



# 中华人民共和国电力行业标准

DL/T 860.72 — 2004/IEC 61850-7-2:2003

## 变电站通信网络和系统 第 7-2 部分：变电站和馈线设备 的基本通信结构 抽象通信服务接口（ACSI）

Communication networks and systems in substations  
Part 7-2: Basic communication structure for substation and feeder equipment  
Abstract communication service interfaces

(IEC 61850-7-2:2003, IDT)

2004-10-20 发布

2005-04-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

## 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 .....	1
4 缩略语 .....	2
5 ACSI 概述和基本概念 .....	3
5.1 概论 .....	3
5.2 基本信息模型概述 .....	4
5.3 其他服务模型概述 .....	5
5.4 ACSI 服务概述 .....	6
5.5 类型定义 .....	7
6 服务器类模型 SERVER class model .....	12
6.1 服务器类定义 SERVER class definition .....	12
6.2 服务器类服务 SERVER class services .....	13
7 应用关联模型 .....	14
7.1 引言 .....	14
7.2 应用关联模型 Concept of application associations .....	14
7.3 访问控制 Access control .....	14
7.4 双边应用关联类模型 TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION (TPAA) class model .....	15
7.5 多路广播应用关联类 MULTICAST-APPLICATION-ASSOCIATION (MCAA) class .....	18
8 逻辑设备类模型 LOGICAL-DEVICE class model .....	19
8.1 逻辑设备类定义 LOGICAL-DEVICE class definition .....	19
8.2 逻辑设备类服务 LOGICAL-DEVICE class services .....	19
9 LOGICAL-NODE 类模型 .....	20
9.1 LOGICAL-NODE 类定义 .....	20
9.2 LOGICAL-NODE 类服务 .....	22
10 DATA 类模型 .....	23
10.1 概论 .....	23
10.2 DATA 类定义 .....	24
10.3 DATA 类、公用 DATA 类、兼容 DATA 类之间的关系 .....	31
10.4 DATA 类服务 .....	31
11 DATA-SET 类模型 .....	34
11.1 概论 .....	34
11.2 DATA-SET 类定义 .....	35
11.3 DATA-SET 类服务 .....	36
12 取代模型 .....	39
13 SETTING-GROUP-CONTROL-BLOCK 类模型 .....	40

13.1 概论 .....	40
13.2 SGCB 类定义 .....	41
13.3 SGCB 类服务 .....	43
14 报告控制块和日志控制块类模型 REPORT-CONTROL-BLOCK and LOG-CONTROL-BLOCK class models .....	47
14.1 概述 .....	47
14.2 报告控制块类模型 REPORT-CONTROL-BLOCK class model .....	48
14.3 日志控制块类模型 LOG-CONTROL-BLOCK class model .....	62
15 通用变电站事件类模型 (GSE) .....	71
15.1 概述 .....	71
15.2 通用面向对象的变电站事件 (GOOSE) 控制块类 GOOSE-CONTROL-BLOCK (GoCB) class .....	72
15.3 通用变电站状态事件 (GSSE) 控制块 (GsCB) .....	78
16 采样值类模型传输 .....	84
16.1 概述 .....	84
16.2 采用多路广播采样值传输 .....	84
16.3 采用单路传播采样值传输 .....	88
16.4 采样值格式 .....	92
17 CONTROL (控制) 类模型 .....	94
17.1 引言 .....	94
17.2 常规安全控制 Control with normal security .....	95
17.3 增强安全控制 Control with enhanced security .....	96
17.4 时间激活操作 Time activated control .....	99
17.5 控制类服务定义 .....	99
18 时间和时间同步模型 .....	105
18.1 概论 .....	105
18.2 外部信息 .....	106
19 命名规则 .....	106
19.1 类命名和类特例 .....	106
19.2 引用类的实例 .....	106
19.3 作用域 .....	108
20 文件传输 .....	109
20.1 文件传输模型 .....	109
20.2 文件服务 .....	109
附录 A (规范性附录) ACSI 一致性陈述 .....	112
参考文献 .....	118

## 前　　言

IEC/TC 57 制定了《变电站通信网络和系统》系列标准，该标准为基于通用网络通信平台的变电站自动化系统唯一国际标准。该系列标准具有一系列特点和优点：分层的智能电子设备和变电站自动化系统；根据电力系统生产过程的特点，制定了满足实时信息和其他信息传输要求的服务模型；采用抽象通信服务接口、特定通信服务映射以适应网络技术迅猛发展的要求；采用对象建模技术，面向设备建模和自我描述以适应应用功能的需要和发展，满足应用开放互操作性要求；快速传输变化值；采用配置语言，配备配置工具，在信息源定义数据和数据属性；定义和传输元数据，扩充数据和设备管理功能；传输采样测量值等。并制定了变电站通信网络和系统总体要求、系统和项目管理、一致性测试等标准。迅速将此国际标准转化为电力行业标准，并贯彻执行，将提高我国变电站自动化水平，促进自动化技术的发展，实现互操作性。

本部分是 DL/T 860（变电站通信网络和系统）系列标准的一部分，本部分出版时，下述部分也将成为 DL/T 860 标准的一部分。DL/T 860 系列标准是：

DL/T 860.1 变电站通信网络和系统 第 1 部分：概论  
 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：系统和项目管理  
 DL/T 860.5 变电站通信网络和系统 第 5 部分：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：与变电站有关的 IED 的通信配置描述语言  
 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：变电站和馈线设备的基本通信结构 公用数据类  
 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）到 MMS  
 (ISO/IEC9506 第 1 部分和第 2 部分以及 ISO/IEC8802-3 的映射)

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）单向多路点对点串行通信链路上的采样值

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 ISO8802-3 传输采样值

DL/T 860.10 变电站通信网络和系统 第 10 部分：一致性测试

本部分等同采用国际电工委员会标准《IEC 61850-7-2:2003 变电站通信网络和系统 第 7-2 部分：变电站和馈线设备的基本通信结构 抽象通信服务接口（ACSI）

本部分的附录 A 是规范性附录。

本部分由中国电力企业联合会提出。

本部分由全国电力系统控制及其通信标准化技术委员会归口并负责解释。

本部分由中国电力科学研究院负责起草，国家电力自动化研究院、北京四方继保自动化公司、国家电力调度通信中心、山东鲁能积成电子公司、中国电力企业联合会、国家华东电力公司东云信息公司参加起草。

本部分主要起草人：谭文恕、何卫、任雁铭、郭进、孙合友、李泽、潘勇伟。

## 引言

本标准是详细描述分层变电站通信体系规范集的一部分，这种体系提供类和服务的抽象定义，使得规范和特定协议栈、实现、操作系统独立。

DL/T 860 提供各种变电站和馈线设备之间互操作性。藉助于 DL/T 860.71~DL/T 860.74 定义的分层的类模型（例如逻辑设备、逻辑节点、数据、数据集、报告控制或日志）以及由这些类所提供的服务（例如读、设置、报告、定义、删除）来实现这些设备之间的通信。

DL/T 860 定义了抽象通信服务接口（ACSI），它用于变电站领域，在这些领域要求实现智能电子设备的实时协同工作。ACSI 和在它下层的通信系统独立。在 DL/T 860.81（站总线）和 DL/T 860.91、DL/T 860.92（过程总线）中规定了特定通信服务映射。

本标准在下述三方面定义了抽象通信服务接口：

- 通过通信网络可以对它们进行访问的全部信息的分层类模型；
- 对这些类进行操作的服务；
- 和每个服务相关的参数。

ACSI 描述技术是从各种设备协调工作的全部实践中抽象出来的。

注 1：ACSI 的抽象有两种含义。首先仅建模真实设备（例如断路器）或真实功能，它们通过通信网络是可视的和可访问的。这个抽象反映在 DL/T 860.72、DL/T 860.73、DL/T 860.74 中定义的分层类模型和它们的性能。其次 ACSI 从设备如何交换信息的具体定义中抽象，仅定义了概念性协调工作。具体的信息交换在 SCSM 中定义。

注 2：本标准不提供教材内容。建议阅读 DL/T 860.72、DL/T 860.73、DL/T 860.74 之前，先阅读 DL/T 860.71、DL/T 860.5。

注 3：例子中采用 DL/T 860.73 和 DL/T 860.74 定义的类名（例如逻辑节点类名 XCBR），引用名仅在 DL/T 860.74 和 DL/T 860.73 中定义。

## 变电站通信网络和系统

### 第 7-2 部分：变电站和馈线设备的基本通信结构 抽象通信服务接口（ACSI）

#### 1 范围

本部分用于变电站和馈线应用的 ACSI 通信。ACSI 提供如下抽象接口。

a) 抽象接口用以描述客户和远方服务器之间通信，它用于：

- 实时的数据访问和检索；
- 控制设备；
- 事件报告和日志；
- 发布者/订户；
- 设备的自我描述（设备数据字典）；
- 数据选型和新出现（discovery）的数据类型；
- 文件传输。

b) 抽象接口用于一个设备中的应用和不同设备中多个远方应用之间的快速和可靠的系统范围事件分配（发布者/订户）以及采样值传输（发布者/订户）。

本部分也可用于下述应用中描述设备模型和功能：

- 变电站和变电站之间信息交换；
- 变电站和控制中心之间信息交换；
- 发电厂和控制中心之间信息交换；
- 分散发电信息交换；
- 表计信息交换。

#### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。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部分。然而，鼓励根据本部分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部分。

DL/T 860.2 变电站通信网络和系统 第 2 部分：术语 (idt IEC 61850-2)

DL/T 860.5 变电站内通信网络和系统 第 5 部分：功能和设备模型的通信要求 (idt IEC 61850-5)

DL/T 860.71 变电站和馈线设备的基本通信结构 第 7-1 部分：原理和模型 (idt IEC 61850-7-1)

DL/T 860.73 变电站和馈线设备的基本通信结构 第 7-3 部分：公用数据类 (idt IEC 61850-7-3)

DL/T 860.74 变电站和馈线设备的基本通信结构 第 7-4 部分：兼容逻辑节点类和数据类 (idt IEC 61850-7-4)

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) 和 ISO/IEC 8802-3 (idt IEC 61850-8-1)

#### 3 术语和定义

本部分除采用 DL/T 860.2 的术语外，还采用如下定义。

## DL/T 860.72 — 2004

3.1

### 类 class

享有相同的属性、服务、关系和语义的对象集描述。

3.2

### 客户 client

向服务器请求服务的实体，并从服务器接收非请求报文。

3.3

### 设备 device

实体，它完成控制、执行和/或传感功能，并和自动化系统内其他类似实体接口。

注：仅有设备不能完成能量传输功能。

3.4

### 外部设备 external equipment

独立存在并完成能量传输功能的实体。它或与自动化系统接口。

示例 变压器、断路器、线路。

注 1：外部设备可包含设备（device）。

注 2：外部设备不得和通信网络直接相连，仅设备可直接和通信网络相连。

3.5

### （类的）实例 instance (of a class)

有唯一标识的实体，对于这个实体可应用一组服务，它具有可存储服务效果的状态。

注：实例和对象是同义词。

3.6

### 逻辑设备 logical device

代表典型变电站功能集的实体。

3.7

### 逻辑节点 logical node

代表典型变电站功能的实体。

3.8

### 物理设备 physical device

代表设备的物理部分（硬件和操作系统等）的实体。

注：物理设备拥有逻辑设备。

## 4 缩略语

AA

APPLICATION-ASSOCIATION 应用关联

ACSI

abstract communication service Interface 抽象通信服务接口

BRCB

BUFFERED-REPORT-CONTROL-BLOCK 缓存报告控制块

CDC

common DATA class (DL/T 860.73) 公用数据类

CT

current transformer 电流互感器

DA

data attribute 数据属性

DAType

data attribute type 数据属性类型

DataRef

data reference 数据引用

dchg

data change trigger option 数据变化触发选项

DS

DATA-SET 数据集

dupd	data-update trigger option 数据刷新触发选项
FC	functional constraint 功能约束
FCD	functionally constrained DATA 功能约束数据
FCDA	Functionally constrained Data Attribute 功能约束数据属性
GI	general interrogation 总召唤
GoCB	GOOSE-CONTROL-BLOCK GOOSE 控制块
GOOSE	generic object oriented substation events 面向通用对象的变电站事件
GSE	generic substation event 通用变电站事件
GsCB	GSSE-CONTROL-BLOCK GSSE 控制块
GSSE	generic substation status event 通用变电站状态事件
IED	intelligent electronic device 智能电子设备
IntgPd	integrity period 完整性周期
LCB	LOG-CONTROL-BLOCK 日志控制块
LD	LOGICAL-DEVICE 逻辑设备
LN	LOGICAL-NODE 逻辑节点
MC	multicast 多路广播
MCAA	MULTICAST-APPLICATION-ASSOCIATION 多路广播应用关联
MMS	Manufacturing Message Specification 制造报文规范
MSVCB	MULTICAST-SAMPLED-VALUE-CONTROL-BLOCK 多路广播采样值控制块
PDU	protocol data unit 协议数据单元
PICS	protocol implementation conformance statement 协议实现一致性陈述
PIXIT	protocol implementation extra information 协议实现额外信息
qchg	quality change trigger option 品质改变触发选项
SBO	select before operate 操作前选择
SCL	substation configuration language 变电站配置语言 (DL/T 860.6)
SCSM	specific communication service mapping 特定通信服务映射 (在 DL/T 860.81、DL/T 860.91 和 DL/T 860.92 中定义)
SG	setting group 定值组
SGCB	SETTING-GROUP-CONTROL-BLOCK 定值组控制块
SoE	sequence-of-events 事件顺序
SV	sampled value 采样值
SVC	sampled value control 采样值控制
TP	TWO-PARTY 双边
TPAA	TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCUATION 双边应用关联类
TrgOp	trigger option 触发选项
UCA™	Utility Communication Architecture 公用事业通信体系
URCB	UNBUFFERED-REPORT-CONTROL-BLOCK 非缓存报告控制块
UTC	coordinated universal time 世界协调时间
USVCB	UNICAST-SAMPLED-VALUE-CONTROL-BLOCK 单路传播采样值控制块
VT	voltage transformer 电压互感器

## 5 ACSI 概述和基本概念

### 5.1 概论

ACSI 模型提供了：

——基本模型规范，此规范用于定义包含在 DL/T 860.73（公用 DATA 类）、DL/T 860.74（兼容 LOGICAL-NODE 类和兼容 DATA 类）中的变电站特定信息模型；  
——信息交换服务模型规范。

信息模型和信息交换服务是紧密相关的。为了描述方便，在某种程度上，将两者分开描述（见图 1）。DL/T 860.73、DL/T 860.74 采用公共模型（例如 LOGICAL-NODE 类、DATA 类及其服务）定义了许多特殊的信息模型（变电站自动化模型）。

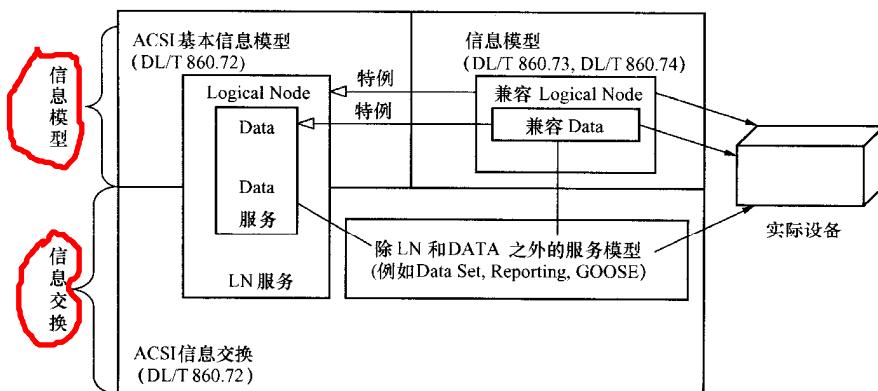


图 1 概念模型

本部分也定义了变电站自动化系统所需的其他服务模型 [例如提供特定信息交换服务的 DATA-SET (数据集)、报告]。这些模型和 LOGICAL-NODE (逻辑节点)、DATA (数据) 相链接。ACSI 完整地定义了信息交换服务。DL/T 860.74 定义的信息模型引用 ACSI 的各种模型中定义的服务。

## 5.2 基本信息模型概述

构成域特定信息模型的概念模型为：

a) SERVER (服务器) ——代表设备的外部可视性能。所有其他 ACSI 模型是服务器的一部分。

注：服务器有两种角色：和客户通信（DL/T860 中的大多数服务模型可以和客户设备通信），向对等设备发送信息（例如采样值）。

b) LOGICAL-DEVICE (LD 逻辑设备) ——包含由一组域特定应用功能产生和使用的信息；功能定义为 LOGICAL-NODE。

c) LOGICAL-NODE (LN) ——包含由域特定应用功能例如过电压保护或断路器等产生和使用的信息。

d) DATA ——提供各种手段去规定包含在 LOGICAL-NODE 内的类型信息，例如带品质信息和时标的开关位置。

每个信息模型定义为类，这些类由属性和服务组成，ACSI 概念性类图示于图 2。

注：类是主要标准部件（building block），它提供了变电站自动化设备模型的框架。在 DL/T 860.71 详细描述建模和 DL/T 860.74、DL/T 860.73、DL/T 860.72 之间关系。

注：图 2 中圆圈内的数字是本部分的章次。

由 LOGICAL-DEVICE、LOGICAL-NODE、DATA、DataAttribute (数据属性) 类继承名字类。

示例：在实际实现中，逻辑设备、逻辑节点、数据、数据属性每一个都

有自己的对象名（实例名），在它们所属的同一容器的相应类中有唯一名，另外，这四者之中的每一个都有 ObjectReference (路径名)，它是每个容器中所有对象名的串联，四个对象名（每一行）可串起来。

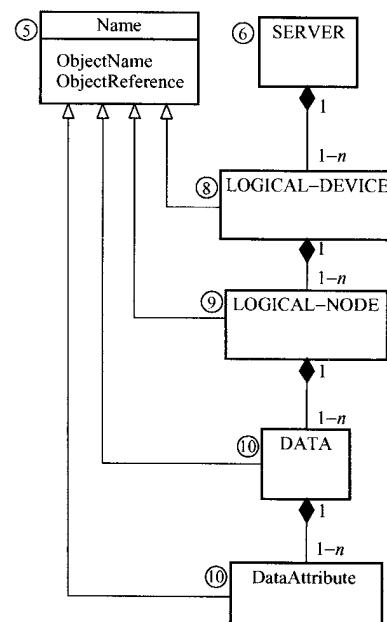


图 2 ACSI 基本概念类模型

	逻辑设备	逻辑节点	数据	数据属性
对象名	“Atlanta_HV5”	“XCBR1”	“Pos”	“stVal”
描述	5号高压变电站	断路器 1	位置	状态值

### 5.3 其他服务模型概述

除了上面的模型之外，ACSI 还包括对数据、数据属性、数据集进行操作服务的下述模型：

- a) DATA-SET (数据集) —— 将各种数据、数据属性编成组，用以直接访问、报告、日志。
- b) 取代 —— 用其他值代替过程值。
- c) SETTING-GROUP-CONTROL-BLOCK (定值组控制块) —— 定义如何从一组定值切换到另一组定值以及如何编辑定值组。
- d) REPORT-CONTROL-BLOCK (报告控制块) 和 LOG-CONTROL-BLOCK (日志控制块) —— 描述了基于客户参数集产生报告和日志的条件。过程数据值的变化（例如状态变化或死区）或由品质变化触发产生报告，记入日志以备以后检索。报告可立即发送或延迟发送（缓存）。报告提供了状态变位和事件顺序信息交换。
- e) 通用变电站事件 (GSE) 控制块 —— 它支持输入和输出值快速可靠的系统范围分配；IED 二进制状态信息（例如跳闸信号）对等交换。
- f) 采样值传输控制块 —— 例如仪用变压器采样值快速循环传输。
- g) 控制 —— 描述控制服务，例如控制设备。
- h) 时间和时间同步 —— 为设备和系统提供了时间基准。
- i) 文件传输 —— 定义了大型数据块例如程序的交换。

图 3 为 ACSI 概念性服务模型。

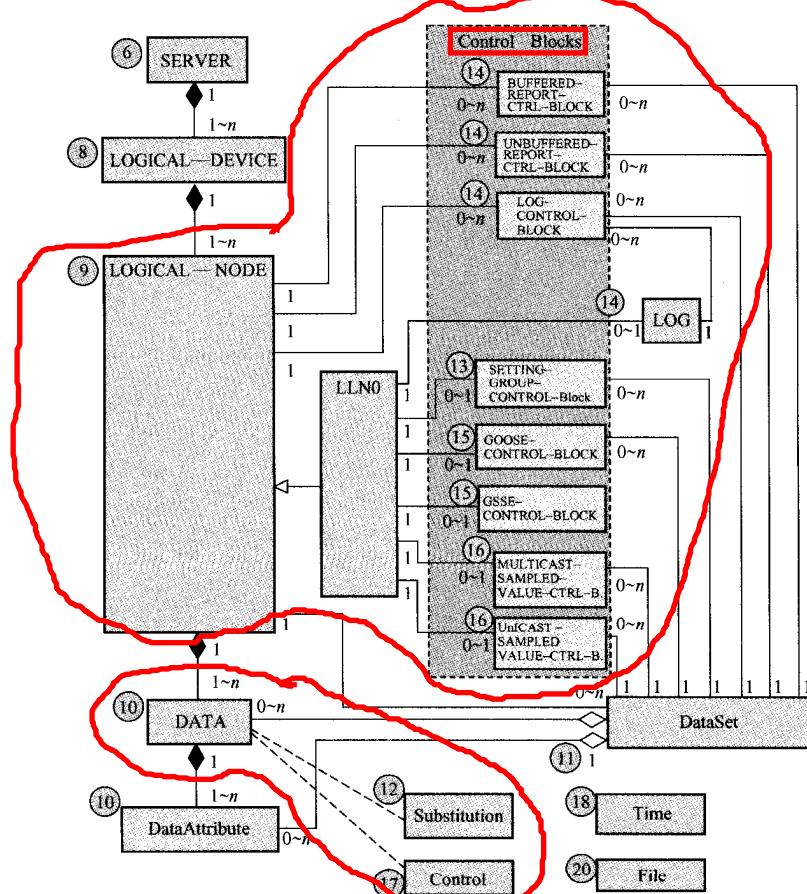


图 3 ACSI 概念性服务模型

## DL/T 860.72 — 2004

注 1：图 3 中圆圈内的数字是本部分的章次。

注 2：类图是概念性的，在各章中详细描述。类图在 DL/T 860.71 描述。DATA 类可嵌套定义，取代和控制操作限于 DATA 类最低层。DataAttribute 也可嵌套定义。

逻辑节点是主要标准部件之一，它和大多数其他信息交换模型例如报告控制、日志控制、定值控制有关联。

任何其他信息交换服务模型例如报告控制、日志控制、定值控制继承图 2 所示的 ObjectName（对象名）和 ObjectReference（对象引用）。

注：采用面向对象方法定义各类模型和服务，这样允许将类模型和服务映射到不同应用层和中间件。

### 5.4 ACSI 服务概述

表 1 为全部 ACSI 类模型和它们的服务。

表 1 ACSI 类



<u>Server model</u> (服务器模型第 6 章)	LOG-CONTROL-BLOCK model (日志控制块模型) :
GetServerDirectory (读服务器目录)	GetLCBValues (读日志控制块值) SetLCBValues (设置日志控制块值) QueryLogByTime (按时间查询日志) QueryLogAfter (查询某条目以后的日志) GetLogStatusValues (读日志状态值)
<u>Association model</u> (关联模型第 7 章)	<u>Generic substation event model-GSE</u> (通用变电站事件模型 GSE 第 15 章)
Associate (关联)	GOOSE (面向通用对象的变电站事件) SendGOOSEMessage (发送 GOOSE 报文) GetGoReference (读 Go 引用) GetGOOSEElementNumber (读 GOOSE 元素数目) GetGoCBValues (读 GOOSE 控制块值) SetGoCBValues (设置 GOOSE 控制块值)
Abort (异常中止)	
Release (释放)	
<u>Logical device model</u> (逻辑设备模型第 8 章)	<u>GSSE</u> (通用变电站状态事件) SendGSSEMessage (发送 GSSE 报文) GetGsReference (读 Gs 引用) GetGSSEDataOffset (读 GSSE 数据偏移) GetGsCBValues (读 GSSE 控制块值) SetGsCBValues (设置 GSSE 控制块值)
GetLogicalDeviceDirectory (读逻辑设备目录)	
<u>Logical node model</u> (逻辑节点模型第 9 章)	<u>Transmission of sampled values model</u> (采样值传输模型第 16 章)
GetLogicalNodeDirectory (读逻辑节点目录)	MULTICAST-SAMPLE-VALUE-CONTROL-BLOCK (多路广播采样值控制块) :
GetAllDataValues (读所有数据值)	SendMSVMessage (发送 MSV 报文) GetMSVCBValues (读 MSV 控制块值) SetMSVCBValues (设置 MSV 控制块值)
<u>Data model</u> (数据模型 10 章)	UNICAST-SAMPLE-VALUE-CONTROL-BLOCK (单路传播采样值控制块) :
GetDataValues (读数据值)	SendUSVMessage (发送 USV 报文) GetUSVCBValues (读 USV 控制块值) SetUSVCBValues (设置 USV 控制块值)
SetDataValues (设置数据值)	
GetDataDirectory (读数据定义)	
GetDataDefinition (读数据目录)	
<u>Data set model</u> (数据集模型第 11 章)	<u>Control model</u> (控制模型第 17 章)
GetDataSetValues (读数据集值)	Select (选择)
SetDataSetValues (设置数据集值)	SelectWithValue (带值选择)
CreateDataSet (建立数据集)	
DeleteDataSet (删除数据集)	
GetDataSetDirectory (读数据集目录)	
<u>Substitution model</u> (取代模型第 12 章)	
SetDataValues (设置数据值)	
GetDataValues (读数据值)	
<u>SETTING-GROUP-CONTROL-BLOCK mode</u> (定值组控制块模型第 13 章)	
SelectActiveSG (选择激活定值组)	
SelectEditSG (选择编辑定值组)	
SetSGValues (设置定值组值)	
ConfirmEditSGValues (确认编辑定值组值)	
GetSGValues (读定值组值)	
GetSGCBValues (读定值组控制块值)	

表 1 (续)

<b>REPORT-CONTROL-BLOCK 和 LCB-BLOCK model</b> (报告控制块和日志控制块模型第 14 章)	Cancel (取消) Operate (执行) CommandTermination (命令终止) TimeActivatedOperate (时间激活操作)
<b>BUFFERED-REPORT-CONTROL-BLOCK</b> (缓存报告控制块): Report (报告) GetBRCBValues (读缓存报告控制块值) SetBRCBValues (设置缓存报告控制块值)	<u>Time and time synchronisation</u> (时间和时间同步第 18 章) TimeSynchronisation (时间同步)
<b>UNBUFFERED-REPORT-CONTROL-BLOCK:</b> (非缓存报告控制块): Report (报告) GetURCBValues (读非缓存报告控制块值) SetURCBValues (设置非缓存报告控制块值)	<b>FILE transfer model</b> (文件传输模型第 20 章) GetFile (读文件) SetFile (设置文件) DeleteFile (删除文件) GetFileAttributeValue (读文件属性值)

## 5.5 类型定义

### 5.5.1 数据属性类型

为了在 DL/T 860.74 应用模型中定义特定数据和在本部分定义控制块（例如报告控制块），在 DL/T 860.73 和本部分采用在下面各节中定义的类型。

数据属性类型概念示于图 4。数据属性类型 (DAType) 是类，如果属性是强制的它有名，指示（出现 Presence）或任选的指示（不出现 not-Presence）以及 BasicTypes（基本类型）。

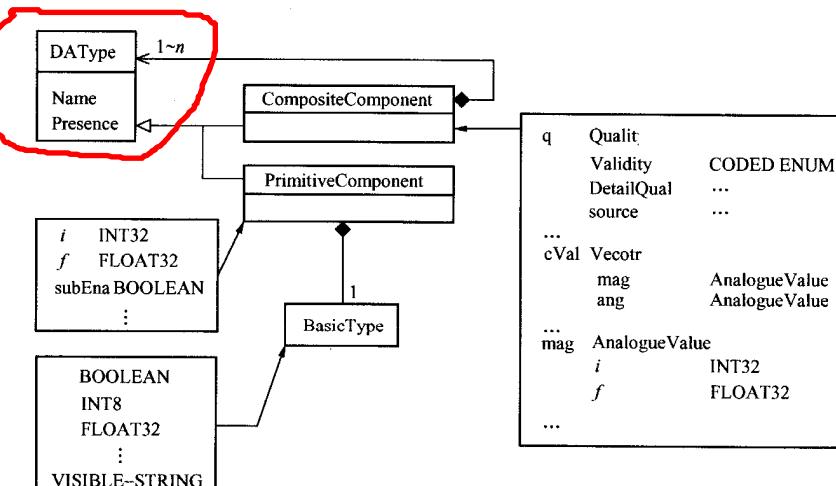
注 1: DAType 类是一种抽象类，它是构建原始组件或复合组件的辅助手段。

注 2: DAType 类的形式规范和使用 DATypes 来规定数据属性类型见第 10 章。在本章的各节中介绍基本类型应用的类图。

注 3: 在 DL/T 860.71 列举例子。

采用 BasicTypes（基本类型例如 BOOLEAN 和 INT8）构成 PrimitiveComponents（原始组件）和 CompositeComponents（复合组件）。PrimitiveComponents 有 Name（名），Presence 和 BasicType [例如，Name = *i*, Presence = Mandatory（强制）和 BasicType = INT32]。由一个或多个 BasicType [例如，典型模拟值名为 mag 由两个 PrimitiveComponents *i* (INT32) 和 *f* (FLOAT32) ] 构成 CompositeComponent。

DL/T 860.73 的各种公用 DATA 类中定义了公共的 CompositeComponents 和 PrimitiveComponents。



注: 在例子中没有出现属性 Presence。

图 4 数据属性类型概念

### 5.5.2 基本类型 BasicTypes

本部分采用表 2 基本类型。

表 2 基本类型

BasicTypes			
名	值域	注释	用于
BOOLEAN			DL/T 860.73, 本部分
INT8	-128~127		DL/T 860.73, 本部分
INT16	-32, 768~32, 767		DL/T 860.73, 本部分
INT24	-8388608~8388607	时标类型	本部分
INT32	-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647		DL/T 860.73, 本部分
INT128	-2 <sup>127</sup> ~2 <sup>127</sup> -1	计数器所需要	DL/T 860.73
INT8U	无符号整数 0~255		DL/T 860.73, 本部分
INT16U	无符号整数 0~65, 535		DL/T 860.73, 本部分
INT24U	无符号整数 0~16, 777, 215		DL/T 860.73, 本部分
INT32U	无符号整数 0~4, 294, 967, 295		DL/T 860.73, 本部分
FLOAT32	值域和精度为 IEEE754 单精度浮点数		DL/T 860.73
FLOAT64	值域和精度为 IEEE754 双精度浮点数		DL/T 860.73
ENUMERATED	值的有序集, 采用类型的定义	允许用户扩展	DL/T 860.73, 本部分
CODED ENUM	值的有序集, 采用类型的定义	不允许用户扩展。类型映射到 SCSM 的高效编码	DL/T 860.73, 本部分
OCTET STRING	采用类型时定义最大长度 <sup>a</sup>		DL/T 860.73, 本部分
VISIBLE STRING	采用类型时定义最大长度 <sup>a</sup>		DL/T 860.73, 本部分
UNICODE STRING	采用类型时定义最大长度 <sup>a</sup>		DL/T 860.73

<sup>a</sup> 长度后缀的格式为 “…STRINGnn”， nn 为字符的个数。

### 5.5.3 公共 ACSI 类型

#### 5.5.3.1 总论

公共 ACSI 类型用于本部分各种类的属性定义（例如报告控制块），公共 ACSI 类型也可用于 DL/T 860.73、DL/T 860.74 中定义的应用模型。

#### 5.5.3.2 对象名 ObjectName

在同一父类拥有的类实例中由 ObjectName 规定唯一实例名，它具有表 3 的类型。

表 3 ObjectName 类型

ObjectName 类型			
属性名	属性类型	值/值域/解释	用于
ObjectName	VISIBLE STRING32	单个分层类实例名	DL/T 860.74, DL/T 860.73, 本部分
注：第 19 章规定类型 ObjectName 使用的约束。			

### 5.5.3.3 对象引用 ObjectReference

将组成类实例的整个路径名（它唯一标识实例）的全部实例名串起来构建（逻辑设备、逻辑节点、数据、数据属性的 ACSI 类分层）分层信息模型中的类实例，它唯一标识类。在表 4 中规定 ObjectReference 的类型。

表 4 ObjectReference 类型

ObjectReference 类型			
属性名	属性类型	值/值域/解释	用于
ObjectReference	VISIBLE STRING <sub>255</sub>	ObjectReference 组成类实例的整个路径名，它唯一地标识例	本部分

ObjectReference 语法为：

LDName/LNName [ .Name [ . . . ] ]

用“/”将逻辑设备实例（LDName）和逻辑节点实例（LNName）分开。用“.”将后续的分层的名分开。“[ . . . ]”指选项。方括内“[ . . . ]”为递归嵌套定义的名。

