# 1 语法格式检查

## 1.1XML格式校验

必校验项

## 1.2SCHEMA校验

按找SCHEMA格式校验

# 2 数据类型模板（DataTypeTemplates）检测

## 2.1 LNodeType检查

### 2.1.1标准LNodeType检查（检查标准LNodeType的标准DO顺序是否正确、检查标准LNodeType的标准DO的数据类型是否正确、标准LNodeType是否存在扩展的DO类型）

如果LNodeType的lnClass属性与附件中的lnClass属性一致，则为396标准定义的LNodeType,否则为扩展的LNodeType,扩展的LNodeType需要根据2.1.2条目判断格式是否满足命名规范。

如果是标准定义的LNodeType，则要满足下面的条件才能认为一致：

1、DO元素的顺序与附件中一致；

2、DO的属性name、type完全一致；

3、LNodeType下的DO与附件中相比，无多余的DO,如果有多余的DO，需要提示是扩展的DO;

新定义的396标准化LNodeType信息

### 2.1.2检查是否存在扩展的LNodeType，扩展的LNodeType应符合命名规范（制造厂商前缀\_装置型号\_版本号\_LN类名(\_其它后缀)），扩展LNodeType的命名空间要存在。

扩展LNodeType的获取见2.1.1，如果是扩展LNodeType，则LNodeType的id命名格式要符合要求。

### 2.1.3检查标准LNodeType的强制（或条件强制）DO是否存在；

标准LNodeType的获取见2.1.1，强制DO的列表如2.1.1附件，附件中DO的属性ext:eOption="M"为强制DO；

判断标准LNodeType下的DO是否包含附件中的强制DO，如果不包含则有误。

## 2.2 DOType检查

### 2.2.1对于引用了Q/GDW-1396标准中定义的数据对象类型（DOType），应与标准中定义的内容一致。(检查DOType的标准DA元素、SDO子元素顺序是否一致；检查DO Type的数据类型是否正确；CDC)

如果DOType的id属性为附件中的id范围，则为396标准定义的DOType,否则为扩展的DOType,扩展的DOType需要根据2.2.2条目判断格式是否满足命名规范。

如果是标准定义的DOType，则要满足下面的条件才能认为一致：

1、DA元素、SDO元素顺序与附件中一致；

2、DA元素下所有属性完全一致，SDO下所有属性完全一致；

3、DA元素元素的cdc完全一致；

新定义的396标准化DOType信息

### 2.2.2检查是否存在扩展的DO，扩展时应符合命名规范（制造厂商前缀\_装置型号\_版本号\_DO类名(\_其它后缀)）

根据2.2.1规则判断是否是扩展DO，若果是，则判断命名格式是否满足要求。

### 2.2.3检查标准DOType的强制DA元素是否存在

强制DA的检测只限于判断标准DOType，对于扩展的DOType无需考虑。

强制DA的判断准则，附件中属性为ext:eOption="M "为强制DA，所有的标准的DOType必须包含带强制标识的DA。

遍历所有的DOType，获取DOType的cdc属性，

### 2.2.5公用数据类不允许自行扩充（检查是否存在扩展的CDC类型，STG为新版396自行扩充）检查扩展CDC类型的cdcNs和cdcName属性是否存在

遍历所有的DOType，获取DOType的cdc属性，cdc属性的值为必须以下值之一：DPC、INC、BSC、SPG、ING、ASG、STG、DPL、LPL 、ACT 、ACD、 MV 、CMV、 WYE、 DEL、 SPC、 SAV 、SPS 、INS，否则为错误。

## 2.3 DAType检查

### 2.3.1对于引用了Q/GDW-1396标准中定义的数据属性类型（DAType），应与标准中定义的内容一致(检查DAType的BDA元素顺序是否一致，检查DAType的数据类型是否正确)

如果DAType的id属性为附件中的id范围，则为396标准定义的DAType,否则为扩展的DAType,扩展的DAType需要根据2.3.2条目判断格式是否满足命名规范。

如果是标准定义的DAType，则要满足下面的条件才能认为一致：

1、BDA元素顺序与附件中一致；

2、DAType下每个BDA的name、bType、type完全一致；

3、DAType下的BDA与附件中相比，无多余的BDA,如果有多余的BDA，需要提示是扩展的BDA;

