unique name="uniqueLNodeInSubEquipmentLTC">
    <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
    <xs:field xpath="@InInst"/>
    <xs:field xpath="@InClass"/>
    <xs:field xpath="@iedName"/>
    <xs:field xpath="@Idinst"/>
    <xs:field xpath="@prefix"/>
  </xs:unique>
  <xs:unique name="uniqueChildNameInLTCSUBEquipment">
    <xs:selector xpath="."/>
    <xs:field xpath="@name"/>
  </xs:unique>
</xs:element>
<xs:element name="EqFunction" type="scl:tEqFunction" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
  <xs:unique name="uniqueLNodeInFuncForLTC">
    <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
    <xs:field xpath="@InInst"/>
    <xs:field xpath="@InClass"/>
    <xs:field xpath="@iedName"/>
    <xs:field xpath="@Idinst"/>
    <xs:field xpath="@prefix"/>
  </xs:unique>
  <xs:unique name="uniqueChildNameInFuncForLTC">
    <xs:selector xpath="."/>
    <xs:field xpath="@name"/>
  </xs:unique>
</xs:element>
</xs:sequence>
<xs:attribute name="type" type="xs:Name" use="required" fixed="LTC"/>
<xs:attributeGroup ref="agVirtual"/>
</xs:extension>
</xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tGeneralEquipment">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tEquipment">
      <xs:sequence>
        <xs:element name="EqFunction" type="scl:tEqFunction" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
          <xs:unique name="uniqueLNodeInFuncForGE">
            <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
            <xs:field xpath="@InInst"/>
            <xs:field xpath="@InClass"/>
            <xs:field xpath="@iedName"/>
            <xs:field xpath="@Idinst"/>
            <xs:field xpath="@prefix"/>
          </xs:unique>
          <xs:unique name="uniqueChildNameInFuncForGE">
            <xs:selector xpath="."/>
            <xs:field xpath="@name"/>
          </xs:unique>
        </xs:element>
      </xs:sequence>
      <xs:attribute name="type" type="tGeneralEquipmentEnum" use="required"/>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tSubstation">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tEquipmentContainer">
      <xs:sequence>
        <xs:element name="Voltagelevel" type="tVoltageLevel"
maxOccurs="unbounded">
          <xs:unique name="uniqueChildNameInVoltagelevel">
            <xs:selector xpath="."/>
            <xs:field xpath="@name"/>
          </xs:unique>
          <xs:unique name="uniqueLNodeInVoltageLevel">
            <xs:selector xpath="/scl:LNode">
            <xs:field xpath="@InInst"/>
            <xs:field xpath="@InClass"/>
            <xs:field xpath="@iedName"/>

```

```

        <xs:field xpath="@Idinst"/>
        cxs:field xpath="@prefix"/>
      </xs:unique>
    </xs:element>
    <xs:element name="Function" type="tFunction" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
      <xs:unique name="uniqueLNodeInFunctionSS">
        <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
        <xs:field xpath="@InInst"/>
        cxs:field xpath="@InClass"/>
        <xs:field xpath="@iedName">
        <xs:field xpath="@Idinst"/>
        cxs:field xpath="@prefix">
      </xs:unique>
      <xs:unique name="uniqueChildNameInSubstationFunc">
        cxs:selector xpath="/"
        <xs:field xpath="@name"/>
      </xs:unique>
    </xs:element>
  </xs:sequence>
</xs:extension>
</xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tVoltagelevel">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tEquipmentContainer">
      <xs:sequence>
        <xs:element name="Voltage" type="tVoltage" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="Bay" type="tBay" maxOccurs="unbounded">
          <xs:unique name="uniqueChildNameInBay">
            <xs:selector xpath="/"
            <xs:field xpath="@name">
          </xs:unique>
          <xs:unique name="uniqueLNodeInBay">
            <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
            <xs:field xpath="@InInst"/>
            cxs:field xpath="@InClass"/>
            cxs:field xpath="@iedName"/>
            <xs:field xpath="@Idinst"/>
            cxs:field xpath="@prefix"/>
          </xs:unique>
        </xs:element>
        <xs:element name="Function" type="scdtFunction" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
          <xs:unique name="uniqueLNodeInFunctionVL">
            <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
            <xs:field xpath="@InInst"/>
            <xs:field xpath="@InClass"/>
            cxs:field xpath="@iedName">
            <xs:field xpath="@Idinst"/>
            cxs:field xpath="@prefix"/>
          </xs:unique>
          <xs:unique name="uniqueChildNameInVoltagelevelFunc">
            <xs:selector xpath="/"
            <xs:field xpath="@name"/>
          </xs:unique>
        </xs:element>
      </xs:sequence>
      <xs:attribute name="nomFreq" use="optional">
        <xs:simpleType>
          <xs:restriction base="xs:decimal">
            <xs:minInclusive value="0"/>
          </xs:restriction>
        </xs:simpleType>
      </xs:attribute>
      <xs:attribute name="numPhases" use="optional">
        <xs:simpleType>
          <xs:restriction base="xs:unsignedByte">
            <xs:minExclusive value="0"/>
          </xs:restriction>
        </xs:simpleType>
      </xs:attribute>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<XS:complexType name="tBay">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tEquipmentContainer">

```

```

        <Xs:sequence>
<xs:element name="ConductingEquipment" type="tConductingEquipment" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
    <xs:unique name="uniqueLNodeInConductingEquipment">
        <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
        <xs:field xpath="@lnInst"/>
        <xs:field xpath="@lnClass"/>
        <xs:field xpath="@iedName"/>
        <xs:field xpath="@ldInst"/>
        <xs:field xpath="@prefix"/>
    </xs:unique>
    <xs:unique name="uniqueChildNameInCE">
<xs:selector xpath="/scl:SubEquipment|/scl:EqFunction"/>
        <xs:field xpath="@name"/>
    </xs:unique>
    </xs:element>
<xselement name="ConnectivityNode" type="tConnectivityNode" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
    <xs:unique name="uniqueLNodeInConnectivityNode">
        <xs:selector xpath="/scl:LNode">
        <xs:field xpath="@lnInst"/>
        <xs:field xpath="@lnClass"/>
        <xs:field xpath="@iedName"/>
        <xs:field xpath="@ldInst"/>
        <xs:field xpath="@prefix"/>
    </xs:unique>
    </xs:element>
    <xs:element name="Function" type="scl:tFunction" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
        <xs:unique name="uniqueLNodeInFunctionB">
            <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
            <xs:field xpath="@lnInst"/>
            <xs:field xpath="@lnClass"/>
            <xs:field xpath="@iedName"/>
            <xs:field xpath="@ldInst"/>
            <xs:field xpath="@prefix"/>
        </xs:unique>
        <xs:unique name="uniqueChildNameInBayFunc">
            <xs:selector xpath="/*"/>
            <xs:field xpath="@name"/>
        </xs:unique>
    </xs:element>
    </xs:sequence>
    </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tLNode">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tUnNaming">
            <xs:attribute name="iedName" type="tIEDNameOrNone" use="optional"
default="None"/>
            <xs:attribute name="ldInst" type="tLDInstOrEmpty" use="optional"
default="">
            <xs:attribute name="prefix" type="tPrefix" use="optional" default=""/>
            <xs:attribute name="lnClass" type="tLNClassEnum" use="required"/>
            <xs:attribute name="lnInst" type="tLNInstOrEmpty" use="optional"
default=""/>
            <xs:attribute name="lnType" type="tName" use="optional"/>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tFunction">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tPowerSystemResource">
            <Xs:sequence>
                <xs:element name="SubFunction" type="tSubFunction" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
                    <xs:unique name="uniqueLNodeInSubFunction">
                        <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
                        <xs:field xpath="@lnInst"/>
                        <xs:field xpath="@lnClass"/>
                        <xs:field xpath="@iedName"/>
                        <xs:field xpath="@ldInst"/>
                        <xs:field xpath="@prefix"/>
                    </xs:unique>
                    <xs:unique name="uniqueChildNameInSubFunc">
                        <xs:selector xpath="/*"/>

```

```

        <xs:field xpath="@name"/>
      </xs:unique>
    </xs:element>
  <xs:element name="GeneralEquipment" type="tGeneralEquipment" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
    <xs:unique name="uniqueLNodeInGeneralEquipmentOfFunction">
      <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
      <xs:field xpath="@lninst"/>
      <xs:field xpath="@lnClass"/>
      <xs:field xpath="@iedName"/>
      <xs:field xpath="@ldinst"/>
      <xs:field xpath="@prefix"/>
    </xs:unique>
    <xs:unique name="uniqueChildNameInGEFunc">
      <xs:selector xpath="."/>
      <xs:field xpath="@name"/>
    </xs:unique>
  </xs:element>
  <xs:element name="ConductingEquipment" type="tConductingEquipment" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
    <xs:unique name="uniqueLNodeInConductingEquipmentOfFunction">
      <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
      <xs:field xpath="@lninst"/>
      <xs:field xpath="@lnClass"/>
      <xs:field xpath="@iedName"/>
      <xs:field xpath="@ldinst"/>
      <xs:field xpath="@prefix"/>
    </xs:unique>
    <xs:unique name="uniqueChildNameInCondEq">
      <xs:selector xpath="/scl:SubEquipment|/scl:EqFunction"/>
      <xs:field xpath="@name"/>
    </xs:unique>
  </xs:element>
</xs:sequence>
<xs:attribute name="type" type="xs:normalizedString" use="optional"/>
</xs:extension>
</xs:complexContent>
</xs:complexType>
sXs:complexType name="tSubFunction">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tPowerSystemResource">
      <Xs:sequence>
        <xs:element name="GeneralEquipment" type="tGeneralEquipment" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
          <xs:unique name="uniqueLNodeInGeneralEquipmentOfSubFunction">
            <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
            <xs:field xpath="@lninst"/>
            <xs:field xpath="@lnClass"/>
            <xs:field xpath="@iedName"/>
            <xs:field xpath="@ldinst"/>
            <xs:field xpath="@prefix"/>
          </xs:unique>
          <xs:unique name="uniqueChildNameInGESubFunc">
            <xs:selector xpath="."/>
            <xs:field xpath="@name"/>
          </xs:unique>
        </xs:element>
        <xs:element name="ConductingEquipment" type="scl:tConductingEquipment" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
          <xs:unique name="uniqueLNodeInConductingEquipmentOfSubFunction">
            <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
            <xs:field xpath="@lninst"/>
            <xs:field xpath="@lnClass"/>
            <xs:field xpath="@iedName"/>
            <xs:field xpath="@ldinst"/>
            <xs:field xpath="@prefix"/>
          </xs:unique>
          <xs:unique name="uniqueSubEquipmentSubFunc">
            <xs:selector xpath="/scl:SubEquipment"/>
            <xs:field xpath="@name"/>
          </xs:unique>
        </xs:element>
      </xs:sequence>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
sxs:element name="SubFunction" type="sd:tSubFunction" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">

```

```

        <xs:unique name="uniqueLNodeInSubSubFunction">
            <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
            <xs:field xpath="@Ininst"/>
            <xs:field xpath="@InClass"/>
            <xs:field xpath="@iedName"/>
            <xs:field xpath="@Idinst"/>
            <xs:field xpath="@prefix"/>
        </xs:unique>
        <xs:unique name="uniqueSubSubFunc">
            <xs:selector xpath="/scl:SubFunction"/>
            <xs:field xpath="@name"/>
        </xs:unique>
    </xs:element>
</xs:sequence>
<xs:attribute name="type" type="xs:normalizedString" use="optional"/>
</xs:extension>
</xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tAbstractEqFuncSubFunc" abstract="true">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tPowerSystemResource">
            <xs:sequence>
<xs:element name="GeneralEquipment" type="tGeneralEquipment" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
<xs:unique name="uniqueLNodeInGeneralEquipmentOfFuncForEquipment">
            <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
            <xs:field xpath="@Ininst"/>
            <xs:field xpath="@InClass"/>
            <xs:field xpath="@iedName"/>
            <xs:field xpath="@Idinst"/>
            <xs:field xpath="@prefix"/>
        </xs:unique>
        <xs:unique name="uniqueChildNameInGEFuncForEquipment">
            <xs:selector xpath="/*"/>
            <xs:field xpath="@name"/>
        </xs:unique>
    </xs:element>
<xs:element name="EqSubFunction" type="scl:EqSubFunction" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
        <xs:unique name="uniqueLNodeInSubFuncForEquipment">
            <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
            <xs:field xpath="@Ininst"/>
            <xs:field xpath="@InClass"/>
            <xs:field xpath="@iedName"/>
            <xs:field xpath="@Idinst"/>
            <xs:field xpath="@prefix"/>
        </xs:unique>
        <xs:unique name="uniqueSubFuncForEquipment">
            <xs:selector xpath="/scl:EqSubFunction"/>
            <xs:field xpath="@name"/>
        </xs:unique>
    </xs:element>
</xs:sequence>
<xs:attribute name="type" type="xs:normalizedString" use="optional"/>
</xs:extension>
</xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tEqFunction">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tAbstractEqFuncSubFunc"/>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tEqSubFunction">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tAbstractEqFuncSubFunc"/>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tConnectivityNode">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tLNodeContainer">
            <xs:attribute name="pathName" type="tConnectivityNodeReference"
use="required"/>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tTerminal">
    <xs:complexContent>

```