注 1：在任何情况下，文本内容提供充分的信息说明一个类的实例，没有用名词“instance of”。

注 2：第 19 章规定类型 ObjectReference 使用的约束。

### 5.5.3.4 服务错误类型 ServiceError type

表 5 规定了用于由服务器发出的否定服务响应中服务出错码。

表 5 ServiceError 类型

ServiceError 类型定义			
属性名	属性类型	值/值域/解释	用于
ServiceError	ENUMERATED	instance-not-available (实例不可用)   instance-in-use (实例在使用)   access-violation (访问违例)   access-not-allowed-in-current-state (在当前状态不许可访问)   parameter-value-inappropriate (参数值不合适)   parameter-value-inconsistent (参数值不一致)   class-not-supported (类不支持)   instance-locked-by-other-client (实例由其他客户闭锁)   control-must-be-selected (必须选择的控制)   type-conflict (类型混淆)   failed-due-to-communications-constraint (由于通信约束失败)   failed-due-to-server-constraint (由于服务器约束失败)	本部分

在相应服务模型中规定了否定服务响应（由应用发出，例如和控制服务相关的原因诊断的）的另外的 ServiceError 值。

注：ServiceError 可由 SCSM 和由 SCSM 引用的应用层扩充。

### 5.5.3.5 条目标识符类型 EntryID type

EntryID 类型为任意个八位位组，用于标识顺序事件中的条目，例如由 SCSM 规定的日志或缓冲报告的顺序事件。

注 1：EntryID (handle) 使得客户和存储在 IED 中的事件重新同步。EntryID 的语法和语义超出本部分范围。

注 2：EntryID 用于 DL/T 860。

DL/T 860.72 — 2004

### 5.5.3.6 压缩表类型 PACKED-LIST type

PACKED-LIST 类型在表 6 中定义。

表 6 PACKED-LIST 类型

名	值域	注释	用于
PACKED LIST	类型的有序表, 采用类型时定义	在 PACKED LIST (压缩表) 中的任何值映射到 SCSM 中的高效编码。不能访问表的个别值	本部分和 DL/T 860.73

### 5.5.3.7 时标类型 TimeStamp type

#### 5.5.3.7.1 概论

时标值之间的关系。内部时间和外部时间源（例如 UTC 时间）的同步以及有关时间模型其他信息见第 18 章。

注 1: TimeStamp 类型依赖于第 18 章规定的要求。读者应首先阅读该章。TimeStamp 的表示在 SCSM 中定义。

注 2: TimeStamp 用于 DL/T 860.73。

#### 5.5.3.7.2 时标语法 TimeStamp syntax

TimeStamp 类型代表 UTC 时间, UTC 时间是表 7 中规定的纪元, 此纪元是从 1970-01-01 的 00:00:00 开始的。

表 7 TimeStamp 类型

TimeStamp 类型定义			
属性名	属性类型	值/值域/解释	M/O
SecondSinceEpoch (纪元秒)	INT32	(0~MAX)	M
FractionOfSecond (秒的小数)	INT24	23 值 = $\sum_{i=0}^{23} b_i \times 2^{-(i+1)}$ , $b_i = 0$ 或 $1$ 次序为 $b_0, b_1, b_2, \dots, b_{23}$	M
TimeQuality (时间品质)	TimeQuality		M

#### 5.5.3.7.3 时标属性 TimeStamp attribute

##### 5.5.3.7.3.1 纪元秒 SecondSinceEpoch

以秒为单位从 1970-01-01 00:00:00 UTC 开始计数的时间。

注: SecondOfCentury 相应于 Unix 时钟。

##### 5.5.3.7.3.2 秒的小数部分 FractionOfSecond

FractionOfSecond 属性为当前秒的小数, 秒的小数按  $b_i \times 2^{-(i+1)}$  ( $i=0 \sim 23$ ) 的和计算。

注 1: 分辨率为时标刷新的最小单位。24 比特整数具有 16, 777, 216 分之一的最小单位;  $1/2^{24}$  约等于 60ns。

注 2: 若仅用第 1 比特, 时标分辨率为  $1/2$  (0.5s), 若仅用前两比特, 时标分辨率为  $1/2^2$  (0.25s), 若 24 比特全用上, 时标分辨率为 60ns。IED 的时间分辨率超出本部分的范围。

##### 5.5.3.7.3.3 时间品质 TimeQuality

表 8 例出了发送 IED 时间源的 TimeQuality 信息。

表 8 TimeQuality 定义

TimeQuality 定义			
属性名	属性类型	值/值域/解释	M/O
	PACKED LIST		
LeapSecondKnown	BOOLEAN		M
ClockFailure	BOOLEAN		M
ClockNotSynchronized	BOOLEAN		O
TimeAccuracy	CODED ENUM	FractionOfSecond 中有效位数, <u>最长时间间隔为 <math>2^{-n}</math></u> 。	M

LeapSecondKnown: 如属性 LeapSecondKnown (已知闰秒) 设置为 TRUE, 指明 SecondSinceEpoch 值考虑全部发生的闰秒。如设置为 FALSE, 设备时间源初始化前 SecondSinceEpoch 值没考虑发生的闰秒。

ClockFailure: 此属性 clockFailure (时钟故障) 指示发送设备时间源不可靠。忽略 TimeStamp 值。

ClockNotSynchronized: 此属性 clockNotSynchronized (时钟未同步) 指示发送设备时间源和外部 UTC 时间未同步。

TimeAccuracy: 此属性 TimeAccuracy (时间准确度) 表示发送设备时间源相对于外部 UTC 时间的时间准确度。时间准确度等级由 FractionOfSecond 高位的位数 n 表示。在 DL/T860.5 定义。

表 9 列出了 n 值。

注: 准确度按满足 DL/T 860.5 定义的 TimeAccuracy 的要求选择 n 值。

表 9 TimeAccuracy

n	TimeAccuracy 的结果 ( $2^{-n}$ )	在 DL/T 860.5 定义时间性能等级	
31	—	—	没规定
7	约 7.8 ms	10	ms (性能级 T0)
10	约 0.9 ms	1	ms (性能级 T1)
14	约 61μs	100	μs (性能级 T2)
16	约 15μs	25	μs (性能级 T3)
18	约 3.8μs	4	μs (性能级 T4)
20	约 0.9μs	1	μs (性能级 T5)

### 5.5.3.8 条目时间类型 EntryTime type

EntryTime 类型代表由 SCSM 规定的时间和日期, 它用于通信、报告、日志和子系统。

注 1: TimeStamp 类型用于 DL/T 860.73 公用 DATA 类和 DL/T 860.74 的兼容 DATA 类。EntryTime 类型用于本部分所有类定义。在 SCSM 中条目时间类型可以和、也可以不和 TimeStamp 一样。

注 2: EntryTime 用于 DL/T 860。

### 5.5.3.9 触发条件类型 TriggerConditions type

TriggerConditions 类型代表用于触发处理报告和日志的触发条件 (表 10)。

注: TriggerConditions 用于 DL/T 860.73 和本部分。

表 10 TriggerConditions

属性名	属性类型	TriggerConditions 类型	
		用在 DATA-ATTRIBUTE 中 TriggerOption (TrgOp)	值/值域/解释
data-change	BOOLEAN	dchg	用于由 DL/T 860.73 的公用 DATA 类确定的 DataAttribute 的触发
quality-change	BOOLEAN	qchg	用于由 DL/T 860.73 的公用 DATA 类确定的 DataAttribute 的触发
data-update	BOOLEAN	dupd	用于由 DL/T 860.73 的公用 DATA 类确定的 DataAttribute 的触发
integrity	BOOLEAN	—	由服务或配置设置触发值(时间)：和 DATA 实例无关
general-interrogation	BOOLEAN	—	由服务或配置设置触发值(启动总召唤)：和 DATA 实例无关

TriggerOption (TrgOp 触发选项) 用于 DataAttributes 的规范，表示 DataAttributes 的实例值的改变/刷新引起报告或记入日志。

注：在 10.2.2.4.3 和第 14 章详述 TriggerConditions。

## 6 服务器类模型 SERVER class model

### 6.1 服务器类定义 SERVER class definition

#### 6.1.1 服务器类语法 SERVER class syntax

SERVER 代表设备的外部可视行为。SERVER 有如下结构（表 11）。

表 11 SERVER (服务器) 类定义

SERVER (服务器) 类		
属性名	属性类型	值/值域/解释
ServiceAccessPoint [1~n]	(*)	(*) 类型为 SCSM 特定
LogicalDevice [1~n]	LOGICAL-DEVICE (逻辑设备)	
File [0~n]	FILE (文件)	
TPAppAssociation [0~n]	TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION (双边应用关联)	
MCAppAssociation [0~n]	MULTICAST-APPLICATION-ASSOCIATION (多路广播应用关联)	
服务 GetServerDirectory (服务器目录)		

注 1：对于简单设备，服务器可仅由具有 GOOSE 控制模型的一个逻辑设备组成，没有其他服务。

注 2：服务器和底层通信系统的关系及其具体实现依赖于所采用的特定通信服务映射 (SCSM 见 DL/T 860.81、DL/T 860.91 和 DL/T 860.92)。网络管理 (为 SCSM 的一部分)、设备管理和系统管理超出本部分的范围。

#### 6.1.2 服务器类属性 SERVER class attributes

##### 6.1.2.1 服务器访问点 ServiceAccessPoint

此属性 ServiceAccessPoint 标识在系统作用域内的 SERVER。

注: ServiceAccessPoint 是地址的抽象, 在底层 SCSM 用以标识服务器, 类型由 SCSM 确定和定义。大多数服务寻址服务器时需要特定 ServiceAccessPoint。不过在 DL/T 860 的服务参数表中没有包含此项。

### 6.1.2.2 逻辑设备 LogicalDevice [1~n]

属性 LogicalDevice 标识在 SERVER 中包含的 LogicalDevice。

### 6.1.2.3 文件 File [0~n]

属性 File 标识在 SERVER 中包含的 File。

### 6.1.2.4 双边应用关联 TPAppAssociation [0~n] TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION

属性 TPAppAssociation 标识和 SERVER 维持双边应用关联的客户。

注: 详见第 7 章。

### 6.1.2.5 多路广播应用关联 MCAppAssociation [0~n] MULTICAST-APPLICATION-ASSOCIATION

属性 MCAppAssociation 标识和 SERVER (发布者) 维持多路广播应用关联的用户。

注: 详见第 7 章。

## 6.2 服务器类服务 SERVER class services

### 6.2.1 关于目录 Directory 和读定义 GetDefinition 服务的概述

为了支持设备的自我描述, 在本部分中规定了 Get××Directory 和 Get××Definition 服务如图 5 所示。

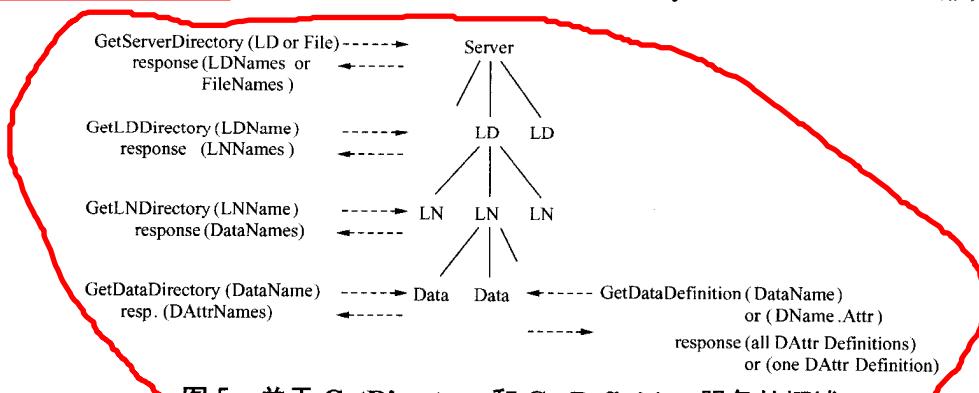


图 5 关于 GetDirectory 和 GetDefinition 服务的概述

客户使用这些服务检索服务器中整个分层 (以及全部可访问信息的定义) 的定义, 并检索给定服务器中所有低层类的所有实例的定义。

### 6.2.2 GetServerDirectory

#### 6.2.2.1 读服务器目录参数表 GetServerDirectory

客户使用 GetServerDirectory 服务检索由寻址 SERVER 对请求的客户变成可视、可访问的全部 LOGICAL-DEVICES 名字表或 FILES 名字表。

注: 在给定视窗内定义可视实例, 视窗详见第 7 章。

参数名
Request
ObjectClass
Response+
Reference [0~n]
Response-
ServiceError

#### 6.2.2.2 Request

##### 6.2.2.2.1 对象类 ObjectClass

ObjectClass 参数包括被选择的类。客户选择下述类之一:



### 6.2.2.3 肯定响应 Response+

Response+参数指明服务请求成功。成功的结果将返回如下参数。

#### 6.2.2.3.1 引用 Reference [0~n]

Reference 参数包括 LOGICAL-DEVICE 的 ObjectReference 或 FileName (文件名)。

注: FileName 为 VISIBLE STRING255。

### 6.2.2.4 否定响应 Response-

Response-参数指明服务请求失败。返回相应 ServiceError。

## 7 应用关联模型

### 7.1 引言

应用关联模型包含如何达到在不同设备类型之间通信。模型组成如下。

- a) 关联类定义 (双边和多路广播)；
- b) 访问控制 (关于服务器中如何限制对实例访问) 的概念。

在 DL/T 860.5 中定义了服务器对数据访问限制的安全要求。

注: 由 SCSM 实现安全要求。

### 7.2 应用关联模型 Concept of application associations

应用关联模型定义了:

- a) 在客户和服务器之间定义管理关联的服务 (双边应用关联)；
- b) 在例如 GOOSE 报文和传输采样值中定义了为管理多路广播报文的服务。

双边应用关联类传送服务请求和响应 (传输无确认和确认的一些服务) 服务。多路广播应用关联类 (仅在一个方向) 传送无确认服务。

应用关联提供对设备实例控制访问的机能 (访问控制)。

注: 在 SCSM 中详细定义了应用关联模型。下面的描述提供了设备间应用关联概念性模型。

### 7.3 访问控制 Access control

访问控制模型提供了特定客户对类实例、类实例属性约束访问的能力, 以及作用于特定服务器类实例的 ACSI 服务的能力。ACSI 服务器包含一组例如 LOGICAL-DEVICES、LOGICAL-NODES、DATA 或报告控制。这些实例集对客户可视 (可访问) 是受基于客户标志和服务器访问规范的约束。这些约束集被称为虚拟访问视窗。虚拟访问视窗不仅约束实例或属性的可视性也约束支持的服务。虚拟访问视窗的概念见图 6。

注 1: 虚拟访问视窗是 IED 数据模型的认证视窗。

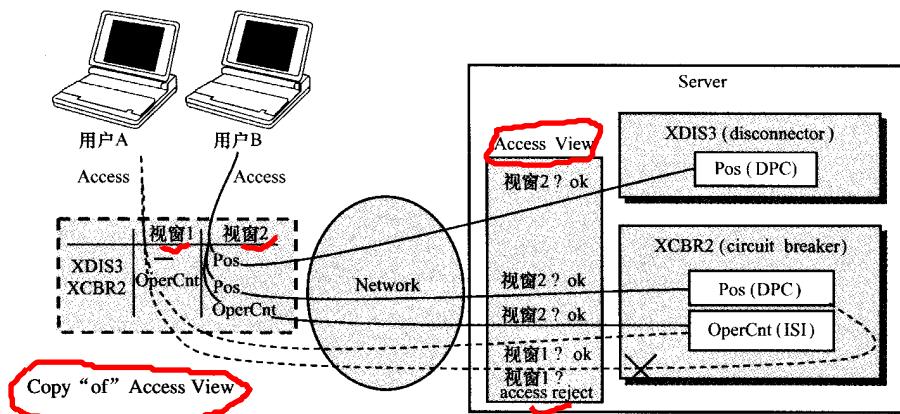


图 6 服务器访问视窗

两个用户（用户 A 和用户 B）有不同的服务器虚拟访问视窗（视窗 1 和视窗 2）。视窗 1 仅允许远程访问一个 DATA (XCBR.OperCnt)。视窗 2 允许访问全部 DATA。

DL/T 860 的目的是在设备的服务器中实现虚拟访问视窗，这就提供了对任何试图访问实例的用户访问限制。与设备的实现无关，在用户侧还可实现额外访问限制例如当地口令或键盘上某一个键。

如果视窗隐藏了 DATA 属性的强制实例，则要求由 DATA 实现这个隐藏的属性。

注 2：视窗仅限制某些用户的可视性。

当和服务器建立双边应用关联时通过传送到服务器的认证参数标识客户（或多路广播应用关联的订户），或者当通过多路广播应用关联向订户发送信息时标识客户。

注 3：客户侧的机能超出本部分范围。用户也可使用访问视窗的“复制”在客户侧限制访问。

注 4：访问控制包括认证参数的结构和内容在 SCSM 中详细定义。

## 7.4 双边应用关联类模型 TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION (TPAA) class model

### 7.4.1 双边应用关联类定义 TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION class definition

#### 7.4.1.1 双边应用关联类语法 TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION class syntax

TWO-PARTY (双边) 应用关联类型提供了双向面向连接的信息交换。应用关联是可靠的，信息流是端端控制的。可靠是指应用关联依赖的连接能提供措施以提示信息没适时交付的原因。端端信息流控制是指信息源不会发送多于目的地能够存储的信息。

TWO-PARTY (双边) 应用关联类的关联、数据交换、关联释放服务如图 7 所示。

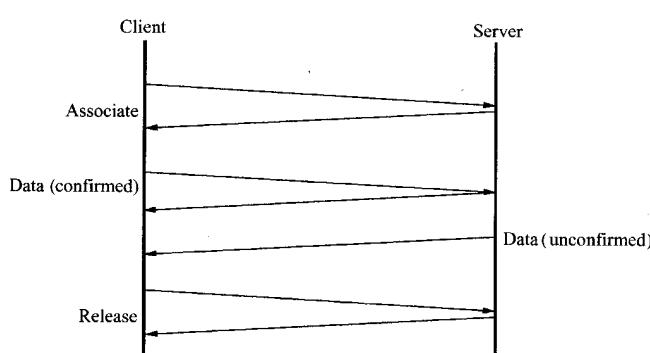


图 7 正常操作

双边应用关联的异常中止服务如图 8 所示。

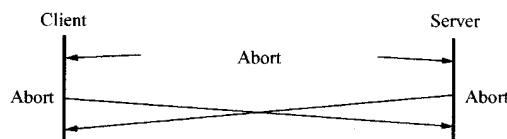


图 8 异常中止

TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION (TPAA) 类定义见表 12:

表 12 TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION (TPAA) 类定义

TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION 类		
属性名	属性类型	值/值域/介释/解释
AssociationId	(*)	(*) 类型为 SCSM 特定
AuthenticationParameter	(*)	(*) 类型为 SCSM 特定

表 12 (续)

服务
Associate
Abort
Release
在附录 A.4 的表 A.3 (在 Asso. 列用“TP”标出) 中列出利用 TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION 的另外的服务

#### 7.4.1.2 双边应用关联类属性 TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION (TPAA)

##### 7.4.1.2.1 关联标志 AssociationId

参数 AssociationId 规定了用于标识应用关联的标志。

注：AssociationId 类型在 SCSM 中定义，它可在 SCSM 中交换或者仅在当地使用。

##### 7.4.1.2.2 认证参数 AuthenticationParameter

访问属于服务器特定访问视窗的实例时，属性 AuthenticationParameter 代表所要求的许可访问信息。

注：参数的最小集为用户标志、视窗和口令。在 SCSM 中详细定义。

#### 7.4.2 双边应用关联服务 TWO-PARTY application association services

##### 7.4.2.1 概述

TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION 定义了如下服务：

服    务	描    述
Associate	建立关联
Abort	异常中止关联
Release	释放关联

##### 7.4.2.2 关联 Associate

###### 7.4.2.2.1 关联参数 Associate parameter

客户使用 Associate 服务和特定服务器建立双边型 (type two-party) 应用关联。

参数名
Request
ServerAccessPointReference
AuthenticationParameter
Response +
AssociationId
Result
Response -
ServerError

###### 7.4.2.2.2 Request

###### 7.4.2.2.2.1 服务器访问点引用 ServerAccessPointReference

ServerAccessPointReference 参数标识服务器并和这个服务器建立应用关联。

###### 7.4.2.2.2.2 认证参数 AuthenticationParameter

AuthenticationParameter 参数为这次打开的应用关联规定 AuthenticationParameter。如 AuthenticationParameter 和有效参数不匹配，将拒绝这次服务并返回相应原因。

注：在 SCSM 中定义 AuthenticationParameter。

###### 7.4.2.2.3 Response+

关联标识 AssociationId

AssociationId 参数用于区别应用关联。

注：AssociationId 在 SCSM 的肯定响应报文中交换或者仅用于当地。

#### 7.4.2.2.4 结果 Result

Result 参数指明建立的应用关联是否成功。

#### 7.4.2.2.5 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

#### 7.4.2.3 异常中止 Abort

服务 Abort 用于突然地断开客户和服务器之间的特定应用关联。突然意味着将舍弃发出的所有服务请求，不再处理服务。

参数名
Request
AssociationId
Reason
Indication
AssociationId
Reason

#### 7.4.2.3.2 Request

##### 7.4.2.3.2.1 AssociationId

AssociationId 参数规定异常中止的关联，指示可由下层（当地或远方）发出或者从关联的远方用户发出。

##### 7.4.2.3.2.2 原因 Reason

Reason 参数规定了关联异常中止的原因，原因可由下层（当地或远方）提供或者从关联的远方用户发出。

##### 7.4.2.3.3 指示 Indication

##### 7.4.2.3.3.1 AssociationId

AssociationId 参数规定异常中止的关联。

##### 7.4.2.3.3.2 Reason

Reason 参数指明异常结束应用关联的原因。

#### 7.4.2.4 Release

##### 7.4.2.4.1 释放参数 Release parameter

Release 服务用于圆满地断开客户和服务器之间应用关联。圆满是指发出的全部服务请求在结束之前已完成，断开之后不发出新的请求。

参数名
Request
AssociationId
Response +
AssociationId
Result
Response-
ServiceError

#### 7.4.2.4.2 Request

#### 7.4.2.4.3 AssociationId

AssociationId 参数规定终止的关联。

#### 7.4.2.4.4 Response+

#### 7.4.2.4.5 Result

Result 参数指明终止应用关联是否成功。

#### 7.4.2.4.6 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

### 7.5 多路广播应用关联类 MULTICAST-APPLICATION-ASSOCIATION (MCAA) class

#### 7.5.1 多路广播应用关联类定义 MULTICAST-APPLICATION-ASSOCIATION (MCAA) class definition

##### 7.5.1.1 多路广播应用关联类语法 MULTICAST-APPLICATION-ASSOCIATION (MCAA) class syntax

多路广播应用关联类型提供了单方向信息交换，在一个源（发布者）和一个或多个目的地（订户方）之间提供了多路信息交换。单方向信息交换为接收方提供了足够信息，以便接收方唯一地解释所交换和要处理的上下文。

订户方能够检出接收信息的丢失或者重复。接收方可向它的用户提示信息的丢失，舍弃重复信息。

注：在 SCSM 中定义了多路广播报文的可能的限制是交换单个子集还是通过路由器发送报文。

多路广播应用关联类示于图 9。

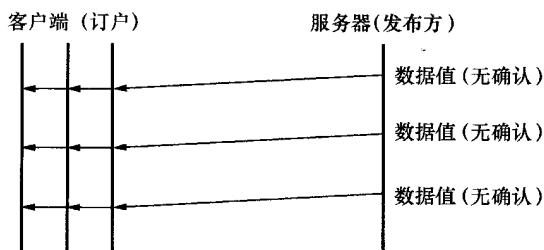


图 9 多路广播应用关联的原理

MULTICAST-APPLICATION-ASSOCIATION (MCAA) 类定义见表 13。

表 13 MULTICAST-APPLICATION-ASSOCIATION (MCAA) 类定义

MULTICAST-APPLICATION-ASSOCIATION 类		
属性名	属性类型	值/值域/解释
AuthenticationParameter	(*)	(*) 类型为 SCSM 特定
<b>服务</b> 在附录 A.4 的表 A.3 中 (在 Asso. 列用 “MC” ) 列出利用 MULTICAST -APPLICATION-ASSOCIATION 的服务		

##### 7.5.1.2 多路广播应用关联类属性 MULTICAST-APPLICATION-ASSOCIATION (MCAA) class attributes

认证参数 AuthenticationParameter

AuthenticationParameter 是代表对客户特定访问视窗访问实例所要求的授权许可信息。

每个多路广播提供服务参数为数据交换规定了 AuthenticationParameter。如果 AuthenticationParameter 和有效参数不匹配，接收方设备拒绝这次服务请求。

注 1: 在 SCSM 中定义 AuthenticationParameter 类型。

注 2: 采用多路广播服务的每次信息交换可以理解为“关联报文”，它包含关联参数和数据。一旦服务被处理，“应用关联”即停止。

## 8 逻辑设备类模型 LOGICAL-DEVICE class model

### 8.1 逻辑设备类定义 LOGICAL-DEVICE class definition

#### 8.1.1 逻辑设备类语法 LOGICAL-DEVICE class syntax

在表 14 定义的 LOGICAL-DEVICE 由 LOGICAL-NODE 组成。

注: LOGICAL-DEVICE 用作一组 LOGICAL-NODE 的容器或完成网关、代理者设备功能。在 DL/T 860.71 详细描述 LOGICAL-DEVICE 的使用。

表 14 LOGICAL-DEVICE (LD) 类定义

LOGICAL-DEVICE 类		
属性名	属性类型	值/值域/解释
LDName	ObjectName	LOGICAL-DEVICE 实例的实例名
LDRef	ObjectReference	LOGICAL-DEVICE 实例的路径名
LogicalNode [3~n]	LOGICAL-NODE	DL/T 860.74 规定 LOGICAL-NODE 特别类
服务 GetLogicalDeviceDirectory (读逻辑设备目录)		

#### 8.1.2 LD 逻辑设备类属性 LOGICAL-DEVICE class attributes

##### 8.1.2.1 逻辑设备名 LDName

属性 LDName 唯一地标识系统作用域中的 LOGICAL-DEVICE。

##### 8.1.2.2 逻辑设备引用 LDRef

属性 LDRef 为 LOGICAL-DEVICE 的唯一路径名!

LDName

注: LOGICAL-DEVICE 是树根, 因此 LDName 和 LDRef 是一样的。为了概念的原因, 两者均在表中列出。

##### 8.1.2.3 逻辑节点 LogicalNode [3~n]

LogicalNode 属性标识包含在 LOGICAL-DEVICE 内的 LOGICAL-NODE。

每个 LOGICAL-DEVICE 有且仅有一个 LOGICAL-NODE-ZERO (LLN0 逻辑节点零), 有且仅有 一个 LOGICAL-NODE-PHYSICAL-DEVICE (LPHD 逻辑节点物理设备), 至少还有一个其他的 LOGICAL-NODE。

注: 在 DL/T 860.74 定义变电站自动化特定的 LLN0、LPHD 和其他逻辑节点。

## 8.2 LD 逻辑设备类服务 LOGICAL-DEVICE class services

### 8.2.1 读逻辑设备目录 GetLogicalDeviceDirectory

#### 8.2.1.1 读逻辑设备目录参数表 GetLogicalDeviceDirectory parameter table

客户使用 GetLogicalDeviceDirectory 服务检索全部 LOGICANODE 的 ObjectReference 表, 全部 LOGICAL-NODE 的 ObjectReference 表由引用 LOGICAL-DEVICE 对请求客户变成可视和可访问。

注: 在给定视窗中定义可视实例 (详见第 7 章视窗概念)。

参数名
Request
LDReference
Response+
LNReference [3~n]
Response-
ServiceError

### 8.2.1.2 Request

逻辑设备 LDReference

LDReference (ObjectReference) 参数包含 LOGICAL-DEVICE 的 ObjectReference (对象引用) LDRef。

### 8.2.1.3 Response+

Response+参数指明服务请求成功，成功的结果返回下述参数。

#### 8.2.1.3.1 逻辑节点引用 LNReference [3~n]

LNReference 参数包括从引用的 LOGICAL-DEVICE 中 LOGICAL-NODE 的 ObjectReference (对象引用) LNRef。

### 8.2.1.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

## 9 LOGICAL-NODE 类模型

### 9.1 LOGICAL-NODE 类定义

#### 9.1.1 LOGICAL-NODE 类语法

LOGICAL-NODE 是 DATA (数据)、DATA-SET (数据集)、BRCB (缓存报告控制块)、URCB (非缓存报告控制块)、LCB (日志控制块)、LOG (日志)、SGCB (定值组控制块)、GoCB (面向通用对象的变电站事件控制块)、GsCB (面向变电站状态事件控制块)、MSVCB (多路广播采样值控制块) 和 USVCB (单路传播采样值控制块) 的组合，在表 15 中定义。

表 15 LOGICAL-NODE (LN) 类定义

LOGICAL-NODE 类		
属性名	属性类型	解释
LNNName	Object Name	LOGICAL-NODE 实例的实例名
LNRef	Object Reference	LOGICAL-NODE 实例的路径名
Data [1~n]	DATA	
Data Set [0~n]	DATA-SET	
Buffered Report Control Block [0~n]	BRCB	
Unbuffered Report Control Block [0~n]	URCB	
Log Control Block [0~n]	LCB	
如在 DL/T 860.74 定义兼容 LN 类等 LLNO		
Setting Group Control Block [0~1]	SGCB	
Log [0~1]	LOG	
GOOSE Control Block [0~n]	GoCB	
GSSE Control Block [0~n]	GsCB	
Multicast Sampled Value Control Block [0~n]	MSVCB	

表 15 (续)

如在 DL/T 860.74 定义兼容 LN 类等于 LLN0		
Unicast Sampled Value Control Block [0~n]	USVCB	
<b>服务</b>		
Get Logical Node Directory Get All DataValues		
注: 在 DL/T 860.74 定义特殊的逻辑节点类即兼容逻辑节点类, 例如 XCBR 代表断路器。		

变电站应用域的 LOGICAL-NODE 定义由 DL/T 860.74 的特定 DATA 详细规定。需要考虑 DL/T 860.74 定义 (以及 DL/T 860.73 的公用 DATA 类) 以得到变电站域特定 LOGICAL-NODE 综合定义。

DL/T 860.74 定义 LOGICAL-NODE 的许多属性, 例如定义了变电站特定 LOGICAL-NODE 的模式 (行为: ON, BLOCKED, TEST, ...)。LOGICAL-NODE 的状态模型建模为特定 DATA (名为 Mod)。

### 9.1.2 LOGICAL-NODE 类属性

#### 9.1.2.1 逻辑节点名 LNName

LNName 属性在 LOGICAL-DEVICE 作用域内明确地标识 LOGICAL-NODE。

#### 9.1.2.2 逻辑节点引用 LNRef

LNRef 属性为 LOGICAL-NODE 唯一的路径名。

ObjectReference LNRef 为:

LDName/LNName

#### 9.1.2.3 Data [1~n]

Data 属性标识包含在 LOGICAL-NODE 内的 DATA (见 10)。

注: DL/T 860.74 定义被称为兼容 DATA 类的标准化 DATA。

#### 9.1.2.4 DataSet [0~n]

DataSet 属性标识包含在 LOGICAL-NODE 内的 DATA-SET (见 11)。

#### 9.1.2.5 缓存报告控制块 BufferedReportControlBlock [0~n]

BufferedReportControlBlock 属性标识包含在 LOGICAL-NODE 内的 BRCB (见 14.2)。

#### 9.1.2.6 非缓存报告控制块 UnBufferedReportControlBlock [0~n]

UnBufferedReportControlBlock 属性标识包含在 LOGICAL-NODE 内的 URBCB (见 14.2)。

#### 9.1.2.7 日志控制块 LogControlBlock [0~n]

LogControlBlock 属性标识包含在 LOGICAL-NODE 内的 LCB (见 14.3)。

#### 9.1.2.8 定值组控制块 SettingGroupControlBlock [0~1]

SettingGroupControlBlock 属性标识包含在 LLN0 内的 SGCB (见 13)。

#### 9.1.2.9 日志 Log [0~1]

Log 属性标识包含在 LLN0 内的 LOG (见 14.3.3)。

#### 9.1.2.10 面向通用对象的变电站事件控制块 GOOSEControlBlock [0~n]

GOOSEControlBlock 属性标识包含在 LLN0 内的 GoCB (见 15.2)。

#### 9.1.2.11 面向变电站状态事件控制块 GSSEControlBlock [0~n]

GSSEControlBlock 属性标识包含在 LLN0 内的 GsCB (见 15.3)。

#### 9.1.2.12 多路广播采样值控制块 MulticastSampleValueControlBlock [0~n]

MulticastSampleValueControlBlock 属性标识包含在 LLN0 内的 MSVCB (见 16.2)。

#### 9.1.2.13 单路传播采样值控制块 UnicastSampleValueControlBlock [0~n]

UnicastSampleValueControlBlock 属性标识包含在 LLN0 内的 USVCB (见 16.3)。

## 9.2 LOGICAL-NODE 类服务

### 9.2.1 概述

定义 LOGICAL-NODE 的下述服务：

服    务	描    述
Get Logical Node Directory	检索包含在 LOGICAL-NODE 内的特定 ACSI 类的 Object References
Get All Data Values	检索包含在 LOGICAL-NODE 内全部 DATA 的全部 Data Attribute 值

