

ICS 29.240.01

F 20

备案号: 26385-2009

**DL**

# 中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1146 — 2009

---

## DL/T 860 实施技术规范

Technical specification of DL/T 860 in engineering

2009-07-22 发布

2009-12-01 实施

---

中华人民共和国国家能源局 发布

目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 缩略语 ..... 1

4 总则 ..... 2

5 系统总体结构 ..... 3

6 配置文件、配置工具及声明文件 ..... 3

7 模型、建模及扩展 ..... 5

8 抽象服务通信接口 ..... 11

9 测试 ..... 16

附录 A（规范性附录） GOOSE 通信的收发机制 ..... 19

附录 B（规范性附录） 模型扩展 ..... 21

## 前 言

本标准是对 DL/T860《变电站通信网络和系统》相关内容的细化。DL/T860《变电站通信网络和系统》包括以下部分：

DL/T 860.1 变电站通信网络和系统 第 1 部分：介绍和概述

DL/T 860.2 变电站通信网络和系统 第 2 部分：术语

DL/T 860.3 变电站通信网络和系统 第 3 部分：总体要求

DL/T 860.4 变电站通信网络和系统 第 4 部分：系统和工程管理

DL/T 860.5 变电站通信网络和系统 第 5 部分：功能的通信要求和设备模型功能和设备模型的通信要求

DL/T 860.6 变电站通信网络和系统 第 6 部分：变电站自动化系统配置描述语言变电站自动化系统结构语言

DL/T 860.71 变电站通信网络和系统 第 7-1 部分：变电站和线路（馈线）设备的基本通信结构—原理和模型

DL/T 860.72 变电站通信网络和系统 第 7-2 部分：变电站和线路（馈线）设备的基本通信结构—抽象通信服务接口（ACSI）

DL/T 860.73 变电站内通信网络和系统 第 7-3 部分：变电站和线路（馈线）设备基本通信结构—公用公共数据类

DL/T 860.74 变电站通信网络和系统 第 7-4 部分：变电站和线路（馈线）设备的基本通信结构—兼容的逻辑节点类和数据类

DL/T 860.81 变电站通信网络和系统 第 8-1 部分：特定通信服务映射（SCSM）映射到 MMS（ISO/IEC9506 第 1 部分和第 2 部分）

DL/T 860.91 变电站通信网络和系统 第 9-1 部分：特定通信服务映射（SCSM）—通过单向多路点对点串行通信链路的采样值

DL/T 860.92 变电站通信网络和系统 第 9-2 部分：特定通信服务映射（SCSM）—通过 ISO/IEC 8802-3GB/T 15629.3 的采样值

DL/T 860.10 变电站通信网络和系统 第 10 部分：一致性测试

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由全国电力系统管理及其信息交换标准化技术委员会归口并解释。

本标准的附录 A、附录 B 为规范性附录。

本标准主要起草单位：国家电力调度通信中心、国网电力科学研究院、中国电力科学研究院、北京四方继保自动化股份有限公司、国电南自科技股份有限公司、南瑞继保电气有限公司、山东积成电子股份有限公司、浙江省电力公司。

本标准主要起草人：王永福、何卫、刘佩娟、任雁铭、张海滨、丁杰、胡道徐、王文龙、吴晓博、王松。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化中心（北京市宣武区白广路二条一号，100761）。

## DL/T 860 实施技术规范

### 1 范围

本标准规定了变电站应用 DL/T 860 标准时系统结构、配置、模型、服务、测试的统一性以及选用参数的规范性，并规定了在实际应用中进行模型扩充时应遵循的原则等。

本标准适用于应用 DL/T 860 标准的变电站自动化产品的开发、设计、测试、应用等。

### 2 规范性引用文件

下列文件中条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

DL/T 860.2 变电站通信网络和系统 第 2 部分：术语

DL/T 860.5 变电站通信网络和系统 第 5 部分：功能的通信要求和设备模型功能和设备模型的通信要求

DL/T 860.6 变电站通信网络和系统 第 6 部分：变电站自动化系统配置描述语言变电站自动化系统结构语言

DL/T 860.71 变电站通信网络和系统 第 7-1 部分：变电站和线路（馈线）设备的基本通信结构—原理和模型

DL/T 860.72 变电站通信网络和系统 第 7-2 部分：变电站和线路（馈线）设备的基本通信结构—抽象通信服务接口（ACSI）

DL/T 860.73 变电站通信网络和系统 第 7-3 部分：变电站和线路（馈线）设备基本通信结构—公用公共数据类

DL/T 860.74 变电站通信网络和系统 第 7-4 部分：变电站和线路（馈线）设备的基本通信结构—兼容的逻辑节点类和数据类

DL/T 860.81 变电站通信网络和系统 第 8-1 部分：特定通信服务映射（SCSM）映射到 MMS（ISO/IEC 9506 第 1 部分和第 2 部分）

DL/T 860.91 变电站通信网络和系统 第 9-1 部分：特定通信服务映射（SCSM）—通过单向多路点对点串行通信链路的采样值

DL/T 860.92 变电站通信网络和系统 第 9-2 部分：特定通信服务映射（SCSM）—通过 ISO/IEC 8802-3GB/T 15629.3 的采样值

DL/T 860.10 变电站通信网络和系统 第 10 部分：一致性测试

### 3 缩略语

ACSI Abstract Communication Service Interface 抽象通信服务接口

ACT Protection Activation information 保护起动信息

BRCB Buffer Report Control Block 缓存报告控制块

CDC Common Data Class 公用数据类

CO Control (Functional Constraint) 控制（功能约束）

DA Data Attribute 数据属性

DO	Data Object	数据对象
DPC	Double Point Control	双点控制
DUT	Device Under Test	被测设备
FC	Functional Constraint	功能约束
FCD	Functional Constrained Data	功能约束数据
FCDA	Functional Constrained Data Attribute	功能约束数据属性
GI	General Interrogation	总召唤
GoCB	Goose Control Block	通用面向对象变电站事件控制块
GOOSE	Generic Object Oriented Substation Events	通用面向对象变电站事件
GPS	Global Positioning System (time source)	全球定位系统 (时间源)
ICD	IED Configuration Description	智能电子设备配置描述
IED	Intelligent Electronic Device	智能电子设备
INC	Integer status – Controllable	整数状态—可控
ISC	Integer Step Controlled Position Information	整数步进受控位置信息
LD	Logical Device	逻辑设备
LD0	Logical Device Zero	逻辑设备 0
LLN0	Logical Node Zero	逻辑节点 0
LN	Logical Node	逻辑节点
M	Mandatory	指定, 强制
MMS	Manufacturing Message Specification	制造报文规范 (ISO9506)
Mod	Mode	模式
MSVCB	Multicast Sampled value control Block	多播采样值控制块
O	Optional	可选
Op	Operate/Operating	运行/动作
PICS	Protocol Implementation Conformance Statement	协议实现一致性陈述 (ISO/IEC 8823-2: 1994)
PIXIT	Protocol Implementation Extra Information for Testing	测试用协议实现额外信息
SBO	Select Before Operate	操作前选择
SCD	Substation Configuration Description	变电站配置描述
SCL	Substation Configuration Description Language	变电站配置描述语言
SCSM	Specific Communication Service Mapping	特定通信服务映射
SGCB	Setting Group Control Block	定值组控制块
SPC	Single Point Control	单点控制
ST	Status Information (Functional Constraint)	状态信息 (功能约束)
TrgOp	Trigger Option	触发选项
URCB	Unbuffered Report Control Block	非缓存报告控制块
UTC	Co-ordinated Universal Time	协调世界时