```

        <xs:extension base="tUnNaming">
            <xs:attribute name="name" type="tAnyName" use="optional" default=""/>
            <xs:attribute name="connectivityNode" type="tConnectivityNodeReference"
use="required"/>
            <xs:attribute name="processName" type="tProcessName" use="optional"/>
            <xs:attribute name="substationName" type="tName" use="optional"/>
            <xs:attribute name="voltagelevelName" type="tName" use="optional"/>
            <xs:attribute name="bayName" type="tName" use="optional"/>
            <xs:attribute name="cNodeName" type="tName" use="required"/>
            <xs:attribute name="lineName" type="tName" use="optional"/>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tGeneralEquipmentContainer" abstract="true">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tPowerSystemResource">
            <xs:sequence>
<xs:element name="GeneralEquipment" type="tGeneralEquipment" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                <xs:unique name="uniqueLNodeInGeneralEquipment2">
                    <xs:selector xpath="./scl:LNode"/>
                    <xs:field xpath="@lnInst"/>
                    <xs:field xpath="@lnClass"/>
                    <xs:field xpath="@iedName"/>
                    <xs:field xpath="@ldInst"/>
                    <xs:field xpath="@prefix"/>
                </xs:unique>
                <xs:unique name="uniqueChildNameInGE2">
                    <xs:selector xpath="."/>
                    <xs:field xpath="@name"/>
                </xs:unique>
            </xs:sequence>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
    <xs:element name="Function" type="tFunction" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
        <xs:unique name="uniqueLNodeInFunction">
            <xs:selector xpath="./scl:LNode"/>
            <xs:field xpath="@lnInst"/>
            <xs:field xpath="@lnClass"/>
            <xs:field xpath="@iedName"/>
            <xs:field xpath="@ldInst"/>
            <xs:field xpath="@prefix"/>
        </xs:unique>
        <xs:unique name="uniqueChildNameInFunction">
            <xs:selector xpath="."/>
            <xs:field xpath="@name"/>
        </xs:unique>
    </xs:element>
</xs:sequence>
</xs:extension>
</xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tLine">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tGeneralEquipmentContainer">
            <xs:sequence>
                <xs:element name="Voltage" type="tVoltage" minOccurs="0"/>
<xs:element name="ConductingEquipment" type="scl:tConductingEquipment"
maxOccurs="unbounded"/>
            </xs:sequence>
            <xs:element name="ConnectivityNode" type="scl:tConnectivityNode" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                <xs:sequence>
                    <xs:attribute name="type" type="tUineType" use="optional"/>
                    <xs:attribute name="nomFreq" use="optional">
                        <xs:simpleType>
                            <xs:restriction base="xs:decimal">
                                <xs:minInclusive value="0"/>
                            </xs:restriction>
                        </xs:simpleType>
                    </xs:attribute>
                    <xs:attribute name="numPhases" use="optional">
                        <xs:simpleType>
                            <xs:restriction base="xs:unsignedByte">
                                <xs:minExclusive value="0"/>
                            </xs:restriction>
                        </xs:simpleType>
                    </xs:attribute>
                </xs:sequence>
            </xs:extension>
        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>

```

```

</xs:complexType>
  <xs:complexType name="tProcess">
    <xs:complexContent>
      <xs:extension base="tGeneralEquipmentContainer">
        <xs:sequence>
<xs:element name="ConductingEquipment" type="scl:tConductingEquipment" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
          <xs:element name="Substation" type="tSubstation" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
            <xs:unique name="uniqueChildNameInProcessSubstation">
              <xs:selector xpath="/*"/>
              <xs:field xpath="@name"/>
            </xs:unique>
            <xs:unique name="uniqueLNodeInProcessSubstation">
              <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
              <xs:field xpath="@lnInst"/>
              <xs:field xpath="@lnClass"/>
              <xs:field xpath="@iedName"/>
              <xs:field xpath="@ldinst"/>
              <xs:field xpath="@prefix"/>
            </xs:unique>
          </xs:element>
          <xs:element name="Line" type="tLine" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
          <xs:element name="Process" type="tProcess" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
            <xs:unique name="uniqueChildNameInSubProcess">
              <xs:selector xpath="/*"/>
              <xs:field xpath="@name"/>
            </xs:unique>
            <xs:unique name="uniqueLNodeInSubProcess">
              <xs:selector xpath="/scl:LNode">
              <xs:field xpath="@lnInst"/>
              <xs:field xpath="@lnClass">
              <xs:field xpath="@iedName"/>
              <xs:field xpath="@ldinst"/>
              <xs:field xpath="@prefix"/>
            </xs:unique>
          </xs:element>
        </xs:sequence>
        <xs:attribute name="type" type="tProcessType" use="optional"/>
      </xs:extension>
    </xs:complexContent>
  </xs:complexType>
<xs:element name="Substation" type="tSubstation">
  <xs:unique name="uniqueChildNameInSubstation">
    <xs:selector xpath="/*"/>
    <xs:field xpath="@name"/>
  </xs:unique>
  <xs:unique name="uniqueLNodeInSubstation">
    <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
    <xs:field xpath="@lnInst"/>
    <xs:field xpath="@lnClass"/>
    <xs:field xpath="@iedName"/>
    <xs:field xpath="@ldinst"/>
    <xs:field xpath="@prefix"/>
  </xs:unique>
</xs:element>
<xs:element name="Process" type="tProcess">
  <xs:unique name="uniqueChildNameInProcess">
    <xs:selector xpath="/*">
    <xs:field xpath="@name"/>
  </xs:unique>
  <xs:unique name="uniqueLNodeInProcess">
    <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
    <xs:field xpath="@lnInst"/>
    <xs:field xpath="@lnClass"/>
    <xs:field xpath="@iedName"/>
    <xs:field xpath="@ldinst"/>
    <xs:field xpath="@prefix"/>
  </xs:unique>
</xs:element>
<xs:element name="Line" type="tLine">
  <xs:unique name="uniqueChildNameInLine">
    <xs:selector xpath="/*"/>
    <xs:field xpath="@name"/>
  </xs:unique>
  <xs:unique name="uniqueLNodeInLine">

```

```

        <xs:selector xpath="/scl:LNode"/>
        <xs:field xpath="@lnInst"/>
        <xs:field xpath="@lnClass"/>
        <xs:field xpath="@iedName"/>
        <xs:field xpath="@ldInst"/>
        <xs:field xpath="@prefix"/>
    </xs:unique>
</xs:element>

<!--Communication-->
<xs:complexType name="tControlBlock" abstract="true">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tUnNaming">
            <xs:sequence>
                <xs:element name="Address" type="tAddress" minOccurs="0"/>
                <xs:sequence>
                    <xs:attributename="ldInst" type="tLDInst" use="required"/>
                    <xs:attribute name="cbName" type="tCBName" use="required"/>
                </xs:extension>
            </xs:complexContent>
        </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tCommunication">
        <xs:complexContent>
            <xs:extension base="tUnNaming">
                <xs:sequence>
                    <xs:element name="SubNetwork" type="tSubNetwork"
maxOccurs="unbounded">
                        <xs:unique name="uniqueConnectedAP">
                            <xs:selector xpath="/scl:ConnectedAP"/>
                            <xs:field xpath="@iedName"/>
                            <xs:field xpath="@apName"/>
                        </xs:unique>
                    </xs:element>
                </xs:sequence>
            </xs:extension>
        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tSubNetwork">
        <xs:complexContent>
            <xs:extension base="tNaming">
                <xs:sequence>
                    <xs:elementname="BitRate" type="tBitRateInMbPerSec"
minOccurs="0"/>
                    <xs:element name="ConnectedAP" type="tConnectedAP"
maxOccurs="unbounded">
                        <xs:unique name="uniqueGSEinConnectedAP">
                            <xs:selector xpath="/scl:GSE"/>
                            <xs:field xpath="@cbName"/>
                            <xs:field xpath="@ldInst"/>
                        </xs:unique>
                        <xs:unique name="uniqueSMVinConnectedAP">
                            <xs:selector xpath="/scl:SMV"/>
                            <xs:field xpath="@cbName"/>
                            <xs:field xpath="@ldInst"/>
                        </xs:unique>
                    </xs:element>
                </xs:sequence>
                <xs:attribute name="type" use="optional">
                    <xs:simpleType>
                        <xs:restriction base="xs:normalizedString">
                            <xs:minLength value="1"/>
                        </xs:restriction>
                    </xs:simpleType>
                </xs:attribute>
            </xs:extension>
        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tConnectedAP">
        <xs:complexContent>
            <xs:extension base="tUnNaming">
                <xs:sequence>
                    <xs:element name="Address" type="tAddress" minOccurs="0"/>
                    <xs:elementname="GSE" type="tGSE" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
                    <xs:element name="SMV" type="tSMV" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
                    <xs:elementname="PhysConn" type="tPhysConn" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">

```

```

        <xs:unique name="uniquePTypeInPhysConn">
            <xs:selector xpath="/scl:P"/>
            <xs:field xpath="@type"/>
        </xs:unique>
    </xs:element>
</xs:sequence>
<xs:attribute name="iedName" type="tIEDName" use="required"/>
<xs:attribute name="apName" type="tAccessPointName" use="required"/>
<xs:attribute name="redProt" type="scl:tRedProtEnum" use="optional"/>
</xs:extension>
</xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tAddress">
    <xs:sequence>
        <xs:element name="P" type="tP" maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tGSE">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tControlBlock">
            <xs:sequence>
                <xs:element name="MinTime" type="tDurationInMiliSec"
minOccurs="0"/>
                <xs:element name="MaxTime" type="tDurationInMilliSec"
minOccurs="0"/>
            </xs:sequence>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tSMV">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tControlBlock"/>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tPhysConn">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tUnNaming">
            <xs:sequence>
                <xs:element name="P" type="tP_PhysConn" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
            </xs:sequence>
            <xs:attribute name="type" type="tPhysConnTypeEnum" use="required"/>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_PhysConn">
    <xs:simpleContent>
        <xs:extension base="tPAddr">
            <xs:attribute name="type" type="tPTypePhysConnEnum" use="required"/>
        </xs:extension>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP">
    <xs:simpleContent>
        <xs:extension base="tPAddr">
            <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required"/>
        </xs:extension>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_IPbase" abstract="true">
    <xs:simpleContent>
        <xs:restriction base="tP">
OS:pattern value="([0-9]{1,2}|[0-9]{2}|[0-9]{2}|[0-9]{25}|[0-9]{1,2}|[0-9]{1}|[0-9]{2}|[0-9]{2}|[0-9]{25}|[0-9]{1,2}|[0-9]{2}|[0-9]{2}|[0-9]{25}|[0-9]{1,2})" id="IPv4"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_IP">
    <xs:simpleContent>
        <xs:restriction base="tP_IPbase">
            <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="IP"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_IP-SUBNET">
    <xs:simpleContent>
        <xs:restriction base="tP_IPbase">

```