### 9.2.2 读逻辑节点目录 GetLogicalNodeDirectory

#### 9.2.2.1 读逻辑节点目录参数表 GetLogicalNodeDirectory parameter table

客户使用 GetLogicalNodeDirectory 服务检索所请求类的全部实例的 ObjectReference 表。由所引用 LOGICAL-DEVICE 使所请求类对请求客户变成可视和可访问的。

参数名
Request
LNReference
ACSI Class
Response+
Instance Name [0~n]
Response-
Service Error

#### 9.2.2.2 Request

##### 9.2.2.2.1 LNReference

LNReference 参数包含 LOGICAL-NODE 的 ObjectReference LNRef。

##### 9.2.2.2.2 ACSIClass

ACSIClass 参数包含所选择的 ACSI 类模型，即在肯定响应中应返回的全部 ACSI 类模型的 Object Reference。

客户选择下述 ACSI 类模型之一：

DATA, DATA-SET, BRCB, URCB, LCB, LOG, SGCB, GoCB, GsCB, MSVCB 和 USVCB。

##### 9.2.2.3 Response+

Response+参数指明服务请求成功，成功的结果返回下述参数。

InstanceName [0~n]

InstanceName (实例名) 参数包括一个所请求的 ACSI 类模型的 ObjectName。如在引用的 LOGICAL-NODE 不包含被请求的 ACSI 类，服务器指明这个 LOGICAL-NODE 中没有此 ACSI 类。

##### 9.2.2.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

### 9.2.3 读全部数据值 GetAllDataValues

#### 9.2.3.1 读全部数据值参数表 GetAllDataValues parameter table

客户使用 GetAllDataValues 服务检索全部 DATA(有相同的 Functional Constraint)的全部 Data Attribute 值。由引用 LOGICAL-NODE 使全部 DATA 对请求客户变成可视和可访问。

注：在给定视窗中定义可视实例（详见第 7 章视窗概念）。

参数名
Request
LNReference
FunctionalConstraint [0~1]
Response+
LNReference
DataAttributeReference [1~n]
DataAttributeValue [1~n]
Response-
ServiceError

### 9.2.3.2 Request

#### 9.2.3.2.1 逻辑节点引用 LNReference

LNReference 参数包含 LOGICAL-NODE 的 ObjectReference LNRef。

#### 9.2.3.2.2 功能约束 FunctionalConstraint [0~1]

FunctionalConstraint 参数包含功能约束参数(FC), 用以过滤包含在 LOGICAL-NODE 内全部 DATA 的各自 DataAttribute。FC 在 10.2.2.4.2 中定义。

#### 9.2.3.3 Response+

Response+参数指明服务请求成功, 成功的结果返回下述参数。

#### 9.2.3.3.1 DataAttributeReference [1~n]

DataAttributeReference 参数包含 LOGICAL-NODE 内 DataAttribut 的 ObjectReference, 并按在接收请求中的 FunctionalConstraint 值返送 ObjectReference。

注: ObjectReference 的 DataAttributeReference 在 10.2.2.4 中定义。

#### 9.2.3.3.2 数据属性值 DataAttributeValue [1~n]

DataAttributeValue 参数包含在引用的 LOGICAL-NODE 内 DATA 的 Data-Attribut 值, 仅返回那些 DataAttribut 的值, 这些值的功能约束等于服务请求中 FunctionalConstraint 参数值。

#### 9.2.3.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败, 返回相应 ServiceError。

## 10 DATA 类模型

### 10.1 概论

DATA (数据) 类代表变电站自动化 (服务器) 设备中有意义的应用信息。DATA 实例的一些值可写 (SetDataValues) 或者读 (GetDataValues)。DL/T 860.74 规定了公共和变电站域特定 (简单的和复杂的) DATA 表, 例如位置 Pos, 油过滤 OilFil。在 DL/T 860.74 中 DATA 的组合是基于 DL/T 860.73 规定的公共属性单元 (公用 DATA 类 CDC), DATA 类的概念在本章介绍。采用 CreateDataSet (建立数据集) 服务可将任意 DATA (或 DATA 的一部分) 实例集组成 DATA-SET 实例, DATA-SET 实例可写 (SetDataSetValues) 或者读 (GetDataSetValues)。

注 1: DATA 实例的设置值结果超出本部分范围。DL/T 860.73、DL/T 860.74 规定了许多变电站域特定 DATA, 这些定义提供了由接收应用可以采取什么动作的信息, 例如将 DATA Mode 由 ON 变成 TEST, 改变相应实例的状态测试模式行为 (如 DL/T 860.74 定义)。

注 2: 客户采用 GetDataValues (GetDataSetValues) 服务从服务器查询 DATA 和 DATA-SET 值, 需小心设计从服务器向客户非请求/突发传输 DATA 值的服务 (有时称为信息报告、转移、突发传输)。不受控制的突发传输会堵塞网络。受控制的报告服务见第 14 章。

## 10.2 DATA 类定义

### 10.2.1 DATA 类语法

DATA 类是 DL/T 860 的关键元素。图 10 的类图介绍了形式 DATA 类规范。

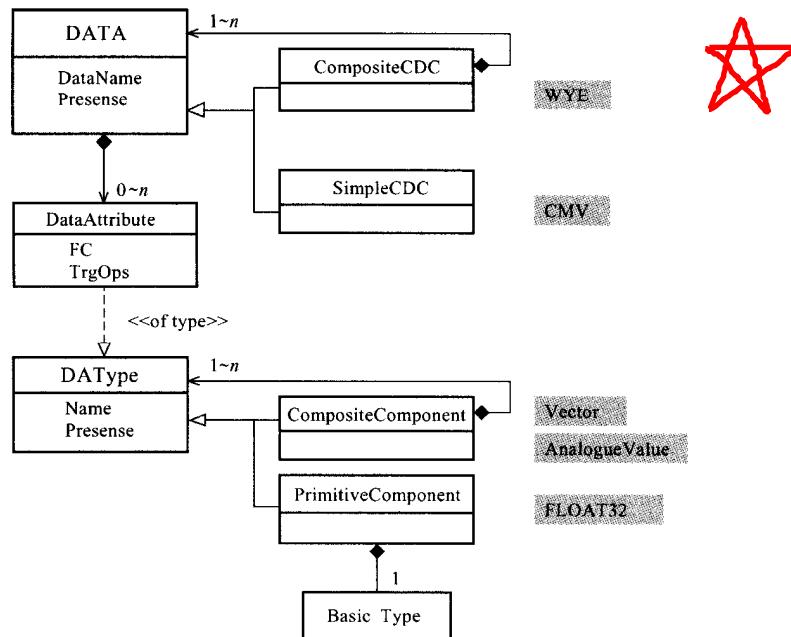


图 10 DATA 和 DataAttributeType 的类图

注 1: 图 10 例子采用的定义(例如 WYE, CMV, Vector, AnalogueValue 和公用 DATA 类)见 DL/T 860.73。DL/T 860.71 详细介绍 DATA 建模。

DATA 是类, 它有 DataName 和指示(Presence), 如果 DATA 是强制性, indication 为出现(Presence)。如果 DATA 是任选, indication 为不出现(not-present), 还具有一些 DataAttribute。

注 2: DATA 类是抽象类, 它是构建原始的和复合的公用数据类的一种辅助手段。

注 3: 下述文本所采用的例子和图 11 所示。

DataAttributes (例如复数值 cVal) 用于建立 SimpleCDC (简单公用数据类) 和 CompositeCDC (复合公用数据类)。SimpleCDC 有 DataName, Presence 和 DataAttributes (例如 DataName = PhsA, Presence = Mandatory 和 DataAttribute = cVal)。CompositeCDC 由一个或多个 SimpleCDC 和/或 DataAttributes (例如, SimpleCDC CMV 组成 CDC WYE) 构成。

DAType 在 5.5.1 中解释。

图 11 描述了 DATA 实例 (包含在 LOGICAL-NODE MMXU1) 的节选。名为 MMXU1 的 (MMXU 的实例) LOGICAL-NODE 实例由名为 PhV (WYE 的实例) 的相电压 DATA 实例组成。PhV 由 A 相电压 PhsA (CMV 的实例) 组成, CMV 由复数值 cVal (Vector 类型) 组成, Vector 由 mag (AnalogueValue 类型) 电压组成, AnalogueValue 为浮点值 (FLOAT32 类型) 组成。DataAttribute 的功能约束为 FC=MX (测量值), 触发选项 TrgOp=dchg (data-change)。

注 4: DATA 类的解释如图 11 所示。例子中采用了 DL/T 860.73 的定义, 用以说明 DATA 类的形式定义。兼容类完整定义见 DL/T 860.73。

图 11 的下半部分列出了各个层次的引用。

表 16 定义了 DATA 的结构。

DATA 类、CompositeCDC、SimpleCDC、DAType 的继承及其之间关系如图 10 所示。

表记法不容易显示继承关系, 因此引用图 10, 表和类图一起使用。

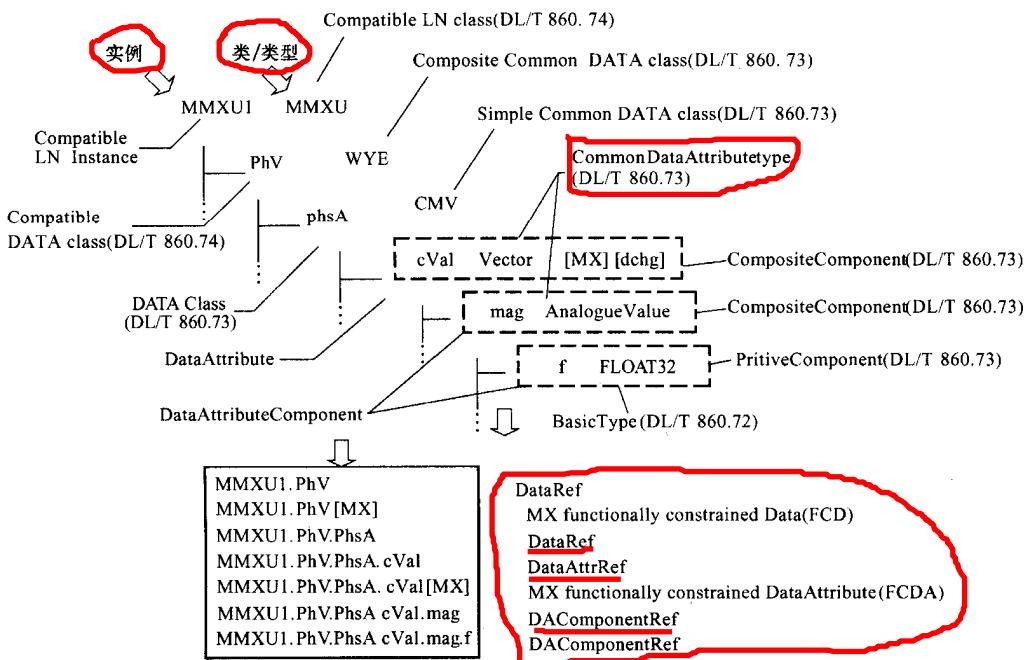


图 11 DATA 的例子

表 16 DATA 类定义

DATA 类		
属性名	属性类型	值/值域/解释
DataName	ObjectName	DATA 实例的实例名, 例如 PhV (第 1 层), phsA (第 2 层)
DataRef	ObjectReference	DATA 实例的路径名, 例如, MMXU1.PhV 或 例如, MMXU1.PhV.phsA
Presence	BOOLEAN	指明强制/任选
DataAttribute [0~n] DataAttributeType FunctionalConstraint TrgOp [0~n]	DAType FC TriggerConditions	例如, DL/T 860.73Vector 类 例如, MX 例如, dchg
DATA 特例		
CompositeCDC [0~n]	DATA	例如, DL/T 860.73WYE 类
SimpleCDC [0~n]	COMMON-DATA	例如, DL/T 860.73CMV 类
服务		
GetDataValues		
SetDataValues		
GetDataDirectory		
GetDataDefinition		

DATA 类实例包含零个或多个 CompositeCDC, SimpleCDC 或 DataAttribute 实例。但不能全部没有, 至少出现这些元素之一。

注 5: DATA 类的结构是递归的, CompositeCDC 也是 DATA 类的类型。递归级由 SCSM 规定。CompositeCDC 的递归级数一般不会大于 1。

注 6: 在 DATA-SET 中引用 DATA 或 DATA 的一部分。当 DATA 当作 DATA-SET 一个成员被引用时, DATA 就

始终存在。系统必须采取措施保证它们的存在。

### 10.2.2 DATA 类属性

#### 10.2.2.1 数据名 DataName

DataName 属性在 LOGICAL-NODE 作用域内唯一地标识 DATA。

#### 10.2.2.2 数据 DataRef

DataRef (ObjectReference) 属性为 DATA 的唯一路径名。

ObjectReference DataRef 为:

LDName/LNName.DataName [ .DataName [ . . . ] ]

注: 嵌套依赖于 DATA 类的具体定义。

#### 10.2.2.3 出现 Presence

Presence 属性为 BOOLEAN 类型, 如果在 compositeCDC 或 LOGICAL-NODE 内 DATA 是强制的, Presence 为 TRUE; 如 DATA 为选项, Presence 为 FALSE。

#### 10.2.2.4 DataAttribute

##### 10.2.2.4.1 DataAttributeType

###### 10.2.2.4.1.1 总论

DAType 类型的 DataAttributeType (数据属性类型) 属性规定数据属性。

###### 10.2.2.4.1.2 DAType 语法

表 17 定义 DAType。

表 17 DAType 定义

DAType		
属性名	属性类型	值/值域/解释
DATName	ObjectName	DAType 实例的实例名, 例如 cVal (第 1 层), mag (第 2 层), f (第 3 层)
DATRef	ObjectReference	DAType 实例的路径名, 例如, MMXU1.PhV.PhsA.cVal 例如, MMXU1.PhV.PhsA.cVal.mag or 例如, MMXU1.PhV.PhsA.cVal.mag.f
Presence	BOOLEAN	指明强制/任选
DAType 特例		
CompositeComponent [0~n]	DAType	例如, DL/T 860.73 中 Vector 类的 mag 例如, DL/T 860.73 中 AnalogueValue 的 f
PrimitiveComponent [0~1]	BasicType	例如, DL/T 860.73 中 f 的 FLOAT32 类

注 1: DAType 类实例包含零个或多个 CompositeComponent 或 PrimitiveDAT。但不能全部没有, 至少出现这些元素之一。

注 2: DAType 类的结构是递归的, CompositeComponent 也是 DAType 的类型。递归级由 SCSM 规定。  
CompositeComponents 的递归级数一般不会大于 2。

DAT Name 数据属性类型名

在 DataAttribute 作用域内或嵌套 DataAttribute 作用域内 DATName 唯一标识 DAType。

DATName (如 DataAttribute 是非嵌套的) 或第 1 级的 DATName (如 DataAttribute 是嵌套的) 称为 DataAttributeName。

对于第 2 级或更深层嵌套级 DATName 称为 DACComponentName (数据属性组件名)。

从顶端 (LD) 下至 DataAttributeName 的 ObjectReference 称为 DataAttributeReference。

示例：图 11 所示 cVal(由公共数据属性类型 Vector 导出)为 DataAttribute.mag (也从公共数据属性类型 AnalogueValue 导出) 为 DataAttributeComponent。

#### DATRef 数据属性类型对象引用

DATRef 属性为 DAType 的唯一路径名。

ObjectReference DATRef 为：

LDName/LNName.

DataName [.DataName [...] ] .DataAttributeName [.DAComponentName [...] ]

ObjectReference DataAttributeReference 为：

LDName/LNName.DataName [.DataName [...] ] .DataAttributeName

注 1：嵌套依赖于 DATA 类和 DAType 类的具体定义。

注 2：DATA 内的每个路径有仅有一个 DataAttribute 级。

#### Presence (出现)

BOOLEAN 类型的 Presence 属性，如为强制规定 Presence 为 TRUE；如为选项规定 Presence 为 FALSE。

CompositeComponent [0~n] 复合组件

CompositeComponent 属性为 DAType 特例。

PrimitiveComponent [0~n] 原始组件

PrimitiveComponent 属性为 DAType 特例。

#### 10.2.2.4.2 FC [0~1]

从应用观点看，DataAttribute 值按它们的特定用途分类，例如某些属性用于控制，其他一些属性用于报告、日志、配置，某些属性用于测量或设置，另外一些标识特定 DataAttribute 的描述。

功能约束 (FC) 为 DataAttribute 的特性，它表征 DataAttribute 的特定用途。功能约束 (FC) 用于 (包含在 LOGICAL-NODE 内) DATA 的定义，用于各种控制块 (例如 BRCB)。控制块的大多数属性有特定的功能约束 (FC) 特性。

注：功能约束可被理解为 DataAttribute 的过滤器。用于 DL/T 860.73 公用数据类的功能约束值在表 18 中定义。

本部分采用了功能约束的各种定义。功能约束 (FC) 指明服务对特定 DataAttribute 的操作。功能约束值在表 18 中定义。

表 18 功能约束

功能约束 (FC)					
	语义	允许的服务	初始值/存储/解释	D <sup>a</sup>	CB <sup>b</sup>
ST	状态信息	DataAttribute 代表状态信息，它的值可读、取代、报告或记入日志但不能写	从过程得到 DataAttribute 的初始值	X	
MX	测量值(模拟值)	DataAttribute 代表测量值信息，它的值可读、取代、报告或记入日志但不能写	从过程得到 DataAttribute 的初始值	X	
CO	控制	DataAttribute 代表控制信息，它的值可操作(控制模型)和读	N.a	X	
SP	设点	DataAttribute 代表设点信息，它的值可控制(控制模型)和读。其值立即生效	DataAttribute 的初始值为配置的；值为非易失的	X	X

表 18 (续)

功能约束 (FC)				
SV	取代	DataAttribute 代表取代信息, 它的值可写以取代值属性并可读	DataAttributr 的值为易失的, 初始值为 FALSE, 否则值为设置或配置	X
CF	配置	DataAttribute 代表配置信息, 它的值可写、可读。值写入后立即生效, 或者延缓, 延缓的原因超出本部分的范围	DataAttribute 的初始值为配置的; 值为非易失的	X
DC	描述	DataAttribute 代表描述信息, 它的值可写、可读	DataAttrib 的初始值是配置的, 值为非易失的	X
SG	定值组	SGCB 类的逻辑设备具有几组 DataAttribute 的全部实例值, 其功能约束为 SG。在每一组内每个 DataAttribute 有一个带功能约束 SG 的值, 其中一组值为当前激活值 (详见第 13 章)。功能约束 SG 的 DataAttribute 值不可写	DataAttribute 的初始值为配置的; 值为非易失的	X
SE	定值组可编辑的	DataAttribute 可由 SGCB 服务进行编辑	SelectEditSG 服务处理后, DataAttribute 值可用	X
EX	扩充定义	DataAttribute 代表扩充信息, 提供引用命名空间 (name space), 扩充用于 DL/T 860.73、DL/T 860.74 的 LN、DATA、DataAttribute 的扩充定义。功能约束 EX 的 DataAttributes 值不可写	DataAttribute 的初始值为配置的; 值为非易失的	X
BR	缓存报告 <sup>a</sup>	Attribute 代表 BRCB 的报告控制信息, 它的值可写、可读	Attribute 的初始值为配置的; 值为非易失的	X
RP	非缓存报告 <sup>b</sup>	Attribute 代表 URCB 的报告控制信息, 它的值可写、可读	Attribute 的初始值为配置的; 值为非易失的	X
LG	日志 <sup>c</sup>	Attribute 代表 LCB 的日志控制信息, 它的值可写、可读	Attribute 的初始值为配置的; 值为非易失的	X
GO	Goose 控制 <sup>c</sup>	Attribute 代表 GoCB 的 goose 控制信息, 它的值可写、可读	Attribute 的初始值为配置的; 值为非易失的	X
GS	gsse 控制 <sup>c</sup>	Attribute 代表 GsCB 的 gsse 控制信息, 它的值可写、可读	Attribute 的初始值为配置的; 值为非易失的	X
MS	多路广播采样值控制 <sup>c</sup>	Attribute 代表 MSVCB 的采样值控制信息, 它的值可写、可读	Attribute 的初始值为配置的; 值为非易失的	X
US	单路传播采样值控制 <sup>c</sup>	Attribute 代表 UNICAST-SVC 实例的采样值控制信息, 它的值可写、可读	Attribute 的初始值为配置的; 值为非易失的	X
XX	作为所有 DataAttribute 服务参数	表示可访问的 (任意 FC) DATA 的 DataAttribute, 例如写、读。FC 值 “xx” 仅用于 FCD。 “xx” 不用于 DataAttribute 的 FC 值	“xx” 仅用于服务中的通配符	
注: 写 Attribute 或 DataAttribute 将受视窗或实现的约束。				
<sup>a</sup> D 列表示在 DATA 定义中使用的 FC (在 DL/T860.73 的公用 DATA 类)。				
<sup>b</sup> CB 列表示在 DL/T 860 控制块定义中使用的 FC。				
<sup>c</sup> 在 DL/T 860 控制类保留。				

示例: 按 DL/T 860.73 公用数据类单点状态 (SPS) 公共数据属性有 DataAttributes: stVal (状态值)、q (品质) 和 t (时标)、功能约束为 ST (状态信息)。

#### 10.2.2.4.3 触发选项 TrgOp [0~n]

TriggerConditions (触发条件) 类型的 TrgOp (见表 10) 规定 (与 DATA 的 DataAttribute 有关的) 触发条件, 它引起发送报告或将日志条目存入日志中 (见 14 报告模型)。在表 19 中规定和服务有关

的 TriggerConditions (触发条件)。

表 19 触发选项

TrgOp	语义	有关服务
Dchg	数据变化	由于数据属性值变化产生报告和日志条目
Qchg	品质变化	由于品质属性值变化产生报告和日志条目
dupd	数据值刷新	由于冻结属性值的冻结或任何其他属性刷新值产生报告和日志条目。刷新值可以和老值相同

注: 触发条件类型的完整性 (integrity) 和总召唤 (general-interrogation) 触发条件 (见表 10) 的应用和 DATA 实例独立: 它们从远方由服务设置并触发发送报告, 或将日志条目写入日志。

如果报告控制块已使能特定触发选项 (TrgOp), 图 12 所示描述了为报告、日志进行监视的特定 TrgOp (触发选项) 的 DataAttribute 值, 图 12 的上部第 1 个 DataAttributes 的 TrgOp 为 dchg, 第 2 个 DataAttribute 的 TrgOp 为 dupd, 最后 1 个 DataAttribute 的 TrgOp 为 qchg。因为报告控制块中只有 dchg 使能, 仅数据变化后发送报告。第 2 个例子 (图 12 的下部) 所有变化均报告, 还有完整性周期到即发送报告。

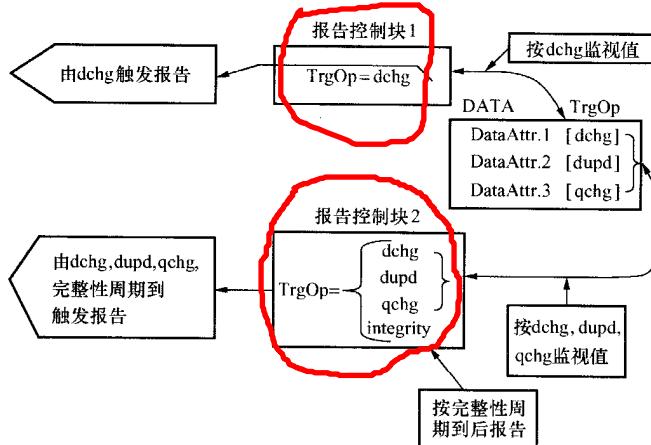


图 12 TrgOp 和报告 (Reporting) 的关系

由 DATA-SET 引用的 DATA 其 DataAttribute 的变化受到监视。

示例: 在 DL/T 860.73 中, 公共数据属性例如 stVal (状态值) 具有触发选项 dchg。公共数据属性 q (品质) 具有触发选项 qchg。

注: 检出变化以后, DATA-SET 的哪个数据属性将报告和登录决定于数据集的定义, 详见第 11 章。

#### 10.2.2.4.4 功能约束数据 (FCD)

具有相同功能约束 (FC) 值的 DATA 的 DataAttribute 有序集合引用称为功能约束数据 (FCD)。

FCD 集合的顺序为 DATA 中 DataAttribute 出现的顺序。功能约束数据 (FCD) 定义为具有功能约束 (FC) 值的 DataRef。

注: 测量值 FCD 引用 DATA (FC=MX) 的全部测量值。采用功能约束数据用于描述和远方建立 DATA-SET。FCD 的语法记法在 SCSM 中定义。

示例: 图 11 第 2 行示出了 [MX] FCD。

#### 10.2.2.4.5 功能约束数据属性 (FCDA)

具有特定功能约束 (FC) 值的 DATA 的单个 DataAttribute 称为功能约束数据属性 (FCDA)。功能约束数据属性 (FCDA) 定义为具有功能约束 (FC) 值的 DataAttributeReference。

注: FCDA 引用 DATA (FC=MX) 的单个测量值。采用功能约束数据属性用于描述和远方建立 DATA-SET。FCDA 的语法记法在 SCSM 中定义。

## DL/T 860.72 — 2004

示例：图 11 第 5 行示出了 [MX] FCDA。

### 10.2.2.5 CompositeCDC [0~n]

CompositeCDC 属性为 DATA 特例。

### 10.2.2.6 SimpleCDC [0~n]

#### 10.2.2.6.1 SimpleCDC 语法

SimpleCDC 属性为 DATA 特例。

#### 10.2.2.6.2 公用数据类语法 COMMON-DATA class syntax

COMMON-DATA 类在表 20 中定义。

表 20 COMMON-DATA 类定义

COMMON-DATA 类		
属性名	属性类型	值/值域/解释
DataName	ObjectName	DATA 实例的实例名，例如 PhV（第 1 层），phsA（第 2 层）
DataRef	ObjectReference	DATA 实例的路径名， 例如，MMXU1.PhV 或 例如，MMXU1.PhV.phsA
Presence	BOOLEAN	指明强制/选项
DataAttribute [1~n] DataAttributeType FunctionalConstraint TrgOp [0~n]	DAType FC TriggerConditions	例如，DL/T860.73 的 Vector 类 例如，MX 例如，dchg
<b>服务</b> GetSetValue SetSetValue GetDataDirectory GetDataDefinition		
注 1：CommonDATA 为 DATA 类的子类。 注 2：DATA 或 DataAttribute 可在 DATA-SET 中引用，当 DATA 或 DataAttribute 作为 DATA-SET 一个成员被引用时它们就始终存在。系统必须采取措施保证它们的存在。 注 3：DL/T 860.72 定义基本数据类模型，DL/T 860.73 定义数据类特例，即公用 DATA 类，例如 SPS 建模单点状态数据类。DL/T 860.74 定义公用数据类特例，即兼容 DATA 类，例如 Pos 建模位置 (SPS 公用 DATA 类特例)。		

#### DataManager

DataManager (数据名) 属性标识在 LOGICAL-NODE 作用域内 DATA 或嵌套 DATA。

#### DataRef

DataRef 属性为 DATA 的唯一路径名。

ObjectReference DataRef 为：

LDName/LNName.DataName [.DataName [...]]

注：嵌套依赖于 DATA 类的具体定义。

#### Presence

Presence 属性为 BOOLEAN 类型，如果 DATA 是强制的，规定 Presence 为 TRUE，如 DATA 为选项规定 Presence 为 FALSE。

#### DataAttribute

DataAttribute 属性在 10.2.2.4 中定义。

### 10.3 DATA 类、公用 DATA 类、兼容 DATA 类之间的关系

在 DL/T 860.73 所例举 DATA 定义的类, 它用以定义公用 DATA, 在 DL/T 860.74 例举定义兼容 DATA 的公用 DATA。图 13 描述了这种关系。

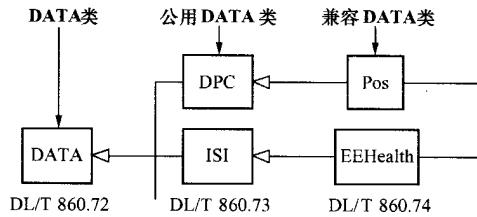


图 13 DATA 类的关系

注: DL/T 860.73 的公用 DATA 类使 DATA 类增加公共结构 (DataAttribute)。DL/T 860.74 的兼容 DATA 类使特定公用 DATA 类增加特定语义。

示例: 具有名字 “Pos” 的兼容 DATA 类代表开关位置。“Pos” 是公用 DATA 类 “DPC” (双点信息控制) 的特例。DATA “Pos” 可用于一个或多个 LOGICAL-NODE。

### 10.4 DATA 类服务

#### 10.4.1 概述和一般定义

为 DATA 定义了如下服务:

服 务	描 述
GetDataValues	检索包含在 LOGICAL-NODE 内的 DATA 的值
SetDataValues	向包含在 LOGICAL-NODE 内的 DATA 写值
GetDataDirectory	检索包含在 DATA 内的全部 DataAttributes 的 ObjectReferences (对象引用)
GetDataDefinition	检索包含在 DATA 内的全部 DataAttributes 的定义

数据类有四种服务如图 14 所示。

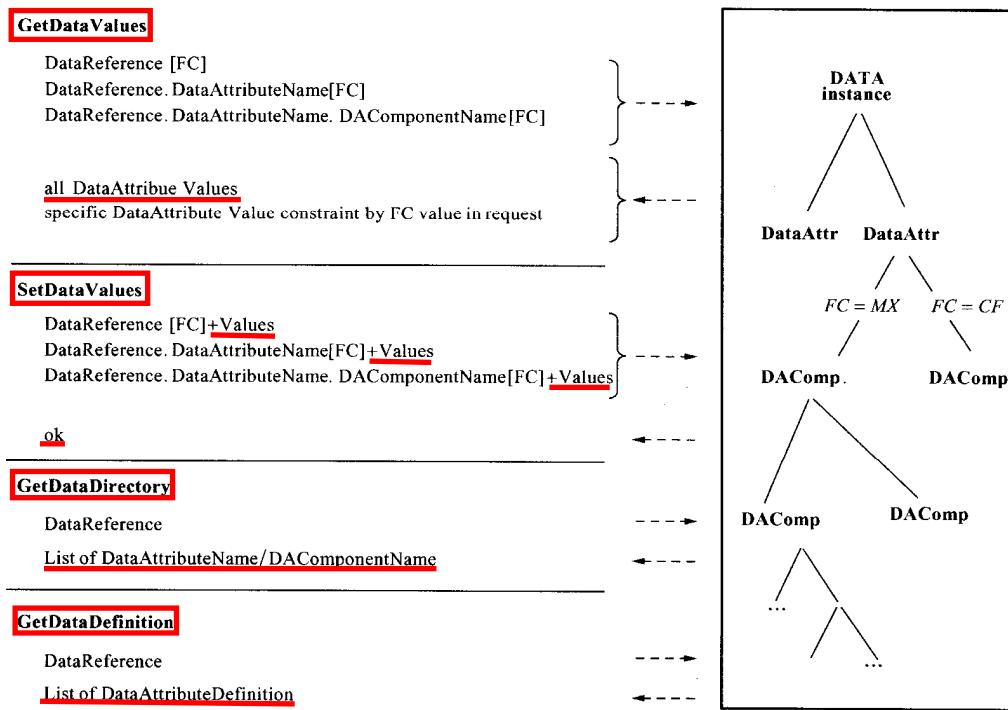


图 14 数据类服务节录

GetDataValues 和 SetDataValues 服务可访问全部 DATA 或它的任何部分。

#### 10.4.2 读数据值 **GetDataValues**

##### 10.4.2.1 读数据值参数表 **GetDataValues parameter table**

客户使用 **GetDataValues** 服务检索引用 DATA 的 DataAttribute 值，由引用的 LOGICAL-NODE 使引用 DATA 的 DataAttribute 值对请求客户变成可视和可访问。

注：在给定视窗中定义可视实例（详见第 7 章视窗概念）。

参数名
Request
Reference
Response+
DataAttributeValue [1~n]
Response-
ServiceError

##### 10.4.2.2 Request

###### 10.4.2.2.1 Reference

检索 DATA 的 DataAttribute 值时，Reference 参数规定 DATA 的功能约束数据（FC）、功能约束数据属性（FCDA）。Reference 为 FCD 或 FCDA。

注：SCSM 可提供访问 ARRAY（数组）元素的值域，或单个 ARRAY 元素。

###### 10.4.2.3 Response+

Response+参数指明服务请求成功，成功的结果返回下述参数。

###### 10.4.2.3.1 数据属性值 **DataAttributeValue [1~n]**

DataAttributeValue 参数包含：

- a) 由 FCD 引用 DATA 的全部 DataAttribute 值；或
- b) 由 FCDA 引用的 DataAttribute 值。

注：DataAttributeValue 的语法在 SCSM 中定义。

###### 10.4.2.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

#### 10.4.3 设置数据值 **SetDataValues**

##### 10.4.3.1 设置数据值参数表 **SetDataValues parameter table**

客户使用 **SetDataValues** 服务设置引用 Data 的 DataAttribute 值。由引用 LOGICAL-NODE 使 Data 的 DataAttributes 值对请求客户变成可视和可访问。

注：在给定视窗中定义可视实例（详见第 7 章视窗概念）

参数名
Request
Reference
DataAttributeValue [1~n]
Response+
Response-
ServiceError

##### 10.4.3.2 请求 Request

###### 10.4.3.2.1 Reference

检索 DATA 的 DataAttribute 值时，Reference 参数规定 DATA 的功能约束数据（FCD）或功能约

束数据属性 (FCDA)。Reference 为 FCD 或 FCDA。

注: SCSM 可提供对一个值域的 ARRAY (数组) 元素或单个 ARRAY 元素进行访问。

#### 10.4.3.2.2 DataAttributeValue [1~n]

DataAttributeValue 参数包含:

- a) 由 FCD 引用 DATA 的全部 DataAttribute 值; 或
- b) 由 FCDA 引用的 DataAttribute 值。

注: DataAttributeValue 的语法在 SCSM 中定义。

#### 10.4.3.3 Response+

Response+参数指明服务请求成功。

注 1: 对于 SetDataValues 服务, 成功的结果就是服务器接受服务请求, 服务器将服务所请求的每个 DATA 的 DataAttribute 值移入到相应的应用中。

注 2: 由应用接受的 DATA 值进行设置所采取的动作超出这个服务定义的范围。

#### 10.4.3.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败, 返回相应 ServiceError。

#### 10.4.4 读数据目录 GetDataDirectory

##### 10.4.4.1 读数据目录参数表 GetDataDirectory parameter table

客户使用 GetDataDirectory 服务检索一张引用 DATA 的全部 DataAttributeNames 表, 由引用 LOGICAL-NODE 使 DATA 的全部 DataAttributeNames 对请求客户变成可视和可访问。

注: 在给定视窗中定义可视实例 (详见第 7 章视窗概念)。

参数名
Request
DataReference
Response+
DataAttributeName [1~n]
Response-
ServiceError

##### 10.4.4.2 Request

###### 10.4.4.2.1 数据引用 DataReference

DataReference 参数包含 Data 的 ObjectReference, ObjectReference 为 DataRef。

###### 10.4.4.3 Response+

Response+参数指明服务请求成功, 成功的结果返回下述参数。

###### DataAttributeName [1~n]

DataAttributeName 参数包含 Data 的 DataAttribute 最高层的 DataAttrName。

###### 10.4.4.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败, 返回相应 ServiceError。

#### 10.4.5 读数据定义 GetDataDefinition

##### 10.4.5.1 读数据定义参数表 GetDataDefinition parameter table

客户使用 GetDataDefinition 服务检索一张引用 DATA 的全部 DataAttribute 的定义表, 由引用 LOGICAL-NODE 使引用 DATA 的全部 DataAttribute 定义对请求客户变成可视和可访问。

注 1: 全部意味着检索每个 DataAttribute 的整个结构 (树及其枝和叶), 例如全部嵌套 DataAttribute。

注 2: 在给定视窗中定义可视实例 (详见第 7 章视窗概念)。

参数名
Request
DataReference
Response+
DataAttributeDefinition
Response-
ServiceError

#### 10.4.5.2 Request

##### DataReference

DataReference(数据 ObjectReference)参数包含 Data 的 ObjectReference, ObjectReference 为 DataRef.