#### 4 总则

本标准是 DL/T 860 标准的细化和补充。本标准细化了 DL/T 860 标准, 规范了 DL/T 860 标准中不明确的部分, 补充了满足国内应用习惯的部分模型, 并规范了工程中可能引起歧义的其他内容。

本标准严格遵循 DL/T 860 标准。在实施 DL/T 860 标准的工程中应统一采用本标准。当有新的需求和扩展建议时, 相关单位应协商一致并向标委会提出, 经标委会专门工作组讨论确定后实施。

## 5 系统总体结构

### 5.1 系统结构

基于 DL/T 860 标准的变电站自动化系统宜采用 100M 及以上高速以太网作为通信网络。

保护小室与主控室间的通信介质应采用铠装光纤。各小室内部设备间的通信介质可采用屏蔽双绞线，但在涉及可靠性要求高的场合宜采用光纤。

变电站层与间隔层之间宜采用星型网或环网结构，各层内部宜采用星型网，不宜采用装置单环网。变电站层与过程层宜分别独立组网。

110kV 及以下电压等级变电站自动化系统宜采用单网结构，220kV 及以上电压等级变电站自动化系统应采用冗余通信网络结构。

变电站层 MMS 通信实时性要求比过程层低，冗余组网方式宜采用双星型网或环型网方式。工程实施时应根据实际需要选择其中一种。

为实践简单起见，过程层采样值通信宜先采用点对点方式通信并使用 DL/T 860.91 进行采样值传输。在通过试点工程积累经验后，可采用 DL/T 860.92 进行采样值传输。

用于传输保护信息和跳闸的 GOOSE 通信宜采用双星型网。

### 5.2 网络冗余

变电站层与间隔层间的冗余通信机制可采用双网单 IP 通信或双网双 IP 通信方式。工程实施时应根据实际需要选择其中一种。采用双网双 IP 通信方式时，两个网络宜同时工作，所传输的信息完全冗余，由客户端选择使用。

GOOSE 通信宜采用双发双收方式，具体收发机制见附录 A。

## 6 配置文件、配置工具及声明文件

### 6.1 配置文件

#### 6.1.1 Schema 补充

本标准采用 DL/T 860.6 规定的 SCL 标准语法，并根据 DL/T 860.81 在 SCL\_Enums.xsd 文件的“tPredefinedAttributeNameEnum”类型中，增加“SBO”、“SBOw”、“Oper”、“Cancel”四种属性名。

#### 6.1.2 配置文件

系统应具备的配置文件包括：

- a) ICD 文件：IED 能力描述文件，由装置厂商提供给系统集成厂商，该文件描述 IED 提供的基本数据模型及服务，但不包含 IED 实例名称和通信参数。ICD 文件应包含模型自描述信息，如 LD 和 LN 实例应包含中文“desc”属性，通用模型 GAPC 和 GGIO 实例中的 DOI 应包含中文“desc”属性，数据类型模板 LNTYPE 中 DO 应包含中文“desc”属性。ICD 文件应包含版本修改信息，明确描述修改时间、修改版本号等内容。
- b) SSD 文件：系统规范文件，应全站唯一，该文件描述变电站一次系统结构以及相关逻辑节点，最终包含在 SCD 文件中。
- c) SCD 文件：全站系统配置文件，应全站唯一，该文件描述所有 IED 的实例配置和通信参数、IED 之间的通信配置以及变电站一次系统结构，由系统集成厂商完成。SCD 文件应包含版本修改信息，明确描述修改时间、修改版本号等内容。
- d) CID 文件：IED 实例配置文件，每个装置有一个，由装置厂商根据 SCD 文件中本 IED 相关配置生成。

#### 6.1.3 配置文件一致性要求

装置厂家提供的 ICD 文件应与装置实际能力严格一致。装置最终配置应与 SCD 文件完全一致。

## 6.2 配置工具

配置工具分为系统配置工具和装置配置工具，配置工具应对导入导出的配置文件进行合法性检查，生成的配置文件应能通过 SCL 的 schema 验证，并生成和维护配置文件的版本号和修订版本号。

系统配置工具是系统级配置工具，独立于 IED。它负责生成和维护 SCD 文件，支持生成或导入 SSD 和 ICD 文件，其中应保留 ICD 文件的私有项。系统配置人员根据工程实际配置的需要，对一次系统和 IED 的关联关系、全站的 IED 实例以及 IED 间的交换信息进行配置，完成系统实例化配置，并导出全站 SCD 配置文件，提供给客户端及装置配置工具使用。

装置配置工具负责生成和维护装置 ICD 文件，并支持导入 SCD 文件以提取需要的装置实例配置信息，完成装置配置并下装配置数据到装置。同一厂商应保证其各类型装置 ICD 文件的数据模板 DataTemplates 的一致性。

装置配置工具应能导入并识别 SCD 文件中以下实例配置内容：

- a) 通信参数，如通信子网配置、网络 IP 地址、网关地址等；
- b) IED 名称；
- c) GOOSE 配置，如 GOOSE 控制块、GOOSE 数据集、GOOSE 通信地址等；
- d) DOI 实例值配置；
- e) 数据实例名称；
- f) 数据集和报告的实例配置。

## 6.3 配置流程

工程实施过程中，系统集成商提供系统配置工具，根据用户的需求负责整个系统的配置及联调，装置厂商提供装置配置工具，并负责装置的配置及配合系统集成商进行联调，具体流程见图 1。

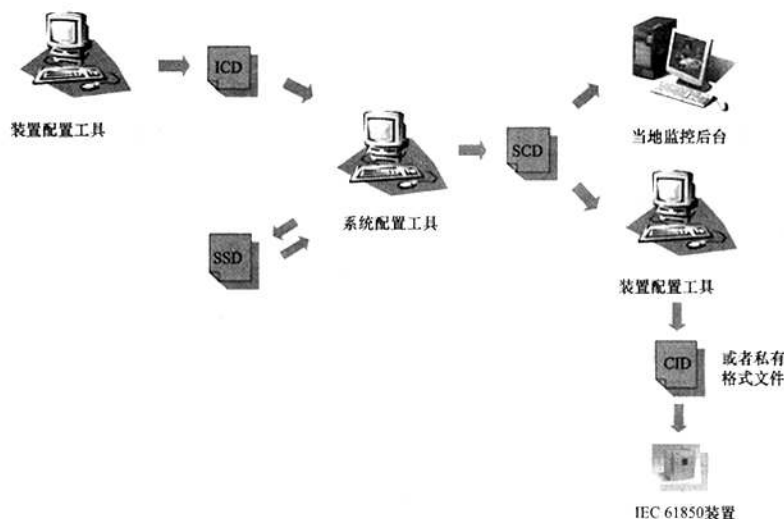


图 1 工程配置流程

当配置数据修改时，为实现全站配置统一管理，按如下原则处理：

- a) 如果只是装置私有功能数据的修改，则直接由装置配置工具修改后下装；
- b) 如果是系统组态实例化数据的修改，则由系统配置工具统一修改，然后生成新的 SCD 文件，由装置配置工具导入后进行下装；
- c) 如果是装置 ICD 模板数据的修改，则由装置配置工具生成新的 ICD 文件，系统配置工具导入

后进行新的实例配置，生成新的 SCD 文件，再由装置配置工具导入后进行下装。

#### 6.4\* 声明文件

工程实施时，声明文件应由装置厂商提供给系统集成厂商，除 ICD 文件外，至少还应包括以下三种：

- a) 模型一致性说明文档，包括装置数据模型中采用的逻辑节点类型定义、CDC 数据类型定义以及数据属性类型定义，文档格式采用 DL/T 860.73 和 DL/T 860.74 中数据类型定义的格式。
- b) 协议一致性说明文档，按照 DL/T 860.72 附录 A 提供协议一致性说明，包括 ACSI 基本一致性说明、ACSI 模型一致性说明和 ACSI 服务一致性说明三个部分。
- c) 协议补充信息说明文档，包含协议一致性说明文档中没有规定的装置通信能力的描述信息，如支持的最大客户连接数，TCP\_KEEPLIVE 参数，文件名的最大长度以及 ACSI 实现的相关补充信息等。