```

        <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="IP-
SUBNET
"/>
        </xs:restriction>
        </xs:simpleContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tP_IP-GATEWAY">
        <xs:simpleContent>
            <Xs:restriction base="tP_IPbase">
                <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="IP-
GATEWAY
"/>
                </xs:restriction>
                </xs:simpleContent>
            </xs:complexType>
            <xs:complexType name="tP_IPv6base" abstract="true">
                <Xs:simpleContent>
                    <XS:restriction base="tP">
                        <xs:pattern value="([0-9a-f]{1,4}:){7}0-9a-f]{1,4}" id="IPv6"/>
                    </xs:restriction>
                </xs:simpleContent>
            </xs:complexType>
            <xs:complexType name="tP_IPv6">
                <xs:simpleContent>
                    <xs:restriction base="tP_IPv6base">
                        <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required"
fixed="IPv6"/>
                    </xs:restriction>
                </xs:simpleContent>
            </xs:complexType>
            <xs:complexType name="tP_IPv6-SUBNET">
                <xs:simpleContent>
                    <XS:restriction base="tP">
                        <xs:pattern value="/[1-9]/[1-9][0-9]/1[0-1][0-9]/12[0-7]"
id="IPv6_Subnet"/>
                    </xs:restriction>
                </xs:simpleContent>
            </xs:complexType>
            <xs:complexType name="tP_IPv6-GATEWAY">
                <xs:simpleContent>
                    <xs:restriction base="tP_IPv6base">
                        <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="IPv6-
SUBNET"/>
                    </xs:restriction>
                </xs:simpleContent>
            </xs:complexType>
            <xs:complexType name="tP_IPv6-GATEWAY">
                <xs:simpleContent>
                    <xs:restriction base="tP_IPv6base">
                        <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="IPv6-
GATEWAY
"/>
                    </xs:restriction>
                    </xs:simpleContent>
                </xs:complexType>
                <Xs:complexType name="tP_DNSName">
                    <xs:simpleContent>
                        <S:restriction base="tP">
                            <xs:pattern value="\S*"/>
                            <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required"
fixed="DNSName"/>
                        </xs:restriction>
                    </xs:simpleContent>
                </xs:complexType>
                <xs:complexType name="tP_IPv6FlowLabel">
                    <xs:simpleContent>
                        <xs:restriction base="tP">
                            <xs:pattern value="[0-9a-fA-F]{1,5}" />
                            <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required"
fixed="IPv6FlowLabel"/>
                        </xs:restriction>
                    </xs:simpleContent>
                </xs:complexType>
                <Xs:complexType name="tP_OSI-NSAP">
                    <xs:simpleContent>
                        <xs:restriction base="tP">
                            <xs:maxlength value="40"/>
                            <Xs:pattern value="[0-9A-F]+" />
                            <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="OSI-
NSAP"/>
                        </xs:restriction>
                    </xs:simpleContent>
                </xs:complexType>
                <xs:complexType name="tP_OSI-TSEL">
                    <xs:simpleContent>
                        <xs:restriction base="tP">
                            <xs:maxlength value="8"/>

```

```

        <xs:pattern value="[0-9A-F]+"\>
        <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="OSI-
TSEL"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_OSI-SSEL">
    <xs:simpleContent>
        <xs:restriction base="tP">
            <xs:maxLength value="16"/>
            <xs:pattern value="[0-9A-F]+"\>
            <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="OSI-
SSEL"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_OSI-PSEL">
    <xs:simpleContent>
        <xs:restriction base="tP">
            <xs:maxLength value="16"/>
            <xs:pattern value="[0-9A-F]+"\>
            <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="OSI-
PSEL">
        </xs:restriction>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_OSI-AP-Title">
    <xs:simpleContent>
        <xs:restriction base="tP">
            <xs:pattern value="[0-9&#44;]+"\>
            <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="OSI-
AP-Title"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_OSI-AP-Invoke">
    <xs:simpleContent>
        <xs:restriction base="tP">
            <xs:maxLength value="5">
            <xs:pattern value="[0-9]+"\>
            <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="OSI-
AP-Invoke"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_OSI-AE-Qualifier">
    <xs:simpleContent>
        <xs:restriction base="tP">
            <xs:maxLength value="5"/>
            <xs:pattern value="[0-9]+"\>
            <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="OSI-
AE-Qualifier"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_OSI-AE-Invoke">
    <xs:simpleContent>
        <xs:restriction base="tP">
            <xs:maxLength value="5"/>
            <xs:pattern value="[0-9]+"\>
            <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="OSI-
AE-Invoke"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_MAC-Address">
    <xs:simpleContent>
        <xs:restriction base="tP">
            <xs:pattern value="[0-9A-F]{2}-[0-9A-F]{2}\-[0-9A-F]{2}-[0-9A-F]{2}\-[0-9A-F]{2}-[0-9A-F]{2}/>
            <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="MAC-
Address"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_APPID">
    <xs:simpleContent>
        <xs:restriction base="tP">

```

```

        <Xs:pattern value="[0-9A-F]{4}">
        <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required"
fixed="APPID"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_VLAN-PRIORITY">
    <xs:simpleContent>
        <xs:restriction base="tP">
            <xs:pattern value="[0-7]"/>
            <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="VLAN-
PRIORITY"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_VLAN-ID">
    <xs:simpleContent>
        <Xs:restriction base="tP">
            <xs:pattern value="[0-9A-F]{3}">
            <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="VLAN-
ID"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_Port" abstract="true">
    <xs:simpleContent>
        <xs:restriction base="tP">
            <xs:pattern value="0"/>
            <Xs:pattern value="[1-9][0-9]{0,3}"/>
            <xs:pattern value="[1-5][0-9]{4,4}"/>
            <xs:pattern value="6[0-4][0-9]{3,3}"/>
            <xs:pattern value="65[0-4][0-9]{2,2}"/>
            <Xs:pattern value="655[0-2][0-9]"/>
            <xs:pattern value="6553[0-5]"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_SNTP-Port">
    <xs:simpleContent>
        <xs:restriction base="tP_Port">
            <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="SNTP-
Port"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_MMS-Port">
    <Xs:simpleContent>
        <xs:restriction base="tP_Port">
            <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="MMS-
Port"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<XS:complexType name="tP_UDP-Port">
    <xs:simpleContent>
        <xs:restriction base="tP_Port">
            <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="IP-
UDP-PORT"
/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_TCP-Port">
    <xs:simpleContent>
        <xs:restriction base="tP_Port">
            <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="IP-
TCP-PORT"
/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_IPv6ClassOfTraffic">
    <xs:simpleContent>
        <xs:restriction base="tP">
            <xs:pattern value="[0-9][1-9][0-9]1[0-9]{2}2[0-4][0-9]25[0-5]"
id="Values0-255"/>
            <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required"
fixed="IPv6ClassOfTraffic"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleContent>

```

```

</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_C37-118-1P-Port">
  <xs:simpleContent>
    <xs:restriction base="tP">
      <xs:pattern
        value="102[5-9]10[3-9][0-9]1[1-9][0-9][0-9][2-9][0-
9]{3}[[1-5][0-9]{4}|6[0-4][0-9]{3}|65[0-4][0-9]{2}|655[0-2][0-9]|6553[0-5]"id="Values1025-
65535"/>
      <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="C37-
118-1P-Port"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_IPv6-IGMPv3Src">
  <xs:simpleContent>
    <xs:restriction base="tP_IPv6base">
      <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="IPv6-
IGMPv3Src"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_IP-IGMPv3Src">
  <xs:simpleContent>
    <xs:restriction base="tP_IPbase">
      <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="IP-
IGMPv3Src"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tP_IP-ClassOfTraffic">
  <xs:simpleContent>
    <xs:restriction base="tP">
      <xs:maxLength value="2"/>
      <xs:pattern value="[0-9A-F] +"/>
      <xs:attribute name="type" type="tPTypeEnum" use="required" fixed="IP-
ClassOfTraffic"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:element name="Communication" type="tCommunication">
  <xs:unique name="uniqueSubNetwork">
    <xs:selector xpath="/scl:SubNetwork"/>
    <xs:field xpath="@name"/>
  </xs:unique>
</xs:element>

<!--Data Type Templates-->
<xs:attributeGroup name="agDATrgOp">
  <xs:attribute name="dchg" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
  <xs:attribute name="qchg" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
  <xs:attribute name="dupd" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
</xs:attributeGroup>
<xs:complexType name="tAbstractDataAttribute" abstract="true">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tUnNaming">
      <xs:sequence>
        <xs:element name="Val" type="tVal" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
      </xs:sequence>
      <xs:attribute name="name" type="tAttributeNameEnum" use="required"/>
      <xs:attribute name="sAddr" type="xs:normalizedString" use="optional"/>
      <xs:attribute name="bType" type="tBasicTypeEnum" use="required"/>
      <xs:attribute name="valKind" type="tValKindEnum" use="optional"
default="Set"/>
      <xs:attribute name="type" type="tAnyName" use="optional"/>
      <xs:attribute name="count" type="tDCount" use="optional" default="0"/>
      <xs:attribute name="valImport" type="xs:boolean" use="optional"
default="false"/>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tLNodeType">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tIDNaming">
      <xs:sequence>
        <xs:element name="DO" type="tDO" maxOccurs="unbounded"/>
      </xs:sequence>
      <xs:attribute name="iedType" type="tAnyName" use="optional" default="/>

```



```

        <xs:attribute name="InClass" type="tLNClassEnum" use="required"/>
      </xs:extension>
    </xs:complexContent>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="tDO">
    <xs:complexContent>
      <xs:extension base="tUnNaming">
        <xs:attribute name="name" type="tDataName" use="required"/>
        <xs:attribute name="type" type="tName" use="required"/>
        <xs:attribute name="accessControl" type="xs:normalizedString"
          use="optional"/>
        <xs:attribute name="transient" type="xs:boolean" use="optional"
          default="false"/>
      </xs:extension>
    </xs:complexContent>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="tDOType">
    <xs:complexContent>
      <xs:extension base="tIDNaming">
        <xs:choice minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
          <xs:element name="SDO" type="tSDO"/>
          <xs:element name="DA" type="tDA">
            <xs:unique name="uniqueProtNsInDA">
              <xs:selector xpath="scl:ProtNs"/>
              <xs:field xpath="@type"/>
              <xs:field xpath="."/>
            </xs:unique>
          </xs:element>
        </xs:choice>
        <xs:attribute name="iedType" type="tAnyName" use="optional" default=""/>
        <xs:attribute name="cdc" type="tCDCEnum" use="required"/>
      </xs:extension>
    </xs:complexContent>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="tSDO">
    <xs:complexContent>
      <xs:extension base="tUnNaming">
        <xs:attribute name="name" type="tSubDataName" use="required"/>
        <xs:attribute name="type" type="tName" use="required"/>
        <xs:attribute name="count" type="tSDOCount" use="optional" default="0"/>
      </xs:extension>
    </xs:complexContent>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="tDA">
    <xs:complexContent>
      <xs:extension base="tAbstractDataAttribute">
        <xs:sequence>
          <xs:element name="ProtNs" type="tProtNs" minOccurs="0"
            maxOccurs="unbounded"/>
          </xs:sequence>
          <xs:attributeGroup ref="agDATrgOp"/>
          <xs:attribute name="fc" type="tFCEnum" use="required"/>
        </xs:extension>
      </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tDAType">
      <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tIDNaming">
          <xs:sequence>
            <xs:element name="BDA" type="tBDA" maxOccurs="unbounded"/>
            <xs:element name="ProtNs" type="tProtNs" minOccurs="0"
              maxOccurs="unbounded"/>
          </xs:sequence>
          <xs:attribute name="iedType" type="tAnyName" use="optional" default=""/>
        </xs:extension>
      </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tBDA">
      <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tAbstractDataAttribute"/>
      </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tEnumType">
      <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tIDNaming">
          <xs:sequence>
            <xs:element name="EnumVal" type="tEnumVal" maxOccurs="unbounded"/>
          </xs:sequence>

```