注: SCSM 可在一个报文中捆绑几个引用参数。

#### 10.4.5.3 Response+

##### 数据属性定义 DataAttributeDefinition

DataAttributeDefinition 参数包含引用 Data 的第 1 层和其下所有嵌套层的 DataAttrName 和 DataAttrType, 以及每个 DataAttribute 的功能约束。

#### 10.4.5.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败, 返回相应 ServiceError。

## 11 DATA-SET 类模型

### 11.1 概论

DATA-SET (数据集) 是有序的 DATA 或 DataAttributes 的 ObjectReference 组 (被称为数据集成员), 为了客户的方便, 将上述内容组织成单个集合。客户和服务器双边均知道 DATA-SET 的 ObjectReference 成员和顺序, 因此仅需要传输 DATA-SET 名和引用的 DATA 或 DataAttribute 的当前值。这种能力能有效利用通信带宽。

注 1: 可用 GetDataSetDirectory (读数据集目录服务) 来检索一个 DATA-SET 的 DATA 或 DataAttribute 的成员和次序。当 DATA 或 DataAttribute 作为 DATA-SET 成员被引用时, 期望 DATA 或 DataAttribute 始终存在。系统应采取措施保证它们永久存在。

DATA-SET 对于控制模型例如报告、日志、GOOSE 是非常重要。例如 DATA-SET 可用于定义 DATA 或 DataAttribute 值当其成员之一的值发生变化时传输。

可通过配置建立 DATA-SET 或通过 CreateDataSet 服务建立 DATA-SET。

服务器中的任意 DATA 或 DataAttribute 可被一个或多个 DATA-SET 引用。

通过 CreateDataSet 服务建立的 DATA-SET 可以是 DATA-SET 永久性实例, 也可以是 DATA-SET 非永久性实例 (见图 15)。DATA-SET 永久性实例对 TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION 的任意客户是可视的。DATA-SET 非永久性实例仅对建立该实例的客户是可视的。预定义 (配置) DATA-SET 实例对 TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION 的任意客户是可视的。它们是不可删除的。

当通过 TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION 建立了 DATA-SETS 永久性实例, TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION 释放或异常中止, 并不删除 DATA-SETS 永久性实例。当通过 TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION 建立了 DATA-SETS 非永久性实例, TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION 释放或异常中止, 自动删除 DATA-SETS 非永久性实例。通过 CreateDataSet 服务建立的永久性 DATA-SETS, 当它们由控制类 (例如 URCB 或 GoCB) 引用期间不能被删除。

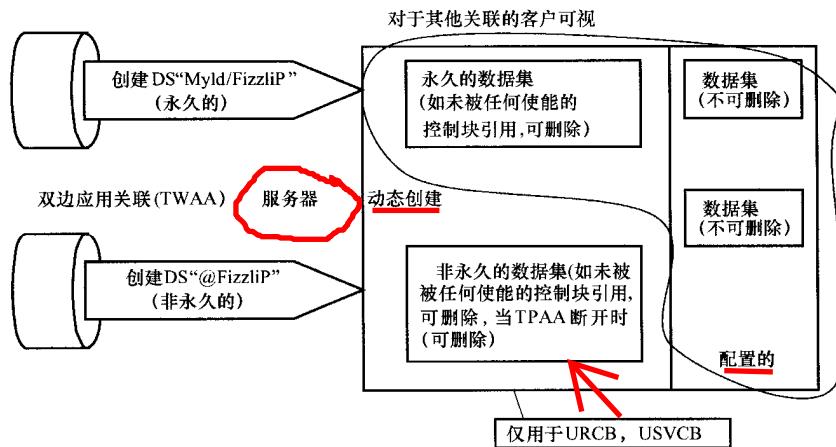


图 15 动态建立数据集实例

使用 `GetDataSetValues`, `SetDataSetValues` 和 `GetDataSetDirectory` 服务可以访问非永久性 DATA-SET, 非永久性 DATA-SET 仅能由 URCB 和 USVCB 引用。

注 2: DATA-SET 成员的当地再配置可引起严重的错误操作。在系统中应采取特殊措施防止 DATA-SET 配置发生非预期的改变 (措施超出本部分范围)。

## 11.2 DATA-SET 类定义

### 11.2.1 DATA-SET 类语法

DATA-SET 有如下结构 (表 21) :

表 21 DATA-SET (DS) 类定义

DATA-SET 类		
属性名	属性类型	值/值域/解释
DSName	ObjectName	DATA-SET 实例的实例名
DSRef	ObjectReference	DATA-SET 实例的路径名
DSMemberRef [1~n]	(*)	(*) 功能约束数据 (FCD) 或功能约束数据属性 (FCDA)
<b>服务</b>		
<code>GetDataSetValues</code> <code>SetDataSetValues</code> <code>CreateDataSet</code> <code>DeleteDataSet</code> <code>GetDataSetDirectory</code>		

### 11.2.2 DATA-SET 类属性

#### 11.2.2.1 DSName

在 LOGICAL-NODE 作用域内或双边应用关联内 DSName(数据集名)属性唯一地标识 DATA-SET。

#### 11.2.2.2 DSRef

DSRef 是 DATA-SET 实例的唯一路径名。

ObjectReference DSRef 为下述两个选项之一:

LDName/LNName.DataSetName	引用永久性 DATA-SET 实例
@DataSetName	引用非永久性 DATA-SET 实例

### 11.2.2.3 数据集成员引用 DSMeMberRef [1~n]

DSMeMberRef 属性规定 DATA 的功能约束数据 (FCD) 或功能约束数据属性 (FCDA)。检索、设置、报告或记录 DATA-SET 成员的值由功能约束数据 (FCD) 或功能约束数据属性 (FCDA) 决定。

注: DATA-SET 不包含 DATA。DATA-SET 包含引用、功能约束数据 (FCD) 或功能约束数据属性 (FCDA)。DATA-SET 包含引用属于不同 LOGICAL-NODE 的功能约束属性 (FCD) 或功能约束数据属性 (FCDA)。

## 11.3 DATA-SET 类服务

### 11.3.1 概述

定义下述 DATA-SET 类服务

服    务	描    述
GetDataSetValues	检索由 DATA-SET 成员引用的全部 DATA 值
SetDataSetValues	向由 DATA-SET 成员引用的全部 DATA 写值
CreateDataSet	建立由 FCD (FCDA) 引用提供的 DATA-SET 或者由 FCD (FCDA) 形成 DATA-SET
DeleteDataSet	删除 DATA-SET
GetDataSetDirectory	检索 DATA-SET 中引用的全部成员的 FCD 引用

### 11.3.2 读数据集值 GetDataSetValues

#### 11.3.2.1 读数据集值参数表 GetDataSetValues parameter table

客户利用 GetDataSetValues 服务检索引用 DATA-SET 的全部 DataAttribute 值, 由引用 DATA-SET 使全部 DataAttribute 对请求客户变成可视和可访问。

注: 在给定视窗中定义可视实例 (详见第 7 章视窗概念)。

参数名
Request
DataSetReference
Response+
DataSetReference
DataAttributeValue [1~n]
Response-
ServiceError

#### 11.3.2.2 Request

##### DataSetReference (数据集 ObjectReference)

DataSetReference 参数规定 DATA-SET 的 ObjectReference, ObjectReference DataSetReference 为下述选项之一:

- (a) LDName/LNName.DataSetName 引用永久性 DATA-SET; 或
- (b) @ DataSetName 引用非永久性 DATA-SET。

#### 11.3.2.3 Response+

##### 数据属性值 DataAttributeValue [1~n]

DataAttributeValue 参数包含 DATA-SET 成员的值, DATA 的 DataAttribute 值可能是简单的或复杂的, 决定于 DATA 的定义。对于复杂的 DataAttrType, 将返回全部嵌套级的全部 DataAttribute 值。

表的每个元素包含在访问时的 DataAttribute 值, 或者访问出现差错的原因。

#### 11.3.2.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败, 返回相应 ServiceError。

### 11.3.3 设置数据集值 SetDataSetValues

#### 11.3.3.1 设置数据集值参数表 SetDataSetValues parameter table

客户使用 SetDataSetValues 服务设置引用 DATA-SET 的全部 DataAttribute 值, 由所引用 DATA-SET 使全部 DataAttribute 对请求客户变成可视和可访问。

注: 在给定视窗中定义可视实例(详见第 7 章视窗概念)。

参数名
Request
DataSetReference
DataAttributeValue [1~n]
Response+
Result
Response-
ServiceError

#### 11.3.3.2 Request

##### 11.3.3.2.1 DataSetReference

DataSetReference(数据集 ObjectReference)参数规定 DATA-SET 的 ObjectReference, ObjectReference DataSetReference 为下述选项之一:

- a) LDName/LNName.DataSetName 引用永久性 DATA-SET;
- b) @ DataSetName 引用非永久性 DATA-SET。

##### 11.3.3.2.2 DataAttributeValue [1~n]

DataAttributeValue 参数包含 DATA-SET 成员的值, DATA 的 DataAttribute 值可能是简单的或复杂的, 决定于 DATA 的定义。对于复杂的 DataAttrType 将包含全部嵌套级的全部 DataAttributes 值。

##### 11.3.3.3 Response+

Response+参数指明服务请求成功, 成功的结果返回下述参数。

注: 由应用接受 DataAttribute 实例值进行设置所采取的动作超出本服务定义的范围。

##### Result。

这个 Result(结果)参数按 DATA-SET 中所引用的 DATA 的 ObjectReference 规定的顺序返回一张表, 指明对于每个 DATA 是 SetDataSetValue 服务对引用实例成功的确认或者 SetDataSetValue 服务对引用 DATA 失败的原因。

##### 11.3.3.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败, 返回相应 ServiceError。

#### 11.3.4 建立数据集 CreatDataSet

##### 11.3.4.1 建立数据集参数表 CreatDataSet parameter table

客户使用 CreatDataSet 服务去请求服务器建立对请求客户变成可视和可访问的 DATA-SET, 其成员表具有功能约束数据(FCD)或功能约束数据属性(FCDA)。

注: 在给定视窗中定义可视实例(详见第 7 章视窗概念)。

参数名
Request
DataSetReference
DataAttributeValue [1~n]
Response+
Response-
ServiceError

#### 11.3.4.2 Request

##### 11.3.4.2.1 DataSetReference

DataSetReference(数据集 ObjectReference)参数规定 DATA-SET 的 ObjectReference, ObjectReference DataSetReference 为下述选项之一:

- { a) LDName/LNName.DataSetName 用于创建永久性 DATA-SET;
- b) @ DataSetName 用于创建非永久性 DATA-SET。

##### 11.3.4.2.2 DSMemberRef [1~n]

DSMemberRef [1~n] (数据集成员 ObjectReference) 参数规定 DATA 的功能约束数据 (FCD) 或功能约束数据属性 (FCDA)。

#### 11.3.4.3 Response+

Response+参数指明服务请求成功, 如引用功能约束数据 (FCD) 之一对客户不可用, 相应服务失败。

#### 11.3.4.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败, 返回相应 ServiceError。

#### 11.3.5 删除数据集 DeleteDataSet

##### 11.3.5.1 删除数据集参数表 DeleteDataSet parameter table

客户使用 DeleteDataSet 服务去请求服务器删除对请求客户变成可视和可访问的 DATA-SET。

注: 在给定视窗中定义可视实例 (详见第 7 章视窗概念)。

参数名
Request
DataSetReference
Response+
Response-
ServiceError

#### 11.3.5.2 Request

##### 11.3.5.2.1 DataSetReference

DataSetReference (数据集 ObjectReference) 参数规定被删除的 DATA-SET ObjectReference, ObjectReference DataSetReference 为下述选项之一:

- a) LDName/LNName.DataSetName 用于删除动态建立的永久性 DATA-SET;
- b) @ DataSetName 用于删除非永久性 DATA-SET。

#### 11.3.5.3 Response+

Response+参数指明服务请求成功。

#### 11.3.5.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败, 返回相应 ServiceError。

#### 11.3.6 读数据集目录 GetDataSetDirectory

##### 11.3.6.1 读数据集目录参数表 GetDataSetDirectory parameter table

客户使用这个 GetDataSetDirectory 服务检索由 DATA-SET 所引用的全部数据集成员的一张 ObjectReference 表, 由 DATA-SET 所引用的全部数据集成员的 ObjectReference 表对请求客户变成可视和可访问的。

注: 在给定视窗中定义可视实例 (详见第 7 章视窗概念)。

参数名
Request
DataSetReference
Response+
DSMemberRef [1~n]
Response-
ServiceError

#### 11.3.6.2 Request

##### DataSetReference (数据集 ObjectReference)

DataSetReference 参数规定 DATA-SET 的 ObjectReference。ObjectReference, DataSetReference 为下述选项之一：

- a) LDName/LNName.DataSetName 引用永久性 DATA-SET;
- b) @ DataSetName 引用非永久性 DATA-SET。

#### 11.3.6.3 Response+

Response+参数指明服务请求成功。成功的结果将返回下述参数。

##### DSMemberRef [1~n]

DSMemberRef (数据集成员 ObjectReferences) 参数包含 DATA-SET 成员 ObjectReference。

注： DSMemberRef 的语义在 SCSM 中定义。

#### 11.3.6.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

## 12 取代模型

取代模型提供了对 DataAttributes 的功能约束为 MX (模拟值) 或 ST (状态值) 值的取代。基本上，取代用于具有 FC(为 MX 和 ST) 的 DataAttributes 和相关的品质属性。取代使能时，对特定 DataAttribute，DATA 向客户提供以这些取代值代替过程值。

注：取代值是变电站正常取代操作的一部分，对系统和设备测试没有影响。测试是将逻辑设备设置成测试模式或者将控制服务的服务参数 (=Test) 设置成 TRUE (真)。

在取代的典型应用中，客户侧操作员向系统人工输入 (位于特定设备的) DataAttribute 的值，客户设置 DataAttribute 为输入值。如果客户访问 DataAttribute 的值 (例如采用 GetDataValue 服务或者发布报告)，客户接收的是人工输入 (取代) 值以代替过程值。

DL/T 860.73 定义取代模型的四个特定的 DataAttributes:

- a) subEna (使能取代)：由 DataAttribute subVal 提供的值取代当前过程值。
- b) subVal、subMag、subCMag (取代过程值的值)：由 DataAttribute subVal、subMag、subCMag 提供的值分别取代当前过程值。
- c) subQ (品质取代值)；由 DataAttribute subQ 提供的值取代当前过程值。
- d) subID (此值指明取代的启动者)。

在 DL/T 860.73 中定义了在本章中所描述的这些 DataAttribute 规范。

图 16 中以公用数据类 “SPS” (见 DL/T 860.73) 表示了“取代”的概念，一般地，DataAttribute 的值是过程输入或者从一些功能计算的结果 (在此情况下，源被称为“过程”)。在取代时，DataAttribute 的值是操作员人工输入的值。选用源的值 (取代值或过程值) 是由 SetDataValues 服务设置 subEna (使能取代) 状态决定，如设置 subEna 为 TRUE (“xy.subEna”<TRUE>) 实现取代，如设置 subEna 为 FALSE (“xy.subEna”<FALSE>) 实现非取代。SetDataValues 服务 (“xy.subVal”<取代值>) 用于写入取代值。也可能发生当地自动功能停止使能取代，例如，已停止使能信息交换的闭锁或者通信不再中断。

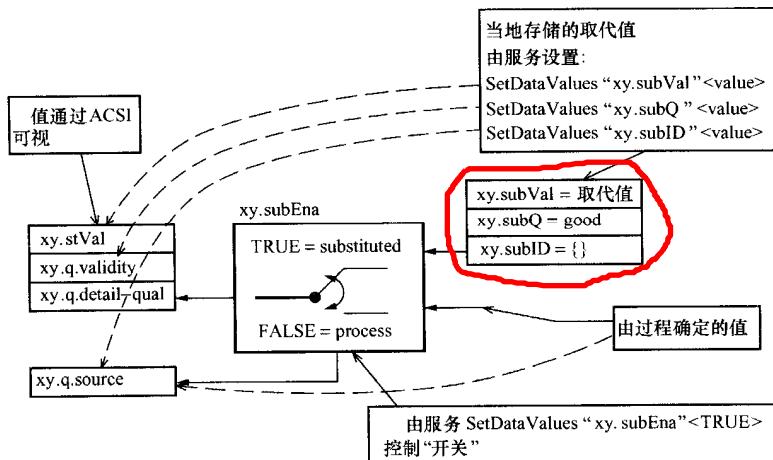


图 16 取代原理

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。

注：SCSM 映射中，建议采用两种 SetDataValues 服务：首先设置用于取代的值，然后设置取代使能。

能取代的 DataAttributes 的功能约束为 SV (取代值)。

在关联情况下，取代使能失败，被取代的值保持不变。由服务或服务器设备中的当地手段启动改变。

如果客户不直接访问负责数据采集的服务器（例如分层系统中，中间有网关，客户需要访问代理者），如何处理取代是代理者当地的事情。

### 13 SETTING-GROUP-CONTROL-BLOCK 类模型

#### 13.1 概论

通常 DATA 的实例有一个值。SETTING-GROUP-CONTROL-BLOCK (SGCB) (定值组控制块) 模型允许实例有几个值，某一时刻使用其中一个值。SGCB 提供在几个值或多值切换的机制，这些值共同属于并构成定值组 (SG)。

注：LLN0 有一个 SETTING-GROUP-CONTROL-BLOCK。DL/T 860.74 中定义许多定值 DATA。

SGCB 类模型提供处理一个或多个 DATA 的不同值的服务。被 LOGICAL-NODE 的 DATA 所采用的某个 SG 的值作为当前值，该 SG 为处于“激活”状态。能够编辑的 SG 为处于“编辑”状态。

SGCB 模型如图 17 所示，LOGICAL-NODE “PVOC” (按 DL/T 860.74 电压控制/定时过流) 有八个定值 DATA (LN PDIF 有一个定值数据) 即 MinOpTmms, ..., Rstr Mode。SGCB “SG control” 提供三组 SG (1 号, 2 号, 3 号)，每个组有九个独立的 DATA。每个 SG 包含九个值 (分别对应 MinOpTmms, ..., RstrMode)。激活的 SG 成员由带功能约束 SG 的 DATA 的 ObjectReferences 引用，处于编辑缓冲区 SG 成员由带功能约束 SE 的 DATA 的 ObjectReferences 引用。

LOGICAL-NODE PVOC 的 DATA 值是取自 SG 组值中的一个，由图 17 左侧的多路开关选择。SelectActiveSG 服务决定 PVOC 采用 (SG1 号, SG2 号, 或 SG3 号) 的哪组值复制到“激活缓冲区”。例子中 SG1 号设置成激活状态。

SG 包含的 DATA 值属于几个 LOGICAL-NODE，例子中 SG 的值由两个 LOGICAL-NODE (PDIF 和 PVOC) 提供。

编辑 SG3 号 (SelectEditSG 服务切换右侧多路开关至 3 号) 的值。用 GetSGValues 服务和 SetSGValues 服务读和写编辑缓冲区的 SG 值。值 (SG3 号的值) 已写入编辑缓冲区以后，客户确认存储在编辑缓冲区的新值，可以由选择的 SG (SG3 号) 采用。

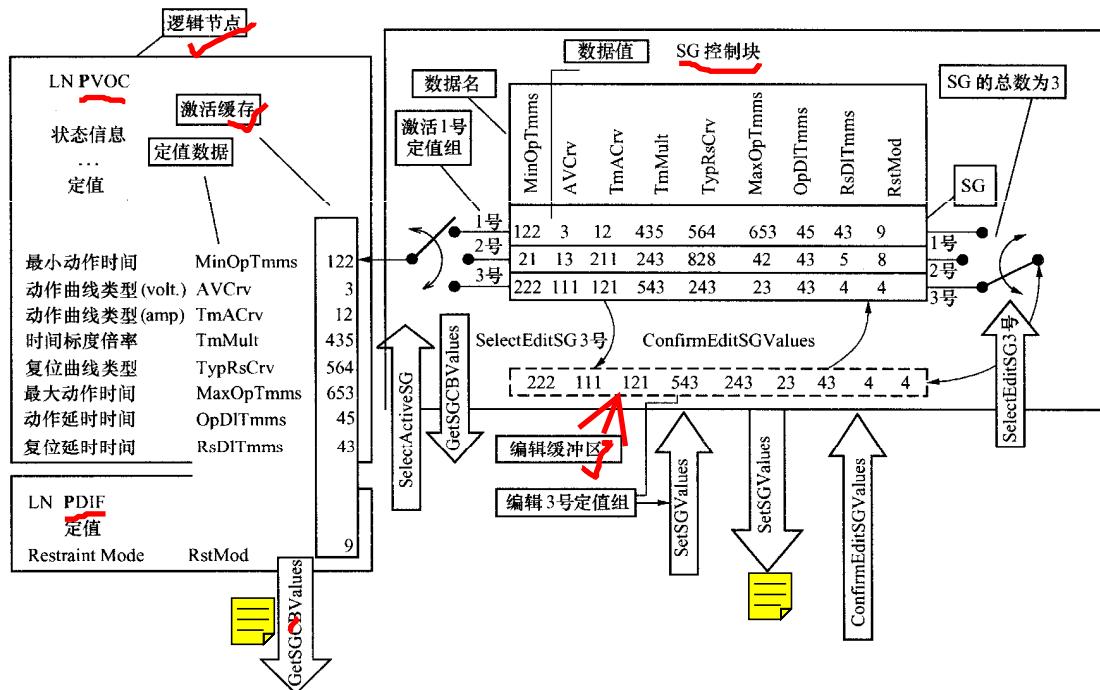


图 17 定值模型的基本模型

利用 GetSGCBValues 服务可以检索 SGCB 的属性。

包含在 SG 中的 DATA 可以由 GetSGValues 服务直接访问。

### 13.2 SGCB 类定义

#### 13.2.1 SGCB 类语法

表 22 定义 SGCB 类的结构。

客户使用 SGCB 确定 LOGICAL-NODE 是否包含 SG。

表 22 SGCB (SGC) 类定义

SGCB 类							
属性名	属性类型	FC	TrgOp	值/值域/解释			
SGCBName	ObjectName	—	—	SGCB 实例的实例名			
SGCBRef	ObjectReference	—	—	SGCB 实例的路径名			
NumOfSG	INT8U	SP	—	$n = \text{NumOfSG}$ (定值数)			
ActSG	INT8U	SP	dchg	允许的值域: 1~n			
EditSG	INT8U	SP	dchg	允许的值域: 0~n			
CnfEdit	BOOLEAN	SP	dchg				
LActTm	TimeStamp	SP	dchg				
服务							
SelectActiveSG SelectEditSG SetSGValues ConfirmEditSGValues GetSGValues GetSGCBValues							

DL/T 860.72 — 2004

SGCB 实例的属性值是可配置。

图 18 所示为定值组的行为。

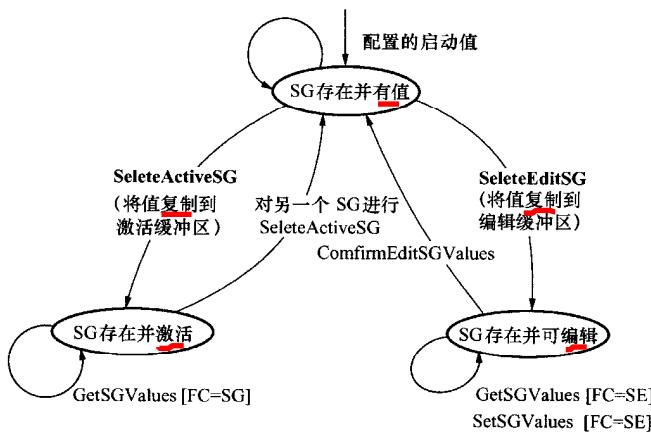


图 18 定值组状态机

由定义的 SGCB 相应属性和 SGCB 相应服务实现状态机的变化。

### 13.2.2 SGCB 类属性

#### 13.2.2.1 SGCBName

在 LLN0 作用域内 SGCBName (定值组控制块名) 属性为 SGCB。

#### 13.2.2.2 SGCBRef

SGCBRef (定值组控制块 ObjectReference) 属性是 SGCB 唯一路径名。

ObjectReference SGCBRef 为：

LDName/LLN0.SGCB

注：SGCB 为 SGCB 标准化实例名。

#### 13.2.2.3 定值组数目 NumOfSG

NumOfSG 属性标识 LOGICAL-DEVICE 可用的 SG 总数。

如在 LOGICAL-DEVICE 内有任何带功能约束 SG 的 DataAttribute，在 LOGICAL-DEVICE 内就出现 SGCB。

NumOfSG 属性是不可设置的。 NumOfSG 的值是当地的事情。

#### 13.2.2.4 激活的定值组 ActSG

ActSG 属性标识激活缓冲区中的 SG 值。ActSG 属性规定 SG，其值由完成它的功能的 LOGICAL-DEVICE 使用。GetSGValues 服务可检索激活的 SG 的 DataAttribute 值。

#### 13.2.2.5 编辑定值组 EditSG

EditSG 属性标识复制到编辑缓存区中的 SG 值。SetSGValues、GetSGValues 服务可设置和检索编辑缓存区中的值，不改变 SG 原来的值，直到客户确认（ConfirmEditSGValues）后才将编辑缓存区中的值代替 SG 值。

若 EditSG 为 0，则 SetSGValues (FC=SE)、GetSGValues 服务引起否定确认。

#### 13.2.2.6 确认编辑 CnfEdit

CnfEdit 属性用于确认编辑过程。

#### 13.2.2.7 最近一次激活时间 LActTm

LActTm 属性标识最近一次 SelectActiveSG 服务被处理的时间。

### 13.3 SGCB 类服务

#### 13.3.1 概述

定义了下述 SGCB 类服务：

服    务	描    述
SelectActiveSG	选择 SG, 此 SG 变成激活 SG
SelectEditSG	选择 SG 后, 此 SG 变成编辑的 SG
SetEditSGValues	向已经选择、正进行编辑的 SG 写值
ConfirmEditSGValues	确认 SG 新值, 该 SG 已经选择并进行编辑, 新值变成 SG 的值
GetSGValues	从 SG 读值, 该 SG (FC=GE) 已被选择并进行编辑, 或者为激活 SG (FC=SG)
GetSGCBValues	读 SGCB 全部属性值

#### 13.3.2 选择激活定值组 SelectActiveSG

##### 13.3.2.1 选择激活定值组参数表 SelectActiveSG parameter table

客户使用 SelectActiveSG 服务将特定 SG 值装载到激活缓冲区。

参数名
Request
SGCBReference
SettingGroupNumber
Response+
Response-
ServiceError

##### 13.3.2.2 Request

###### 13.3.2.2.1 定值组控制块引用 SGCBReference

SGCBReference 参数包含 ObjectReference LDName/LLN0.SGCB。

###### 13.3.2.2.2 定值组号 SettingGroupNumber

SettingGroupNumber 参数规定 SG 的 ActSG 号 (1~numOfSG), 此参数用于确定特定的 LOGICAL-NODE 的 DATA 新值。

从服务请求中所规定的定值组取得定值的所有 LOGICAL-NODES 的定值 DATA 的全部实例值被服务请求中所引用的定值组数据的新值代替。

###### 13.3.2.3 Response+

Response+参数指明服务请求成功。

###### 13.3.2.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败, 返回相应 ServiceError。

#### 13.3.3 选择编辑定值组 SelectEditSG

##### 13.3.3.1 选择编辑定值组参数表 SelectEditSG parameter table

客户使用 SelectEditSG 服务设置所引用 SGCB 的 EditSG 值, 由引用 LLN0 使 SGCB 的 EditSG 值对请求客户变成可视和可访问。

当关联断开后, 在继续对编辑缓冲区(编辑)确认定值组之前, 由客户负责校验 SGCB 属性。关联建立后, SelectEditSG 服务重新将所选择的 SG 值装入编辑缓冲区。

注: 在给定视窗中定义可视实例(详见第 7 章视窗概念)。

参数名
Request
SGCBReference
SettingGroupNumber
Response+
Response-
ServiceError

### 13.3.3.2 Request

#### 13.3.3.2.1 SGCBReference

SGCBReference 包含 SGCB 的 ObjectReference。

ObjectReferenc SGCBReference 为：

LDName/LLN0.SGCB

#### 13.3.3.2.2 SettingGroupNumber

SettingGroupNumber 参数规定 SG 号 (1~numOfSG)，此参数用于对特定 SG 设置定值 (SetSGValues)，确认值 (ConfirmEditSGValues) 和检索值 (GetSGValues)。

#### 13.3.3.3 Response+

Response+参数指明服务请求成功。

#### 13.3.3.3 Response-

Response-参数指明服务请求失败。返回相应 ServiceError。

#### 13.3.4 设置定值组值 SetSGValues

##### 13.3.4.1 设置定值组值参数表 SetSGValues parameter table

客户采用 SetSGValues 服务设置由 SGCB 的 EditSG 属性值所标识 SG 的 DATA 值。由引用 LLN0 使 SGCB 对请求客户变成可视和可访问。仅在客户发出 ConfirmEditSGValues 服务对值确认后，设置的新值才变成有效。

注：在给定视窗中定义可视实例（详见第 7 章视窗概念）。

参数名
Request
Reference
DataAttributeValue [1~n]
Response+
Response-
ServiceError

#### 13.3.4.2 Request

##### 13.3.4.2.1 Reference

Reference 参数规定 DATA 的功能约束数据 (FCD) 或功能约束数据属性 (FCDA)。DATA 的 FCD 或 FCD 值可写。Reference 为 FCD 或 FCDA。