### 7 模型、建模及扩展

#### 7.1 建模总体原则

DL/T 860.7 规范了数据模型、服务以及建模方法。应基于面向对象的建模思想和分层次的总体原则对设备进行建模。

一般情况下，同一个功能对象相关的数据以及数据属性，应建模在该功能对象中（包括对该对象的扩展）；同多个功能相关，或同全系统功能相关的数据，应建模在公共的逻辑节点或者逻辑设备中。

##### 7.1.1 物理设备建模原则

一个物理设备即一个 IED，应建模为一个装置对象。该对象是一个容器，应包含服务器对象，服务器对象中应包含至少一个 LD 对象，每个 LD 对象中应至少包含 3 个 LN 对象。

##### 7.1.2 服务器建模原则

服务器描述一个设备外部可见（可访问）的行为，每个服务器应至少有一个访问点。支持过程层自动化的间隔层设备，对上与变电站层设备通信，对下与过程层设备通信，可采用不同访问点分别与变电站层和过程层进行通信。

##### 7.1.3 逻辑设备建模总体原则

DL/T 860 标准中未规范具体 LD 如何划分，本标准规定宜把某些具有公用特性的逻辑节点组合成一个逻辑设备。

##### 7.1.4 逻辑节点建模总体原则

需要通信的每个最小功能单元应建模为一个逻辑节点对象，属于同一功能对象的数据和数据属性应放在同一个 LN 对象中，若标准的 LN 类不满足功能对象的要求，可进行 LN 类扩展或者新建 LN 类，扩展和新建原则见附录 B。

#### 7.2 模型扩展原则

##### 7.2.1 扩展总体规则

装置功能分解为需要通信的最小功能单元，应根据 DL/T 860.74 中规范的逻辑节点类列表选择合适的类对功能进行建模。功能建模总体原则如下：

- a) 判断标准已有的 LN 类是否满足功能要求，若满足则采用合适的 LN 类；
- b) 若标准已有的 LN 类不满足功能要求，判断已有的 LN 类是否满足被建模功能的核心需求，如满足核心需求，则可向该 LN 类添加新的数据，以满足功能的需求；
- c) 如标准已有的 LN 类不满足被建模功能的核心需求，则可扩展一个新 LN 类。

##### 7.2.2 逻辑节点扩展规则

逻辑节点扩展规则如下：

- a) 如有合适的 LN 类符合被建模功能的需求，则逻辑节点实例应具有该 LN 类所有必选的属性。
- b) 基本数据相同的功能，应采用源于相同 LN 类的不同实例。



- c) 如有合适的 LN 类符合被建模功能的核心建模需求, 则可通过添加若干数据满足被建模功能的建模需求, LN 类的名字不变。
- d) 如没有合适的 LN 类符合被建模功能的核心需求, 则可根据以下规则新建 LN 类:
  - 1) LN 类的名称首字母应符合 DL/T 860 所规定的逻辑节点组相关前缀的要求;
  - 2) LN 类的名称的其他字母应与功能英文名称有关;
  - 3) 新建 LN 类的名称不可与 DL/T 860 中已存在的 LN 类名称冲突, 应符合 DL/T 860 命名空间的要求。

### 7.2.3 数据扩展规则

添加或扩展数据应遵循以下原则:

- a) 如 LN 类中已有的可选数据能满足要求, 则应使用可选数据。
- b) 标准中定义的 LN 类中已有的数据, 如在一个 LN 实例中存在该数据类的多个实例, 可在数据后扩展数字后缀。
- c) 标准中定义的 LN 类不满足建模需求, 需要添加数据时, 如 DL/T 860.74 的第 6 节数据名称语义中规定的数据能满足需要添加的数据的需求, 则应选择标准规定的数据添加到该 LN 类。
- d) 标准中定义的 LN 类不满足建模需求, 需要添加数据时, 如 DL/T 860.74 的第 6 节数据名称语义中规定的数据不能满足添加数据的需求, 则可按照以下规定新建数据:
  - 1) 新建数据的名称, 应尽量采用 DL/T 860.74 的第 4 节规定的缩写, 通过组合形成新的数据名称;
  - 2) 新建数据应采用 DL/T 860.72 规定的通用数据类和基本数据类型;
  - 3) 新建数据的名称, 不可与已有数据名称冲突, 应符合 DL/T 860 的命名空间要求。

### 7.2.4 其他

DL/T 860 规范的通用数据类, 以及复杂数据类型和简单数据类型一般情况下可以满足变电站自动化系统的建模要求。因此, 不宜扩充通用数据类、复杂数据类型和基本数据类型, 宜通过扩展逻辑节点来满足需求。

## 7.3 设备建模

### 7.3.1 物理设备建模

一个物理设备宜建模为一个 IED, 一个 IED 宜建模为一个 server。

### 7.3.2 逻辑设备的建模

#### 7.3.2.1 逻辑设备的划分

宜按功能划分逻辑设备类型, 按以下几种类型划分:

- a) 公用 LD, inst 名为 “LD0”;
- b) 测量 LD, inst 名为 “MEAS”;
- c) 保护 LD, inst 名为 “PROT”;
- d) 控制及开入 LD, inst 名为 “CTRL”;
- e) 录波 LD, inst 名为 “RCD”。

工程实施中, 亦可根据需要适当组合。

#### 7.3.2.2 逻辑设备的功能

逻辑设备宜按功能进行如下分类:

- a) 公用 LD。关于设备本身的信息以及设备中多个功能相关的数据宜建模在公用 LD 中, 例如:
  - 1) 装置自检信息;
  - 2) 装置告警信息;
  - 3) 系统参数;
  - .....

- b) 测量 LD。设备采集的模拟量信息宜建模在测量 LD 中，包括交流量、直流量等。
- c) 保护 LD。保护相关功能宜建模在保护 LD 中，包括事件、告警、定值、保护压板等。
- d) 控制及开入 LD。设备采集的状态信息和设备的遥控信息宜建模在控制及开入 LD 中。
- e) 录波 LD。录波相关信息宜建模在录波 LD 中，例如录波启动，录波完成等信息。

在不影响正常功能的条件下，不宜划分过多 LD。为使定值切换等操作简化，保护功能宜使用一个 LD 来表示。

### 7.3.3 逻辑节点的建模

#### 7.3.3.1 逻辑节点建模原则

应直接采用标准已明确定义的 LN，不宜采用通用 LN。

#### 7.3.3.2 模拟量数据建模

属于同一测量对象的数据宜建立在同一 LN 中。交流量和直流量分别按如下原则建模：

- a) 交流量。交流量可分为标量和矢量：
  - 1) 标量：用于建模频率，功率因数等标量信息。  
宜采用 MV 进行建模。
  - 2) 矢量：用于建模电压电流等矢量信息。  
单项值宜采用 CMV，数据类型为 Vector。  
三相值相到地的值宜采用 WYE，相到相的值宜采用 DEL，数据类型采用 Vector。
- b) 直流量。宜采用 MV 进行建模。