```

        </xs:extension>
      </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tProtNs">
      <xs:simpleContent>
        <xs:extension base="tNamespaceName">
          <xs:attribute name="type" use="optional" default="8-MMS">
            <xs:simpleType>
              <Xs:restriction base="xs:normalizedString">
                <xs:minLength value="1"/>
              </Xs:restriction>
            </xs:simpleType>
          </xs:attribute>
        </xs:extension>
      </xs:simpleContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tEnumVal">
      <xs:simpleContent>
        <xs:extension base="tEnumStringValue">
          <xs:attribute name="ord" type="xs:int" use="required"/>
          <xs:attributeGroup ref="agDesc"/>
        </xs:extension>
      </xs:simpleContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tDataTypeTemplates">
      <Xs:sequence>
        <xs:element name="LNodeType" type="tLNodeType" maxOccurs="unbounded">
          <xs:unique name="uniqueDOInLNodeType">
            <xs:selector xpath="scl:DO"/>
            <xs:field xpath="@name"/>
          </xs:unique>
        </xs:element>
        <xs:element name="DOType" type="tDOType" maxOccurs="unbounded">
          <xs:unique name="uniqueDAorSDOInDOType">
            <xs:selector xpath="."/>
            <xs:field xpath="@name"/>
          </xs:unique>
        </xs:element>
        <xs:element name="DAType" type="tDAType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
          <xs:unique name="uniqueBDAInDAType">
            <xs:selector xpath="sd:BDA"/>
            <xs:field xpath="@name"/>
          </xs:unique>
          <xs:unique name="uniqueProtNs">
            <xs:selector xpath="scl:ProtNs"/>
            <xs:field xpath="@type"/>
            <xs:field xpath="."/>
          </xs:unique>
        </xs:element>
      </Xs:sequence>
    </xs:complexType>
    <xs:element name="DataTypeTemplates" type="tDataTypeTemplates">
      <xs:key name="DOTypeKey">
        <xs:selector xpath="scl:DOType"/>
        <xs:field xpath="@id"/>
      </xs:key>
      <xs:keyref name="ref2DOType" refer="DOTypeKey">
        <xs:selector xpath="scl:LNodeType/scl:DO"/>
        <xs:field xpath="@type"/>
      </xs:keyref>
      <xs:keyref name="ref2DOTypeForSDO" refer="DOTypeKey">
        <xs:selector xpath="scl:DOType/scl:SDO"/>
        <xs:field xpath="@type"/>
      </xs:keyref>
      <xs:unique name="uniqueDTT_ID">
        <xs:selector xpath="."/>
        <xs:field xpath="@id"/>
      </xs:unique>
    </xs:element>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

```

```

        </xs:unique>
        <xs:key name="EnumTypeDATypeKey">
            <xs:selector xpath="scl:DAType |scl:EnumType"/>
            <xs:field xpath="@id"/>
        </xs:key>
        <xs:keyref name="ref2EnumTypeDAType" refer="scl:EnumTypeDATypeKey">
            <xs:selector xpath="scl:DOType/scl:DA|scl:DAType/scl:BDA"/>
            <xs:field xpath="@type"/>
        </xs:keyref>
    </xs:element>

<!-- IED -->
    <xs:attributeGroup name="agAuthentication">
        <xs:attribute name="none" type="xs:boolean" use="optional" default="true"/>
        <xs:attribute name="password" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
        <xs:attribute name="weak" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
        <xs:attribute name="strong" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
        <xs:attribute name="certificate" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
    </xs:attributeGroup>
    <xs:attributeGroup name="agSmvOpts">
        <xs:attribute name="refreshTime" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
    </xs:attributeGroup>
    <xs:attribute name="sampleSynchronized" type="xs:boolean" use="optional" fixed="true"/>
    <xs:attribute name="sampleRate" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
    <xs:attribute name="dataSet" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
    <xs:attribute name="security" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
    <xs:attribute name="timestamp" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
    <xs:attribute name="synchSourceId" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
    <xs:attributeGroup name="agOptFields">
        <xs:attribute name="seqNum" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
        <xs:attribute name="timeStamp" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
        <xs:attribute name="dataSet" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
        <xs:attribute name="reasonCode" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
        <xs:attribute name="dataRef" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
        <xs:attribute name="entryID" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
        <xs:attribute name="configRef" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
        <xs:attribute name="bufOvfl" type="xs:boolean" use="optional" default="true"/>
    </xs:attributeGroup>
    <xs:attributeGroup name="agLDRef">
        <xs:attributeGroup ref="scl:agDesc"/>
        <xs:attribute name="iedName" type="tIEDName" use="required"/>
        <xs:attribute name="ldInst" type="tLDInst" use="required"/>
    </xs:attributeGroup>
    <xs:attributeGroup name="agLNRef">
        <xs:attributeGroup ref="agLDRef"/>
        <xs:attribute name="prefix" type="tPrefix" use="optional" default=""/>
        <xs:attribute name="lnClass" type="tLNClassEnum" use="required"/>
        <xs:attribute name="lnInst" type="tLNInstOrEmpty" use="required"/>
    </xs:attributeGroup>
    <xs:complexType name="tIED">
        <XS:complexContent>
            <xs:extension base="tUnNaming">
                <xs:sequence>
                    <xs:element name="Services" type="tServices" minOccurs="0"/>
                    <xs:element name="AccessPoint" type="tAccessPoint"
maxOccurs="unbounded">
                        <xs:unique name="uniqueLNlnAccessPoint">
                            <xs:selector xpath="."/>
                            <xs:field xpath="@ln"/>
                            <xs:field xpath="@inst"/>
                            <xs:field xpath="@lnClass"/>
                            <xs:field xpath="@prefix"/>
                        </xs:unique>
                    </xs:sequence>
                    <xs:element name="KDC" type="tKDC" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
                </xs:sequence>
                <xs:attribute name="name" type="tIEDName" use="required"/>
                <xs:attribute name="type" type="xs:normalizedString" use="optional"/>
                <xs:attribute name="manufacturer" type="xs:normalizedString"
use="optional"/>
                <xs:attribute name="configVersion" type="xs:normalizedString"
use="optional"/>
                <xs:attribute name="originalSclVersion" type="tSclVersion"
use="optional" default="2003"/>
                <xs:attribute name="originalSclRevision" type="tSclRevision" use="optional" default="A"/>

```

```

os:attribute    name="originalSclRelease" type="tSclRelease" use="optional" default="1"/>
                <xs:attribute    name="engRight" type="tRightEnum" use="optional"
default="full">
                <xs:attribute    name="owner" type="xs:normalizedString" use="optional"/>
                </xs:extension>
            </xs:complexContent>
        </xs:complexType>
        <xs:complexType name="tServices">
            <xs:all>
                <xs:element    name="DynAssociation" type="scl:tServiceWithOptionalMax"
minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="SettingGroups" type="scl:tSettingGroups" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="GetDirectory" type="scl:tServiceYesNo" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="GetDataObjectDefinition" type="scl:tServiceYesNo"
minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="DataObjectDirectory" type="scl:tServiceYesNo"
minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="GetDataSetValue" type="scl:tServiceYesNo" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="SetDataSetValue" type="scl:tServiceYesNo" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="DataSetDirectory" type="scl:tServiceYesNo" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="ConfDataSet" type="scl:tServiceForConfDataSet"
minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="DynDataSet" type="scl:tServiceWithMaxAndMaxAttributes"
minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="ReadWrite" type="scl:tServiceYesNo" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="TimerActivatedControl" type="scl:tServiceYesNo"
minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="ConfReportControl" type="scl:tServiceConfReportControl"
minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="GetCBValues" type="scl:tServiceYesNo" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="ConfLogControl" type="scl:tServiceWithMaxNonZero"
minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="ReportSettings" type="scl:tReportSettings" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="LogSettings" type="scl:tLogSettings" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="GSESettings" type="scl:tGSESettings" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="SMVSettings" type="scl:tSMVSettings" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="GSEDir" type="scl:tServiceYesNo" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="GOOSE" type="scl:tGOOSECapabilities" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="GSSE" type="scl:tServiceWithMax" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="SMVsc" type="scl:tSMVsc" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="FileHandling" type="scl:tFileHandling" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="ConfLNs" type="scl:tConfLNs" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="ClientServices" type="scl:tClientServices" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="ConfIdName" type="scl:tServiceYesNo" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="SupSubscription" type="scl:tSupSubscription" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="ConfSigRef" type="scl:tServiceWithMaxNonZero"
minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="ValueHandling" type="scl:tValueHandling" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="RedProt" type="scl:tRedProt" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="TimeSyncProt" type="scl:tTimeSyncProt" minOccurs="0"/>
                <xs:element    name="CommProt" type="scl:tCommProt" minOccurs="0"/>
            </xs:all>
            <xs:attribute name="nameLength" use="optional" default="32">
                <xs:simpleType>
                    <xs:restriction base="xs:token">
                        <xs:pattern value="32"/>
                        <xs:pattern value="64"/>
                        <xs:pattern value="6[5-9]"%
(xs:patternvalue="[7-9]d"/
                        <xs:pattern value="[1-9]\d\d+"/>
                    </xs:restriction>
                </xs:simpleType>
            </xs:attribute>
        </xs:complexType>
        <XS:complexType name="tAccessPoint">
            <XS:complexContent>
                <xs:extension base="tUnNaming">
                    <XS:sequence>
                        <xs:choice minOccurs="0">
                            <xs:element name="Server" type="scl:tServer">
                                <xs:unique name="uniqueAssociationInServer">
                                    <xs:selector xpath="."/scl:Association"/>
                                    <xs:field xpath="@associationID"/>
                                </xs:unique>
                            </xs:element>
                            <xs:element ref="scl:LN" maxOccurs="unbounded"/>
                            <xs:element name="ServerAt" type="tServerAt"/>
                        </xs:choice>
                    </XS:sequence>
                </xs:extension>
            </XS:complexContent>
        </XS:complexType>
    </xs:complexType>

```

```

        </xs:choice>
        <xs:element name="Services" type="scl:tServices" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="GOOSESecurity" type="tCertificate" minOccurs="0"
maxOccurs="7"/>
        <xs:element name="SMVSecurity" type="tCertificate" minOccurs="0"
maxOccurs="7"/>
        </xs:sequence>
        <xs:attribute name="name" type="tAccessPointName" use="required"/>
        <xs:attribute name="router" type="xs:boolean" use="optional"
default="false"/>
        <xs:attribute name="clock" type="xs:boolean" use="optional"
default="false"/>
        <xs:attribute name="kdc" type="xs:boolean" use="optional"
default="false"/>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xS:complexType name="tCertificate">
    xS:complexContent
        cxs:extension base="tNaming">
            <Xs:sequence>
                <xs:element name="Subject" type="tCert"/>
                <xs:element name="IssuerName" type="tCert"/>
            </xs:sequence>
            <xs:attribute name="xferNumber" type="xs:unsignedint" use="optional"/>
            <xs:attribute name="serialNumber" use="required">
                <xs:simpleType>
                    <xs:restriction base="xs:normalizedString">
                        <xs:minLength value="1"/>
                        <xs:pattern value="[0-9] +"/>
                    </xs:restriction>
                </xs:simpleType>
            </xs:attribute>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
(XS:complexType name="tCert">
    <xs:attribute name="commonName" use="required">
        <xs:simpleType>
            <xs:restriction base="xs:normalizedString">
                <xs:minlength value="4"/>
                <xs:pattern value="none"/>
                <xs:patternvalue="CN=, +"/>
            </xs:restriction>
        </xs:simpleType>
    </xs:attribute>
    cxs:attribute name="idHierarchy" use="required">
        <xs:simpleType>
            <xs:restriction base="xs:normalizedString">
                <xs:minLength value="1"/>
            </xs:restriction>
        </xs:simpleType>
    </xs:attribute>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tServerAt">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tUnNaming">
            <xs:attribute name="apName" type="tAccessPointName" use="required"/>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<Xs:complexType name="tServer">
    <Xs:complexContent>
        <xs:extension base="tUnNaming">
            <Xs:sequence>
                <xs:element name="Authentication">
                    <xS:complexType>
                        <xs:attributeGroup ref="agAuthentication"/>
                    </xs:complexType>
                </xs:element>
                <xs:element name="LDevice" type="tLDevice" maxOccurs="unbounded">
                    <Xs:unique name="uniqueLNInLDevice">
                        <xs:selector xpath="/scl:LN"/>
                        <xs:field xpath="@inst"/>
                        <xs:field xpath="@lnClass"/>
                        <xs:field xpath="@prefix"/>
                    </xs:unique>
                </xs:element>
            </Xs:sequence>
        </xs:extension>
    </Xs:complexContent>

```