FCD 或 FCDA 的 FunctionalConstrain 值为 SE。

##### 13.3.4.2.2 DataAttributeValue [1~n]

DataAttributeValue 参数包含 SG 的如下值：

- a) 由 FCD 引用 DATA 的全部 DataAttribute 值；或
- b) 由 FCDA 引用的 DataAttribute 值。

SG 由 SGCB 的 editSG 的属性值所标识。

注：DataAttributeValue 的语法在 SCSM 中定义。

#### 13.3.4.3 Response+

Response+ 参数指明服务请求成功。

#### 13.3.4.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

### 13.3.5 确认编辑定值组值 ConfirmEditSGValue

#### 13.3.5.1 确认编辑定值组值参数表 ConfirmEditSGValue parameter table

客户采用 ConfirmEditSGValue 服务确认由 SetSGValues 服务设置的由属性 EditSG 标识的 SG 值，将代替 SGCB 中 SG 的旧值。由引用 LLN0 使 SGCB 对请求客户变成可视和可访问。

注：在给定视窗中定义可视实例（详见第 7 章视窗概念）。

参数名
Request
SGCBReference
Response+
Result
Response-
ServiceError

#### 13.3.5.2 Request

##### 13.3.5.2.1 SGCBReference

SGCBReference 参数包含 ObjectReference LDName/LLN0.SGCB。

#### 13.3.5.3 Response+

Response+ 参数指明服务请求成功。

#### 13.3.5.4 Response-

Response- 参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

### 13.3.6 读定值组值 GetSGValues

#### 13.3.6.1 读定值组值参数表 GetSGValues parameter table

客户使用 GetSGValues 服务检索 SG 的 DATA 值。由引用 LLN0 使 SG 对请求客户变成可视和可访问。

注：在给定视窗中定义可视实例（详见第 7 章视窗概念）。

参数名
Request
Reference
Response+
DataAttributeValue [1~n]
Response-
ServiceError

#### 13.3.6.2 Request

##### Reference

Reference 参数规定 DATA 的功能约束数据 (FCD) 或功能约束数据属性 (FCDA)，DATA 的 DataAttribute 值被检索。Reference 为 FCD 或 FCDA。

FCD 或 FCDA 的 FC 值：

a) SE 检索编辑缓冲区的 SG 值；和

DL/T 860.72 — 2004

b) SG 检索激活的 SG 值。

### 13.3.6.3 Response+

#### 13.3.6.3.1 DataAttributeValue [1~n]

DataAttributeValue 参数包含如下值:

- {  
a) 由 FCD 引用 DATA 的全部 DataAttribute 值;  
b) 由 FCDA 引用的 DataAttribute 值。  
FCD 或 FCDA 的 FC 值分别为 SE 或 SG。

注: DataAttributeValue 的语法在 SCSM 中定义。

### 13.3.6.4 Response-

Response- 参数指明服务请求失败, 返回相应 ServiceError。

### 13.3.7 读定值组控制块值 GetSGCBValues

#### 13.3.7.1 读定值组控制块值参数表 GetSGCBValues parameter table

客户使用 GetSGCBValues 服务检索引用 SGCB 的属性值表。由引用 LLN0 使 SGCB 对请求客户变成可视和可访问。

注: 在给定视窗中定义可视实例(详见第 7 章视窗概念)。

参数名
Request
SGCBReference
FunctionalConstraint
Response+
NumberOfSettingGroup
ActiveSettingGroup
EditSettingGroup
LastActivateTime
Response-
ServiceError

#### 13.3.7.2 Request

##### 13.3.7.2.1 SGCBReference

SGCBReference 参数包含 ObjectReference LDName/LLN0.SGCB。

##### 13.3.7.2.2 FunctionalConstraint

FunctionalConstraint 参数包含功能约束参数的值, 用以标识包含在 LLN0 的 SGCB 各属性的功能约束, 值为 SP。

#### 13.3.7.3 Response+

##### 13.3.7.3.1 定值组数 NumberOfSettingGroup

NumberOfSettingGroup 参数规定引用 SGCB 的 NumOfSG 属性的 SG 总数。

##### 13.3.7.3.2 激活的定值组 ActiveSettingGroup

ActiveSettingGroup 参数规定 ActiveSG 属性的 SG 序号。当前激活的 SG 值是从该 SG 取出。

##### 13.3.7.3.3 编辑定值组 EditSettingGroup

EditSettingGroup 参数规定 EditSG 属性的 SG 序号, 这个 SG 的值可以设置和检索。

##### 13.3.7.3.4 定值组最近一次激活的时间 LastActivateTime

LastActivateTime 参数规定 LActTm 属性的最近一次激活的时间。

#### 13.3.7.4 Response-

Response- 参数指明服务请求失败, 返回相应 ServiceError。

## 14 报告控制块和日志控制块类模型 REPORT-CONTROL-BLOCK and LOG-CONTROL-BLOCK class models

### 14.1 概述

报告和日志满足事件驱动信息交换的许多紧迫要求。在本章描述的数据传输模型提供了一种机能，即在已定义的条件下从逻辑节点到客户传输数据值的机能，或者将数据存储在服务器的日志中以备查询。

和高带宽以及为异常事件发生的耗费时间快速读（查询）设备的方法相比，报告提供了立即传输事件。报告受约束控制。

报告和日志有如下主要特征：

- 在实时情况下，报告服务及时向客户作提示（为客户保持事件顺序记录为任选）；
- 为以后检索用的事件日志（SOE 存在服务器中）；
- 减少对网络带宽的影响；
- 仅当要求时发送报告（受某些属性控制）；
- 较低频度的完整性扫描和客户启动总召唤。

报告提供立即地或经过若干缓存时间以后将组合的 DATA 实例值报告的机能，日志模型将事件顺序地存储到日志中，客户在任何时候都可查询一定数量的日志条目。

报告和日志以及数据模型基本服务具有灵活的数据检索模式，例如：

- 客户的 change-of-state（状态变位）提示，立即报告；
- sequence-of-event（事件顺序），按顺序方式报告或存储和查询顺序日志条目；
- 在任何时候查询数据：使用 GetDataValues 和 GetDataSetValues 服务。

注 1：14.3.5.3.4（通用变电站事件模型 GSE）为事件传输提供了特殊服务。报告和 GSE 有完全不同的服务质量和性能。报告是面向连接（GSE 采用多路广播），报告传输数据一次（GSE 按节律传输和重传），DL/T860.71 比较了这些模型。

注 2：第 16 章（采样值传输类模型）规定了在时间紧迫情况下传输测量值例如电压互感器和电流互感器的测量值的特殊服务。

报告和日志的原理框图和服务如图 19 所示。

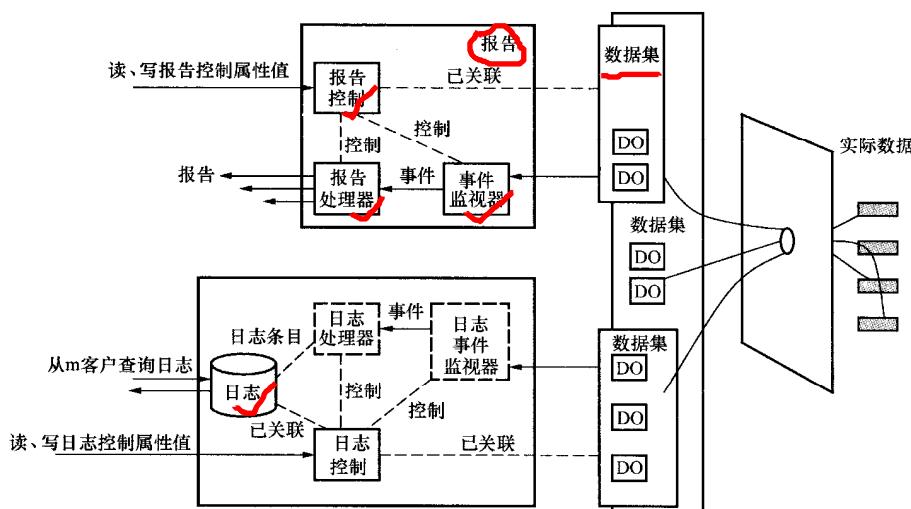


图 19 报告和日志的基本组成部分

报告模型由三个基本组成部分组成，日志模型由四个基本组成部分组成。本部分为报告控制、日志控制和日志定义了各种类。

注：这里引入处理器和监视器仅是概念上的原因。

各 DATA-SET (引用 DATA) 代表实际数据值。实际数据值由事件监视器进行监视。事件监视器 (基于控制类的实际数据和属性的状态) 确定何时告知处理器发生了内部事件。报告处理器决定何时和如何向客户发送报告。日志处理器将日志条目存入日志中。

用滤波机制代替状态或测量值发生变化就发送, 可降低传送的或者存储在日志中的数据值总量。服务器可以由预先一配置或者由远方配置激活报告控制实例, 在上次报告以后仅报告(发布)变化数据, 或在满足某些条件下(例如数据变化, 循环)发送应用特定数据集的全部数据值。服务器可以重复地报告数据不用客户干预。客户可远方停止服务器向这个客户发送报告。

另外, 客户在任何时候可以启动总召唤去接收应用特定数据集的全部数据值。

注: 采用这个机制使得客户数据库和逻辑节点当前状态一致。

QueryLog (查询日志) 服务提供了检索选择的日志条目集, 选择准则为按时间值域或 entryID (条目标识) 值域进行。

## 14.2 报告控制块类模型 REPORT-CONTROL-BLOCK class model

### 14.2.1 报告控制块基本概念

REPORT-CONTROL\_BLOCK 控制从一个或多个 LOGICAL-NODE 向一个客户报告 DATA 值的过程。在配置时, 必须预先在服务器中定义报告控制实例。

服务器在某一时刻限定一个客户访问报告控制实例。这个客户唯一“拥有”这个实例并从这个报告控制实例接收报告。

定义了两类报告控制类, 每一类的性能稍有不同。

- a) **BUFFERED-REPORT-CONTROL-BLOCK (BRCB 缓存报告控制块)**: 将(按数据变化、品质变化、数据刷新引起的)内部事件立即发送报告或存储事件(到一定数量后传输, 这样由于传输数据流控制约束或连接断开不会丢失 DATA 值。BRCB 提供事件顺序(SOE)功能)。
- b) **UNBUFFERED-REPORT-CONTROL-BLOCK (URCB 非缓存报告控块)**: 将(按数据变化、品质变化、数据刷新引起的)内部事件“尽最大努力”立即发送报告, 如果关联不存在或者传输数据流不够快到足以支持报告传输, 将丢失事件。

允许多个客户接收同一个 DATA 值, 使报告控制类的多个实例变成可用。

对于非缓存报告控制有两种方法达到这一目的:

- a) 服务器可使得报告控制类的多个实例可用, 并使所有实例对所有客户可视。用附加技术下标(1~n)来区分每一个实例名。客户可配置成直接使用特定实例, 或者客户浏览各实例中原来不被使能而变成可用的一个。当 UNBUFFERED-REPORT-CONTROL-BLOCK 为一个客户保留, 所有其他客户不得访问其参数。
- b) 服务器许可客户基于客户连接或者基于 IED 数据模型的认证视窗去审视报告控制类中的一个实例。实例名对每个客户都是相同的, 服务器将管理各实例的分离。使用这些实例的并存客户的数目受服务器的资源限制。

从客户希望使用报告服务的观点来看, 上述两种方法是等效的: 第一个使能报告控制的客户可以使用报告。

对于缓存报告控制可按如下规定实现:

缓存报告控制是可配置的。这些报告控制通常是由客户实现已定义的功能, 例如 SCADA 主站。客户由配置或者命名约定知道 BRCB 的 ObjectReference。这些实例的可视性是访问控制的主题。当 BRCB 使能时, 所有其他客户不能对参数进行访问。由客户请求停止使能 BRCB。

### 14.2.2 缓存报告控制块类定义 BUFFERED-REPORT-CONTROL-BLOCK (BRCB) class definition

#### 14.2.2.1 BRCB 类语法

表 23 定义 BRCB 类结构。

表 23 BRCB 类定义

BRCB 类				
属性名	属性类型	FC	TrgOp	值/值域/解释
BRCBName	ObjectName	—	—	BRCB 实例的实例名
BRCBRef	ObjectReference	—	—	BRCB 实例的路径名
报告处理器特定				
RptID	VISIBLE STRING65	BR	—	
RptEna	BOOLEAN	BR	dchg	
DatSet	ObjectReference	BR	dchg	
ConfRev	INT32U	BR	dchg	
OptFlds	PACKED LIST	BR	dchg	
sequence-number	BOOLEAN			
report-time-stamp	BOOLEAN			
reason-for-inclusion	BOOLEAN			
data-set-name	BOOLEAN			
data-reference	BOOLEAN			
buffer-overflow	BOOLEAN			
entryID	BOOLEAN			
Conf-revision	BOOLEAN			
BufTm	INT32U	BR	dchg	
SqNum	INT16U	BR	—	
TrgOp	TriggerConditions	BR	dchg	
IntgPd	INT32U	BR	dchg	0~MAX; 0 隐含无完整性报告
GI	BOOLEAN	BR	—	
PurgeBuf	BOOLEAN	BR	—	
EntryID	EntryID	BR		
TimeOfEntry	EntryTime	BR	—	
服务				
Report				
GetBRCBValues				
SetBRCBValues				

这些属性决定了 Report (报告) 服务的服务过程。各种值的含义在下述属性中定义。

#### 14.2.2.2 缓存报告控制块名 BRCBName

BRCBName 属性为 BRCB 名, 它唯一地标识 LOGICAL-NODE 的 BRCB。

#### 14.2.2.3 缓存报告控制块引用 BRCBRef

BRCBRef 属性为 BRCB 唯一路径名。

ObjectReference BRCBRef 为:

LDName/LNName. BRCBName

#### 14.2.2.4 报告标识符 RptID

RptID 属性是引起产生报告的 BRCB 客户特定报告标识符, 如果 BRCB 的报告标识符值设置为 NULL, 将 BRCB 实例名 (整个路径-名字) 作为报告标识符。

注: 客户采用报告标识符域以区分从不同 BRCB 的报告, 这个值被服务器同样采用。

#### 14.2.2.5 报告使能 RptEna

RptEna 属性控制并指出 BRCB 的当前状态。在图 20 中示出了 RptEna 属性状态机。

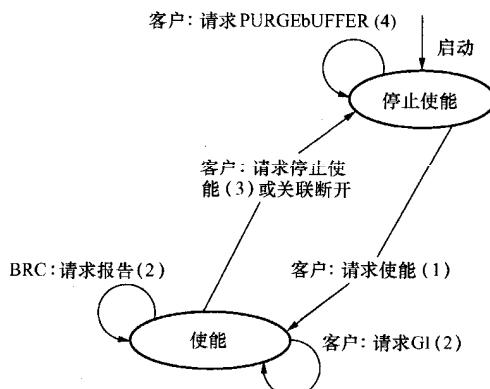


图 20 BRCB 状态机

停止使能：BRCB 可用，无报告发出。

BRCB 监视由 DATA-SET 引用的 DataAttribute 值。由 data-change (dchg)，quality-change (qchg) 和 data-update (dupd) 触发条件产生的内部事件作为结果存储起来（受缓存容量限制）。

客户配置 BRCB 并将 RptEna 属性置成使能 [见图 20 (1)]。

使能：BRCB 按 BRCB 中的规定为缓存的事件和新事件产生报告。

当客户排他性使用报告，它将 RptEna 属性置成使能 [见图 20 (1)]。当和这个客户的关联断开时，BRCB 将继续保存这些内部事件。客户已建立新的关联，之后客户将 RptEna 属性置成使能。BRCB 继续在建立的关联上发送存储在缓冲区的报告。

注：已使能 BRCB 的客户接收存储在缓冲区的报告。对一个客户 BRCB 的限制视窗可保证仅这一客户能接收缓存报告。

客户将此属性置成停止使能，就释放 BRCB。

当处于使能状态，除了停止使能和激活总召唤之外，不得改变 BRCB 其他属性值。

当处于使能状态，其他关联的客户仅能读 BRCB 属性值。

#### 14.2.2.6 数据集引用 DataSet

DataSet 属性规定了被监视 DATA-SET 的 ObjectReference，将报告这个 DATA-SET 的成员（一个、子集或者全部）值。

如果 BRCB 的报告属性 OptFlds（包含在报告中的选项域）中的 Data-set-name 为 TRUE，报告中将包含 DataSet（数据集引用），否则将省略。

DataSet 属性值的改变和 purgeBuf（清除缓存）设置为 TRUE 有同样的效果。

#### 14.2.2.7 配置版本号 ConfRev

ConfRev 属性为配置次数计数器，它代表由 DataSet 引用的 DATA-SET 配置改变的次数。下述成员改变应计数：

- a) 删除 DATA-SET 任何成员；和
- b) 重新排序 DATA-SET 成员。

当配置改变时计数器加 1。ConfRev 的初始值的设定超出 DL/T 860 的范围，值为 0 保留。当 IED 重新启动时不影响此值。

注：服务处理时不得改变 DATA-SET 配置（见 DATA-SET 模型），应考虑当地手段例如系统配置改变 ConfRev。

#### 14.2.2.8 包含在报告中的选项域 OptFlds

OptFlds 属性是包含在 BRCB 所发出的报告中的客户特定选项域。这个属性定义了包含在报告中的

任选标题域的子集（见 14.2.3.2.2.1）：

- Sequence-number（如为 TRUE， SqNum 将包含在报告中）；
- Report-time-stamp（如为 TRUE， TimeOfEntry 将包含在报告中）；
- Reason-for-inclusion（如为 TRUE， ReasonCode 将包含在报告中）；
- Data-set-name（如为 TRUE， DataSet 将包含在报告中）；
- Data -Reference（如为 TRUE， DataRef 或 DataAttrReference 将包含在报告中）；
- Buffer-Overflow（如为 TRUE， BufOvfl 将包含在报告中）；
- entryID（如为 TRUE， EntryID 将包含在报告中）；
- Conf-revision（如为 TRUE， Conf-revision 将包含在报告中）。

如果 BRCB 不支持以上选项的某一个，企图将不支接的 OptFids 属性比特设置为 TRUE，将引起 SetBRCBValue 服务的否定响应。

#### 14.2.2.9 缓存时间 BufTm

BufTm 属性（见图 21）规定由 BRCB 的 dchg（数据变化）或 qchg（品质变化）、dupd（数据刷新）引起的内部提示的缓存时间间隔 [以毫秒 (ms) 为单位]，在此时间间隔内 BRCB 存贮内部提示到单个报告中去。



图 21 缓存时间

接收所引用的 DATA-SET 第一个内部提示，BRCB 启动缓存持续时间的定时器。当定时器计数满了，BRCB 将在时间间隔内接收到的全部内部提示综合到单一报告中去。定时器计数满了以后的下一个内部提示通知定时器启动。缺省值 0 指明 BRCB 不使用缓存时间属性，每个内部提示都将引起 BRCB 发送单个的报告，按照 1ms 递增设置缓存时间值，直到 1h 的缓存时间。

注 1：标准不规定在服务器中监视功能如何实现。怎样去监视应用数据的机能超出了 DL/T 860 的范围。内部事件可以理解为作为一个抽象内部信号，例如特定状态值已经改变。

DATA-SET 同一成员发生第二个内部提示优先于 BufTm 到，BRCB 将：

- a) 对于状态信息，如同 BufTm 已经到一样，立即发送报告，以值 BufTm 重新启动定时器，处理第二个提示。
- b) 对于模拟信息，如同 BufTm 已经到一样，立即传输报告，按值 BufTm 重新启动定时器，处理第二个提示。
- c) 对于模拟信息，用新值代替挂起报告中的当前值。

注 2：同一成员的变化顺序的报告，由于 BRCB 缓存它们不会丢失报告。

如果 BRCB 不支持缓存时间，企图将 BufTm 属性设置为大于零的值将引起 SetReportControlValues 服务的否定响应。

#### 14.2.2.10 序号 SeqNum

每个 BRCB 的报告使能设置为 TRUE，SeqNum 属性为 BRCB 规定顺序号，每次产生和发送报告时由 BRCB 将序号加 1，BRCB 为传输而形成报告，将报告在 N-1 协议层排队时加 1。报告使能设置为 TRUE 后第 1 个报告序号为 0。

#### 14.2.2.11 触发选项 TrgOp

TrgOp 属性规定了由 BRCB 监视的（引起发出报告）触发条件。定义了下述值：

- data-change（dchg 数据变化）
- quality-change（qchg 品质变化）

## DL/T 860.72 — 2004

- data-update (dupd 数据刷新)
- integrity (完整性)
- general-interrogation (总召唤)

触发选项 dchg、qchg、dupd 引用 DL/T 860.73—2004 公共 DATA 类 DataAttribute 的属性触发选项 (TrgOp)。触发选项完整性和总召唤是分别由 BRCB 的 IntgPd 和 GI 属性定义的触发条件。

基于不同触发项产生报告在 14.2.3.2.3 中规定。

如果 BRCB 不支持一个或多个触发选项, 企图将不支持的 TrgOp 属性设置 TRUE 将引起 SetReportControlValues 服务的否定响应。

### 14.2.2.12 完整性周期 IntgPd

TrgOp 设置为完整性, 属性 IntgPd 表示以毫秒为单位产生完整性报告的周期。完整性扫描将报告有关 DATA-SET 全部成员的值。当完整性周期改变时发出报告, 对 BufTm 无影响。

如果 BRCB 不支持完整性周期, 企图将 IntgPd 属性设置为大于零的值, 将引起 SetReportControlValues 服务的否定响应。

值为 0 表示不发出完整性报告。

注: 完整性扫描和总召唤传送同样的值, 但是完整性扫描由服务器启动, 而总召唤由客户启动。

### 14.2.2.13 总召唤 GI

GI 属性表示请求启动总召唤过程。设置为 TRUE 以后, BRCB 启动总召唤过程, 完成总召唤过程以后, 由 BRCB 自动设置 GI 属性为 FALSE。

如果 BRCB 不支持总召唤, 企图将 GI 属性设置为 TRUE, 将引起 SetReportControlValues 服务的否定响应。

### 14.2.2.14 清除缓存 PurgeBuf

PurgeBuf 属性表示请求舍弃缓存事件。设置为 TRUE 以后, BRCB 舍弃还没有送到客户全部缓存报告。舍弃缓存事件之后, BRCB 自动地将此属性设置为 FALSE。

### 14.2.2.15 条目标识符 EntryID

EntryID 属性为任意的八位位组串用以标识缓存报告的顺序事件的条目。在 BRCB 中设置 EntryID 的值后, BRCB 在发送下一个报告中使用该 EntryID 的值。

注: 允许客户设置 EntryID 为最后特定报告中接收的 EntryID 值, 用以和服务器同步。设置 EntryID 也用来认可报告的接收(或重新传送报告)。

关联断开, 客户又重新建立关联后, 客户设置 EntryID 值为最后接收的值。在使能 BRCB 接收缓存报告后, BRCB 将继续发送 EntryID 值之后的报告。

使能 BRCB 后, 客户没有设置 EntryID 值为某一特定值, BRCB 将用第一个可用值。

### 14.2.2.16 条目时间属性 TimeOfEntry

TimeOfEntry 为条目写入到缓冲区的时间, 和数据的时标不同, 数据时标为产生条目的事件发生的时间。

## 14.2.3 BRCB 类服务

### 14.2.3.1 概述

为 BRCB 定义了下述服务:

服 务	描 述
Report	发送报告
GetBRCBValues	读 BRCB 属性
SetBRCBValues	写 BRCB 属性

### 14.2.3.2 报告

#### 14.2.3.2.1 报告参数表

BRCB 采用报告服务从服务器向客户发送报告。

参数名
Request
ReportFormat

注: 报告服务是一个无确认服务, 它仅由请求服务原语组成。服务器向客户发送 DATA-SET 值。在 SCSM 中可由例如传输层确认这个服务。

#### 14.2.3.2.2 Request

##### 14.2.3.2.2.1 报告格式 ReportFormat 语法

ReportFormat 参数规定了包含在报告中的信息。报告的结构在表 24 中规定。

表 24 报告格式规范

ReportFormat		
参数名	参数类型	解释
RptID	VISIBLE STRING65 <sup>a</sup>	报告标识
OptFlds	<sup>a</sup>	包含在报告中的选项域
如 OptFlds 中 sequence-number 为 TRUE		
SqNum	INT16U	顺序号
SubSqNum	INT16U	子顺序号
MoreSegmentsFollow	BOOLEAN	同样顺序号有多个报告段
如 OptFlds 中 dat-set-name 为 TRUE		
DatSet	ObjectReference <sup>a</sup>	数据集引用
如 OptFlds 中 buffer-overflow 为 TRUE		
BufOvfl	BOOLEAN	TRUE 表示发生缓存溢出
如 OptFlds 中 conf-revision 为 TRUE		
ConfRev	INT32U	
ENTRY		
如 OptFlds 中 Report-time-stamp 为 TRUE		
TimeOfEntry <sup>b</sup>	EntryTime	
如 OptFlds 中 entryID 为 TRUE		
EntryID <sup>b</sup>	EntryID	
EntryData [1~n]		
如 OptFlds 中 data-reference 为 TRUE		
DataRef	ObjectReference	各自的 DataAttrRef
Value	(*)	(*) 类型, 由 DL/T 860.73 中公用数据类定义
ReasonCode	TriggerConditions	若 OptFlds 中 reason-for-inclusion 为 TRUE
<sup>a</sup> 这些参数值和类型取自 BRCB 的各自的 OptFlds 属性。		
<sup>b</sup> 仅当 OptFlds 的 report-time-stamp 和 EntryID 为 TRUE, TimeOfEntry 和 EntryID 才可用。		

DL/T 860.72 — 2004

#### 14.2.3.2.2.2 报告标识符 RptID

RptID 属性取自 BRCB 中的各自属性。

#### 14.2.3.2.2.3 包含在报告中的选项域 OptFlds

OptFlds 参数规定包含在报告中的选项域 (sequence-number, report-time-stamp, reason-for-inclusion, data-set-name, data-reference, buffer-overflow, entryID)。

OptFlds 参数取自各自 BRCB 中的 OptFlds 属性。

#### 14.2.3.2.2.4 序号 SqNum

报告使能设置为 TRUE 的 BRCB 维持一个 SqNum 参数, 基于 BRCB 产生和发送的每个报告由 BRCB 将此序号加 1, 一旦 BRCB 为传输而形成报告时加 1。报告使能设置为 TRUE 后第一个报告序号为 0, 序号在最大值时变为 0。

如果 BRCB 报告属性中 Optflds 的选项域包含 Sequence-number (为 TRUE), 报告中将包含顺序号, 否则将忽略顺序号。图 22 示出了报告生成和顺序号的例子。

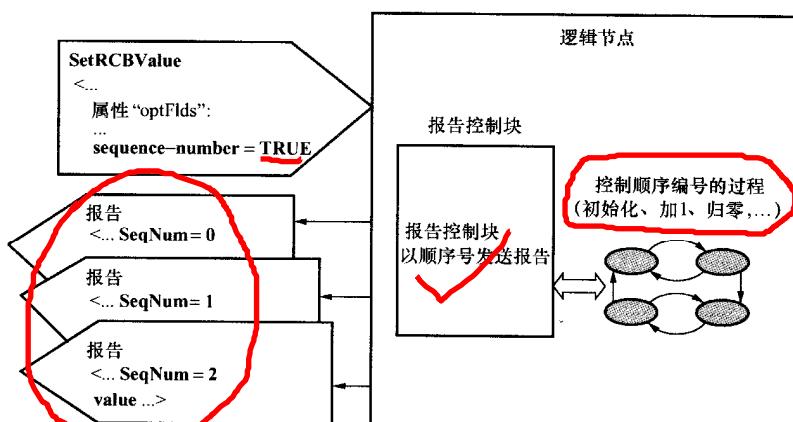


图 22 报告举例：顺序号的使用

#### 14.2.3.2.2.5 子顺序号 SubSqNum

如果报告太长不能在一个报文中传送, 一个报告可分成许多子报告。报告的每个子报告以同样顺序号和唯一 SubSqNum 编号。

BRCB 为每个报告保持一个子顺序号。BRCB 产生和发送的每个子报告, 顺序号加 1, BRCB 形成子报告并将子报告实例在下一个低层协议层排成队列时加 1。随着报告使能设置为 TRUE 的第一个子报告的子顺序号为 0。当一个特定的报告的全部子报告已经被排成队列, 子顺序号就复位为 0。

如果 BRCB 报告属性 Optflds 的 sequence-number 为 TRUE, 报告中将包含子顺序号, 否则将忽略子顺序号。

如果 BRCB 不支持顺序编号, 企图将 OptFlds 属性中 sequence-number 设置为 TRUE, 将引起 SetBRCValues 服务的否定响应。

#### 14.2.3.2.2.6 后随有更多报告段 MoreSegmentsFollow

MoreSegmentsFollow 参数表示后面还有同一顺序号的多个报告段。

#### 14.2.3.2.2.7 数据集引用 DataSet

DataSet 参数是取自 BRCB 中的属性。

#### 14.2.3.2.2.8 发生缓存溢出 BufOvfl

BufOvfl 参数向客户指出是否发生缓存溢出。在发生溢出事件后, BRCB 在发送第一个报告中设置这个域。

#### 14.2.3.2.2.9 Entry (条目)

##### TimeOfEntry

TimeOfEntry (报告条目时间) 参数规定生成报告的时间, 如果在 BRCB 的报告属性中 OptFids 包含的 report-time-stampof 为 TRUE, 报告中将包含 TimeOfEntry, 否则将被省略。

注: “生成报告的时间”事件由具体实现决定。

如果 BRCB 不支持 TimeOfEntry, 企图将 OptFids 中的 report-time-stamp 设置为 TRUE 将引起 SetBRCBValues 服务的否定响应。

有相同顺序号不同子顺序号的报告使用相同的 TimeOfEntry。

##### EntryID

EntryID (条目标识符) 参数为随意的八位位组串, 用以标识 BRCB 事件序列中的条目。

##### EntryData [1~n]

EntryData (条目数据) 参数包含 (包含在报告中的) DATA-SET 每个成员的数据引用、值和 reasonCode, 值由 DATA-SET 成员的所有数据属性组成。

##### DataRef

DataRef (数据引用) 参数包含 (包含在报告中) DataAttribute 值的功能约束数据 (FCD)。

##### Value

Value (值) 参数包含 (包含在报告中) DataAttribute 值。

其值包含在报告中的 DATA-SET 成员数目依赖于控制属性缓存时间 (BufTm) 和内部事件的发生。

##### BufTm = 0

在 BufTm = 0 情况下, 报告仅包含产生的内部事件的 DATA-SET 成员值。

示例: 图 23 中 DATA MyLD/XCBR1.Pos (位置) 的数据属性 stVal 由两个不同 DATA-SET 引用。图示两个不同实例引用位置数据属性。在左侧数据集引用九个 DATA-SET 成员 (所有功能约束均为 st): Pos.stVal 是九个成员之一。成员 stVal 发生变化, 则只有这个成员出现在报告中。在右侧数据集有两个成员。DATA-SET Pos (它有六个数据属性: stVal, q, t, ...) 是两个成员之一。成员 Pos (例如 DataAttribute stVal 变化) 发生变化, 在报告中包含 Pos 数据集成员的全部 DataAttribute 值 (例如全部六个 DataAttribute stVal, q, t, ...)。

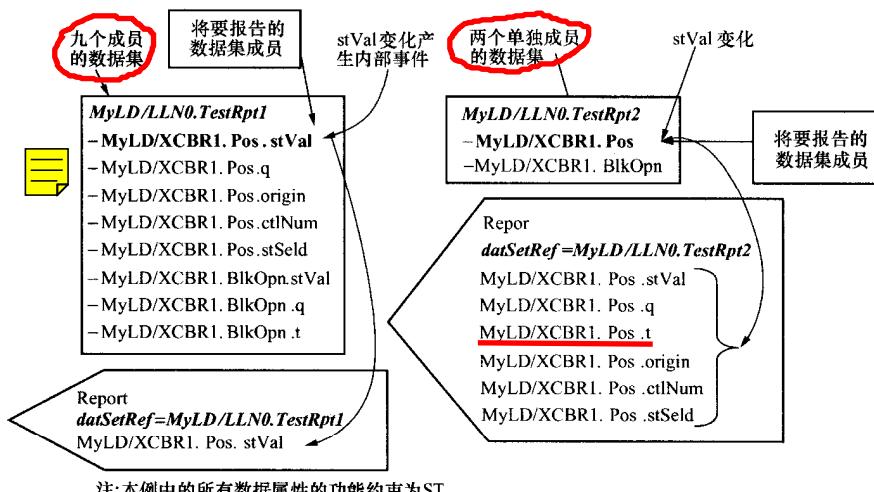


图 23 数据集成员和报告

##### BufTm > 0

BufTm > 0 时, 报告内包含在缓存时间产生的内部事件的 DATA-SET 全部成员的值。应用约束详见 14.2.2.9 BufTm。

### ReasonCode

ReasonCode 为包含在报告中“包含的原因码 (ReasonCode)”。如果 BRCB 报告属性 OptFids 的 Reasons-for-inclusion 为 TRUE，报告中包含“包含的原因”，否则将被省略。按照 TrgOps 设置包含的原因值，TrgOps 引起产生报告。包含的原因值是：

- a) data-change (由 DATA 实例中的 TrgOp=dchg 引起)；
- b) quality-change (由 DATA 实例中的 TrgOp=qchg 引起)；
- c) data-update (由 DATA 实例中的 TrgOp=upd引起)；
- d) integrity (由 BRCB 中的 IntgPd 属性引起)；
- e) general interrogation (由客户设置 BRCB 中的 GI 属性引起)。