#### 7.3.3.3 控制数据建模

控制数据应建模于控制及开入逻辑设备。

控制数据对象的通用数据类应为 SPC、DPC、INC、BSC、ISC 之一。不同的控制对象分别建模如下：

- a) 断路器控制。断路器控制 LN 应为 CSWI，DO 应为 DPC。  
某些情况下，断路器位置只接入合位，可由装置自行处理，但仍应使用 DPC 建模。  
同期控制应采用 CSWI 中 Check 的 sync 位区分同期合与强制合，如存在多种同期控制方式（如检无压合），宜采用 CSWI 的不同实例实现。
- b) 隔离开关与接地刀闸控制。隔离开关与接地刀闸控制 LN 应为 CSWI，DO 应为 DPC。某些情况下，隔离开关与接地刀闸只接入合位，可由装置自行处理，但仍应使用 DPC 建模。
- c) 变压器分接头控制。变压器分接头控制 LN 应为 ATCC，DO 应为 TapChg。

#### 7.3.3.4 开入量数据建模

开入量数据应建模于控制与开入逻辑设备。不同开入量对象分别建模如下：

- a) 断路器、隔离开关接入双位置。断路器位置接入合位和分位，建模分为两种情况：
  - 1) 过程层设备智能化，具有过程层通信的情况。  
断路器逻辑节点 XCBR，位于过程层智能设备，断路器位置采用数据 Pos，数据属性 stVal 建模。  
隔离开关逻辑节点 XSWI，位于过程层智能设备，隔离开关位置采用数据 Pos，数据属性 stVal 建模。  
间隔层智能设备，通过 GOOSE 接收过程层智能设备的断路器、隔离开关的位置信息。这些位置信息在间隔层设备建模为 CSWI（与该断路器或者隔离开关的控制模型对应），采用数据 Pos，数据属性 stVal，供站控层设备与间隔层设备交换信息使用。
  - 2) 过程层设备非智能化，无过程层通信的情况。  
断路器逻辑节点 XCBR，位于间隔层智能设备，断路器位置采用数据 Pos，数据属性 stVal 建模。  
隔离开关逻辑节点 XSWI，位于间隔层智能设备，隔离开关位置采用数据 Pos，数据属性 stVal 建模。

对站控层设备通信,断路器、隔离开关位置信息在间隔层设备建模为 CSWI (与该断路器或者隔离开关的控制模型对应),采用数据 Pos, 数据属性 stVal。

断路器与隔离开关 LN 置于间隔层设备。

- b) 断路器、隔离开关接入单位位置。应按双位置同样方式处理。由装置自行处理单位位置到双位置的转换。
- c) 接地刀闸位置。  
接地刀闸位置接入双位置,建模同隔离开关接入双位置建模。  
接地刀闸位置接入双位置,建模同隔离开关接入单位位置建模。  
接地刀闸不控制,只接入位置的情况,将 CSWI.Pos. ctrlModel 值置为 0,即只有状态(status-only)。
- d) 分接头位置。变压器分接头位置应采用逻辑节点 YLTC, 数据 TapChg, 数据属性 valWTr 建模。
- e) 其他开入。其他开入可采用逻辑节点 GGIO, 数据 Ind, 数据属性 stVal 建模。

### 7.3.3.5 保护跳闸数据建模

保护跳闸命令采用 PTRC 建模,采用 Tr 中的 phsA, phsB, phsC 来表示单相还是三相跳闸。对于单相跳闸,可将 phsA, phsB, phsC 中对应数据对象设置为 TRUE。对于三相跳闸,将 phsA, phsB, phsC 数据对象均设置为 TRUE。

如果保护要跳多个断路器,可建模为多个 PTRC,一个 PTRC 对应一个断路器。例如母线保护需要跳开本段母线上  $N$  个间隔的断路器,可采用  $N$  个 PTRC 建模。这  $N$  个 PTRC 的相关数据组成一个跳闸用数据集供 GOOSE 使用。保护发一帧 GOOSE 报文,就可以命令  $N$  个单元跳闸。

通过 GOOSE 完成间隔层保护装置之间的配合,以及保护装置与向过程层智能设备的配合。

### 7.3.3.6 保护事件建模

保护事件数据应建模于保护逻辑设备。

保护事件相关数据对象的通用数据类应为 ACT、ACD。

保护 LN 类中可扩展一个 DO,建模保护动作相对时间 RltTmms (Relative Time), CDC 采用 INS。

### 7.3.3.7 告警建模

装置告警和通信告警,如通信插件告警等,可位于设备的公共 LD; 保护告警,如过负荷告警等,可位于保护 LD。

应采用 DL/T 860 中规定的 GGIO 中的 Alm 进行告警建模。

### 7.3.3.8 保护压板建模

保护压板数据应建模于保护逻辑设备中。保护功能压板宜建模于 LLN0。保护出口压板宜建模于 PTRC 和 RREC 中。通用数据类采用 SPC。

### 7.3.3.9 装置复归建模

每个装置宜配置一个复归对象,复归数据应建模于公用 LD,采用 LLN0 中的 LEDRs 和直接控制方式。

### 7.3.3.10 定值建模

定值宜按以下原则建模:

- a) 控制字,例如公共控制字、纵联保护控制字、差动控制字、距离保护控制字……,这些控制字与多个功能逻辑节点相关,控制字定值应建模于保护 LD,扩展在 LN0 中。
- b) 控制字按照投退方式建模时,与系统相关的控制字应建模于保护 LD,扩展在 LN0 中;与具体功能相关的控制字,建模于相关的功能 LN 中;如零序 II 段投入控制字扩展建模于零序 II 段的功能 LN 中。
- c) 与某个具体功能 LN 相关的定值,如相间 I 段电抗定值、接地 II 段电抗定值、接地 I 段时间定值……,宜建模于该功能 LN 内。
- d) 与某几个具体功能 LN 相关的定值,如相间距离电阻定值、接地距离电阻定值、电抗零序补偿

系数、电阻零序补偿系数……，宜建模于功能 LN 所在的 LD，扩展在 LLN0 中。

定值数据对象的通用数据类应为 SPG、ING、ASG、CURVE 之一。一般情况下，控制字应采用 ING 和 SPG，其他定值应采用 ASG 或者 ING 建模。

根据 DL/T 860 规定，定值区号应从 1 开始。

在保护 LD 的 LLN0 中，应定义系统参数数据集（dsParam）和成组定值数据集（dsSetting）。两个数据集的成员均为装置定值，数据集成员的排列顺序与装置说明书定值单中定值的顺序相同。两个数据集均仅定义定值顺序，不进行实际通信。

### 7.3.3.11 录波建模

录波数据应建模于录波逻辑设备。

采用逻辑节点 RDRE 建模，应具备下列数据对象：

- a) RcdMade，该数据为 true 时，表示录波完成；
- b) FltNum，该数据表示用于区别故障的序号，用十进制表示。

录波文件（COMTRADE 格式）名称可采用：装置名\_LD 名称\_FltNum 故障号\_故障时间，该命名方式可保证录波文件与故障号的对应关系。

故障时间格式应为：年（四位）月（两位）日（两位）\_时（两位）分（两位）秒（两位）\_毫秒（三位）。

### 7.3.3.12 故障相关信息

有录波功能的装置的故障信息宜放在 xml 格式的录波头文件（HDR）中，格式如下：

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<FaultReport>
  <FaultStartTime>故障开始时间</FaultStartTime>
  <TripInfo>
    <time>相对时间</time>
    <name>保护事件名称</name>
    <phase>相别</phase>
    <value>参数（1 动作，0 复归）</value>
  </TripInfo>
  <TripInfo>
    <time>相对时间</time>
    <name>保护事件名称</name>
    <phase>相别</phase>
    <value>参数（1 动作，0 复归）</value>
    <FaultInfo>
      <!--动作参数对应某个保护动作-->
      <name>动作参数名称</name>
      <value>动作参数值</value>
    </FaultInfo>
    <FaultInfo>
      <name>动作参数名称</name>
      <value>动作参数值</value>
    </FaultInfo>
  </TripInfo>
</FaultInfo>
```