```

        <xs:element name="Association" type="tAssociation" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name="timeout" type="xs:unsignedint" use="optional"
default="30"/>
    </xs:extension>
</xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tLDevice">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tUnNaming">
            <xs:sequence>
                <xs:element ref="LNO"/>
                <xs:element ref="LN" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
                <xs:element name="AccessControl" type="tAccessControl"
minOccurs="0"/>
            </xs:sequence>
            <xs:attribute name="inst" type="tLDInst" use="required"/>
            <xs:attribute name="ldName" type="tLDName" use="optional"/>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tAccessControl" mixed="true">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tAnyContentFromOtherNamespace"/>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tAssociation">
    <xs:attributeGroup ref="agLNRef"/>
    <xs:attribute name="kind" type="tAssociationKindEnum" use="required"/>
    <xs:attribute name="associationID" type="tAssociationID" use="optional"/>
</xs:complexType>
<xs:element name="LNO">
    <xs:complexType>
        <xs:complexContent>
            <xs:extension base="tLNO"/>
        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:unique name="uniqueReportControlInLNO">
        <xs:selector xpath="/scl:ReportControl"/>
        <xs:field xpath="@name"/>
    </xs:unique>
    <xs:unique name="uniqueLogControlInLNO">
        <xs:selector xpath="/scl:LogControl"/>
        <xs:field xpath="@name"/>
    </xs:unique>
    <xs:unique name="uniqueGSEControlInLNO">
        <xs:selector xpath="/scl:GSEControl"/>
        <xs:field xpath="@name"/>
    </xs:unique>
    <xs:unique name="uniqueSampledValueControlInLNO">
        <xs:selector xpath="/scl:SampledValueControl"/>
        <xs:field xpath="@name"/>
    </xs:unique>
    <xs:key name="DataSetKeyLNO">
        <xs:selector xpath="/scl:DataSet"/>
        <xs:field xpath="@name"/>
    </xs:key>
    <xs:keyref name="ref2DataSetReportLNO" refer="DataSetKeyLNO">
        <xs:selector xpath="/scl:ReportControl"/>
        <xs:field xpath="@datSet"/>
    </xs:keyref>
    <xs:keyref name="ref2DataSetLogLNO" refer="DataSetKeyLNO">
        <xs:selector xpath="/scl:LogControl"/>
        <xs:field xpath="@datSet"/>
    </xs:keyref>
    <xs:keyref name="ref2DataSetGSELNO" refer="DataSetKeyLNO">
        <xs:selector xpath="/scl:GSEControl"/>
        <xs:field xpath="@datSet"/>
    </xs:keyref>
    <xs:keyref name="ref2DataSetSVLNO" refer="DataSetKeyLNO">
        <xs:selector xpath="/scl:SampledValueControl"/>
        <xs:field xpath="@datSet"/>
    </xs:keyref>
    <xs:unique name="uniqueDOIInLNO">
        <xs:selector xpath="/scl:DOI"/>
        <xs:field xpath="@name"/>
    </xs:unique>

```

```

        <xs:unique name="uniqueLogInLN0">
            <xs:selector xpath="/scl:Log"/>
            <xs:field xpath="@name"/>
        </xs:unique>
    </xs:element>
    <xs:element name="LN" type="tLN">
        <xs:unique name="uniqueReportControlInLN">
            <xs:selector xpath="/scl:ReportControl"/>
            <xs:field xpath="@name"/>
        </xs:unique>
        <xs:unique name="uniqueLogControlInLN">
            <xs:selector xpath="/scl:LogControl"/>
            <xs:field xpath="@name"/>
        </xs:unique>
        <xs:key name="DataSetKeyInLN">
            <xs:selector xpath="/scl:DataSet"/>
            <xs:field xpath="@name"/>
        </xs:key>
        <xs:keyref name="ref2DataSetReport" refer="DataSetKeyInLN">
            <xs:selector xpath="/scl:ReportControl"/>
            <xs:field xpath="@datSet"/>
        </xs:keyref>
        <xs:keyref name="ref2DataSetLog" refer="DataSetKeyInLN">
            <xs:selector xpath="/scl:LogControl"/>
            <xs:field xpath="@datSet"/>
        </xs:keyref>
        <xs:unique name="uniqueDOIInLN">
            <xs:selector xpath="/scl:DOI"/>
            <xs:field xpath="@name"/>
        </xs:unique>
        <xs:unique name="uniqueLogInLN">
            <xs:selector xpath="/sc:Log"/>
            <xs:field xpath="@name"/>
        </xs:unique>
    </xs:element>
    <xs:complexType name="tAnyLN" abstract="true">
        <xs:complexContent>
            <xs:extension base="tUnNaming">
                <xs:sequence>
                    <xs:element name="DataSet" type="tDataSet" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
                    <xs:element name="ReportControl" type="tReportControl"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
                    <xs:element name="LogControl" type="tLogControl" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
                    <xs:element name="DOI" type="tDOI" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
                        <xs:unique name="uniqueSDI_DAlInDOI">
                            <xs:selector xpath="/scl:DA|./scl:SDI"/>
                            <xs:field xpath="@name"/>
                            <xs:field xpath="@ix"/>
                        </xs:unique>
                    </xs:element>
                    <xs:element name="Inputs" type="tInputs" minOccurs="0">
                        <!--<xs:unique name="uniqueExtRefInInputs">
                            <xs:selector xpath="/scl:ExtRef"/>
                            <xs:field xpath="@iedName"/>
                            <xs:field xpath="@ldinst"/>
                            <xs:field xpath="@prefix"/>
                            <xs:field xpath="@lnClass"/>
                            <xs:field xpath="@lninst"/>
                            <xs:field xpath="@doName"/>
                            <xs:field xpath="@daName"/>
                            <xs:field xpath="@intAddr"/>
                        </xs:unique-->
                    </xs:element>
                    <xs:element name="Log" type="scl:tLog" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
                </xs:sequence>
                <xs:attribute name="lnType" type="tName" use="required"/>
            </xs:extension>
        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tLN">
        <xs:complexContent>
            <xs:extension base="tAnyLN">
                <xs:attribute name="prefix" type="tPrefix" use="optional" default=""/>
                <xs:attribute name="lnClass" type="tLNClassEnum" use="required"/>
            </xs:extension>
        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>

```

```

        <xs:attribute name="inst" type="tLNInst" use="required"/>
      </xs:extension>
    </xs:complexContent>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="tLNO">
    <XS:complexContent>
      <xs:extension base="tAnyLN">
        <XS:sequence>
          <xs:element name="GSEControl" type="tGSEControl" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
          <xs:element name="SampledValueControl" type="tSampledValueControl"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
          <xs:element name="SettingControl" type="tSettingControl"
minOccurs="0">
            </xs:sequence>
            <xs:attribute name="lnClass" type="tLNClassEnum" use="required"
fixed="LLNO"/>
            <xs:attribute name="inst" type="xs:normalizedString" use="required"
fixed=""/>
          </xs:extension>
        </xs:complexContent>
      </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tDataSet">
      <XS:complexContent>
        <xs:extension base="tUnNaming">
          <xs:choice maxOccurs="unbounded">
            <xs:element name="FCDA" type="tFCDA"/>
          </xs:choice>
          <xs:attribute name="name" type="tDataSetName" use="required"/>
        </xs:extension>
      </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tFCDA">
      <xs:attribute name="ldInst" type="tLDInst" use="optional"/>
      <xs:attribute name="prefix" type="tPrefix" use="optional" default=""/>
      <xs:attribute name="lnClass" type="tLNClassEnum" use="optional"/>
      <xs:attribute name="lnInst" type="tLNInst" use="optional"/>
      <xs:attribute name="doName" type="tFullIDOName" use="optional"/>
      <xs:attribute name="daName" type="tFullAttributeName" use="optional"/>
      <xs:attribute name="fc" type="tFCEnum" use="required"/>
      <xs:attribute name="ix" type="xs:unsignedInt" use="optional"/>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tControl" abstract="true">
      <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tUnNaming">
          <xs:attribute name="name" type="tCBName" use="required"/>
          <xs:attribute name="datSet" type="tDataSetName" use="optional"/>
        </xs:extension>
      </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tControlWithTriggerOpt" abstract="true">
      <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tControl">
          <XS:sequence>
            <xs:element name="TrgOps" type="tTrgOps" minOccurs="0"/>
          </xs:sequence>
          <xs:attribute name="intgPd" type="xs:unsignedInt" use="optional"
default="0"/>
        </xs:extension>
      </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tTrgOps">
      <xs:attribute name="dchg" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
      <xs:attribute name="qchg" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
      <xs:attribute name="dupd" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
      <xs:attribute name="period" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
      <xs:attribute name="gi" type="xs:boolean" use="optional" default="true"/>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tReportControl">
      <XS:complexContent>
        <xs:extension base="tControlWithTriggerOpt">
          <XS:sequence>
            <xs:element name="OptFields">
              <XS:complexType>
                <xs:attributeGroup ref="agOptFields"/>
              </xs:complexType>
            </xs:element>
            <xs:element name="RptEnabled" type="tRptEnabled" minOccurs="0"/>
          </xs:sequence>
        </xs:extension>
      </XS:complexContent>
    </xs:complexType>
  </xs:sequence>

```



```

        </xs:sequence>
        <xs:attribute name="rptID" type="tMessageID" use="optional"/>
        <xs:attribute name="confRev" type="xs:unsignedint" use="required"/>
        <xs:attribute name="buffered" type="xs:boolean" use="optional"
default="false"/>
        <xs:attribute name="bufTime" type="xs:unsignedint" use="optional"
default="0"/>
        <xs:attribute name="indexed" type="xs:boolean" use="optional"
default="true"/>
    </xs:extension>
</xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tRptEnabled">
    <XS:complexContent>
        <xs:extension base="tUnNaming">
            <XS:sequence>
                <xs:element name="ClientLN" type="tClientLN" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
            </xs:sequence>
            <xs:attribute name="max" use="optional" default="1">
                <xs:simpleType>
                    <xs:restriction base="xs:unsignedint">
                        <xs:minExclusive value="0"/>
                    </xs:restriction>
                </xs:simpleType>
            </xs:attribute>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tClientLN">
    <xs:attributeGroup ref="agLNRef"/>
    <xs:attribute name="apRef" type="tAccessPointName" use="optional"/>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tLogControl">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tControlWithTriggerOpt">
            <xs:attribute name="IdInst" type="tLDInst" use="optional"/>
            <xs:attribute name="prefix" type="tPrefix" use="optional" default=""/>
            <xs:attribute name="InClass" type="tLNClassEnum" use="optional"
default="LLN0"/>
            <xs:attribute name="InInst" type="tLNInst" use="optional"/>
            <xs:attribute name="logName" type="tLogName" use="required"/>
            <xs:attribute name="logEna" type="xs:boolean" use="optional"
default="true"/>
            <xs:attribute name="reasonCode" type="xs:boolean" use="optional"
default="true"/>
            <xs:attribute name="bufTime" type="xs:unsignedint" use="optional"
default="0"/>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tInputs">
    <XS:complexContent>
        <xs:extension base="tUnNaming">
            <xs:sequence>
                <xs:element name="ExtRef" type="tExtRef" maxOccurs="unbounded"/>
            </xs:sequence>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tExtRef">
    <xs:attributeGroup ref="scl:agDesc"/>
    <xs:attribute name="iedName" type="tIEDNameOrRelative" use="optional"/>
    <xs:attribute name="IdInst" type="tLDInst" use="optional"/>
    <xs:attribute name="prefix" type="tPrefix" use="optional"/>
    <xs:attribute name="InClass" type="tLNClassEnum" use="optional"/>
    <xs:attribute name="InInst" type="tLNInst" use="optional"/>
    <xs:attribute name="doName" type="tFullDOName" use="optional"/>
    <xs:attribute name="daName" type="tFullAttributeName" use="optional"/>
    <xs:attribute name="intAddr" type="xs:normalizedString" use="optional"/>
    <xs:attribute name="serviceType" type="tServiceType" use="optional"/>
    <xs:attribute name="srcLDInst" type="tLDInst" use="optional"/>
    <xs:attribute name="srcPrefix" type="tPrefix" use="optional"/>
    <xs:attribute name="srcLNClass" type="tLNClassEnum" use="optional"/>
    <xs:attribute name="srcLNInst" type="tLNInst" use="optional"/>
    <xs:attribute name="srcCBName" type="tCBName" use="optional"/>
    <xs:attribute name="pServT" type="tServiceType" use="optional"/>
    <xs:attribute name="pLN" type="tLNClassEnum" use="optional"/>

```