新定义的396标准化DAType信息

### 2.3.2 检查是否存在扩展DA，且扩展DA应符合命名规范（制造厂商前缀\_装置型号\_版本号\_DA类名(\_其它后缀)）

根据2.3.1规则判断是否是扩展DA，若果是，则判断命名格式是否满足要求。

### 2.3.3 检查DAType的强制BDA元素是否存在

强制BDA的检测只限于判断标准DAType，对于扩展的DAType无需考虑。

强制BDA的判断准则，附件中属性为ext:eOption="M "为强制BDA，所有的标准的DAType必须包含带强制标识的BDA。

## 2.4 EnumType

### 2.4.1检查标准EnumType的类型和值是否正确（E）

如果EnumType的id属性为附件中的id范围，则为396标准定义的EnumType,否则为扩展的EnumType。

如果是标准定义的EnumType，则要满足下面的条件才能认为一致：

1、EnumVal元素顺序与附件中一致；

2、EnumVal元素下所有属性完全一致；

标准EnumType类型和值定义：

396标准中错误的地方：未定义的枚举类型Check、AutoRecSt、PulseConfigCmdQual

### 2.4.2检查是否存在扩展的EnumType（R）

根据2.4.1判断是否是扩展的EnumType。

# 3 IED通用检测

### 3.1IED名称应为“TEMPLATE”。

IED标签的name属性必须为“TEMPLATE”



### 3.2Server对象中至少应包含一个LDevice对象，每个LDevice对象至少应包含LLN0及LPHD两个逻辑节点。

取出IED/AccessPoint/Server下的LDevice对象，至少有一个LDevice对象

取出IED/AccessPoint/Server/LDevice下所有的LN, 属性lnClass必须有一个为"LLN0"一个为LPHD，否则报错报错中提示标签路径。

### 3.3<Communication>下<PhysConn>配置的物理端口插头类型、端口号、接口类型等是否符合规范中的命名要求；（E）

插头类型检查：<P type=“Plug”>元素表明插头类型，标签值必须为以下值：ST、SC、LC、FC、MTRJ、RJ45

端口号检查：<P type=“Port”>元素表明端口号，检查逻辑不明确。

接口类型检查：<P type=“Type”>元素表明接口类型，标签值必须为以下值：FOC、Radio、100BaseT

### 3.4IED中不应包含Inputs这类代表GOOSE/SV连线的信息。

检查是否包含Inputs节点，如果包含则报错。

### 3.5IED中应包含GSEControl和SampledValueControl。

获取IED的所有控制块，看是否包含GSEControl或SampledValueControl，两者都没有则报错。

# 4 服务（Services）检测

### 4.1数据集配置的<FCDA>实际个数是否小于或等于<ConfDataset>的maxAttributes属性值（单个数据集中包含的FCDA个数不应为0也不应超过256，避免信号过多无法上送）

ConfDataSet 数据集配置的属性 max 定义 GSSE 控制块最大数量，即 LLN0 下数据集的 个数，maxAttribue 属性表示每个数据集中功能约束数据属性 FCDA 的最大数量，即数据对象 的最大数目。<ConfDataSet max="32" maxAttributes="256"/>

FCDA个数检查：获取IED/ Services/ ConfDataSet标签下maxAttribue属性值，获取IED下所有DataSet下FCDA的最大个数，FCDA最大个数必须小于maxAttribue属性值且大于0，否则报错。

maxAttribue的值不能大于256；

### 4.2数据集<DataSet>实际个数是否小于或等于<ConfDataset>的max属性值；（E）

数据集个数检查：获取IED/ Services/ ConfDataSet标签下max属性值，获取IED下所有DataSet个数，数据集个数必须小于max属性值，否则报错

### 4.3报告控制块<ReportControl>实际个数是否小于或等于<ConfReportControl>的max属性值；

ConfReportControl 描述报告最大数量（<ConfReportControl max="32"/>）；

报告控制块个数检查：获取IED/ Services/ ConfReportControl标签下max属性值，获取IED下所有ReportControl个数，ReportControl个数必须小于max属性值，否则报错

### 4.4日志控制块<LogControl>实际个数是否小于或等于<ConfLogControl>的max属性值。

ConfLogControl描述日志的最大数量（<ConfLogControl max="32"/>）；

报告控制块个数检查：获取IED/ Services/ ConfLogControl标签下max属性值，获取IED下所有LogControl个数，LogControl个数必须小于max属性值，否则报错