#### 14.2.3.2.3 报告生成过程

##### 14.2.3.2.3.1 概述

图 24 原理上显示 BRCB 和报告处理之间原理关系，包含在报告中的信息以及它们是如何被包括在报告中和 BRCB 的属性设置有关。

注：在图 24 中没有显示全部属性也没有做详细解释。

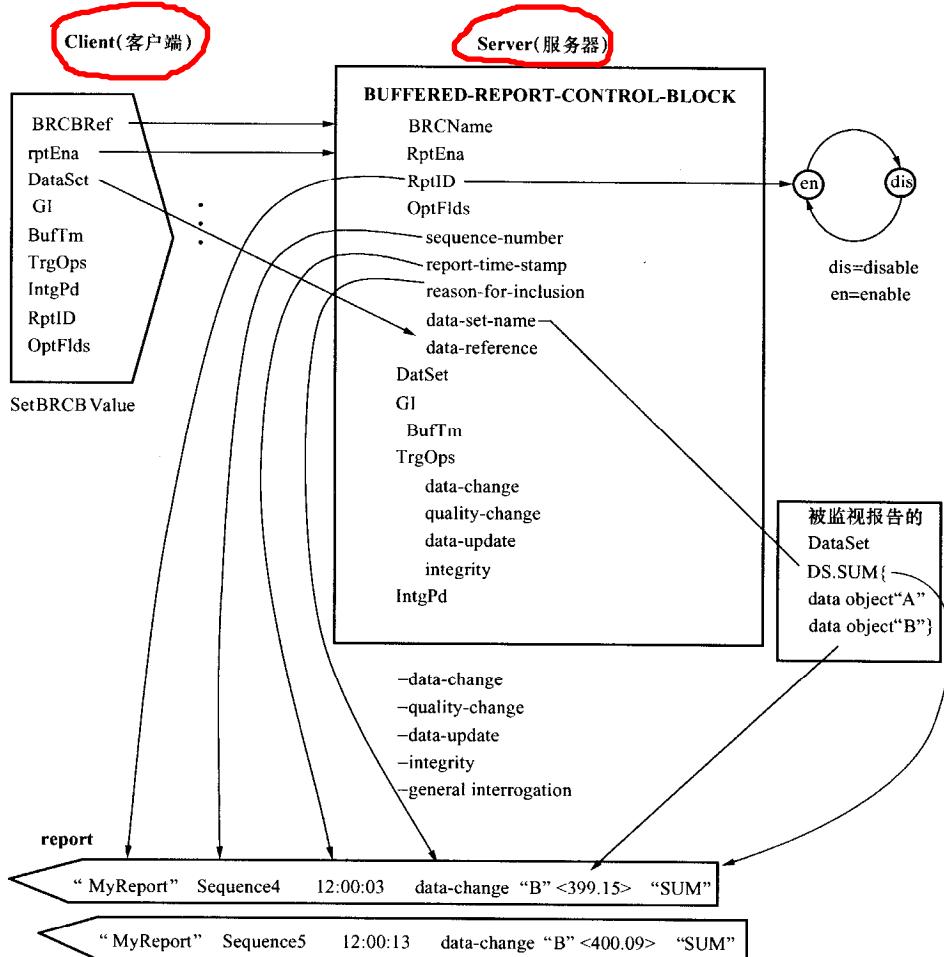


图 24 / 报告举例

先决条件：对 BRCB 进行配置，将其使能，并和向其报告信息的客户之间建立关联。

##### 14.2.3.2.3.2 Data-change、quality-change 和 data-update

这三个触发选项支持基于 DATA-SET 成员的 DataAttribute 值变化或刷新生成报告。

data-change (数据变化)

触发选项 `data-change`(`TrgOp=dchg`) 和代表数据的过程相关值的 `DataAttribute` 值改变有关。如 `TrgOp` 的 `dchg` 为 `FALSE`, `DataAttribute` 值改变不发送报告。

`quality-change` (品质变化)

触发选项 `quality-change` (`TrgOp=qchg`) 和代表 `DataAttribute` 品质值改变有关。如 `TrgOp` 的 `qchg` 为 `FALSE`, `DataAttribute` 的品质值改变不发送报告。

`data-update` (数据刷新)

触发选项 `data-update` (`TrgOp=dupd`) 和 `DataAttribute` 值冻结事件 (例如冻结计数量) 或者和刷新 `DataAttribute` 值触发事件有关, 如 `TrgOp` 的 `dupd` 为 `FALSE`, `DataAttribute` 值改变不发送报告。

注 1: 数据刷新触发条件用于当 `DataAttribute` 值刷新时发送报告或存储日志条目, 刷新意味值改变或用同样的值“改写”。`dupd` 触发条件用于计算的或定期刷新的统计值的触发。值的报告或记入日志和统计值是否改变无关。

注 2: DL/T 860.73 部分的公用数据类规范定义用于特定 `DataAttribute` 触发选项。

所引用的 DATA-SET 成员值发生 `data-change`、`quality-change` 或 `dupd` 的内部事件向 BRCB 提示, 其值将报告。BRCB 将按 14.2.3.2.2.9 产生内部事件的引用 DATA-SET 成员值组成报告, 其值为事件发生时的值。

注 3: 多于一个 `TrgOp` 变化 (例如 `data-change` 和 `quality-change`) 在此时优先采用只发送一个报告。

#### 14.2.3.2.3.3 完整性 integrity

触发选项 `integrity` 支持完整性报告生成。另外, 客户需将完整性周期 (`IntgPd`) 设置成大于 0, 才能激活此触发选项。当完整性报告使能, 每次 `IntgPd` 时间到都提示 BRCB。BRCB 将所引用的 DATA-SET 的全部成员值组成报告, 如 `TrgOp` 的 `integrity` 为 `FALSE` 则不发送完整性报告。

在发送完整性报告之前必须发送全部缓存事件。

正在传送完整性报告时, 由 `data-change`、`quality-change` 或 `data-update` 引起新的内部事件, 将用新的顺序号 (子顺序号从 0 开始) 传送报告, 之后继续传送其余的尚未传送完的完整性报告。

正在传送完整性报告时, 由完整性时间引起新的内部事件, 这个事件将被理解为错误配置的 BRCB, 新的事件无效。

正在传送完整性报告时, 新的总召唤请求将被延期, 直到完整性报告传送结束, 用新的顺序号 (子顺序号从零开始) 生成和传送新的总召唤报告。

#### 14.2.3.2.3.4 总召唤 General-interrogation (GI)

`general-interrogation` (GI) 属性用以指出总召唤请求。总召唤 GI 设置为 TRUE 之后, BRCB 启动总召唤过程并建立包含所引用的 DATA-SET 全部 `DataAttribute` 值的报告。召唤过程启动以后, BRCB 自动将 GI 值设置为 FALSE。如 `TrgOp` 的 `general-interrogation` 为 `FALSE`, 不发出总召唤报告。

发送总召唤报告之前应先发送还未发送完的缓存事件。

如果总召唤在进行中又请求了新的一次总召唤, 停止发送正在进行中的总召唤报告的余下的段。以新的顺序号 (子顺序号为 0) 生成和发送新的总召唤报告。

如果总召唤报告在进行中又由于完整性时间到引起一个新的事件, 完整性报告将被延期, 直到总召唤报告传送结束。

注: 总召唤由客户启动, 完整性扫描也是传输数据集的全部值但是由 BRCB 启动。

#### 14.2.3.2.3.5 报告的时间顺序

在实现资源范围内, 有关的内部事件变成可用时, BRCB 以时间顺序发送全部报告。

作为触发选项 (`integrity` 或 `general-interrogation`) 产生报告, 提供了全部 DATA-SET 全部成员值的快照。传输这些报告以下一个顺序号开始传输。如果所引用的 DATA-SET 不能用一个报告传输完, 以几个子报告传输, 这些子报告以相同的顺序号、子顺序号为 0 开始发送, 直到其值全部发送完。当发送这些报告或子报告时, 又需要传输由 `data-change`、`quality-change` 或 `data-update` 引起的 DATA 值。它以新的顺序号在传输完整性或总召唤子报告之间传输这个新报告。此时不能维持原来的时间顺序,

但是采用了高的顺序号，客户据此可以确定是较新值。

注：当总召唤在进行中收到了一个报告，客户需保持过程数据影像的一致性。客户需跟踪顺序号的变化，当接收报告的顺序号（例如 22）晚于先前接收同一数据的报告其顺序号为 23，客户不得用顺序号为 22 的信息刷新数据库。

#### 14.2.3.2.3.6 缓存事件 Buffering events

当关联断开时，BRCB 缓存基于触发选项 data-change、quality-change、data-update 和 integrity 引起的事件。

关联再一次可用后，客户设置 EntryID 并使能 BRCB 后，BRCB 以顺序号和子顺序号开始发送已缓存的报告，这样无间隙发生。

#### 14.2.3.3 读缓存报告控制块值 GetBRCBValues

##### 14.2.3.3.1 读缓存报告控制块值参数表 GetBRCBValues parameter table

客户使用 GetBRCBValues 服务检索 BRCB 的属性值，由引用 LOGICAL-NODE 使这些属性值对请求客户变成可视和可访问。

注：在给定视窗中定义可视实例（详见第 7 章视窗概念）。

参数名
Request
BRCBReference
FunctionalConstraint
Response+
ReportIdentifier
ReportEnable
DataSetReference
ConfigurationRevision
OptionalFields
BufferTime
SequenceNumber
TriggerOptionsEnabled
IntegrityPeriod
GeneralInterrogation
EntryIdentifier
Response-
ServiceError

##### 14.2.3.3.2 Request

###### 14.2.3.3.2.1 缓存报告控制块引用 BRCBReference

BRCBReference 参数规定 BRCB 的 ObjectReference。

BRCBReference 的服务参数为 BRCBRef。

##### 14.2.3.3.2.2 功能约束

FunctionalConstraint 参数包含功能约束参数值，用以过滤 BRCB 的各自属性实例。

FunctionalConstraint 服务参数为 BR。

##### 14.2.3.3.3 Response+

Response+参数指明服务请求成功。

###### 14.2.3.3.3.1 报告标识符 ReportIdentifier

ReportIdentifier 参数包含引用的 BRCB 相应 RptID 属性值。

###### 14.2.3.3.3.2 报告使能 ReportEnable

ReportEnable 参数包含引用的 BRCB 相应 RptEna 属性值。

#### 14.2.3.3.3.3 数据集引用 DataSetReference

DataSetReference 参数包含引用的 BRCB 相应 DataSet 属性值。

#### 14.2.3.3.3.4 配置版本号 ConfigurationRevision

ConfigurationRevision 参数包含引用的 BRCB 相应 ConfRev 属性值。

#### 14.2.3.3.3.5 选项域 OptionalFields

OptionalFields 参数包含引用的 BRCB 相应 OptFlds 属性值。

#### 14.2.3.3.3.6 缓存时间 BufferTime

BufferTime 参数包含引用的 BRCB 相应 BufTm 属性值。

#### 14.2.3.3.3.7 顺序号 SequenceNumber

SequenceNumber 参数包含引用的 BRCB 相应 SqNum 属性值。

#### 14.2.3.3.3.8 使能的触发选项 TriggerOptionsEnabled

TriggerOptionEnabled 参数包含引用的 BRCB 相应 TrgOp 属性值。

#### 14.2.3.3.3.9 完整性周期 IntegrityPeriod

IntegrityPeriod 参数包含所引用的 BRCB 相应 IntgPd 属性值。

#### 14.2.3.3.3.10 总召唤 GeneralInterrogation

GeneralInterrogation 参数包含引用的 BRCB 相应 GI 属性值。

#### 14.2.3.3.3.11 条目标识符 EntryIdentifier

EntryIdentifier 参数包含引用的 BRCB 相应 EntryID 属性值。

#### 14.2.3.3.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

#### 14.2.3.4 设置缓存报告控制块值 SetBRCBValues

##### 14.2.3.4.1 设置缓存报告控制块值参数表 SetBRCBValues parameter table

客户使用 SetBRCBValues 服务设置 BRCB 的属性值，由引用 LOGICAL-NODE 使这些属性值对请求客户变成可视和可访问。

注：在给定视窗中定义可视实例（详见第 7 章视窗概念）。

参数名
Request
BRCBReference
FunctionalConstraint
ReportIdentifier [0~1]
ReportEnable [0~1]
DataSetReference [0~1]
OptionalFields [0~1]
BufferTime [0~1]
TriggerOptionsEnabled [0~1]
IntegrityPeriod [0~1]
GeneralInterrogation [0~1]
PurgeBuffer [0~1]
EntryIdentifier [0~1]
Response+
Response-
ServiceError

DL/T 860.72 — 2004

#### 14.2.3.4.2 Request

##### 14.2.3.4.2.1 缓存报告控制块引用 BRCBReference

BRCBReference 参数规定 BRCB 的 ObjectReference。

BRCBReference 的服务参数为 BRCBRef。

##### 14.2.3.4.2.2 功能约束 FunctionalConstraint

FunctionalConstraint 参数包含功能约束值, 用以过滤 BRCB 各自的属性。

FunctionalConstraint 服务参数为 BR。

##### 14.2.3.4.2.3 报告标识符 ReportIdentifier [0~1]

ReportIdentifier 参数包含引用的 BRCB 相应 RptID 属性值。

##### 14.2.3.4.2.4 报告使能 ReportEnable [0~1]

ReportEnable 参数包含引用的 BRCB 相应 RptEna 属性值。

##### 14.2.3.4.2.5 DataSetReference [0~1]

DataSetReference 参数包含引用的 BRCB 相应 DataSet 属性值。

##### 14.2.3.4.2.6 OptionalFields [0~1]

OptionalFields 参数包含引用的 BRCB 相应 OptFlds 属性值。

##### 14.2.3.4.2.7 BufferTime [0~1]

BufferTime 参数包含引用的 BRCB 相应 BufTm 属性值。

##### 14.2.3.4.2.8 TriggerOptionsEnabled [0~1]

TriggerOptions 参数包含引用的 BRCB 相应 TrgOp 属性值。

##### 14.2.3.4.2.9 IntegrityPeriod [0~1]

IntegrityPeriod 参数包含引用的 BRCB 相应 IntgPd 属性值。

##### 14.2.3.4.2.10 GeneralInterrogation [0~1]

GeneralInterrogation 参数包含引用的 BRCB 相应 GI 属性值。

##### 14.2.3.4.2.11 清除缓存 PurgeBuffer [0~1]

PurgeBuffer 参数包含引用的 BRCB 相应 PurgeBuf 属性值。

##### 14.2.3.4.2.12 条目标识符 EntryIdentifier

EntryIdentifier 参数包含引用的 BRCB 的相应 EntryID 属性值。

#### 14.2.3.4.3 Response+

Response+参数指明服务请求成功。

#### 14.2.3.4.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败, 返回相应 ServiceError。

当 BRCB 为使能, 如果服务除了设置 RptEna 为 FALSE 之外, 设置 BRCB 的其他任何属性, 将返回否定响应。

### 14.2.4 UNBUFFERED-REPORT-CONTROL -BLOCK (URCB 非缓存报告控制块) 类定义

#### 14.2.4.1 URCB 类语法

URCB 类语法见表 25。

表 25 URCB 类定义

URCB 类					
属性名	属性类型	FC	TrgOp	值/值域/解释	
URCBName	ObjectName	—	—	URCB 实例的实例名	
URCBRef	ObjectReference	—	—	URCB 实例的路径名	

表 25 (续)

报告处理器特定				
RptID	VISIBLE STRING65	RP	—	
RptEna	BOOLEAN	RP	dchg	
Resv	BOOLEAN	RP	—	
DataSet	ObjectReference	RP	dchg	
ConfRev	INT32U	RP	dchg	
OptFlds	PACKED LIST	RP	dchg	
reserved	BOOLEAN			
sequence-number	BOOLEAN			
report-time-stamp	BOOLEAN			
reason-for-inclusion	BOOLEAN			
data-set-name	BOOLEAN			
data-reference	BOOLEAN			
reserved	BOOLEAN			用于 BRCB 的缓存溢出
reserved	BOOLEAN			用于 BRCB entryID
Conf-revision	BOOLEAN			
BufTm	INT32U	RP	dchg	0~MAX
SqN um	INT8U	RP	—	
TrgOp	TriggerConditions	RP	dchg	
IntgPd	INT32U	RP	dchg	0~MAX
GI	BOOLEAN	BR	—	
服务				
Report				
GetURCBValues				
SetURCBValues				

除了 URCBName、URCBRef、RptEna 和 Resv 之外，所有其他属性和 BRCB 属性相同。属性的详细规范在 14.2.2 中定义。

#### 14.2.4.2 非缓存报告控制名 URCBName

URCBName 属性为 URCB 名，它唯一标识 LOGICAL-NODE 内的 URCB。

#### 14.2.4.3 非缓存报告控制块引用 URCBRef

URCBRef 属性为 URCB 唯一路径名。

ObjectReference URCBRef 为：

LDName/LNName.URCBName

#### 14.2.4.4 报告使能 RptEna

RptEna 属性（如果设置为 TRUE）指明 URCB 当前被使能报告 DATA-SET 值。如果设置为 TRUE，URCB 监视 DATA-SET 所引用的值，并按 URCB 的规定产生报告。如果设置为 FALSE，URCB 将停止发出报告。

报告使能为 TRUE，除了设置为停止使能和激活总召唤不得改变 URCB 属性值。

和客户的 TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION(客户曾使能 URCB)断开，服务器将 RptEna 属性设置为 FALSE。

#### 14.2.4.5 Resv

Resv (保留 URCB) 属性 (如果设置为 TRUE) 指明 URCB 唯一地为设置此值为 TRUE 的客户保留。其他客户不允许设置 URCB 任何属性。

如果未设置 Resv 属性为 TRUE, 设置 RptEna 为 TRUE 隐含地保留实例。

注: Resv 属性功能为配置、使能、停止使能 URCB 的信号量。

#### 14.2.5 URCB 类服务

##### 14.2.5.1 概述

为 URCB 定义了下述服务:

服    务	描    述
Report	发送报告
GetURCBValues	读 URCB 实例属性
SetURCBValues	写 URCB 实例属性

##### 14.2.5.2 Report

报告服务的定义和 14.2.3.2 BRCB 定义相同, 但报告格式中的 BufOvfl 参数未用。

##### 14.2.5.3 读非缓存报告控制块值 GetURCBValues

客户使用 GetURCBValues 服务检索 URCB 的属性值, 由引用 LOGICAL-NODE 使这些属性值对请求客户变成可视和可访问。

服务的定义和 14.2.3.3 相同, 但参数 BRCBReference 为 URCBReference, 参数 PurgeBuffer 未用, 参数 functional constraint 为 RP。

##### 14.2.5.4 SetURCBValues

客户使用 SetURCBValues 服务设置 URCB 的属性值, 由引用 LOGICAL-NODE 使这些属性值对请求客户变成可视和可访问。

服务的定义和 14.2.3.4 相同, 但参数 BRCBReference 为 URCBReference, 参数 PurgeBuffer 未用, 参数 functional constraint 为 RP。

### 14.3 日志控制块类模型 LOG-CONTROL-BLOCK class model

#### 14.3.1 概述

##### 14.3.1.1 基本概念

很多 IND 要求进行内部存储或者通过通信系统检索历史数据。这些数据分成为下述两类: 周期记录 (通常是作为文件集的表计应用) 和 事件触发 (event-triggered) 或 “sequence-of-events” [“事件顺序” SOE] 数据, 面向信息传输的报告和历史数据记录的区别如下。

- a) 数据记入日志和外部应用关联或者其他通信传输无关。即使通信不行, 历史事件发生了, 仍必须进行记入日志。
- b) 存储历史记录过程是通过通信检索完全异步的进行。
- c) 历史记录产生的速率在某些情况下 (例如高速故障记录) 可能比向外部数据库报告这些值的通信过程要快得多。
- d) 检索记录时可请求整个历史数据库的子集, 以保持一个外部、全部时间的或者事件顺序的历史记录。
- e) 数据源可能在设备的外部。这样历史档案库可简单化为存储的中心点。
- f) 时间或者顺序对于记录具有相当重要的意义, 要求赋予顺序号。

图 25 给出了 LOG (日志) 和 LCB (日志控制块) 类的概貌。一个 LOG 类可能被多个 LCB 类所控制。

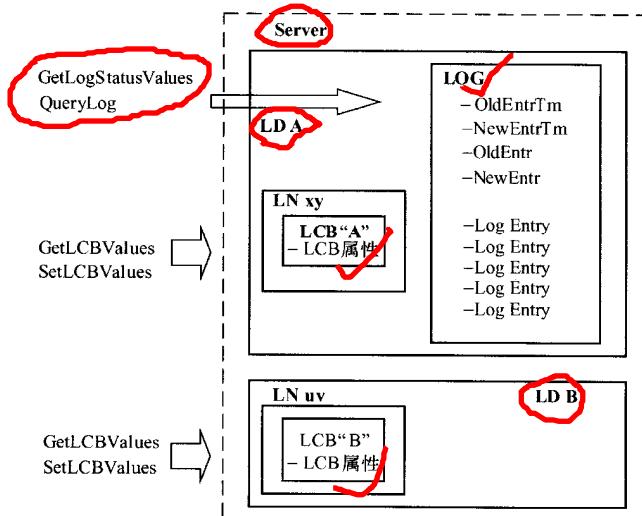


图 25 日志模型概貌

#### 14.3.1.2 日志缓冲区的概念

从实现的观点来看, LOG 被看作是循环缓冲存储, 在 LOG 中新的值覆盖老的值。对 LOG 的客户讲是一个线性缓冲存储, LOG 的条目由下述各项标识:

- a) EntryID (条目标识): LOG 条目的唯一标识符;
- b) TimeOfLog (日志时间): 条目加入到 LOG 中去的时间。

EntryID 是一个计数值, 达到最大值后归零。计数值的最大值要大于在 LOG 中能够存储的最大条目数, 这样在 LOG 中的两个条目不会有相同的 EntryID 值。EntryID 和 TimeOfLog 为条目唯一标识。

客户可用 EntryID 或 TimeOfLog 查询 LOG。

#### 14.3.2 日志条目类定义 LCB class definition

##### 14.3.2.1 日志条目类语义 LCB class syntax

LCB 控制 DataAttribute 值存入 LOG (日志) 中的过程。每一个使能的 LCB 和日志的 DATA-SET 相关。DATA-SET 成员值改变将作为 LOG 条目存储。多个 LCB 允许多个 DATA-SET 存入单一 LOG (日志) 中。

防止非特许客户修改 LCB 是访问控制的责任。

注: 日志条目的内部提示、当地存储机制、内部格式等是当地的事情, 超出 DL/T 860 的范围。

LCB 类的结构见表 26。

表 26 LCB 类定义

LCB 类				
属性名	属性类型	FC	TrgOp	值/值域/解释
LCBName	ObjectName	—	—	LCB 实例的实例名
LCBRef	ObjectReference	—	—	LCB 实例的路径名
日志处理器特定				
LCBEna	BOOLEAN	LG	dchg	
DatSet	ObjectReference	LG	dchg	
OptFlds	PACKED LIST	LG	dchg	
reason-for-inclusion	BOOLEAN			
TrgOp	TriggerConditions	LG	dchg	TriggerConditions 类型的 TrgOp 有效值为 dchg, qchg, dupd, 和 integrity

表 26 (续)

日志处理器特定				
IntgPd	INT32U	LG	dchg	1~MAX; 0 隐含无完整性日志
建立日志特定				
LogRef	ObjectReference	LG		
服务				
GetLCBValues				
SetLCBValues				

#### 14.3.2.2 LCB 类属性

##### 14.3.2.2.1 日志控制块名 LCBNam

LCBName 属性唯一地标识在 LOGICAL-NODE 作用域内的 LCB。

##### 14.3.2.2.2 日志控制块引用 LCBRef

LCBRef 属性为 LCB 唯一路径名。

ObjectReference LCBRef 为:

LDName/LNName.LCBName

##### 14.3.2.2.3 日志使能 LogEna

LogEna 属性是指 LCB 正记录到由 LogRef (日志引用) 所规定 LOG 中。

LogEna 由停止使能转换为使能或者由使能转换为停止使能将作为一个日志条目存入 LOG 中。

注: 在服务器投入运行后, 自动地将属性 LogEna 设置为 TRUE。

在“使能”状态不得改变 LCB 属性值, 除非改变为停止使能状态。

##### 14.3.2.2.4 数据集引用 DataSet

DataSet 属性是指 DATA-SET, 其值被记入日志。

#### 14.3.2.3 日志中的选项域 OptFlds

OptFlds 属性为由 LCB 发出的包含在日志中的客户特定的选项域。这个属性定义了包含在日志中的日志 EntryData 的任选标题域子集:

reason-for-inclusion (如为 TRUE 日志中包含 ReasonCode)。

如不支持上述选项, 试图将其置成 TRUE, 将引起 SetLCBValues 服务的否定响应。

##### 14.3.2.3.1 触发选项 TrgOp

TrgOp 属性规定引起产生日志条目 (由 LCB 进行监视) 的触发条件, 其值和在报告中的定义相同 (见 14.2.2.11)。

日志不支持 TrgOp 总召唤。

##### 14.3.2.3.2 完整性周期 IntgPd

TrgOp 设置为完整性, IntgPd 属性指以毫秒为单位的完整性扫描的日志周期。

##### 14.3.2.3.3 日志引用 LogRef

LogRef 是 LOG 引用, 它代表在 LOG 中记入了引用 DATA-SET 成员值。

#### 14.3.2.4 LCB 服务概述

LCB 定义下述服务:

服 务	描 述
GetLCBValues	读 LCB 的属性值
SetLCBValues	向 LCB 的属性值写值

#### 14.3.2.5 读日志控制块值 GetLCBValues

客户使用 GetLCBValues 服务检索 LCB 的属性值，由引用 LOGICAL-NODE 使这些属性值对请求客户变成可视和可访问。

注：在给定视窗中定义可视实例（详见第 7 章视窗概念）。

参数名
Request
LCBReference
FunctionalConstraint
Response+
LogEnable
DataSetReference
TriggerOptions
IntegrityPeriod
LogReference
Response-
ServiceError

##### 14.3.2.5.1 Request

###### 14.3.2.5.1.1 日志控制块引用 LCBReference

LCBReference 参数规定 LCB 的 ObjectReference。

LCBReference 的服务参数为 LCBRef。

###### 14.3.2.5.1.2 FunctionalConstraint 功能约束

FunctionalConstraint 参数包含功能约束参数值，用以过滤 LCB 的各自属性实例。

FunctionalConstraint 服务参数为 LG（日志）。

##### 14.3.2.5.2 Response+

Response+参数指明服务请求成功。

###### 14.3.2.5.2.1 日志使能 LogEnable

LogEnable 参数包含引用的 LCB 的相应 LogEna 属性值。

###### 14.3.2.5.2.2 DataSetReference

DataSetReference 参数包含引用的 LCB 相应 DatSet 属性值。

###### 14.3.2.5.2.3 TriggerOptions

TriggerOptions 参数包含引用 LCB 的相应 TrgOp 属性值。

###### 14.3.2.5.2.4 IntegrityPeriod

IntegrityPeriod 参数包含引用 LCB 的相应 IntgPd 属性值。

###### 14.3.2.5.2.5 LogReference

LogReference 参数包含引用 LCB 的相应 LogRef 属性值。

##### 14.3.2.5.3 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

#### 14.3.2.6 设置日志控制块值 SetLCBValues

客户使用 SetLCBValues 服务设置 LCB 的属性值，由引用 LOGICAL-NODE 使这些属性值对请求客户变成可视和可访问。

注：在给定视窗中定义可视实例（详见第 7 章视窗概念）。

参数名
Request
LCBReference
FunctionalConstraint
LogEnable [0~1]
DataSetReference [0~1]
OptionalFields [0~1]
IntegrityPeriod [0~1]
LogReference [0~1]
Response+
Response-
ServiceError

#### 14.3.2.6.1 Request

##### 14.3.2.6.1.1 LCBReference

LCBReference 参数规定 LCB 的 ObjectReference。

LCBReference 的服务参数为 LCBRef。

##### 14.3.2.6.1.2 功能约束

FunctionalConstraint 参数包含功能约束参数值，用以过滤 LCB 的各自属性实例。

FunctionalConstraint 服务参数为 LG (日志)。

##### 14.3.2.6.1.3 LogEnable [0~1]

LogEnable 参数包含引用 LCB 的相应 LogEna 属性值。

##### 14.3.2.6.1.4 DataSetReference [0~1]

DataSetReference 参数包含引用 LCB 的相应 DataSet 属性值。

##### 14.3.2.6.1.5 OptionalFields [0~1]

OptionalFields 参数包含引用 LCB 的相应 TrgOp 属性值。

##### 14.3.2.6.1.6 IntegrityPeriod [0~1]

IntegrityPeriod 参数包含引用 LCB 的相应 IntgPd 属性值。

##### 14.3.2.6.1.7 LogReference [0~1]

LogReference 参数包含引用 LCB 的相应 LogRef 属性值。

#### 14.3.2.6.2 Response+

Response+参数指明服务请求成功。

#### 14.3.2.6.3 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

当 LCB 为使能，如果服务除了设置 LCB 停止使能之外，设置其他任何属性，将返回否定响应。

### 14.3.3 LOG 类定义

#### 14.3.3.1 LOG 类语义

LOG 按照先入一先出的原则写入。当日志条目表存储数据已达到最大日志容量，老的日志条目将被覆盖上。这个动作不会影响新增加的日志条目 EntryID (条目标识) 的递增。

表 27 定义了 LOG (日志) 类结构。

表 27 日志类定义

LOG 类			
属性名	属性类型	FC	值/值域/解释
LogName	ObjectName		LOG 实例的实例名
LogRef	ObjectReference		LOG 实例的路径名
OldEntrTm	TimeStamp	LG	
NewEntrTm	TimeStamp	LG	
OldEntr	INT32U	LG	
NewEntr	INT32U	LG	
Entry [1~n]			
TimeOfEntry	EntryTime		
EntryID	EntryID		
EntryData [1~n]			
DataRef	ObjectReference		
Value	(*)		(*) 类型决定于在 DL/T 860.73 中定义的公共数据类
ReasonCode	TriggerConditions		如 OptFlds 中的 reason-for-inclusion 为 TRUE, ReasonCode general-interrogation 不会为 TRUE
服务			
QueryLogByTime			
QueryLogAfter			
GetLogStatusValues			

#### 14.3.3.2 LOG 变属性

##### 14.3.3.2.1 LogNam

LogName (日志名) 属性唯一地标识在 LLN0 作用域内的 LCB。LogName 为 LOGICAL-DEVICE 名。

##### 14.3.3.2.2 日志引用 LogRef

LogRef 属性为 LOG 唯一路径名。

ObjectReference LogRef 为:

LDName/LDName

一个 LD 只有一个日志。

##### 14.3.3.2.3 最老的日志条目时间 OldEntrTm

OldEntrTm 属性指被存储的最老的日志条目时间。

注: 这是条目存入日志中的时间, 和条目本身的时标不同, 时标是引起产生日志条目事件发生的时间。

##### 14.3.3.2.4 最新的日志条目时间 NewEntrTm

NewEntrTm 属性指被存储的最新的日志条目时间。

##### 14.3.3.2.5 最老日志条目顺序号 OldEntr

OldEntr 属性指在日志中可用的最老条目的 EntryID (条目标识符)。

##### 14.3.3.2.6 最新日志条目顺序号 NewEntr

NewEntr 属性指在日志中可用的最新条目的 EntryID (条目标识符)。

##### 14.3.3.2.7 Entry [1~n]

###### 14.3.3.2.7.1 条目时间 TimeOfEntry

TimeOfEntry 属性是日志条目写入 LOG 中的时间。这个时间和数据的时标不同, 时标是引起产生日志条目事件发生的时间。

#### 14.3.3.2.7.2 条目标识符 EntryID

EntryID 属性是同一 TimeOfEntry 的全部日志条目的唯一引用。

#### 14.3.3.2.7.3 条目数据 EntryData [1~n]

EntryData 参数包含日志条目中 DATA-SET 每个成员的数据引用、值和 reasonCode (原因码)，值是由 DATA-SET 每个成员的全部数据属性所组成。

DataRef

DataRef 参数为包含在报告中 DataAttribute 值的功能约束数据属性 (FCDA)。

Value

Value (值) 参数为包含在日志条目中 DataAttribute 值。

DATA-SET 成员 (其值包含在报告中) 的数目决定于所选择 LCB 的 TrgOp 和各自 DataAttribute 的 TrgOp 值：

在 TrgOp 为 dchg、qchg 和 data-update 情况下，仅包含产生内部事件的 DATA-SET 成员值的日志条目。

在 IntPd 为 TRUE 和 TrgOp 的 integrity 为 TRUE 情况下，在日志条目中包含产生内部事件的 DATA-SET 全部成员全部值的日志条目。

ReasonCode (包含的原因码)