```

        <xs:attribute name="pDO" type="tFullIDOName" use="optional"/>
        <xs:attribute name="pDA" type="tFullAttributeName" use="optional"/>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tLog">
        <XS:complexContent>
            <xs:extension base="tUnNaming">
                <xs:attribute name="name" type="tLogName" use="optional"/>
            </xs:extension>
        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tControlWithIEDName">
        <XS:complexContent>
            <xs:extension base="tControl">
                <XS:sequence>
                    <xs:element name="IEDName" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                        <XS:complexType>
                            <xs:simpleContent>
                                <XS:extension base="tIEDName">
                                    <xs:attribute name="apRef"
                                        type="tAccessPointName" use="optional"/>
                                    <xs:attribute name="ldInst" type="tLDInst"
                                        use="optional"/>
                                    <xs:attribute name="prefix" type="tPrefix"
                                        use="optional"/>
                                    <xs:attribute name="lnClass"
                                        type="tLNClassEnum" use="optional"/>
                                    <xs:attribute name="lnInst" type="tLNInst"
                                        use="optional"/>
                                </xs:extension>
                            </xs:simpleContent>
                        </xs:complexType>
                    </xs:element>
                </xs:sequence>
                <xs:attribute name="confRev" type="xs:unsignedint" use="optional"/>
            </xs:extension>
        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tProtocol">
        <xs:simpleContent>
            <xs:extension base="xs:normalizedString">
                <xs:attribute name="mustUnderstand" type="xs:boolean" use="required"
                    fixed="true"/>
            </xs:extension>
        </xs:simpleContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tGSEControl">
        <xs:complexContent>
            <XS:extension base="tControlWithIEDName">
                <XS:sequence>
                    <xs:element name="Protocol" type="tProtocol" fixed="R-GOOSE"
                        minOccurs="0"/>
                </xs:sequence>
                <xs:attribute name="type" type="tGSEControlTypeEnum" use="optional"
                    default="GOOSE"/>
                <xs:attribute name="applID" type="tMessageID" use="required"/>
                <xs:attribute name="fixedOffs" type="xs:boolean" use="optional"
                    default="false"/>
                <xs:attribute name="securityEnable"
                    type="scl:tPredefinedTypeOfSecurityEnum" use="optional" default="None"/>
            </xs:extension>
        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tSampledValueControl">
        <xs:complexContent>
            <XS:extension base="tControlWithIEDName">
                <XS:sequence>
                    <xs:element name="SmvOpts">
                        <XS:complexType>
                            <xs:attributeGroup ref="agSmvOpts"/>
                        </xs:complexType>
                    </xs:element>
                    <xs:element name="Protocol" type="tProtocol" fixed="R-SV"
                        minOccurs="0"/>
                </xs:sequence>
                <xs:attribute name="smvID" type="tMessageID" use="required"/>
                <xs:attribute name="multicast" type="xs:boolean" default="true"/>
                <xs:attribute name="smpRate" type="xs:unsignedint" use="required"/>
                <xs:attribute name="nofASDU" type="xs:unsignedint" use="required"/>
            </xs:extension>
        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>

```

```

        <xs:attribute name="smpMod" type="tSmpMod" use="optional"
default="SmpPerPeriod"/>
        <xs:attribute name="securityEnable" type="tPredefinedTypeOfSecurityEnum"
use="optional" default="None"/>
    </xs:extension>
</xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tSettingControl">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tUnNaming">
            <xs:attribute name="numOfSGs" use="required">
                <xs:simpleType>
                    <xs:restriction base="xs:unsignedint">
                        <xs:minInclusive value="1"/>
                    </xs:restriction>
                </xs:simpleType>
            </xs:attribute>
            <xs:attribute name="actSG" use="optional" default="1">
                <xs:simpleType>
                    <xs:restriction base="xs:unsignedint">
                        <xs:minInclusive value="1"/>
                    </xs:restriction>
                </xs:simpleType>
            </xs:attribute>
            <xs:attribute name="resvTms" type="xs:unsignedShort" use="optional"/>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tDOI">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tUnNaming">
            <xs:choice minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                <xs:element name="SDI" type="tSDI">
                    <xs:unique name="uniqueSDI_DAlinSDI">
                        <xs:selector xpath="./scl:DAI|./scl:SDI"/>
                        <xs:field xpath="@name"/>
                        <xs:field xpath="@ix"/>
                    </xs:unique>
                </xs:element>
                <xs:element name="DAI" type="tDAI"/>
            </xs:choice>
            <xs:attribute name="name" type="tDataName" use="required">
            <xs:attribute name="ix" type="xs:unsignedint" use="optional"/>
            <xs:attribute name="accessControl" type="xs:normalizedString"
use="optional"/>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tSDI">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tUnNaming">
            <xs:choice minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                <xs:element name="SDI" type="tSDI"/
                <xs:element name="DAI" type="tDAI"/>
            </xs:choice>
            <xs:attribute name="name" type="tAttributeNameEnum" use="required"/>
            <xs:attribute name="ix" type="xs:unsignedint" use="optional"/>
            <xs:attribute name="sAddr" type="xs:normalizedString" use="optional"/>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tDAI">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base="tUnNaming">
            <xs:sequence>
                <xs:element name="Val" type="tVal" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
            </xs:sequence>
            <xs:attribute name="name" type="tAttributeNameEnum" use="required"/>
            <xs:attribute name="sAddr" type="xs:normalizedString" use="optional"/>
            <xs:attribute name="valKind" type="tValKindEnum" use="optional"/>
            <xs:attribute name="ix" type="xs:unsignedint" use="optional"/>
            <xs:attribute name="vallmport" type="xs:boolean" use="optional"/>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tServiceYesNo"/>
<xs:complexType name="tServiceWithOptionalMax">

```

```

        <xs:attribute name="max" type="xs:unsignedInt" use="optional"/>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tServiceWithMax">
        <xs:attribute name="max" type="xs:unsignedInt" use="required"/>
    </xs:complexType>
    OXS:complexType name="tServiceWithMaxNonZero">
        cxs:attribute name="max" use="required">
            <xs:simpleType>
                <xs:restriction base="xs:unsignedint">
                    <xs:minExclusive value="0"/>
                </xs:restriction>
            </xs:simpleType>
        </xs:attribute>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tServiceConfReportControl">
        <xs:complexContent>
            <xs:extension base="tServiceWithMax">
                cxs:attribute name="bufMode" use="optional" default="both">
                    OXS:simpleType>
                        <Xs:restriction base="xs:Name">
                            <xs:enumeration value="unbuffered"/>
                            <xs:enumeration value="buffered"/>
                            <xs:enumeration value="both"/>
                        </xs:restriction>
                    </xs:simpleType>
                </xs:attribute>
                <xs:attribute name="bufConf" type="xs:boolean" use="optional"
default="false"/>
                <xs:attribute name="maxBuf" type="xs:unsignedint" use="optional"/>
            </xs:extension>
        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tServiceWithMaxAndMaxAttributes">
        <xs:complexContent>
            <xs:extension base="tServiceWithMax">
                <xs:attribute name="maxAttributes" use="optional">
                    <xs:simpleType>
                        <xs:restriction base="xs:unsignedint">
                            <xs:minExclusive value="0"/>
                        </xs:restriction>
                    </xs:simpleType>
                </xs:attribute>
            </xs:extension>
        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tServiceWithMaxAndModify">
        <xs:complexContent>
            <xs:extension base="tServiceWithMax">
                <xs:attribute name="modify" type="xs:boolean" use="optional"
default="true"/>
            </xs:extension>
        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tServiceForConfDataSet">
        <xs:complexContent>
            <xs:extension base="tServiceWithMaxAndMaxAttributes">
                <xs:attribute name="modify" type="xs:boolean" use="optional"
default="true"/>
            </xs:extension>
        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tClientServices">
        <xs:sequence>
            <xs:element name="TimeSyncProt" type="scl:tTimeSyncProt" minOccurs="0"/>
            <xs:element name="McSecurity" type="scl:tMcSecurity" minOccurs="0"/>
        </xs:sequence>
        <xs:attribute name="goose" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
        <xs:attribute name="gsse" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
        <xs:attribute name="bufReport" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
        <xs:attribute name="unbufReport" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
        <xs:attribute name="readLog" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
        <xs:attribute name="sv" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
    <xs:attributename="supportsLdName" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
    <xs:attribute name="maxAttributes" use="optional">
        <xs:simpleType>
            <xs:restriction base="xs:unsignedint"/>
        </xs:simpleType>
    </xs:attribute>

```

```

</xs:attribute>
<xs:attribute name="maxReports" use="optional">
  <xs:simpleType>
    <xs:restriction base="xs:unsignedint"/>
  </xs:simpleType>
</xs:attribute>
<xs:attribute name="maxGOOSE" use="optional">
  <xs:simpleType>
    <xs:restriction base="xs:unsignedint"/>
  </xs:simpleType>
</xs:attribute>
<xs:attribute name="maxSMV" use="optional">
  <xs:simpleType>
    <xs:restriction base="xs:unsignedint"/>
  </xs:simpleType>
</xs:attribute>
<xs:attribute name="rGOOSE" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
<xs:attribute name="rSV" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
<xs:attribute name="noIctBinding" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tServiceSettings" abstract="true">
  <xs:attribute name="cbName" type="tServiceSettingsNoDynEnum" use="optional" default="Fix"/>
  <xs:attribute name="datSet" type="tServiceSettingsEnum" use="optional" default="Fix"/>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tReportSettings">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tServiceSettings">
      <xs:attribute name="rptID" type="tServiceSettingsEnum" use="optional"
default="Fix"/>
      <xs:attribute name="optFields" type="tServiceSettingsEnum"
use="optional" default="Fix"/>
      <xs:attribute name="bufTime" type="tServiceSettingsEnum" use="optional"
default="Fix"/>
      <xs:attribute name="trgOps" type="tServiceSettingsEnum" use="optional"
default="Fix"/>
      <xs:attribute name="intgPd" type="tServiceSettingsEnum" use="optional"
default="Fix"/>
      <xs:attribute name="resvTms" type="xs:boolean" use="optional"
default="false"/>
      <xs:attribute name="owner" type="xs:boolean" use="optional"
default="false"/>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tLogSettings">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tServiceSettings">
      <xs:attribute name="logEna" type="tServiceSettingsEnum" use="optional"
default="Fix"/>
      <xs:attribute name="trgOps" type="tServiceSettingsEnum" use="optional"
default="Fix"/>
      <xs:attribute name="intgPd" type="tServiceSettingsEnum" use="optional"
default="Fix"/>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tGSESettings">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tServiceSettings">
      <xs:sequence>
        <xs:element name="McSecurity" type="scl:tMcSecurity"
minOccurs="0"/>
      </xs:sequence>
      <xs:attribute name="applID" type="tServiceSettingsEnum" use="optional"
default="Fix"/>
      <xs:attribute name="dataLabel" type="tServiceSettingsEnum"
use="optional" default="Fix"/>
      <xs:attribute name="kdaParticipant" type="xs:boolean" use="optional"
default="false"/>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="tSMVSettings">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="tServiceSettings">
      <xs:sequence>

```