```

    <!--故障参数对应整个故障-->
    <name>故障参数名称</name>
    <value>故障参数值</value>
  </FaultInfo>
  <DataFileSize>DATA 文件大小</DataFileSize>
  <FaultKeepingTime>故障持续时间</FaultKeepingTime>
</FaultReport>

```

### 7.3.3.13 数据描述

#### 7.3.3.13.1 离线描述

应在 ICD 文件中提供数据名称描述，供离线配置工具使用。

离线描述位于逻辑节点实例中的数据对象实例 DOI 节点，在 DOI 节点的属性 desc 中填写数据的描述。

例如：

```

<LN prefix="Phs" lnClass="PDIS" inst="1" lnType="IED/Prot/PDIS">
  <DOI name="Op" desc="相间距离 1 段"/>
</LN>

```

#### 7.3.3.13.2 在线描述

宜在设备模型中提供数据名称的描述，供客户端软件或者在线配置工具在线使用在线描述，位于逻辑节点实例中的 DO 中，用 CDC 中的数据属性 dU 建模数据描述。

### 7.3.3.14 GOOSE 模型

GOOSE 模型中，发送和接收的数据应为数据属性。

例如：

```

<DataSet name="PubGOOSE" desc="">
  <FCDA ldInst="CTRL" prefix="Q0" lnInst="1" lnClass="CSWI" doName="Pos" daName="stVal"
fc="ST"/>
  <FCDA ldInst="CTRL" prefix="Q1G" lnInst="1" lnClass="CSWI" doName="Pos" daName="q"
fc="ST"/>
  <FCDA ldInst="CTRL" prefix="Q2G" lnInst="1" lnClass="CSWI" doName="Pos" daName="t"
fc="ST"/>
</DataSet>

```

### 7.3.4 网关模型

#### 7.3.4.1 逻辑设备 LD0

DL/T 860.71 中描述逻辑设备 LD0 为：物理设备是代理或网关时，该网关应包含一个 LD0，用于描述代理或网关本身的数据。

通常网关的 LD0 应包括：

- a) 网关本身的自检信息；
- b) 网关本身的告警信息；
- c) 网关本身的参数；

.....

网关本身的建模应参考本标准 6.3.2 和 6.3.3。

#### 7.3.4.2 逻辑设备代理的模型

一个网关代理的每个设备，都可能包括若干 LD，应为每个 LD 对应建立一个 LD 模型。

## 8 抽象服务通信接口

## 8.1 ACSI 服务一致性要求

DL/T 860 定义了抽象服务通信接口 (ACSI) 模型, 对语义以及调用这些服务的操作 (包括请求和应答中的参数) 都作了详细规定。本标准根据工程实施要求实现的 ACSI 服务如表 1 所示。

表 1 ACSI 服务一致性要求

信息交换模型	信息交换服务	是否强制（M/O）		
		客户	服务器	备注
服务器 SERVER				
	GetServerDirectory		M	
关联 ASSOCIATION				
	Associate	M	M	
	Abort	M	M	
	Release	M	M	
逻辑设备 LOGICAL-DEVICE				
	GetLogicalDeviceDirectory	M	M	
逻辑节点 LOGICAL-NODE				
	GetLogicalNodeDirectory	M	M	
	GetAllDataValues	M	M	
数据 DATA				
	GetDataValues	M	M	
	SetDataValues	M	M	
	GetDataDirectory	M	M	
	GetDataDefinition	M	M	
数据集 DATA-SET				
	GetDataSetDirectory	M	M	
	GetDataSetValues	M	M	
	SetDataSetValues	O	O	
	CreateDataSet	O	O	
	DeleteDataSet	O	O	
取代 Substitution				
	SetDataValues	M	C1	
定值组控制 Setting Group Control				
	GetSGCBValues	M	C2	
	SelectEditSG	M	C2	
	SelectActiveSG	M	C2	
	SetSGValues	M	C2	
	ConfirmEditSGValues	M	C2	
	GetSGValues	M	C2	

表 1 (续)

信息交换模型	信息交换服务	是否强制（M/O）		
		客户	服务器	备注
报告 Reporting				
	Report	M	M	
	data-change	M	M	
	quality-change	M	O	
	data-update	O	O	
	GI	M	M	
	IntgPd	M	M	
	GetBRCBValues	M	C3	
	SetBRCBValues	M	C3	
	GetURCBValues	M	C3	
	SetURCBValues	M	C3	
日志 Logging				
日志控制块				
	GetLCBValues	M	C4	
	SetLCBValues	M	C4	
日志 Log				
	GetLogStatusValues	M	C4	
	QueryLogByTime	M	C4	
	QueryLogAfter	M	C4	
GOOSE				
	SendGOOSEMessage	O	C5	
	GetGoCBValues	M	C5	
	SetGoCBValues	M	C5	
	GetGoReference	O	O	
	GetGOOSEElementNumber	O	O	
采样值 SVC				
	SendMSVMessage	C6	C6	
	SendUSVMessage	C6	C6	
	GetMSVCBValues	O	O	
	SetMSVCBValues	O	O	
	GetUSVCBValues	O	O	
	SetUSVCBValues	O	O	
控制 Control				
	Select	M	O	

表 1 (续)

信息交换模型	信息交换服务	是否强制（M/O）		
		客户	服务器	备注
控制 Control				
	SelectWithValue	M	M	
	Cancel	M	M	
	Operate	M	M	
	Command-Termination	M	M	
	TimeActivated-Operate	O	O	
文件传输 File Transfer				
	GetFile	M	M	
	SetFile	O	O	
	DeleteFile	O	O	
	GetFileAttributeValues	M	M	
时间 Time				
	时钟同步	O	C7	
注 1：M 为强制，O 为任选。 注 2：如服务器支持取代 Substitution，C1 为 M。 注 3：如服务器支持定值组控制 Setting Group Control，C2 为 M。 注 4：C3 为服务器可支持 BRCB、URCB 中的一种。 注 5：如服务器支持日志 Logging，C4 为 M。 注 6：如服务器支持 GOOSE，C5 为 M。 注 7：C6 为服务器可支持 SendMSVMessage、SendUSVMessage 中的一种。 注 8：如服务器支持网络对时，C7 为 M				

8.2 关联

服务器应支持对不同客户的访问视窗。  
建立关联时应正确设置 AP, 否则可能会导致连接失败。  
当 MMS 通信意外中断时, 服务器端和客户端检出通信故障的时间应不大于 1min。

8.3 目录类服务

读数据集目录时装置上送数据应包含有数据路径, 使用 ‘/’ 或 ‘\$’ 作为引用分隔符。  
FC 应按 DL/T 860.81 的顺序排列。

8.4 数据集

本标准规定遥信信号、保护事件等重要状态信号应采用 FCD 方式上送, 而如遥测值等不需要变化时间时可采用 FCDA 方式上送。  
数据集在 SCD 文件中定义, 不要求数据集动态创建和修改。

8.5 取代

客户首先设置要被取代的值 (xy.subVal、xy.subQ、xy.subID), 然后将 xy.subEna 属性置成 TRUE 使能取代。  
数据值被取代后, 服务器端应使用报告服务通知客户端数据值被取代。

8.6 定值组控制

采用读定值组的值方式读取服务器定值信息。  