按照引起产生 EntryData 的 TrgOp 设置包含的原因，包含的原因值按照引起报告产生的 TrgOp 设置。包含的原因值域是：

- a) data-change (由 DATA 实例中的 TrgOp 为 dchg 引起)；
- b) quality-change (由 DATA 实例中的 TrgOp 为 qchg 引起)；
- c) freeze (由 DATA 实例中的 TrgOp 为 dupd 引起)；
- d) integrity (由 LCB 中的 IntgPd 属性引起)。

#### 14.3.4 生成日志条目的过程

##### 14.3.4.1 概述

日志生成的条件和约束基本上和报告生成相同 (见 14.2.3.2.3)，14.3.4 仅列出不同处。

##### 14.3.4.2 触发选项 data-change、quality-change、data-update

当所引用的 DATA-SET 成员的 data-change、data-update 或 quality-change 的内部事件通知 LCB 时，LCB 就生成这个内部事件的 DATA-SET 成员值的 LOG 条目。

##### 14.3.4.3 触发选项 integrity

当 integrity 的触发选项的结果通知 LCB 时，LCB 就为所引用的数据集的每个 DATA-SET 成员生成 LOG 条目。

#### 14.3.5 LOG 服务

##### 14.3.5.1 概述

LOG 模型定义了下述服务：

服 务	描 述
QueryLogByTime	按时间读日志条目
QueryLogAfter	按 entryID 读日志条目
GetLogStatusValues	读 LOG 状态值

##### 14.3.5.2 按时间查询日志 QueryLogByTime

###### 14.3.5.2.1 按时间查询日志参数表 QueryLogByTime para meter table

客户用 QueryLogByTime 服务从基于 时间值域—RangeStartTime (检索条目起始时间) 和 RangeStopTime (检索条目结束时间) —从 LOG 中检索一定范围的 LOG 条目。

参数名
Request
LogReference
RangeStartTime
RangeStopTime
Response+
ListOfLogEntries
Response-
ServiceError

#### 14.3.5.2.2 Request

##### 14.3.5.2.2.1 LogReference

参数 LogReference 包含 LOG 的 ObjectReference LogRef。ObjectReference LogRef 为：

LDName/LDName

##### 14.3.5.2.2.2 检索条目起始时间 RangeStartTime

RangeStartTime 参数包含检索日志条目起始时间。选择的第 1 个条目是日志中其 RangeStartTime 大于或者等于 QueryLogByTime 服务的服务参数 RangeStartTime 的条目。如果没有规定服务参数 RangeStartTime，包含在日志中的第一个日志条目是所选择的第一个条目。

##### 14.3.5.2.2.3 检索条目结束时间 RangeStopTime

RangeStopTime 参数包含检索日志条目结束时间。选择的最后一个条目是日志中其 RangeStopTime 小于或者等于 QueryLogByTime 服务的服务参数 RangeStopTime 的最后一个条目。如果没有规定服务参数 RangeStopTime，包含在日志中的最后一个日志条目是所选择的最后一个条目。

##### 14.3.5.2.3 Response+

日志条目表 ListOfLogEntries

ListOfLogEntries 参数包含条目表，是由服务请求中 RangeStartTime 和 RangeStopTime 参数所规定范围中的条目。

##### 14.3.5.2.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

##### 14.3.5.3 查询某条目以后的日志 QueryLogAfter

##### 14.3.5.3.1 查询某条目以后的日志参数表 QueryLogAfter parameter talbe

客户用 QueryLogAfter 服务从引用 LOG 中检索一定范围的 LOG 条目。条目 ID 范围是指从 RangeStartTime (起始时间) 和 Entry 之后的条目。

参数名
Request
LogReference
RangeStartTime
Entry
Response+
ListOfLogEntries
Response-
ServiceError

DL/T 860.72 — 2004

#### 14.3.5.3.2 Request

##### 14.3.5.3.2.1 LogReference

参数 LogReference 规定 LOG 的 ObjectReference LogRef。ObjectReference LogRef 为：

LDName/LDName

##### 14.3.5.3.2.2 检索条目起始时间 RangeStartTime

RangeStartTime 参数包含选择的日志条目的时间（或在单一时标多个条目情况下的日志条目）。

##### 14.3.5.3.2.3 条目 Entry

Entry 参数是指所选择的 RangeStartTime 之后的某个 LOG 条目。

##### 14.3.5.3.3 Response+

日志条目表 ListOfLogEntries

ListOfLogEntries 参数是日志条目表，包含由服务请求中由 RangeStartTime 参数及 Entry 所指出的某个条目之后的日志条目表。

##### 14.3.5.3.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

##### 14.3.5.4 读日志状态值 GetLogStatusValues

客户使用 GetLogStatusValues 服务检索 LOG 的属性值，由引用 LLN0 使这些属性值对请求客户变成可视和可访问。

注：在给定视窗中定义可视实例（详见第 7 章视窗概念）。

参数名
Request
LogReference
FunctionalConstraint
Response+
OldestEntryTime
NewestEntryTime
OldestEntry
NewestEntry
Response-
ServiceError

##### 14.3.5.4.1 Request

###### 14.3.5.4.1.1 LogReference

LogReference 参数规定 LOG 的 ObjectReference。

LogReference 的服务参数为

LDName/LDName

###### 14.3.5.4.1.2 功能约束 FunctionalConstraint

FunctionalConstraint 参数包含功能约束参数值，用以过滤 LOG 的各自属性实例。

FunctionalConstraint 服务参数为 LG（日志）。

###### 14.3.5.4.2 Response+

Response+参数指明服务请求成功。

#### 14.3.5.4.2.1 OldestEntryTime

OldestEntryTime 参数包含引用 LOG 的相应 OldEntrTm 属性值。

#### 14.3.5.4.2.2 NewestEntryTime

NewestEntryTime 参数包含引用 LOG 的相应 NewEntrTm 属性值。

#### 14.3.5.4.2.3 OldestEntry

OldestEntry 参数包含引用 LOG 的相应 OldEntr 属性值。

#### 14.3.5.4.2.4 NewestEntry

NewestEntry 参数包含引用 LOG 的相应 NewEntr 属性值。

#### 14.3.5.4.3 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

### 15 通用变电站事件类模型 (GSE)

#### 15.1 概述

通用变电站事件模型 (GSE) 提供了快速和可靠的系统范围内传输输入、输出数据值。基于分布的概念，通用变电站事件模型提供了一个高效的方法，利用多路广播/广播服务向多个物理设备同时传输同一个通用变电站事件信息。

对于通用变电站事件模型，是从报告逻辑设备的观点来看传输值。

注：为了映射和实现，按照所采用的 SCSM 和通信栈不同，达到不同的可靠性和短的传输延时，实现方法是不同的。

通用变电站事件模型用于 DataAttribute 集合值的交换，定义了两种控制类和两种报文结构：

- a) 面向通用对象的变电站事件 (GOOSE) 支持由 DATA-SET 组成的公共数据的交换。
- b) 通用变电站状态事件 (GSSE) 传输状态变化信息 (双比特)。

注：GSSE 代表 UCA2.0 中的 GOOSE 模型。

信息交换是基于发布方/订户机制基础上。发布方将值写入发送侧的当地缓冲区；接收方从接收侧的当地缓冲区读数据。通信系统负责刷新订户的当地缓冲区。发布方的通用变电站事件控制类用以控制这个过程。

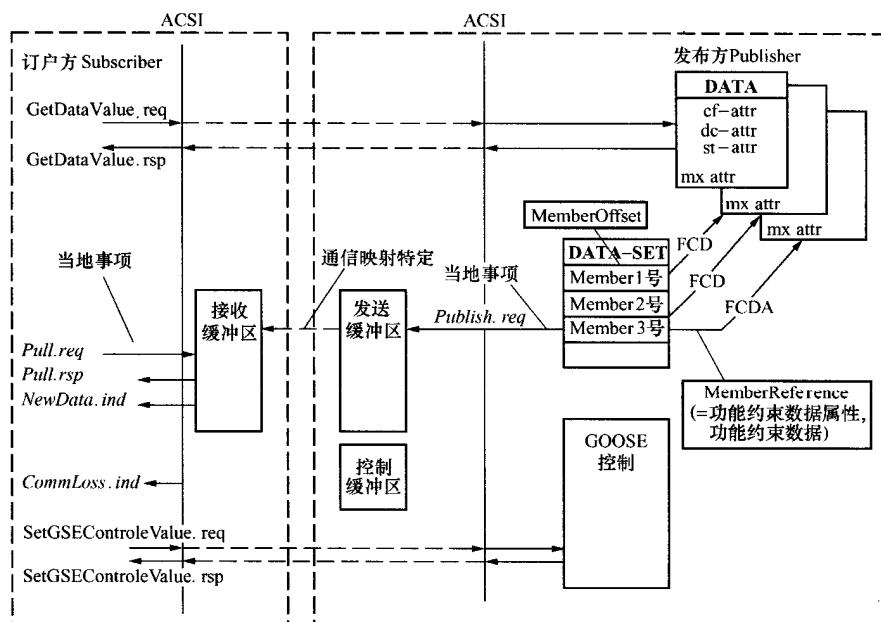


图 26 GoCB 模型

图 26 为 GOOSE 模型类和服务的概貌。报文交换是基于多路广播应用关联。DATA-SET 内特定功能约束（例如 st）的一个或多个 DataAttribute 的值变化，由当地服务“发布”刷新发布方传送缓冲区，用 GOOSE 报文传送这些值。DATA-SET 成员数目为 MemberOffset 个（1~MemberOffset），每一个成员有特定功能约束（FC）的引用 DataAttribute 的 MemberReference 序号。通信网络的特定服务映射刷新订户方缓冲区的内容。将接收方缓冲区接收的新值通知应用。

GOOSE 报文包含一些信息，这些信息让接收设备知道状态已经变位和最近状态变位的时间。最近状态变位的时间可允许接收设备去设置相对于给定事件的当地计时器。

一个新激活的设备（合上电源和重新服务）将用初始的 GOOSE 报文发送当前数据（状态）或者值。即使没有发生状态/值变化，发送 GOOSE 报文的全部设备以长的循环时间连续发送报文，这样可保证全部现已激活设备知道它们对等设备的当前状态。

注：GSSE 模型和 GOOSE 模型相似。上面描述的基本概念也适用于 GSSE 模型，主要区别是信息交换的种类。GOOSE 提供灵活手段规定交换的是哪种信息（DATA-SET），GSSE 提供状态信息的简单表。

GoCB 性能适用于 GsCB。

## 15.2 通用面向对象的变电站事件（GOOSE）控制块类 GOOSE-CONTROL-BLOCK（GoCB）class

### 15.2.1 GoCB 定义

表 28 定义了 GoCB 类。

表 28 GOOSE 控制块类定义

GoCB 类				
属性名	属性类型	FC	TrgOp	值/值域/解释
GoCBName	ObjectName	GO	-	GoCB 实例的实例名
GoCBRef	ObjectReference	GO	-	GoCB 实例的路径名
GoEna	BOOLEAN	GO	dchg	使能（TRUE） 停止使能（FALSE）
AppID	VISIBLE STRING65	GO		用户赋予发出 GOOSE 的应用系统唯一标识， 缺省为 GoCRef
DatSet	ObjectReference	GO	dchg	
ConfRev	INT32U	GO	dchg	
NdsCom	BOOLEAN	GO	dchg	
<b>服务</b>				
SendGOOSEMessage GetReference GetGOOSEElementNumber GetGoCBValues SetGoCBValues				

#### 15.2.1.1 GOOSE 控制块名 GoCBName

GoCBName 属性唯一标识 LLN0 作用域内的 GoCB。

#### 15.2.1.2 GOOSE 控制块引用 GoCBRef

GoCBRef 属性是 LLN0 作用域内 GoCB 唯一路径名。

ObjectReference GoCBRef 为：

LDName/LLN0.GoCBName

#### 15.2.1.3 GOOSE 使能 GoEna

GoEna 属性设置为 TRUE 表示当前 GoCB 使能发送 GOOSE 报文。 GoEna 属性设置为 FALSE 表

示 GoCB 停止发送 GOOSE 报文。

当为 TRUE 时（GoCB 使能），除了设置为停止使能之外，不得改变 GoCB 其他属性值。

#### 15.2.1.4 应用标识 AppID

AppID 是可视字符串，它代表 GoCB 所位于的 LOGICAL-DEVICE。AppID 的缺省值限定为 GoCB 的 ObjectReference。值可设置为作为系统范围配置部分的其他值。

注：与 SCSM 以及实际实现密切相关，不可能通过控制引用唯一地标识 GOOSE 控制或者 GSSE 控制。因此标准的控制属性允许在系统配置过程中在变电站的作用域内能唯一地标识控制。

#### 15.2.1.5 数据集引用 DataSet

DataSet 属性代表 DATA-SET 引用，这个 DATA-SET 成员的值正被传送。DATA-SET 成员从 1 开始编号，某个成员的编号数字称为 MemberOffset，每个 DATA-SET 成员有唯一的数字和 MemberReference [功能约束 DATA (FCD) 或功能约束 DataAttribute (FCDA)]。

注：GetReference 服务检索给定序号的 FCD/FCDA，GetGOOSEElementNumber 服务检索给定的 FCD/FCDA 的序号。 DATA-SET 引用成员的初始值是当地的事情。

#### 15.2.1.6 配置版本号 ConfRev

ConfRev 属性代表次数的计数值，它表示由 DataSet 引用的 DATA-SET 配置改变次数的计数值。如下改变均进行计数：

- 删除 DATA-SET 成员；
- DATA-SET 成员重新排序；
- DataSet 属性值改变。

配置改变时，计数值加 1。

ConfRev 的初始值超出 DL/T 860 范围，值 0 保留。IED 重新启动，ConfRev 的值不复位。

注：不允许由服务处理改变 DATA-SET 的配置（见 DATA-SET 模型），应考虑由当地手段例如系统配置改变 ConfRev。

#### 15.2.1.7 需要重新配置 NdsCom

如果 DataSet 属性的值为 NULL，NdsCom 属性的值为 TRUE。它用以表示 GoCB 需要进一步配置。

注：实现和映射受到下述约束，即通过 GOOSE 传送的值的数量和信息总量的约束。这个属性代表具有引用 DataSetRef 的配置数据集超出了当地限制时产生一个信号。

由于 DataSet 引用的 DATA-SET 中元素的数量，传递值的数量和大小超出了 SCSM 规定的最大值，则 NdsCom 属性设置 TRUE。

### 15.2.2 GOOSE 服务定义

#### 15.2.2.1 概述

为 GoCB 类定义下述服务：

服务	描述
SendGOOSEMessage	发送 GOOSE 报文
GetGoReference	检索和 GOOSE 报文有关的 DATA-SET 特定成员的 FCD/FCDA
GetGOOSEElementNumber	检索和 FCD/FCDA 的 GOOSE 报文有关的 DATA-SET 成员的位置
GetGoCBValues	检索 GoCB 的属性
SetGoCBValues	写 GoCB 的属性

#### 15.2.2.2 发送 GOOSE 报文 SendGOOSEMessage

##### 15.2.2.2.1 发送 GOOSE 报文参数表 SendGOOSEMessage parameter table

由 GoCB 使用 SendGOOSEMessage 服务通过 MULTICAST-APPLICATION-ASSOCIATION 发送 GOOSE 报文。

参数名
Request
GOOSE message

### 15.2.2.2.2 Request

GOOSE 报文

GOOSE 报文参数规定 GOOSE 报文，给定 GoCB 的 GOOSE 报文在 15.2.3 中定义。

### 15.2.2.3 读 Go 引用 GetGoReference

#### 15.2.2.3.1 读 GO 引用参数表 GetGoReference parameter table

客户利用 GetGoReference 服务检索引用 GoCB 的 DATA-SET 特定成员的 MemberReferences。

参数名
Request
GoCBReference
MemberOffset [1~n]
Response+
GoCBReference
ConfigurationRevision
MemberReference [1~n]
Response-
ServiceError

#### 15.2.2.3.2 Request

##### 15.2.2.3.2.1 GOOSE 控制块引用 GoCBReference

GoCBReference 参数标识 GoCB 的 GoCRef 属性，正在为这个 GoCB 请求 Member References。

##### 15.2.2.3.2.2 成员偏移表 MemberOffset [1~n]

MemberOffset 参数包含标识成员的数字，此成员属于 DataSet 属性引用的 DATA-SET。

##### 15.2.2.3.3 Response+

##### 15.2.2.3.3.1 GoCBReference

GoCBReference 参数包含标识 GoCBRef 属性参数，GoCBRef 属性是属于正返送其 MemberReferences 的 GoCB。

##### 15.2.2.3.3.2 ConfigurationRevision

ConfigurationRevision 参数包含 GoCB 的 ConfRev 属性。

##### 15.2.2.3.3.3 MemberReference [1~n]

MemberReference 参数包含 MemberReference，正在为 DATA-SET 成员的 MemberOffset 请求 MemberReference 值。值 NULL 用以指明（用 MemberOffset 请求成员）没有所引用 DATA-SET 的成员。

##### 15.2.2.3.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

### 15.2.2.4 读通用变电站状态事件成员数目 GetGOOSEElementNumber

#### 15.2.2.4.1 读通用变电站状态事件成员数目参数表 GetGOOSEElementNumber parameter table

客户利用 GetGOOSEElementNumber 服务检索和 GoCB 有关的 DATA-SET 内所选择 DataAttribute 成员的位置。

参数名
Request
GoCBReference
MemberReference [1~n]
Response+
GoCBReference
ConfigurationRevision
MemberOffset [1~n]
Response-
ServiceError

#### 15.2.2.4.2 Request

##### 15.2.2.4.2.1 GoCBReference

GoCBReference 参数标识 GoCBRef 属性， GoCBRef 属性是属于正在请求它的 MemberOffset 的 GoCB。

##### 15.2.2.4.2.2 MemberReference [1~n]

MemberReference 参数包含 MemberReference，正在为 MemberReference 请求 DATA-SET 成员的 MemberOffset。值 NULL 保留，表示所引用 DATA-SET 内没有正在以 MemberReference 请求的成员。

##### 15.2.2.4.3 Response+

##### 15.2.2.4.3.1 GoCBReference

GoCBReference 参数包含标识 GoCBRef 属性的参数， GoCBRef 属性是属于正返送其 MemberOffset 的 GoCB。

##### 15.2.2.4.3.2 ConfigurationRevision

ConfigurationRevision 参数包含 GoCB 的 ConfRev 属性。

##### 15.2.2.4.3.3 MemberOffset [1~n]

MemberOffset 参数包含 MemberOffset，为 DATA-SET 成员的 MemberReference 所请求的 MemberOffset。值 NULL 表示所引用的 DATA-SET 没有成员和 MemberReference 匹配。

##### 15.2.2.4.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

#### 15.2.2.5 读 GOOSE 控制块值 GetGoCBValues

客户采用 GetGoCBValues 服务检索 GoCB 的属性值，由引用 LLN0 使这些属性值对请求客户变成可视和可访问。

注：在给定视窗中定义可视实例（详见第 7 章视窗概念）。

参数名
Request
GoCBReference
FunctionalConstraint
Response+
GoEnable
ApplicationID
DataSetReference
ConfigurationRevision
NeedsCommissioning
Response-
ServiceError

**15.2.2.5.1 Request****15.2.2.5.1.1 GoCBReference**

GoCBReference 参数规定 GoCB 的 ObjectReference。

GoCBReference 的服务参数为 LDName/LLN0.GoCBName。

**15.2.2.5.1.2 功能约束 FunctionalConstraint**

FunctionalConstraint 参数包含功能约束参数值，用以过滤 GoCB 属性的各自实例。

FunctionalConstraint 服务参数为 GO (goose 控制)。

**15.2.2.5.2 Response+**

Response+参数指明服务请求成功。

**15.2.2.5.2.1 GoEnable**

GoEnable 参数包含引用 GoCB 的相应 GoEna 属性值。

**15.2.2.5.2.2 ApplicationID**

ApplicationID 参数包含引用的 GoCB 的相应 AppID 属性值。

**15.2.2.5.2.3 DataSetReference**

DataSetReference 参数包含引用的 GoCB 的相应 DataSet 属性值。

**15.2.2.5.2.4 ConfigurationRevision**

ConfigurationRevision 参数包含引用的 GoCB 的相应 ConfRev 属性值。

**15.2.2.5.2.5 NeedsCommissioning**

NeedsCommissioning 参数包含引用的 GoCB 的相应 NdsCom 属性值。

**15.2.2.5.3 Response-**

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

**15.2.2.6 设置 GOOSE 控制块值 SetGoCBValues**

客户使用 SetGoCBValues 服务设置 GoCB 的属性值，由引用 LLN0 使这些属性值对请求客户变成可视和可访问。

注：在给定视窗中定义可视实例（详见第 7 章视窗概念）。

参数名
Request
GoCBReference
FunctionalConstraint
GoEnable [0~1]
ApplicationID [0~1]
DataSetReference [0~1]
Response+
Response-
ServiceError

**15.2.2.6.1 Request****15.2.2.6.1.1 GoCBReference**

GoCBReference 参数规定 GoCB 的 ObjectReference。

GoCBReference 的服务参数为 LDName/LLN0.GoCBName。

**15.2.2.6.1.2 FunctionalConstraint 功能约束**

FunctionalConstraint 参数包含功能约束参数值，用以过滤 GoCB 属性的各自实例。

FunctionalConstraint 服务参数为 GO (goose 控制)。

#### 15.2.2.6.1.3 GoEnable [0~1]

GoEnable 参数包含引用的 GoCB 的相应 GoEna 属性值。

#### 15.2.2.6.1.4 ApplicationID [0~1]

ApplicationID 参数包含引用的 GoCB 的相应 AppID 属性值。

#### 15.2.2.6.1.5 DataSetReference [0~1]

DataSetReference 参数包含引用的 GoCB 的相应 DataSet 属性值。

#### 15.2.2.6.2 Response+

Response+参数指明服务请求成功。

#### 15.2.2.6.3 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

如果 GoCB 使能时，服务发出除了设置停止 GoEnable 之外，设置任何其他属性，将返回服务失败。

### 15.2.3 面向通用对象的变电站事件（GOOSE）报文

#### 15.2.3.1 GOOSE 报文语法

抽象的 GOOSE 报文格式规定了包含在 GOOSE 报文的信息。GOOSE 报文有如下（表 29）结构。

每次由 DATA-SET 引用的一个或多个成员值改变，就发送 GOOSE 报文。

表 29 GOOSE 报文定义

GOOSE 报文		
参数名	参数类型	值/值域/解释
DatSet	ObjectReference	GoCB 实例的值
AppID	VISIBLE STRING65	GoCB 实例的值
GoCBRef	ObjectReference	GoCB 实例的值
T	EntryTime	
StNum	INT32U	
SqNum	INT32U	
Test	BOOLEAN	(TRUE) test (测试)   (FALSE) no-test (未测试)
ConfRev	INT32U	GoCB 实例的值
NdsCom	BOOLEAN	GoCB 实例的值
GOOSERData [1~n]		
Value	(*)	(*) 类型决定于 DL/T 860.73 公用数据类的定义。 参数取自 GOOSE 控制

#### 15.2.3.2 数据集 DataSet

DataSet 参数包含 DATA-SET 的 ObjectReference (取自 GoCB)，其成员值被传输。

#### 15.2.3.3 应用标识 AppID

AppID 参数包含 LOGICAL-DEVICE 的标识符 (取自 GoCB)，GoCB 位于 LOGICAL-DEVICE 中。

#### 15.2.3.4 GOOSE 控制块引用 GoCBRef

GoCBRef 包含 GOOSE 控制块引用。

#### 15.2.3.5 时标 T

T 参数包含 StNUM 属性加 1 时的时间。

#### 15.2.3.6 状态号 StNUM

StNUM 参数是一个计数器，每发送一次 GOOSE 报文并且由 DataSet 规定的 DATA-SET 内已检出

了值的改变，计数器加 1。

StNUM 的初始值为 1，值为 0 保留。

#### 15.2.3.7 序号 SqNum

SqNum 参数是一个计数器，每发送一次 GOOSE 报文，这个序号加 1。

SqNum 的初始值为 1，值为 0 保留。

#### 15.2.3.8 Test

Test 参数值为 TRUE，表示报文的值不得用于运行。

#### 15.2.3.9 配置版本号 ConfRev

ConfRev 参数（取自 GoCB）为被 DataSet 引用的 DATA-SET 配置已改变的次数计数。

#### 15.2.3.10 需要重新配置 NdsCom

NdsCom 参数包含 GoCB 的 NdsCom（取自 GoCB）

#### 15.2.3.11 GOOSEData [1~n]

GOOSEData 参数包含在 GOOSE 报文中用户定义的 DATA-SET 成员信息。

Value 参数包含在 GoCB 中引用的 DATA-SET 成员的值。

### 15.3 通用变电站状态事件（GSSE）控制块（GsCB）

#### 15.3.1 GsCB 类定义

在图 27 的阴影描述了 GsCB 模型（和 GoCB 模型比较）。

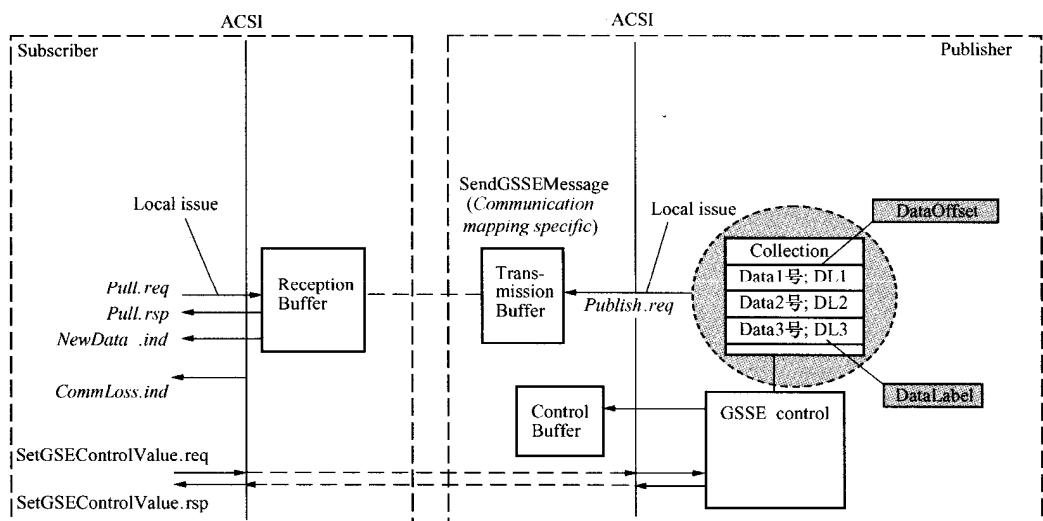


图 27 GsCB 模型的特定

发送的信息是数据的集合。每个数据唯一地从 1 开始编号，每个数据有 DataLabel。在表 30 中定义了 GsCB 类。

表 30 GSSE 控制块类定义

GsCB 类			
属性名	属性类型	FC	值/值域/解释
GsCBName	ObjectName		GsCB 实例的实例名
GsCBRef	ObjectReference		GsCB 实例的路径名
GsEna	BOOLEAN	GS	使能 (TRUE)   停止使能 (FALSE)
AppID	VISIBLE STRING65	GS	
DataLabel [1~n]	VISIBLE STRING65	GS	

表 30 (续)

GsCB 类			
LSentData [1~n]	GSSEData	GS	取自 GSSE 报文
<b>服务</b>			
SendGSSEMessage			
GetGsReference			
GetGSSEDataOffset			
GetGsCBValues			
SetGsCBValues			

### 15.3.2 通用变电站状态事件 (GSSE) 控制块类属性

#### 15.3.2.1 GSSE 控制块名 GsCBName

GsCBName 属性唯一标识 LLN0 作用域内的 GsCB。

#### 15.3.2.2 GSSE 控制块引用 GsCBRef

GsCBRef 属性为 LLN0 作用域内的 GsCB 唯一路径名。

ObjectReference GsCBRef 为:

LDName/LLN0.GsCBName

#### 15.3.2.3 GSSE 使能 GsEna

GsEna 属性设置为 TRUE 表示当前 GsCB 使能, 发送 GsCB 值。 GsEna 属性设置为 FALSE 表示 GsCB 停止发送 GSSE 报文。

当为 TRUE 时 (GsCB 使能), 除了设置为停止使能之外, 不得改变 GsCB 其他属性值。

如果客户已建立双边应用关联并使能 GsCB, 双边应用关联又断开, GsCB 设置 GsEna 属性为 FALSE。

#### 15.3.2.4 应用标识 AppID

属性 AppID 为可视字符串, 它代表 GsCB 所位于的 LOGICAL-DEVICE。AppID 的缺省值限定为 GsCB 的 ObjectReference 值可设置为系统配置一部分的其他值。

注: 和 SCSM 以及实际实现密切相关, 不可能通过控制引用唯一地标识 GSSE 控制。因此标准的控制属性必须允许在系统配置过程中在变电站的作用域内能唯一地标识控制。

#### 15.3.2.5 数据标号 DataLabel [1~n]

可视字符串的 DataLabel 属性包含引用, 它是 LastSentData 属性内每一个条目所使用的引用。NULL 值指出这个特殊的 LastSentData 数据条目没有使用。DEFAULT 值是当地事情。

相应成员发送时, ObjectReference 值为可视字符串, 否则 ObjectReference 值为 NULL。缺省值为 GsCBName。

注: DataLabel 属性允许用户为发出 GSSE 的应用赋予系统唯一标识符。

#### 15.3.2.6 最近发送数据值 LSentData [1~n]

LSentData 属性代表最近一次 GSSE 报文发送的数据值。

数据值数目的最大值为 24 (例如 LastSentData 属性具有至少 24 个双比特状态值)。

注: 数据值数目的最大值受 SCSM 和当地设备约束。

### 15.3.3 GSSE 服务定义

#### 15.3.3.1 概述

为 GsCB 类定义下述服务:

服 务	描 述
SendGSSEMessage	发送 GSSE 报文
GetGsReference	检索和 GSSE 报文有关的特定值的 DataLabel
GetGSEEDataOffset	检索和 DataLabel 的 GSSE 报文有关的特定值的位置
GetGsCBValues	检索 GsCB 的属性
SetGsCBValues	写 GsCB 的属性

### 15.3.3.2 发送 GSSE 报文 SendGSSEMessage

#### 15.3.3.2.1 发送 GSSE 报文参数表 SendGSSEMessage parameter table

由 GsCB 使用 SendGSSEMessage 服务通过双边应用关联（MULTICAST-APPLICATION-ASSOCIATION）发送 GSSE 报文。

参数名
Request
GSSE message

#### 15.3.3.2.2 Request

##### 15.3.3.2.2.1 GSSE 报文

GSSE 报文参数规定 GSSE 报文，在 15.3.4 中定义 GsCB 的 GSSE 报文。

#### 15.3.3.3 读 Gs 引用 GetGsReference

##### 15.3.3.3.1 读 Gs 引用参数表 GetGsReference parameter table

客户利用 GetGsReference 服务检索引用 GsCB 集合的特定成员的 DataLabel。

参数名
Request
GsCBReference
DataOffset [1~n]
Response+
GsCBReference
DataLabel [1~n]
Response-
ServiceError

#### 15.3.3.3.2 Request

##### 15.3.3.3.3.1 GSSE 控制块引用 GsCBReference

GsCBReference 参数标识 GsCB 的 GsCBRef 属性，GsCRef 属性是属于正在请求 DataLabel 的 GsCB。

##### 15.3.3.3.3.2 成员偏移表 DataOffset [1~n]

DataOffset 参数包含数字，它标识 Collection（集合）成员。

##### 15.3.3.3.3 Response+

##### 15.3.3.3.3.1 GsCBReference

GsCBReference 参数包含标识 GsCB 的 GsCRef 属性参数，为此 GsCRef 属性正返送 DataOffset。

##### 15.3.3.3.3.2 DataLabel [1~n]

DataLabel 参数包含 DataLabel，此 DataLabel 为 Collection(集合)成员的 DataOffset 所请求。值 NULL 用以指明（以 DataOffset 请求的成员）没有定义成员。

##### 15.3.3.3.3.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

### 15.3.3.4 GetGSSEDataOffset

#### 15.3.3.4.1 读 GSSE 数据偏移 GetGSSEDataOffset 参数表

客户利用 GetGSSEDataOffset 服务检索和 GsCB 相关集合内所选数据的数据位置。

注：在给定视窗中定义可视实例（详见第 7 章视窗概念）。

参数名
Request
GsCBReference
DataLabel [1~n]
Response+
GsCBReference
DataOffset [1~n]
Response-
ServiceError

#### 15.3.3.4.2 Request

##### 15.3.3.4.2.1 GSSE 控制块引用 GsCBReference

GsCBReference 参数标识 GsCB 的 GsCRef 属性，为此 GsCBRef 属性正在请求 MemberOffset。

##### 15.3.3.4.2.2 DataLabel [1~n]

DataLabel 参数包含 DataLabel，正在为此 DataLabel 请求集合成员的 DataOffset。

##### 15.3.3.4.3 Response+

##### 15.3.3.4.3.1 GsCBReference

GsCBReference 参数包含标识 GsCB 的 GsCRef 属性参数，为此 GsCBRef 属性正返送 DataLabel。

##### 15.3.3.4.3.2 DataOffset [1~n]

DataOffset 参数包含数字，它标识集合成员，值 NULL 指明用 DataLabel 请求的成员没有定义 DataOffset。

##### 15.3.3.4.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

#### 15.3.3.5 读 GSSE 控制块值 GetGsCBValues

客户采用 GetGsCBValues 服务检索 GsCB 的属性值，由引用的 LLN0 使这些属性值对请求客户变成可视和可访问。

注：在给定视窗中定义可视实例（详见第 7 章视窗概念）。

参数名
Request
GsCBReference
FunctionalConstraint
Response+
GsEnable
ApplicationID
DataLabel [1~n]
LastSentData [1~n]
Response-
ServiceError