```

        <xs:choice maxOccurs="unbounded">
            oxs:element name="SmpRate">
                <xs:simpleType>
                    <xs:restriction base="xs:unsignedInt">
                        <xs:minExclusive value="0">
                    </xs:restriction>
                </xs:simpleType>
            </xs:element>
            <xselement name="SamplesPerSec">
                <xs:simpleType>
                    <xs:restriction base="xs:unsignedint">
                        <xs:minExclusive value="0"/>
                    </xs:restriction>
                </xs:simpleType>
            </xs:element>
            <xs:element name="SecPerSamples">
                <xs:simpleType>
                    <xs:restriction base="xs:unsignedint">
                        <xs:minExclusive value="0"/>
                    </xs:restriction>
                </xs:simpleType>
            </xs:element>
        </xs:choice>
        <xs:element name="McSecurity" type="scl:tMcSecurity"
minOccurs="0"/>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name="svID" type="tServiceSettingsEnum" use="optional"
default="Fix"/>
    <xs:attribute name="optFields" type="tServiceSettingsEnum"
use="optional" default="Fix"/>
    <xs:attribute name="smpRate" type="tServiceSettingsEnum" use="optional"
default="Fix"/>
    <xs:attribute name="samplesPerSec" type="xs:boolean" use="optional"
default="false"/>
    <xs:attribute name="pdcTimeStamp" type="xs:boolean" use="optional"
default="false"/>
    <xs:attribute name="synchSrcId" type="xs:boolean" use="optional"
default="false"/>
    <xs:attribute name="nofASDU" type="tServiceSettingsNoDynEnum"
use="optional" default="Fix"/>
    <xs:attribute name="kdaParticipant" type="xs:boolean" use="optional"
default="false"/>
    </xs:extension>
    </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <XS:complexType name="tConfLNs">
        <xs:attribute name="fixPrefix" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
        <xs:attribute name="fixLnInst" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tValueHandling">
        <xs:attribute name="setToRO" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
    </xs:complexType>
    <XS:complexType name="tFileHandling">
        <xs:complexContent>
            <XS:extension base="tServiceYesNo">
                <xs:attribute name="mms" type="xs:boolean" use="optional"
default="true"/>
                <xs:attribute name="ftp" type="xs:boolean" use="optional"
default="false"/>
                <xs:attribute name="ftps" type="xs:boolean" use="optional"
default="false"/>
            </XS:extension>
        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tGOOSEcapabilities">
        <xs:complexContent>
            <xs:extension base="tServiceWithMax">
                <xs:attribute name="fixedOffs" type="xs:boolean" use="optional"
default="false"/>
                <xs:attribute name="goose" type="xs:boolean" use="optional"
default="true"/>
                <xs:attribute name="rG00SE" type="xs:boolean" use="optional"
default="false">
            </xs:extension>
        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tRedProt">
        <xs:attribute name="hsr" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>

```

```

        <xs:attribute name="prp" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
        <xs:attribute name="rstp" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tTimeSyncProt">
        <XS:complexContent>
            <xs:extension base="tServiceYesNo">
                <xs:attribute name="sntp" type="xs:boolean" use="optional"
default="true"/>
                <xs:attribute name="iec61850_9_3" type="xs:boolean" use="optional"
default="false"/>
                <xs:attribute name="c37_238" type="xs:boolean" use="optional"
default="false"/>
                <xs:attribute name="other" type="xs:boolean" use="optional"
default="false"/>
            </xs:extension>
        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tSMVsc">
        <xs:complexContent>
            <xs:extension base="tServiceWithMax">
                <xs:attribute name="delivery" type="tSMVDeliveryEnum" use="optional"
default="multicast"/>
                <xs:attribute name="deliveryConf" type="xs:boolean" use="optional"
default="false"/>
                <xs:attribute name="sv" type="xs:boolean" use="optional"
default="true"/>
                <xs:attribute name="rSV" type="xs:boolean" use="optional"
default="false"/>
            </xs:extension>
        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tSupSubscription">
        <xs:attribute name="maxGo" type="xs:unsignedInt" use="required"/>
        <xs:attribute name="maxSv" type="xs:unsignedInt" use="required"/>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tCommProt">
        <xs:complexContent>
            <xs:extension base="tServiceYesNo">
                <xs:attribute name="ipv6" type="xs:boolean" use="optional"
default="false"/>
            </xs:extension>
        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tMcSecurity">
        <xs:attribute name="signature" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
        <xs:attribute name="encryption" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="tKDC">
        <xs:attribute name="iedName" type="tIEDName" use="required"/>
        <xs:attribute name="apName" type="tAccessPointName" use="required"/>
    </xs:complexType>
    <XS:complexType name="tSettingGroups">
        <xs:all>
            <xs:element name="SGEdit" minOccurs="0">
                <xs:complexType>
                    <XS:complexContent>
                        <xs:extension base="tServiceYesNo">
                            <xs:attribute name="resvTms" type="xs:boolean"
use="optional" default="false"/>
                        </xs:extension>
                    </xs:complexContent>
                </xs:complexType>
            </xs:element>
            <xs:element name="ConfSG" minOccurs="0">
                <XS:complexType>
                    <XS:complexContent>
                        <xs:extension base="tServiceYesNo">
                            <xs:attribute name="resvTms" type="xs:boolean"
use="optional" default="false"/>
                        </xs:extension>
                    </xs:complexContent>
                </xs:complexType>
            </xs:element>
        </xs:all>
    </xs:complexType>
    <xs:element name="IED" type="tIED">
        <xs:key name="LDeviceInIEDKey">
            <xs:selector xpath="./scl:AccessPoint/scl:Server/scl:LDevice"/>

```

```

        <xs:field xpath="@inst"/>
      </xs:key>
      <xs:keyref name="ref2LDeviceInDataSetForFCDAinLN"refer="LDeviceInIEDKey">
<xs:selector xpath="/sc:AccessPoint/scl:Server/scl:LDevice/scl:LN/sc:DataSet/scl:FCDA"/>
        <xs:field xpath="@ldinst"/>
      </xs:keyref>
      <xs:keyref name="ref2LDeviceInDataSetForFCDAinLNO"refer="LDeviceInIEDKey">
<xs:selector xpath="/sc:AccessPoint/sc:Server/scl:LDevice/scl:LNO/sc:DataSet/scl:FCDA">
        <xs:field xpath="@ldinst"/>
      </xs:keyref>
      <xs:key name="AccessPointInIEDKey">
        <xs:selector xpath="/scl:AccessPoint"/>
        <xs:field xpath="@name"/>
      </xs:key>
      <xs:keyref name="ServerAtRef2AccessPoint"refer="AccessPointInIEDKey">
        <xs:selector xpath="/sc:AccessPoint/scl:ServerAt"/>
        <xs:field xpath="@apName"/>
      </xs:keyref>
    </xs:element>

    <xs:element name="SCL">
      <xs:complexType>
        <xs:complexContent>
          <xs:extension base="tBaseElement">
            <xs:sequence>
              <xs:element name="Header"type="tHeader">
                <xs:unique name="uniqueHitem">
                  <xs:selector xpath="/scl:History/scl:Hitem"/>
                  <xs:field xpath="@version"/>
                  <xs:field xpath="@revision"/>
                </xs:unique>
              </xs:element>
              <xs:element ref="Substation"minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
              <xs:element ref="Communication"minOccurs="0"/>
              <xs:element ref="IED"minOccurs="0"maxOccurs="unbounded"/>
              <xs:element ref="DataTypeTemplates"minOccurs="0"/>
              <xs:element ref="Line"minOccurs="0"maxOccurs="unbounded"/>
              <xs:element ref="Process"minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
              <xs:sequence>
                <xs:attribute name="version"type="tSclVersion"use="required"
fixed="2007"/>
                <xs:attribute name="revision"type="tSclRevision"use="required"
fixed="B"/><xs:attribute name="release"type="tSclRelease"use="required"
fixed="4"/>
              </xs:sequence>
            </xs:extension>
          </xs:complexContent>
        </xs:complexType>
        <xs:key name="SubstationKey">
          <xs:selector xpath="/scl:Substation]/scl:Process]/scl:Line"/>
          <xs:field xpath="@name"/>
        </xs:key>
        <xs:key name="IEDKey">
          <xs:selector xpath="/scl:IED"/>
          <xs:field xpath="@name"/>
        </xs:key>
        <xs:key name="LNodeTypeKey">
          <xs:selector xpath="/scl:DataTypeTemplates/scl:LNodeType"/>
          <xs:field xpath="@id"/>
          <xs:field xpath="@lnClass"/>
        </xs:key>
        <xs:keyref name="ref2LNodeTypeDomain1"refer="LNodeTypeKey">
          <xs:selector xpath="/scl:IED/scl:AccessPoint/scl:LN"/>
          <xs:field xpath="@lnType"/>
          <xs:field xpath="@lnClass"/>
        </xs:keyref>
        <xs:keyref name="ref2LNodeTypeDomain2"refer="LNodeTypeKey">
          <xs:selector xpath="/scl:IED/scl:AccessPoint/scl:Server/scl:LDevice/scl:LN"/>
          <xs:field xpath="@lnType"/>
          <xs:field xpath="@lnClass"/>
        </xs:keyref>
        <xs:keyref name="ref2LNodeTypeLLNO"refer="LNodeTypeKey">

```



```
Os:selector xpath="/scl:IED/scl:AccessPoint/scl:Server/scl:LDevice/scl:LN0"/>
  <xs:field xpath="@lnType"/>
  <xs:field xpath="@lnClass"/>
</xs:keyref>
<xs:keyref name="refConnectedAP2IED"refer="IEDKey">
  Cs:selector xpath="/scl:Communication/scl:SubNetwork/scl:ConnectedAP"/>
  cxs:field xpath="@iedName"/>
</xs:keyref>
<xs:key name="ConnectivityNodeKey">
  <xs:selector xpath="//scl:ConnectivityNode"/>
  <xs:field xpath="@pathName"/>
</xs:key>
</xs:element>
</xs:schema>