同一时刻只能有一个客户可以进行定值的修改, 推荐改定值过程:



- a) 客户端发出选择编辑组请求, 服务器响应;
- b) 客户读取编辑组当前定值, 服务器响应;
- c) 客户写服务器编辑组定值, 服务器响应;
- d) 客户读取编辑组当前定值 (用于验证写是否成功), 服务器响应;
- e) 客户确认定值修改, 服务器响应, 新定值有效。

改激活定值组号, 可直接由写服务完成。

## 8.7 报告

URCB 和 BRCB 均应采用多客户端可视的实现方式, 即客户端可见所有的报告控制块实例。报告控制块后缀名应为从“01”开始的两位数编号。客户端只可在报告控制块非使能状态下附加其编号设置报告控制块参数。报告控制块使能后, 报告控制块参数生效。客户端不可同时设置报告控制块的参数和使能报告控制块。正确步骤应为先禁止使能或已在非使能状态下, 设置报告控制块的参数, 最后再使能报告控制块。

服务器端应严格按照设置的触发原因上送报告。

BRCB 和 URCB 传送信息种类宜采用以下分类:

URCB: 遥测;

BRCB: 保护事件、压板、开入信息、告警。

## 8.8 日志

### 8.8.1 日志控制块

8.8.1.1 一个逻辑设备宜具有一个日志控制块, 推荐放在 LLN0 中。

8.8.1.2 日志控制块中的所有属性都应具备。属性的类型、格式都应按 DL/T 860.81 的规定执行。

8.8.1.3 日志引用 LogRef 属性应为 LDName/Ldinst (LDName/实际 LOG 名)。

8.8.1.4 OldEntTm、NewEntTm 属性, 在传输时应采用 EntryTime (6 个字节 BINARY-TIME) 时间格式, 该时间由 1984 年 1 月 1 日 0 点 0 分 0 秒起到日志条目写入时的 UTC 时间止, 在屏幕上显示时应采用当地时间。

8.8.1.5 OldEnt、NewEnt 属性的 MMS 类型为 EntryID, 应是固定长度为 8 的八位位组串。EntryID 在显示时应高字节放置在左边, 低字节在右边; 而且一个字节中的高位应在左边, 低位在右边。

### 8.8.2 日志

8.8.2.1 LOG 应按照先入-先出的原则写入。

8.8.2.2 一个逻辑设备只有一个日志。

8.8.2.3 日志中应包括产生日志的原因 (reason-code)。reason-code 应是一个最小长度为 6 位的位串。包含的原因值应按照产生日志的 TrgOps 设置填写, 但不应包含 general-interrogation。

### 8.8.3 日志服务

8.8.3.1 客户使用 QueryLogByTime 服务, 应从 RangeStartTime 到 RangeStopTime 的时间段范围内检索 Log 条目。客户发出此服务时, 在屏幕上填写 RangeStartTime 和 RangeStopTime 时间时应采用本地时间。

8.8.3.2 客户使用 QueryLogAfter 服务, 在引用 Log 中检索应从 RangeStartTime 起始时间和 EntryID 之后一定范围的 Log 条目。客户发出此服务时, 在屏幕上填写 RangeStartTime 时间时应采用本地时间, EntryID 参数也应填写选定的长度为 8 的八位位组串。

## 8.9 GOOSE

### 8.9.1 GOOSE 控制块

8.9.1.1 GOOSE 控制块应具备 DL/T 860.81 中的表 50 所列属性。

8.9.1.2 DataSet 数据成员应到最底层 FCDA。

8.9.1.3 在工程应用时, 为提高组播信息接收的总体性能, 设备制造商宜根据装置以太网控制器硬件的

哈希算法实现过滤，提供可接收 GOOSE 报文的组播目的地址。系统集成商在分配组播目的地址时宜评估这些算法的影响，避免出现信息阻塞。

## 8.9.2 GOOSE 服务

8.9.2.1 GetGoReference 和 GetGOOSEElementNumber 服务应按 DL/T 860.81 的 18.1.2 及附录 A 的规定实施。

8.9.2.2 间隔层设备与过程层设备间的控制及状态信息传输，宜由发送 GOOSE 报文实现。

## 8.9.3 GOOSE 报文

8.9.3.1 GOOSE 的报文应遵循 DL/T 860.72 的表 29 定义的格式。

8.9.3.2 GOOSE 报文发送按应图 2 所示的规律执行。

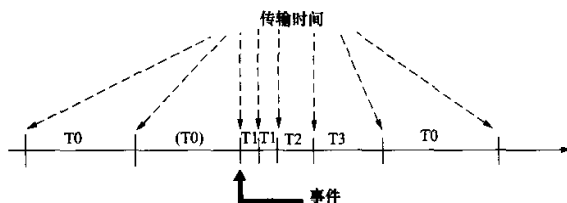


图 2 GOOSE 发送过程

8.9.3.3 GOOSE 报文中的 SqNum 和 StNum 的初始值应为 1。当有事件发生时，StNum 应加 1、SqNum 应变为 0，之后 SqNum 应顺序加 1。

8.9.3.4 GOOSE 报文发送过程中各种时间间隔推荐如下：

- a) T0：稳定条件（长时间无事件）下重传时间间隔应小于 60s 并可配置；
- b) (T0)：稳定条件下被事件缩短的重传时间间隔应小于 T0；
- c) T1：事件发生后，最短的传输时间间隔应不超过 1s 并可配置；
- d) T2, T3：直到获得稳定条件的重传时间间隔应不超过 20s。

## 8.10 采样值

### 8.10.1 采样值服务和采样值报文

采样值传输宜采用 DL/T 860.91。在通过试点工程验证传输可靠性后，可采用 DL/T 860.92。DL/T 860.91 对采样值到 ISO/IEC 8802-3 的特定通信服务映射规定得很具体，它规定了建立在与 IEC 60044-8 相一致的单向多路点对点连接之上的映射。

DL/T 860.91 和 DL/T 860.92 映射提供在 APDU 被递交到传输缓冲区前将若干 ASDU 连接成一个 APDU 的性能。被连接为一个 APDU 的 ASDU 的数目宜根据采样速率进行预配置，但不可动态改变。当若干 ASDU 连接成一帧时，最早采样值的 ASDU 应为帧中的第 1 个 ASDU。

### 8.10.2 采样值控制块

8.10.2.1 一个逻辑设备可具有 MSVCB 和 USVCB 中的一种控制块，并放置在 LLN0 逻辑节点中。

8.10.2.2 控制块应具备 DL/T 860.72 中的表 32 或表 33 所列属性。除 Refresh-time、Sample-synchronised 属性可选外，其他都应具备。

8.10.2.3 对于 MSVCB 控制块中的所有属性，任何客户可读采样值控制块实例的属性。只有特权客户可修改采样值控制块属性。

8.10.2.4 SmpRate 属性规定采样率，即每秒采样次数。宜根据工程应用的要求，选用合适的采样率。

8.10.2.5 在工程应用时，为提高组播信息接收的总体性能，设备制造商宜根据装置以太网控制器硬件的哈希算法实现过滤，提供可接收采样值报文的组播目的地址。系统集成商在分配组播目的地址时宜评估这些算法的影响，避免出现信息阻塞。

## 8.11 控制

### 8.11.1 可控数据

8.11.1.1 可控数据模型应采用 DL/T 860.73 和 DL/T 860.81 附录 E.3 扩展的定义。

8.11.1.2 当 DataAttributes 数据属性在 DL/T 860.73 具有 FC=CO 和 ST 时, 只用 FC=ST。

8.11.1.3 当 DataAttributes 数据属性在 DL/T 860.73 具有 FC=SP 和 MX 时, 只用 FC=MX。

### 8.11.2 控制的服务和服务参数

8.11.2.1 对现场的控制操作应采用增强安全的操作前选择控制模型。该模型应采用 SelectWithValue、Cancel、Operate、CommandTermination 服务。控制对象的状态改变应产生报告。

8.11.2.2 控制服务的特定公用数据属性类 SBOw、Oper、Cancel、ctlVal 的定义应采用 DL/T 860.81 的附录 E.4。带值选择 SBOw、取消 Cancel、操作 Oper 服务请求应采用写结构实现。

8.11.2.3 控制功能的服务参数应遵循 DL/T 860.72 的 17.5.2 的规定。

8.11.2.4 对现场设备的控制。服务参数 Value、T、Test、Check、AddCause 都应具备并严格按照标准规定的格式填写。

8.11.2.5 Check 参数用于同期、互锁检查, 类型为 PACKEDLIST, 同期、互锁检查都使用则将此参数设置为“11”, 只使用同期检查则设置为“10”, 如都不用则设置为“00”。