# 5 数据集（DataSet）检测

### 5.1数据集的命名应符合Q/GDW-1396标准中定义的命名原则。

DataSet标签的name属性值的值必须包含附件中的name属性

考虑同类数据集多个的情况，比如遥测可为dsAin、dsAin1、dsAin2（正常情况）；

### 5.2数据集中包含的FCDA的引用有效性检查（包括报告控制块及其他控制块）。

参照SCD检测中FCDA的引用有效性检查。

### 5.3数据集中包含的FCDA不应跨LDevice。

获取/SCL/IED[1]/AccessPoint[1]/Server/LDevice节点的inst属性值，获取/SCL/IED[1]/AccessPoint[1]/Server/LDevice/LN0/DataSet/FCDA的ldInst属性值，如果不一致则为错误。

### 5.4GOOSE数据集应配置到DA。其它配置（包括SV数据集）都到DO

1、GOOSE数据集信号应配置到DA

首先获取GOOSE数据集：/SCL/IED[1]/AccessPoint[1]/Server/LDevice/LN0/GSEControl，找到该标签后获取属性datSet的值【1】，datSet的值为数据集名称，根据datSet的值获取到数据集（数据集的获取路径：/SCL/IED[1]/AccessPoint[1]/Server/LDevice/LN0/DataSet/@name，name属性值为【1】）

其次获取GOOSE数据集下的FCDA对象，FCDA标签下的属性名必须包括daName，否则为错误

2、其它配置（包括SV数据集）都到DO

首先获取SV或其他数据集：/SCL/IED[1]/AccessPoint[1]/Server/LDevice/LN0/SampledValueControl（其他数据集的节点名称为：ReportControl、LogCtontrol），找到该标签后获取属性datSet的值【1】，datSet的值为数据集名称，

其次获取数据集下面的FCDA对象，FCDA标签下的属性名必须包括doName且不包括doName，否则为错误。

# 6报告控制块（ReportControl）检测

### 6.1报告控制块的命名应符合Q/GDW-1396标准中定义的命名原则。

报告控制块的命名要出自附件中的范围

如果存在同类的报告控制块，要考虑报告控制块的命名应加字母后缀区分，如brcbRelayDinA、brcbRelayDinB等，此类命名属于正常情况。

# 7实例化（LDevice、LN0、LN、DOI、SDI、DAI）检测

### 7.1LN0/LN、DOI、SDI、DAI对数据类型模板引用的有效性（实例化配置DOI/SDI/DAI的对象索引是否与数据类型模板定义的数据对象结构一致）

LN0/LN标签的lnClass属性值能在/SCL/DataTypeTemplates/LNodeType的lnClass属性值找到，则说明引用有效；

DOI/SDI/DAI均能在数据类型模板中找到定义则有效。

### 7.2实例化DOI元素的“desc”属性值与“dU” 属性值是否非空且两者一致

获取所有的DOI, DOI的desc属性值，与自己DAI的dU属性值一致，且非空，否则错误。

### 7.3逻辑节点的实例化建模原则检测，符合Q/GDW-1396标准

输入：icd名称、电压等级、保护类型

根据保护类型(<IED voltage="22" name="线路保护" type="线路保护">)和电压等级(<IED voltage="22" name="线路保护" type="线路保护">)找到附件中的典型装置；

满足规则的条件：

1、必须包含附件中的典型LD

2、同时典型LD下的比选项LN必须包含

否则不满足规则。

逻辑节点实例化的定义见附件

### 7.4模型中IED的逻辑设备是否符合规范应用类装置的逻辑设备建模的原则和要求

标准原文：“逻辑设备建模原则，应把某些具有公用特性的逻辑节点组合成一个逻辑设备。LD不宜划分过多，保护功能宜使用一个LD来表示。SGCB控制的数据对象不应跨LD，数据集包含的数据对象不应跨LD。”--------不明确

目前该项去掉，拆分成7.5 和5.3检测。

### 7.5LDevice的命名应符合Q/GDW-1396标准中定义的命名原则

LDevice 路径：/SCL/IED[1]/AccessPoint[1]/Server/LDevice 获取LDevice 的属性inst值，inst值的必须为附件中name属性值；

需考虑同类LD多个的情况（若装置中同一类型的LD超过一个可通过添加两位数字尾缀，如PIGO01、PIGO02）

新版396定义的LD的inst为

### 7.6LD和LN实例的“desc”属性值是否非空；（E）

LD的desc的xpath路径：/SCL/IED/AccessPoint[1]/Server/LDevice，取该标签的name属性值；

LN的desc的xpath路径：/SCL/IED/AccessPoint[1]/Server/LDevice[1]/LN[1]，取该标签的name属性值；