<END CODE
```

附录 C  
(资料性)  
配置示例

C.1 总则

IEC 61400-25系列定义了可在风力发电场级或风力发电机组级使用的通信接口。根据工程方法和供应商的偏好，仅使用一个WPPS 就可以对相同的风力发电场拓扑进行建模，该WPPS 可提供来自多个 WT 的信息，或者为风力发电场中的每个风力发电机组提供一个服务器 IED。在上述两种情况下，项目拓扑结构都是相同的，见图C.1。

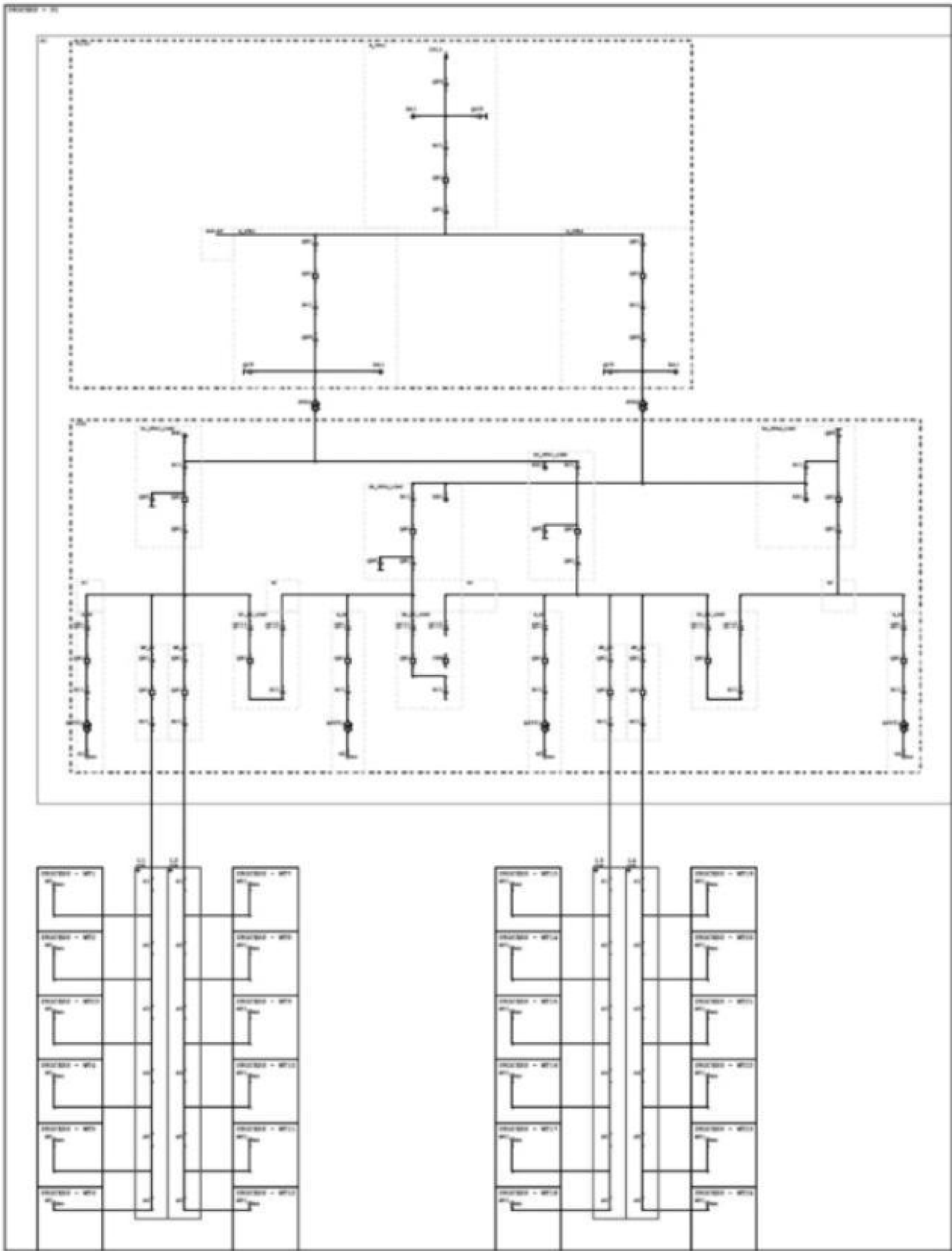


图 C.1 WPP 拓扑图

### C.2 具有IEC 61400-25接口的风力发电机组(级)风力发电场配置

“IED”部分为项目中的每个WT 都配备一个IED。在 SCD 文件中, 其他 IEC 61400-25 设备或 IEC 61850设备也被建模为IED。

“通信”部分为每个具有通信功能的 IED 配备一个 ConnectedAP (连接的接入点): 客户端和服务端。

“过程/变电站”含盖了风力发电场的拓扑结构以及连接到提供信息的不同IED 的 LNode。使用WT 接口的SCD 文件的简化示例如下：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<SCL xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" version="2007" revision="B" release="
4"
xmlns:sxy="http://www.iec.ch/61850/2003/SCLcoordinates"
xmlns="http://www.iec.ch/61850/2003/SCL">
<Header id="ID" version="1" revision="0">
<Process type="windpowerplant" sxy:x="1" sxy:y="1" name="WPP1"">
<Communication>
<SubNetwork name="SI" type="XXX">
<ConnectedAP iedName="WT1" apName="M1">
<Address>
<P type="IP"> 10.10.10.1</P>
...
</Address>
</ConnectedAP>
<ConnectedAP iedName="WT2" apName="M1">
<Address>
<P type="IP"> 10.10.10.2</P>
...
</Address>
</ConnectedAP>
<ConnectedAP iedName="WT3" apName="M1">
<Address>
<P type="IP"> 10.10.10.3</P>
...
</Address>
</ConnectedAP>
<ConnectedAP iedName="WT4" apName="M1">
<Address>
<P type="IP"> 10.10.10.4</P>
...
```

```
</Address>
</ConnectedAP>
<ConnectedAP    iedName="WTC5" apName="M1">
  <Address>
    <P type="IP"> 10.10.10.5</P>
    ***
  </Address>
  </ConnectedAP>
  ---
</SubNetwork>
</Communication>

  <IED    name="WT1" type="WT_MODEL" manufacturer="Wind    turbine    manufacturer" con-
figVersion="1.0">
  <IED    name="WT2" type="WT_MODEL" manufacturer="Wind    turbine    manufacturer" con-
figVersion="1.0">
  <IED    name="WT3" type="WT_MODEL" manufacturer="Wind    turbine    manufacturer" con-
figVersion="1.0">
  <IED    name="WT4" type="WT_MODEL" manufacturer="Wind    turbine    manufacturer" con-
figVersion="1.0">
  <IED    name="WT5" type="WT_MODEL" manufacturer="Wind    turbine    manufacturer" con-
figVersion="1.0">
  <IED    name="WT6" type="WT_MODEL" manufacturer="Wind    turbine    manufacturer" con-
figVersion="1.0">
  <IED    name="WT7" type="WT_MODEL" manufacturer="Wind    turbine    manufacturer" con-
figVersion="1.0">
  <IED    name="WT8" type="WT_MODEL" manufacturer="Wind    turbine    manufacturer" con-
figVersion="1.0">
  <IED    name="WT9" type="WT_MODEL" manufacturer="Wind    turbine    manufacturer" con-
figVersion="1.0">
  <IED    name="WT10" type="WT_MODEL" manufacturer="Wind    turbine    manufacturer" con-
figVersion="1.0">
  <IED    name="WT11" type="WT_MODEL" manufacturer="Wind    turbine    manufacturer" con-
figVersion="1.0">
  <IED    name="WT12" type="WT_MODEL" manufacturer="Wind    turbine    manufacturer" con-
figVersion="1.0">
  <IED    name="WT13" type="WT_MODEL" manufacturer="Wind    turbine    manufacturer" con-
figVersion="1.0">
  <IED    name="WT14" type="WT_MODEL" manufacturer="Wind    turbine    manufacturer" con-
figVersion="1.0">
  <IED    name="WT15" type="WT_MODEL" manufacturer="Wind    turbine    manufacturer" con-
```

```
figVersion="1.0">
  <IED name="WT16"type="WT_MODEL"manufacturer="Wind turbine manufacturer"con-
figVersion="1.0">
    <IED name="WT17"type="WT_MODEL"manufacturer="Wind turbine manufacturer"con-
figVersion="1.0">
      <IED name="WT18"type="WT_MODEL"manufacturer="Wind turbine manufacturer"con-
figVersion="1.0">
        <IED name="WT19"type="WT_MODEL"manufacturer="Wind turbine manufacturer"con-
figVersion="1.0">
          <IED name="WT20"type="WT_MODEL"manufacturer="Wind turbine manufacturer"con-
figVersion="1.0">
            ...
          <IED name="HMII"type="LOCAL_HMI"manufacturer="Local HMI manufacturer"con-
figVersion="1.0">
            <IED name="GW1"type="GATEWAY"manufacturer="Gateway manufacturer"configVer-
sion="1.0">

  <DataTypeTemplates>
    ...
</SCL>
```

C.3 WPPS上具有IEC 61400-25接口的风力发电场配置

“IED”部分包括一个用于项目中WPPS 服务器的 IED。其他 IEC61850和 IEC 61400-25服务器或客户端在SCD文件中也被建模为 IED 。WPPS IED应包括连接该接口的所有风力发电机组的逻辑装置，见图C.2。

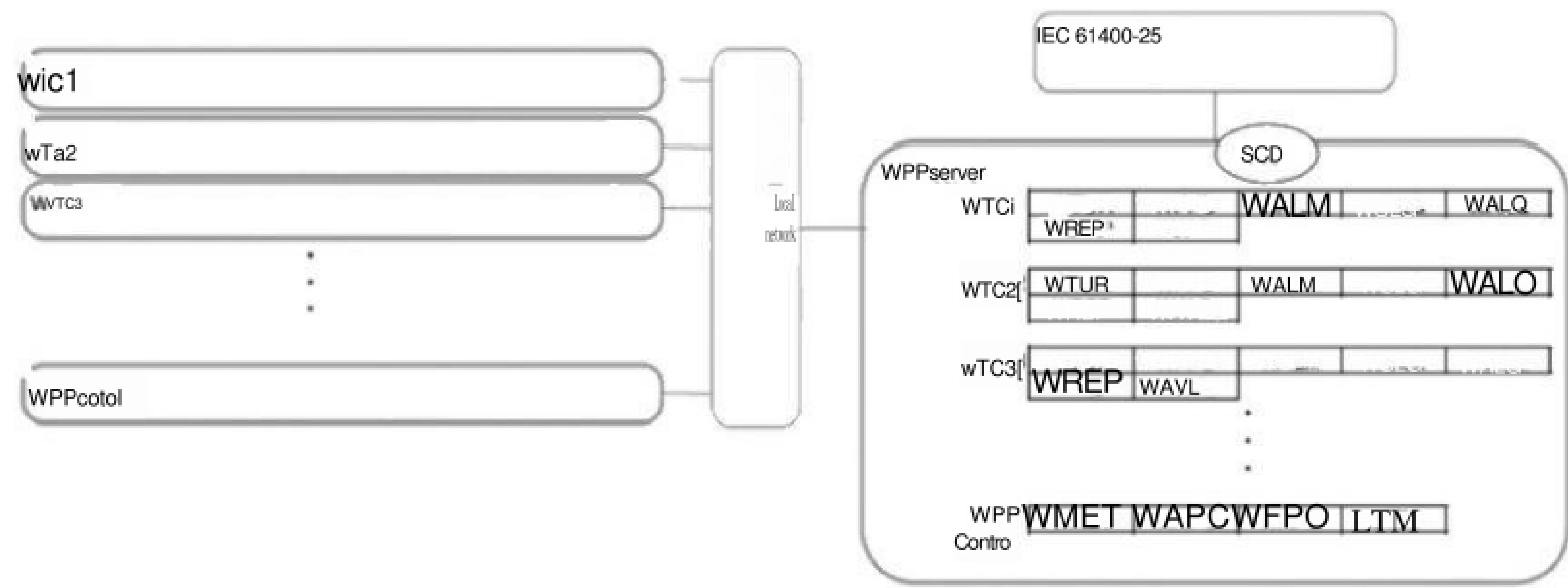


图 C.2 WPP 服务器接口

“通信”部分为每个具有通信功能的IED 配备一个ConnectedAP(连接的接入点):客户端和服务端作为WPPS。

“过程/变电站”部分包括风力发电场拓扑以及连接到WPPS 服务器模型的逻辑节点的LNode。

WT 接口的简化示例如下：

```

<?xml      version="1.0"encoding="utf-8"?>
<SCL      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"xmlns:xsd="http://
www.w3.org/2001/
XMLSchema"
version="2007"revision="B"release="4"xmlns="http://www.iec.ch/61850/2003/SCL
xmlns:sxy="http://www.iec.ch/61850/2003/SCLcoordinates">
<Header    id="ID"version="1"revision="0">
<Process    type="windpowerplant"sxy:x="1"sxy:y="1"name="WPP1">
<Communication>
  <SubNetwork    name="SI"type="XXX">
    <ConnectedAP    iedName="WPPS"apName="AP1">
      <Address>
        <P type="IP"> 10.10.10.1</P>
        ***
      </Address>
    </SubNetwork>
  </Communication>
  <IED      name="WPPS"type="WPPS"manufacturer=""configVersion="1.0">
    <Server>
      <Authentication    none="true"/>
      <LDevice    id="WT1">
        ***
      </LDevice>
      <LDevice    id="WT2">
        ***
      </LDevice>
    </Server>
  </IED>
  <IED    name="HMII"type="LOCAL_HMI"manufacturer="Local    HMI    manufacturer"
configVersion="1.0">
    ***
  </IED>
  <IED    name="GW1"type="GATEWAY"manufacturer="Gateway    manufacturer"configVer-
sion="1.0">
    <DataTypeTemplates>
  </SCL>

```

参 考 文 献

[1]IEC 60870-5-101,Telecontrol equipment and systems—Part 5-101:Transmission protocols—Companion standard for basic telecontrol tasks

[2]IEC 60870-5-104,Telecontrol equipment and systems—Part 5-104:Transmission protocols—Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles

[3]IEC 61131-3,Programmable controllers—Part 3:Programming languages

[4]IEC TS 61400-25-41,Wind turbines—Part 25-41:Communications for monitoring and control of wind power plants—Mapping to communication profile based on IEC 62541(OPC UA)<sup>2</sup>

[5]IEC TR 61850-90-2,Communication networks and systems for power utility automation—Part 90-2:Using IEC 61850 for communication between substations and control centres