8.11.2.6 Value 中的 ctVal/setMag、origin、ctlNum 参数应填写完整。当采用 TimeActivatedOperate 时间激活操作服务时还应包括 OperTm 参数, 其他类型控制服务不应包括 OperTm 参数。

## 8.12 时间和时间同步

8.12.1 采用网络对时时, 应用层协议应为 SNTP。传输层协议宜为用户数据报协议 UDP。

8.12.2 时标 TimeStamp 在网络上传输时应采用 UTC 时间信息格式。EntryTime 在网络上传输时应采用 6 个字节 BINARY-TIME 时间格式。

8.12.3 时间在屏幕上显示时应采用当地时间。

8.12.4 用于事件时标的时钟同步准确度应为 $\pm 1\text{ms}$ 。

8.12.5 硬件同步机制(例如 GPS 或其他)不在本标准范围。

## 8.13 文件传输

### 8.13.1 文件传输模型

8.13.1.1 全文件名应由文件路径和一个文件名构成。长度不应超过 255 个八位位组。

8.13.1.2 文件名称是否区分大小写应在 PIXIT 中声明。

8.13.1.3 文件长度以八位位组为单位的长度。最大文件长度应在 PIXIT 声明中规定。

8.13.1.4 LastModified 为文件最后一次修改的时间, 其属性类型为 TimeStamp, 在网络上传输时应采用 UTC 时间, 在屏幕上显示时应采用当地时间。

8.13.1.5 文件后缀用于区分文件的内容格式。后缀不应超过 3 个八位位组。不应使用 DL/T 860.81 表 79 规定的保留后缀。

8.13.1.6 COMTRADE 文件应包含在根目录下的“COMTRADE”文件目录内。COMTRADE 文件可使用 3 种不同的后缀 hdr、cfg 和 dat。

### 8.13.2 文件服务

8.13.2.1 文件服务的参数应按 DL/T 860.81 中的规定执行。

8.13.2.2 FileName 参数不应为空。

8.13.2.3 File-Data 参数应包含被传输的数据, file-data 的类型为八位位组串。

8.13.2.4 读文件目录时, 不可使用“\*.\*”参数。

## 9 测试

### 9.1 测试要求

各制造厂家的产品应经过国内有资质的电力工业质量检验检测机构基于本标准进行的一致性测试。

## 9.2 一致性测试准备工作

### 9.2.1 设备制造厂家

在提交被测设备前，应准备以下内容：

- a) 协议实现一致性说明（PICS）；
- b) 用于测试的协议实现额外信息（PIXIT）；
- c) 模型实现一致性说明（MICS）；
- d) 设备安装和操作的详细指导手册；
- e) 被测设备的 ICD 文件。

在提交被测设备时，上述文件资料应与被测设备 DUT 一起提交。其中 PIXIT 文件应包括以下内容：

- a) 最多可支持同时多少客户关联；
- b) 服务器的关联参数；
- c) 是否有判别通信端口断开的功能；
- d) 动态建立数据集的最大数目是多少；
- e) 动态建立一个数据集时最大的元素数目是多少；
- f) 报告控制块（BRCB、URCB）的触发条件、任选域和有关参数；
- g) GOOSE 报文收发能力及报文接收处理能力；
- h) 采样值 SCSM 类别及报文接收处理能力；
- i) 控制模式和控制时的各种参数（如 orcat、test、check 等）；
- j) 是否有判别失去时间同步并作标识的能力；
- k) 文件名是否区分大小写，文件最大长度。

### 9.2.2 检测机构

在进行一致性测试前，应准备以下内容：

- a) 客户端模拟器（模拟 CLIENT）；
- b) 服务器端模拟器（模拟 SERVER）；
- c) 合并单元模拟器；
- d) 测试用的监视分析器；
- e) 模拟时间主站；
- f) 以太网交换机；
- g) 交流信号源；
- h) 模拟断路器或模拟开关；
- i) 测试记录。

## 9.3 一致性测试环境

一致性测试应建立测试环境（见图 3）。

## 9.4 一致性测试

### 9.4.1 被测设备（服务器）的一致性测试内容

测试机构应对制造商提供的 PICS、PIXIT 和 MICS 中标明的被测设备的每一项进行一致性测试，至少应包括以下内容：

- a) 文件和设备控制版本的检查；
- b) 按标准的句法（Schema 模式）进行设备配置文件的测试；
- c) 按设备有关的对象模型进行设备配置文件的在线测试；
- d) 依据标准检验被测设备的各种模型的正确性；
- e) 按适用的 SCSM（DL/T 860.81，DL/T 860.91 和 DL/T 860.92）进行通信栈实现的测试；
- f) 按 ACSI 定义进行 ACSI 服务的测试；

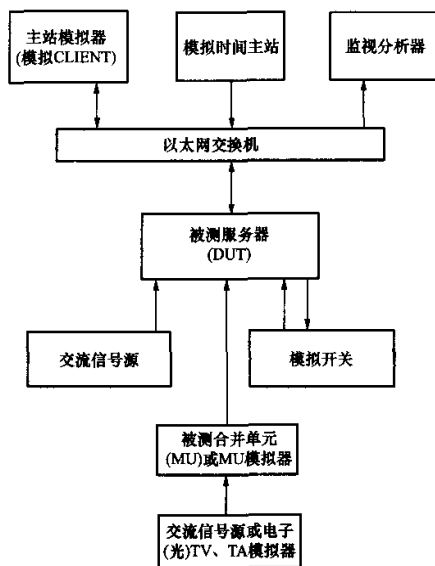


图3 测试环境

g) 按 DL/T 860 标准给出的一般规则，进行设备特定扩展的测试。

#### 9.4.2 静态测试

检测机构应首先对被测设备进行以下静态一致性测试，并做好记录：

- 检查提交的各种文件是否齐全和设备控制版本是否正确；
- 用 Schema 对被测设备配置文件（ICD）进行正确性检验；
- 检验被测设备的各种模型是否符合标准的规定。

#### 9.4.3 动态测试

一致性动态测试的测试用例应完全采用 DL/T 860.10 的肯定测试和否定测试用例。对每个测试用例应按正确的操作流程进行测试，并做好记录。动态性能的测试应使用硬件信号源进行触发（触点、电压、电流等）。

#### 9.5 一致性测试结果

检测机构对被测设备进行测试后应出具检验报告。在检验报告中除了对一致性测试内容的每一项给出结论外，还应详细给出静态检查和每个动态测试用例的测试结果，其测试结果分“通过”、“失败”、“未测（无此功能）”三种。

被测设备只有通过了静态性能检查和动态能力的一致性测试，获得国内有资质的电力工业质量检验测试机构的检验报告之后才可集成到变电站自动化系统中。

附录 A  
(规范性附录)  
GOOSE 通信的收发机制

A.1 GOOSE 发送机制

A.1.1 装置上电时应自动按数据集变位方式发送一次，将自己的 GOOSE 信息迅速告知接收方。第一帧 StNum=1, SqNum=1。

A.1.2 GOOSE 报文心跳间隔时间为系统配置的 T0，报文允许生存时间（Time Allow to live）为 2T0。

A.2 GOOSE 接收机制

A.2.1 单网接收机制（见图 A.1）

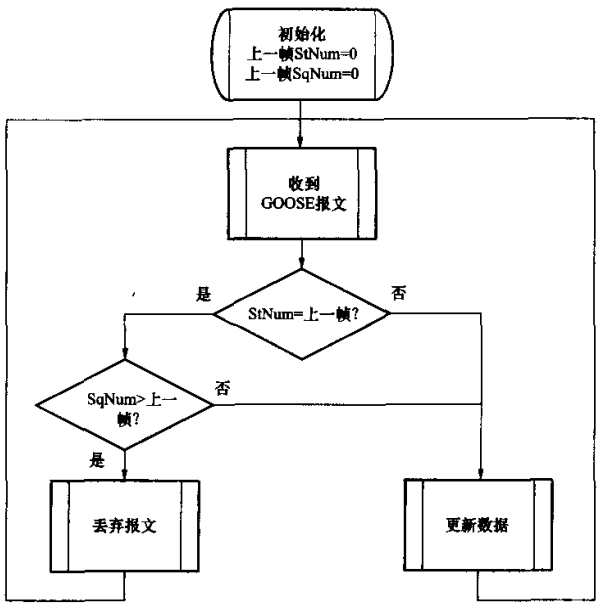


图 A.1 GOOSE 单网接收机制

A.2.2 双网接收机制（见图 A.2）

A.3 GOOSE 配置

A.3.1 GOOSE 控制块、通信地址参数应由系统配置工具统一配置，装置根据 SCD 文件的配置具体实现 GOOSE 功能。

A.3.2 GOOSE 输出数据集应为 DA 方式，由系统配置工具统一配置。

A.3.3 GOOSE 输入定义宜采用 Inputs 数据定义实现，用 Extref 具体定义接收数据 ref。

A.4 GOOSE 告警

A.4.1 GOOSE 通信中断装置应发送告警信号，设置网络断链告警。在接收报文的允许生存时间（Time Allow to live）的 2 倍时间内没有收到下一帧 GOOSE 报文时判断为中断。双网通信时应分别设置双网的

网络断链告警。

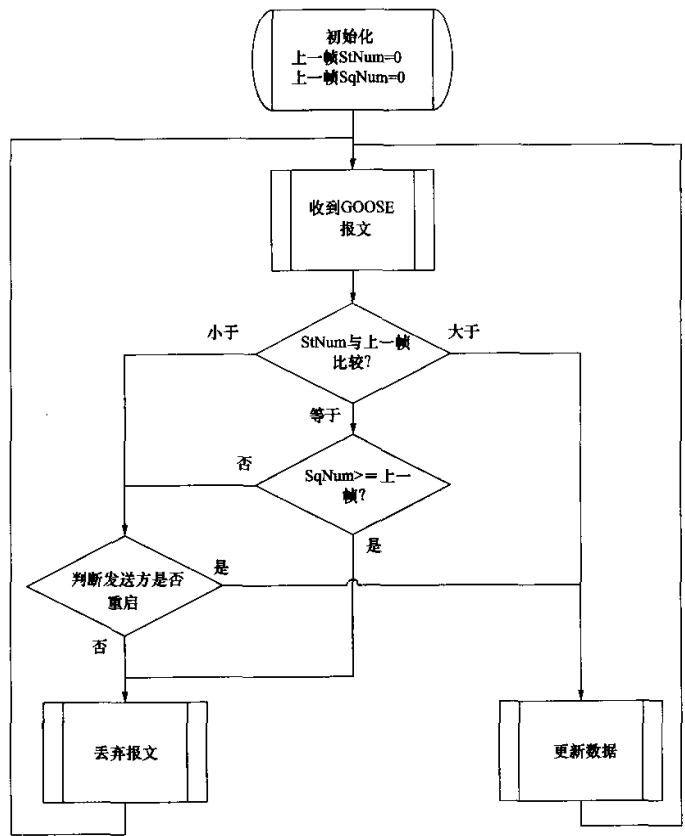


图 A.2 GOOSE 双网接收机制

A.4.2 GOOSE 通信时对接收报文的配置不一致信息装置应发送告警信号，判断条件为配置版本号及 DA 类型不匹配。

ICD 文件中应配置逻辑节点 GOERGGIO，根据 GOOSE 通信组数配置相应的 Alm 用于 GOOSE 中断告警和 GOOSE 配置版本错误告警。系统配置生成 SCD 时应添加与 GOOSE 配置相关的 Alm 的 desc 描述，厂家应根据 desc 描述配置具体 Alm 与内部信号的关联。

## 附录 B (规范性附录) 模型扩展

### B.1 基本数据相同的功能逻辑节点建模

基本数据相同的功能，应采用源于相同 LN 类的不同实例。例如，相间距离保护建模为 PhsPDIS，接地距离保护建模为 GndPDIS，而不是在 PDIS 类中扩展相间出口和接地出口。

### B.2 LN 类的数据扩展示例

电流反时限保护建模时，除了电流定值和时间定值外，可能还有反时限时间系数定值，应在 PTOC 类中添加反时限时间系数 DO，而不应定义新的 LN 类。

```
<LNNodeType id="IED/Prot/PTOC" lnClass="PTOC">
    <DO name="Mod" type="IED_Mod_1"/>
    <DO name="Beh" type="IED_Beh_1"/>
    <DO name="Health" type="IED_Health_1"/>
    <DO name="NamPlt" type="IED_NamPlt_1"/>
    <DO name="Str" type="IED_ACD_1"/>
    <DO name="Op" type="IED_ACT_1"/>
    <DO name="StrVal" type="SF_ASG_1"/>
    <DO name="OpDlTms" type="SF_ASG_1"/>
    <DO name="InvTmFactor" type="SF_ASG_1"/>
</LNNodeType>
```

### B.3 标准中未定义的保护功能的建模

某些保护功能标准未定义，可定义新的 LN 类，LN 类命名规范详见 DL/T 860.74 附录 A.4。例如，非全相保护可定义新的 LN 类 PPLD (Pole disagreement)。

```
<LNNodeType id="IED/Prot/PPLD" lnClass="PPLD">
    <DO name="Mod" type="IED_Mod_1"/>
    <DO name="Beh" type="IED_Beh_1"/>
    <DO name="Health" type="IED_Health_1"/>
    <DO name="NamPlt" type="IED_NamPlt_1"/>
    <DO name="Str" type="IED_ACD_1"/>
    <DO name="Op" type="IED_ACT_1"/>
</LNNodeType>
```

### B.4 数据对象模型新建以及扩展

LN 实例中存在多个数据结构及语义相同的数据类实例时，应采用在数据对象名称中扩展数字后缀的方式进行建模。

例如，YPTR 中数据 HPTmp 的扩展方式见表 B.1。



表 B.1 HPTmp 数据扩展示例

HPTmp1	Winding hotspot 1 temperature (in ℃)
HPTmp2	Winding hotspot 2 temperature (in ℃)
HPTmp3	Winding hotspot 3 temperature (in ℃)
HPTmp4	Winding hotspot 4 temperature (in ℃)

中 华 人 民 共 和 国

电 力 行 业 标 准

**DL/T 860 实施技术规范**

**DL/T 1146 — 2009**

\*

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京博图彩色印刷有限公司印刷

\*

2009年12月第一版      2009年12月北京第一次印刷

880毫米×1230毫米 16开本 1.5印张 45千字

印数 0001—3000册

\*

统一书号 155083·2268 定价 **7.00** 元

**敬 告 读 者**

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

**版 权 专 有    翻 印 必 究**