#### 15.3.3.5.1 Request

##### 15.3.3.5.1.1 Gs 控制块引用 GsCBReference

GsCBReference 参数规定 GsCB 的 ObjectReference。

GsCBReference 的服务参数为 LDName/LLN0.GsCBName。

#### 15.3.3.5.1.2 FunctionalConstraint

FunctionalConstraint 参数包含功能约束参数值，用以过滤 GsCB 属性各自的实例。

FunctionalConstraint 服务参数为 GS (gsse 控制)。

#### 15.3.3.5.2 Response+

Response+参数指明服务请求成功。

#### 15.3.3.5.2.1 GsEnable

GsEnable 参数包含引用 GsCB 的相应 GsEna 属性值。

#### 15.3.3.5.2.2 ApplicationID

ApplicationID 参数包含引用 GsCB 的相应 AppID 属性值。

#### 15.3.3.5.2.3 DataLabel [1~n]

DataLabel 参数包含集合的 DataLabel 属性值。

#### 15.3.3.5.2.4 LastsentData [1~n]

LastsentData 参数包含 GsCB 的 LSentData 属性值。

#### 15.3.3.5.3 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

#### 15.3.3.6 设置 Gs 控制块值 SetGsCBValues

客户使用 SetGsCBValues 服务设置 GsCB 的属性值，由引用 LLN0 使这些属性值对请求客户变成可视和可访问。

注：在给定视窗中定义可视实例（详见第 7 章视窗概念）。

参数名
Request
GsCBReference
FunctionalConstraint
GsEnable [0~1]
ApplicationID [0~1]
Response+
Response-
ServiceError

#### 15.3.3.6.1 Request

##### 15.3.3.6.1.1 GsCBReference

GsCBReference 参数规定 GsCB 的 ObjectReference。

GsCBReference 的服务参数为 LDName/LLN0.GsCBName。

##### 15.3.3.6.1.2 FunctionalConstraint 功能约束

FunctionalConstraint 参数包含功能约束参数值，用以过滤 GsCB 的属性各自实例。

FunctionalConstraint 服务参数为 GS (gsse 控制)。

##### 15.3.3.6.1.3 GsEnable [0~1]

GsEnable 参数包含引用 GsCB 的相应 GsEna 属性值。

##### 15.3.3.6.1.4 ApplicationID [0~1]

ApplicationID 参数包含引用 GsCB 的相应 AppID 属性值。

### 15.3.3.6.2 Response+

Response+参数指明服务请求成功。

### 15.3.3.6.3 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

如果 GSCB 使能，服务发出除了设置 GsEnable 为非使能之外，设置任何其他属性，将返回服务失败。

## 15.3.4 通用变电站状态事件（GSSE）报文

### 15.3.4.1 语法

抽象的 GSSE 报文格式规定了包含在 GSSE 报文中的信息。GSSE 报文有如下（表 31）结构。

一个或多个 LSendData 的值改变（例如检出了状态值改变），至少每次发送 GSSE 报文。

表 31 GSSE 报文定义

GSSE 报文		
参数名	参数类型	值/值域/解释
AppID	VISIBLE STRING65	GsCB 实例的值
T	EntryTime	
SqNum	INT32U	
StNum	INT32U	
Test	BOOLEAN	(TRUE) 测试   (FALSE) 非测试
PhsID	INT16U	
GSSEData [1~n]		
Value	CODED ENUM	无效或瞬变(0)   假或合(1)   真或开(2)   无效(3)

### 15.3.4.2 应用标识 AppID

AppID 参数包含（取自 GsCB 的）LOGICAL-DEVICE 的标识符，GsCB 位于此 LOGICAL-DEVICE 内。

### 15.3.4.3 时标 T

T 参数包含 StNUM 属性加 1 时的时间。

### 15.3.4.4 序号 SqNum

SqNum 参数是一个计数器，每发送一次 GSSE 报文，这个序号加 1。

SqNum 的初始值为 1，值为 0 保留。

### 15.3.4.5 状态号 StNUM

StNUM 参数是一个计数器，每发送一次 GSSE 报文，并且已检出了 LSendData 的数据值改变，计数器加 1。

StNUM 的初始值为 1，值为 0 保留。

### 15.3.4.6 测试 Test

Test 参数值为 TRUE 表示报文不得用于运行。

### 15.3.4.7 相标识 PhsID

PhsID 参数指明故障相。

### 15.3.4.8 GSSEData [1~n]

GSSEData 参数为 4 个值的 CODED ENUM 编码的状态值。定义为无效或瞬变(0) | 假或合(1) | 真或开(2) | 无效(3)。

阵列 [1~n] 的大小决定于 GsCB 的 LSentData 属性的大小。

## 16 采样值类模型传输

### 16.1 概述

采样值的传输要求特别关注时间约束。模型提供了以有组织的和时间受控制的方式报告采样值，因此采样和传输综合抖动最小，并保持采样、次数和顺序恒定。

模型用于交换 DATA-SET 的值。DATA-SET 的 DATA 为公用数据类 SAV（在 DL/T 860.73 定义的采样值）。定义了缓冲存储结构以传输数据。

所交换的信息是基于发布/订户机制。在发送侧发布方将值写入发送缓冲区；在接收侧订户从当地缓冲区读值。在值上加上时标，订户可以校验值是否及时刷新。通信系统负责刷新订户的当地缓冲区。发布方的采样值控制（SVC）用以控制通信过程。

图 28 给出了模型类和服务的概貌

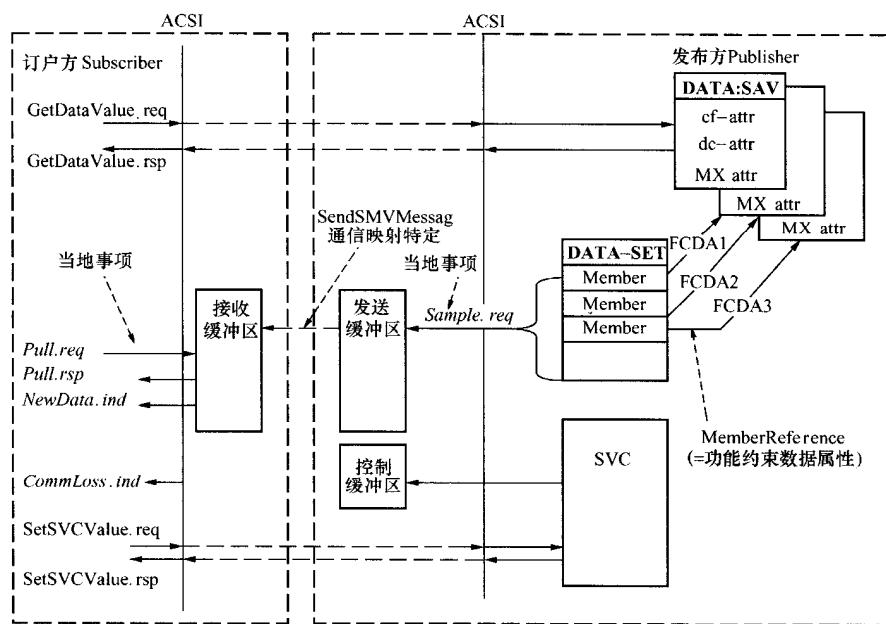


图 28 采样值传输模型

在一个发布方和一个或多个订户之间有两种交换采样值方法。一种方法采用 MULTICAST-APPLICATION-ASSOCIATION（多路广播应用关联控制块 MSVCB）。另一种方法采用 TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION（unicast sampled value control, USVCB 双边应用关联即单路传播采样值控制块 USVCB）。

按规定的采样率对输入进行采样。由内部或者通过网络实现采样的同步，采样存入传输缓冲区。

网络嵌入式调度程序将缓冲区的内容通过网络向订户发送。采样率为映射特定参数，采样值存入订户的接收缓冲区。一组新的采样值到达了接收缓冲区就通知应用功能。

模型应提供一种订户能检出采样丢失的机制。如由于通信网络的问题不能传输采样值，发布方应能删除这些采样值。

### 16.2 采用多路广播采样值传输

采用多路广播（MULTICAST-SAMPLE-VALUE-CONTROL-BLOCK, MSVCB 多路广播采样值控制块）采样值传输是基于生产方设备进行配置。数据交换是基于多路广播应用关联。为支持自我描述，任何客户可读采样值控制实例的属性。特权客户可修改采样值控制属性。

### 16.2.1 MSVCB 类定义

表 32 定义了 MSVCB。

表 32 MSVCB 类定义

MSVCB 类				
属性名	属性类型	FC	TrgOp	值/值域/解释
MsvCBNam	ObjectName	—	—	MSVCB 实例的实例名
MsvCBRef	ObjectReference	—	—	MSVCB 实例的路径名
SvEna	BOOLEAN	MS	dchg	使能 (TRUE)   停止使能 (FALSE), 缺省 FALSE
MsvID	VISIBLE STRING65	MS	—	
DatSet	ObjectReference	MS	dchg	
ConfRev	INT32U	MS	dchg	
SmpRate	INT16U	MS	—	(0~MAX)
OptFlds	PACKED LIST	MS	dchg	
refresh-time	BOOLEAN			
sample-synchronised	BOOLEAN			
sample-rate	BOOLEAN			
服务				
SendMSVMessage				
GetMSVCBValues				
SetMSVCBValues				

#### 16.2.1.1 多路广播采样值控制块名 MsvCBNam

MsvCBNam 属性唯一地标识 LLN0 作用域内的 MSVCB。

#### 16.2.1.2 多路广播采样值控制块引用 MsvCBRef

MsvCBRef 属性为 LLN0 内的 MSVCB 唯一路径名。

ObjectReference MsvCBRef 为:

LDName/LLN0.MsvCBNam

#### 16.2.1.3 采样值使能 SvEna

SvEna 属性设置为 TRUE 表示当前 MSVCB 使能发送 MSVCB 值。SvEna 属性设置为 FALSE 表示 MSVCB 停止发送值。

当为 TRUE 时 (MSVCB 使能)，除了设置为停止使能之外，不得改变 MSVCB 其他属性值。

#### 16.2.1.4 多路广播采样值标识符 MsvID

MsvID 属性是采样值缓冲区唯一标识，它和采样值的刷新有关。

#### 16.2.1.5 DatSet

DatSet 属性规定 DATA-SET 引用，其成员值在 MSVCB 报文中传输。

#### 16.2.1.6 配置版本号 ConfRev

ConfRev 属性包括有关 MSVCB 配置改变次数的计数值。如下改变均进行计数：

——删除 DATA-SET 成员；

——DATA-SET 成员重新排序；

—DATA-SET 的 DataAttribute 值改变，其功能约束为 CF；  
 —MSVCB 的属性值改变 [MSVCB 属性的功能约束为 MS（多路广播采样值控制）]。  
 配置改变时，计数值加 1。

ConfRev 的初始值的定义超出 DL/T 860 范围，0 为保留值。IED 重新启动不复位 ConfRev 值。

注：不允许由于服务处理改变 DATA-SET 的配置（见 DATA-SET 模型）。应考虑由当地手段例如系统配置改变 ConfRev。

#### 16.2.1.7 SmpRate

SmpRate 属性规定采样率，额定周期采样次数。

#### 16.2.1.8 SV 报文中的选项 OptFlds

OptFlds 属性客户特定选项域，它包含在由 MSVCB 发出的 SV 报文中。属性定义包含在 SV 报文中的任选标题域的子集：

—RefrTm（刷新时间，刷新活动时间）；  
 —SmpSynch（采样同步，由时钟信号同步采样）；  
 —SmpRate（取自 MSVCB 实例的采样率）。

### 16.2.2 多路广播采样值类服务

#### 16.2.2.1 概述

定义 MSVCB 服务如下：

服    务	描    述
SendMSVMessage	发送 MSV 报文
GetMSVCBValues	检索 MSVCB 的属性
SetMSVCBValues	写 MSVCB 的属性

#### 16.2.2.2 发送 MSV 报文 SendMSVMessage

##### 16.2.2.2.1 发送 MSV 报文参数表 SendMSVMessage parameter table

由 MSVCB 使用 SendMSVMessage 服务从服务器向客户通过 MULTICAST-APPLICATION-ASSOCIATION 发送采样值。

参数名
Request
MSV message

##### 16.2.2.2.2 Request

###### 16.2.2.2.2.1 MSV 报文

MSV 报文参数规定 MSVCB 引用的 DATA-SET 成员值，规定了抽象采样值缓存格式（见 16.4），MSV 报文具体格式在 SCSM 中定义。

##### 16.2.2.3 读 MSVCB 值 GetMSVCBValues

客户采用 GetMSVCBValues 服务检索 MSVCB 的属性值，由引用 LLN0 使这些属性值对请求客户变成可视和可访问。

注：在给定视窗中定义可视实例（详见第 7 章视窗概念）。

参数名
Request
MSVCBReference
FunctionalConstraint
Response+
SvEnable
MulticastSampleValueID
DataSetReference
ConfigurationRevision
SampleRate
Response-
ServiceError

### 16.2.2.3.1 Request

#### 16.2.2.3.1.1 MSVCB 引用 MsvCBReference

MsvCBReference 参数规定 MSVCB 的 ObjectReference。

MsvCBReference 的服务参数为 LDName/LLN0.MsvCBNam。

#### 16.2.2.3.1.2 FunctionalConstraint

FunctionalConstraint 参数包含功能约束参数值，用以过滤 MSVCB 属性各自的实例。

FunctionalConstraint 服务参数为 MS（多路广播采样值控制）。

#### 16.2.2.3.2 Response+

Response+参数指明服务请求成功。

#### 16.2.2.3.2.1 Sv 使能 SvEnable

SvEnable 参数包含引用 MSVCB 的相应 SvEna 属性值。

#### 16.2.2.3.2.2 多路广播采样值标识符 MulticastSampleValueID

MulticastSampleValueID 参数包含引用 MSVCB 的相应 MsvID 属性值。

#### 16.2.2.3.2.3 数据集引用 DataSetReference

DataSetReference 参数包含引用 MSVCB 的相应 DataSet 属性值。

#### 16.2.2.3.2.4 ConfigurationRevision

ConfigurationRevision 参数包含引用的 MSVCB 的相应 ConfRev 属性值。

#### 16.2.2.3.2.5 采样率 SampleRate

SampleRate 参数包含引用 MSVCB 的相应 SmpRate 属性。

#### 16.2.2.3.3 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

#### 16.2.2.4 设置 MSVCB 值 SetMSVCBValues

客户采用 SetMSVCBValues 服务设置 MSVCB 的属性值，由引用 LLN0 使这些属性值对请求客户变成可视和可访问。

注：在给定视窗中定义可视实例（详见第 7 章视窗概念）。

参数名
Request
MsvCBReference
FunctionalConstraint
SvEnable [0~1]
MulticastSampleValueID [0~1]
DataSetReference [0~1]
SampleRate [0~1]
Response+
Response-
ServiceError

#### 16.2.2.4.1 Request

##### 16.2.2.4.1.1 MsvCBReference

MsvCBReference 参数规定 MSVCB 的 ObjectReference。

MsvCBReference 的服务参数为 LDName/LLN0.MsvCBNam。

##### 16.2.2.4.1.2 FunctionalConstraint 功能约束

FunctionalConstraint 参数包含功能约束参数值，用以过滤 MSVCB 属性各自的实例。

FunctionalConstraint 服务参数为 MS（多路广播采样值控制）。

##### 16.2.2.4.1.3 SvEnable [0~1]

SvEnable 参数包含引用 MSVCB 的相应 SvEna 属性值。

##### 16.2.2.4.1.4 MulticastSampleValueID [0~1]

MulticastSampleValueID 参数包含引用 MSVCB 的相应 MsvID 属性值。

##### 16.2.2.4.1.5 DataSetReference [0~1]

DataSetReference 参数包含引用 MSVCB 的相应 DataSet 属性值。

##### 16.2.2.4.1.6 SampleRate [0~1]

SampleRate 参数包含引用 MSVCB 的相应 SmpRate 属性值。

##### 16.2.2.4.2 Response+

Response+参数指明服务请求成功。

##### 16.2.2.4.3 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

如果 MSVCB 使能，服务发出除了设置 SvEnable 之外，设置任何其他属性，将返回服务失败。

### 16.3 采用单路传播采样值传输

采用单路传播 (UNICAST-SAMPLE-VALUE-CONTROL-BLOCK, USVCB 单路传播采样值控制块) 采样值传输是基于双边应用关联。订户和产生者建立关联。订户配置类，用 SvEna 属性使能采样值传输。当关联释放，停止采样值传输，并释放控制类实例。

采用双边应用关联发送采样值。

#### 16.3.1 USVCB 类定义

下表 (表 33) 定义了 USVCB 类。

表 33 USVCB 类定义

USVCB 属性				
属性名	属性类型	FC	TrgOp	值/值域/解释
UsvCBNam	ObjectName	—	—	UNICAST-SVC 实例的实例名
UsvCBRef	ObjectReference	—	—	UNICAST-SVC 实例的路径名
SvEna	BOOLEAN	US	dchg	使能 (TRUE)   停止使能 (FALSE), 缺省 FALSE
Resv	BOOLEAN	US	—	
UsvID	VISIBLE STRING65	US	—	
DatSet	ObjectReference	US	dchg	
ConfRev	INT32U	US	dchg	
SmpRate	INT16U	US	dchg	(0~MAX)
OptFlds	PACKED LIST	US	dchg	
refresh-time	BOOLEAN			
sample-synchronised	BOOLEAN			
sample-rate	BOOLEAN			
服务				
SendUSVMessage				
GetUSVCBValues				
SetUSVCBValues				

#### 16.3.1.1 单路传播采样值控制块名 UsvCBNam

UsvCBNam 属性唯一地标识 LLN0 作用域内的 USVCB。

#### 16.3.1.2 单路传播采样值控制块引用 UsvCBRef

UsvCBRef 属性为 LLN0 内的 USVCB 唯一路径名。

ObjectReference UsvCBRef 为:

LDName/LLN0.UsvCBNam

#### 16.3.1.3 采样值使能 SvEna

SvEna 属性设置为 TRUE 表示当前 USVCB 使能发送 USVCB 值。SvEna 属性设置为 FALSE 表示 USVCB 停止发送报告。

当为 TRUE 时 (USVCB 使能)，除了设置为停止使能之外，不得改变 USVCB 其他属性值。

如果客户已建立双边应用关联并使能 USVCB，双边应用关联又断开，USVCB 设置属性 SvEna 为 FALSE。

#### 16.3.1.4 保留 USVCB Resv

Resv 属性 (如设置为 TRUE) 指明当前 USVCB 唯一地为某个已将其值设置为 TRUE 的客户保留。其他客户不允许设置这个 USVCB 的任何属性。

如客户已设置 Resv 为 TRUE，TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION 已断开，USVCB 设置 Resv 为 FALSE。

注：这个属性功能为配置、使能和停止使能 USVCB 的信标。

#### 16.3.1.5 单路传播采样值标识符 UsvID

UsvID 属性是采样值缓冲区唯一标识，它和采样值的刷新有关。

#### 16.3.1.6 DataSet

DataSet 属性规定 DATA-SET 引用，其成员值在 USVC 报文中传输。

#### 16.3.1.7 配置版本号 ConfRev

ConfRev 参数包括有关 USVCB 改变配置次数的计数值。如下改变均进行计数：

——删除 DATA-SET 成员；

——DATA-SET 成员重新排序；

——DATA-SET 的 DataAttribute 值改变，其功能约束为 cf；

——USVCB 的属性值改变 [USVCB 属性的功能约束为 US (单路传播采样值控制)]。

配置改变时，计数值加 1。

ConfRev 的初始值的定义超出本部分范围，0 保留。IED 重新启动不复位 ConfRev 值。

注：不允许由于服务处理改变 DATA-SET 的配置(见 DATA-SET 模型)，应考虑由当地手段例如系统配置改变 ConfRev。

#### 16.3.1.8 SmpRate

SmpRate 属性规定采样速率，额定周期采样次数。

#### 16.3.1.9 包含在 SV 报文中的选项域 OptFlds

OptFlds 属性为客户特定选项域，它包含在由 USVCB 发出 SV 报文中。属性定义包含在 SV 报文中的选项标题域的子集：

——RefrTm (刷新时间，刷新活动时间)；

——SmpSynch (采样同步，由时钟信号同步采样)；

——SmpRate (取自 USVCB 实例的采样率)。

#### 16.3.2 单路传播采样值类服务

##### 16.3.2.1 概述

定义 USVCB 服务如下：

服 务	描 述
SendUSVMessage	发送 USV 报文
GetUSVCBValues	检索 USVCB 的属性
SetUSVCBValues	写 USVCB 的属性

##### 16.3.2.2 发送 USV 报文 SendUSVMessage

###### 16.3.2.2.1 发送 USV 报文参数表 SendUSVMessage parameter table

由 USVCB 使用 SendUSVCMessge 服务从服务器向客户通过单路传播应用关联 (UNICAST-APPLICATION-ASSOCIATION) 发送采样值。

参数名
Request
USV message

###### 16.3.2.2.2 Request

USV 报文

USV 报文参数规定 USVCB 的引用 DATA-SET 的成员值，抽象采样值缓存格式见 16.4，USV 报文具体格式在 SCSM 中定义。

###### 16.3.2.3 读 USVCB 值 GetUSVCBValues

客户采用 GetUSVCBValues 服务检索 USVCB 的属性值，由引用 LLN0 使这些属性值对请求客户变成可视和可访问。

注：在给定视窗中定义可视实例（详见第 7 章视窗概念）。

参数名
Request
UsvCBReference
FunctionalConstraint
Response+
SvEnable
CBReserved
UnicastSampleValueID
DataSetReference
ConfigurationRevision
SampleRate
Response-
ServiceError

### 16.3.2.3.1 Request

#### 16.3.2.3.1.1 UsvCB 引用 UsvCBReference

UsvCBReference 参数规定 USVCB 的 ObjectReference。

UsvCBReference 的服务参数为 LDName/LLN0.UsvCBNam。

#### 16.3.2.3.1.2 FunctionalConstraint

FunctionalConstraint 参数包含功能约束参数值，用以过滤 USVCB 属性各自的实例。

FunctionalConstraint 服务参数为 US (单路传播采样值控制)。

### 16.3.2.3.2 Response+

Response+参数指明服务请求成功。

#### 16.3.2.3.2.1 Sv 使能 SvEnable

SvEnable 参数包含引用 USVCB 的相应 Svea 属性值。

#### 16.3.2.3.2.2 CBReserved

CBReserved 参数包含引用 USVCB 的相应 Resv 属性值。

#### 16.3.2.3.2.3 单路传播采样值标识符 UnicastSampleValueID

UnicastSampleValueID 参数包含引用 USVCB 的相应 Usvid 属性值。

#### 16.3.2.3.2.4 DataSetReference

DataSetReference 参数包含引用 USVCB 的相应 DatSet 属性值。

#### 16.3.2.3.2.5 ConfigurationRevision

ConfigurationRevision 参数包含引用 USVCB 的相应 ConfRev 属性值。

#### 16.3.2.3.2.6 采样率 SampleRate

SampleRate 参数包含引用 USVCB 的相应 SmpRate 属性。

#### 16.3.2.3.3 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

#### 16.3.2.4 设置 USVCB 值 SetUSVCBValues

客户采用 SetUSVCBValues 服务设置 USVCB 的属性值，由引用 LLN0 使这些属性值对请求客户变成可视和可访问。

注：在给定视窗中定义可视实例（详见第 7 章视窗概念）。

参数名
Request
UsvCBReference
FunctionalConstraint
SvEnable [0~1]
CBReserved [0~1]
UnicastSampleValueID [0~1]
DataSetReference [0~1]
SampleRate [0~1]
Response+
Response-
ServiceError

#### 16.3.2.4.1 Request

##### 16.3.2.4.1.1 UsvC 引用 UsvCReference

UsvCReference 参数规定 USVCB 的 ObjectReference。

UsvCReference 的服务参数为 LDName/LLN0.UsvCBNam。

##### 16.3.2.4.1.2 FunctionalConstraint

FunctionalConstraint 参数包含功能约束参数值，用以过滤 USVC 属性各自的实例。

FunctionalConstraint 服务参数为 US (单路传播采样值控制)。

##### 16.3.2.4.1.3 SvEnable [0~1]

SvEnable 参数包含引用 USVCB 的相应 SvEna 属性值。

##### 16.3.2.4.1.4 CBReserved

CBReserved 参数包含引用 USVCB 的相应 Resv 属性值。

##### 16.3.2.4.1.5 UnicastSampleValueID (单路传播采样值标识符)

UnicastSampleValueID 参数包含引用 USVCB 的相应 UsvID 属性值。

##### 16.3.2.4.1.6 DataSetReference [0~1]

DataSetReference 参数包含引用 USVCB 的相应 DataSet 属性值。

##### 16.3.2.4.1.7 SampleRate [0~1]

SampleRate 参数包含引用的 USVCB 相应 SmpRate 属性值。

#### 16.3.2.4.2 Response+

Response+参数指明服务请求成功。

#### 16.3.2.4.3 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

如果 USVCB 使能，服务发出除了设置 SvEnable 为停止使能之外，设置任何其他属性，将返回服务失败。

### 16.4 采样值格式

用于采样值报文的抽象采样值格式见表 34。

表 34 采样值格式定义

采样值格式		
参数名	参数类型	值/值域/解释
MsvID or Usvid	VISIBLE STRING65	取自 MSVCB 或 USVCB 的值
OptFlds	<sup>a</sup>	包含在 SV 报文中的选项域
DatSet	ObjectReference	取自 MSVCB 或 USVCB 的值
Sample [1~n]		
Value	(*)	(*) DATA-SET 实例的成员值。在 DL/T 860.73 定义的公用数据类类型为 SAV (采样模拟值)
SmpCnt	INT16U	采样计数器
RefrTm	EntryTime	任选; 刷新时间
ConfRev	INT32U	取自 MSVCB 或 USVCB 实例配置版本号
SmpSynch	BOOLEAN	任选; 采样由时钟信号同步
SmpRate	INT16U	任选; 取自 MSVCB 或 USVCB 实例采样率
<sup>a</sup> 参数的类型和值取自 MSVCB 或 USVCB 的各自 OptFlds 属性。		

#### 16.4.1 MsvID 或 Usvid

MsvID 或 Usvid (多路广播采样值标识符或单路传播采样值标识符) 参数包含在采样值报文中 MSVCB 或 USVCB 的 MsvID 或 Usvid 属性值。

#### 16.4.2 选项域 OptFlds

OptFlds 参数规定哪些选项域 (RefrTm、SmpSynch、SmpRate) 包含在采样值报文中。如刷新时间 (采样率或采样同步) 为 TRUE, RefrTm (Smp-Synch 或 SmpRate) 包含在采样值报文中。

OptFlds 参数取自 MSVCB 或 USVCB 各自的 OptFlds 属性。

#### 16.4.3 数据集取自 MsvID 或 Usvid DataSet

DatSet 参数包含 DATA-SET 的 ObjectReference, 其成员值在报文中传输。

#### 16.4.4 Sample [1~n]

Sample 参数包含给定时间采样的 DATA-SET 成员的值。

#### 16.4.5 采样计数器 SmpCnt

SmpCnt 参数包含计数器的值, 每一次模拟值进行一次新的采样, 采样计数器加 1。采样值保持一个正确的顺序。如果计数器用于指明各种采样值的时间一致性, 计数器将由外部同步事件进行复位。

注: 外部同步事件超出了 DL/T 860 的范围; 详见 SCSM。

#### 16.4.6 刷新时间 RefrTm

RefrTm 参数包含传输缓冲区当地刷新的时间。

注: 在 SCSM 中定义 RefrTm 的语义。订户用这个时间校核数据的有效性。

#### 16.4.7 ConfRev

ConfRev (配置版本) 参数包含 MsvCB 或 UsvcB 的 ConfRev 属性值。

#### 16.4.8 SmpSynch

SmpSynch 参数指明由 MsvCB 或 UsvcB 发送的采样模拟值是否由时钟信号同步。

#### 16.4.9 采样率 SmpRate

SmpRate 属性参数包含 MsvID 或 Usvid 的 SmpRate 属性值。

## 17 CONTROL (控制) 类模型

### 17.1 引言

客户可以控制和外部设备、控制输出或其他内部功能有关的 DATA。控制模型提供服务对带功能约束 FC (=CO 或 SP) 的 DataAttribute 的 DATA 进行操作。DL/T 860.73 定义的公用 DATA 类之一是可控 DataAttribute 的 DATA，例如：

- 可控的单点 (SPC);
- 可控的双点 (DPC);
- 可控的整数状态 (INC);
- 二进被控步位置信息 (BSC);
- 整数被控步位置信息 (ISC);
- 模拟设点 (APC)。

注：本章使用名词“控制对象”。控制对象可以是基于上述公用数据类之一的 DATA。

控制模型由下述内容组成：

- 服务规范；
- 用状态机描述的机能。

控制模型定义了下述服务：

- Select (Sel 选择) /SelectWithValue (SelVal 带值选择)
- Cancel (取消)
- Operate (Oper 操作) /TimeActivatedOperate (TimOper 时间激活操作)
- CommandTermination (CmdTerm 命令终止)

注：SCSM（特定通信服务映射）采用这些服务的缩写符。

图 29 描绘了控制模型的概念。

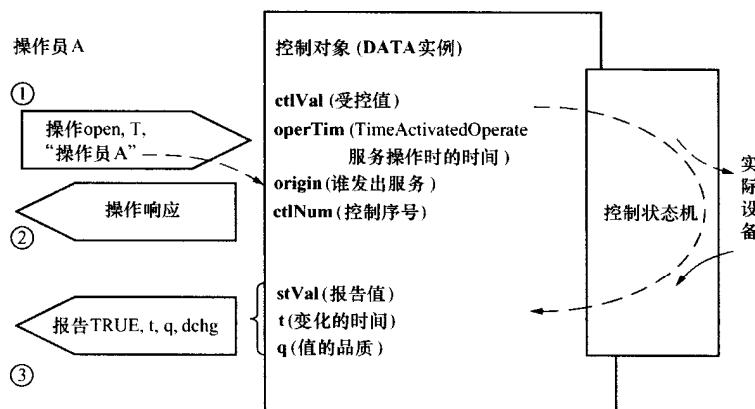


图 29 控制模型原理

客户（操作员 A）发出 Operate（操作）服务，立即以 Operate 响应确认。表示控制操作最终结果的报告反映新的状态变化。

Select(选择)、SelectWithValue(带值的选择)、Cancel(取消)、Operate(操作)、TimeActivatedOperate(时间激活操作) 和 CommandTermination(命令终止) 服务是彼此相关的。这些服务的行为用状态机定义。

不同控制对象所采用的行为与应用密切相关。为此定义了不同的状态机。在配置参数中定义特定控制对象所采用的模型。定义了四种模型：

- 常规安全的直接控制 (direct-operate);
- 常规安全的操作前选择控制 (operate-once 单次操作或 operate-many 多次操作);
- 增强安全的直接控制 (direct-operate);
- 增强安全的操作前选择控制 (operate-once 或 operate-many)。

如图 30、图 32~图 34 所示, 从一个状态变换到另一个状态是受参数“校验条件”控制。由服务参数规定校验条件 (例如 Synchrocheck 同期检查)。除了由服务参数规定校验条件之外, 控制对象可完成附加的校验。

## 17.2 常规安全控制 Control with normal security

在常规安全控制的情况下, 控制对象不对状态值的改变进行监视。这意味着在否定情况下, 如果状态值没有改变到控制值, 客户从控制对象得不到有关故障的信息。

### 17.2.1 常规安全的直接控制 Direct control with normal security

常规安全的直接控制模型采用 Operate 和 TimeActivatedOperate 服务 (见图 30)。控制对象的状态改变将产生报告, 这个报告的产生和其他服务无关, 因此不包括在状态机行为中。

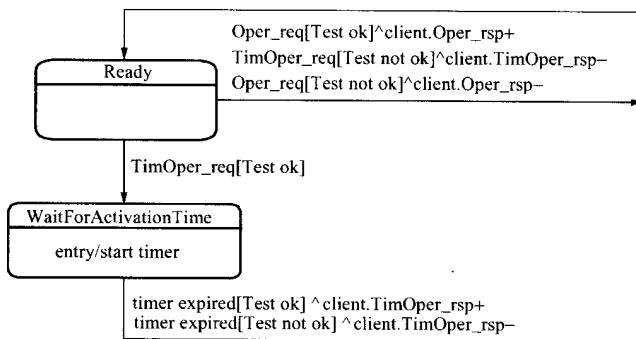


图 30 常规安全的直接控制的状态机

常规安全的直接控制用于对当地 DATA 操作 (例如 LED 测试) 或者对影响外部设备的 DATA 操作 (例如合上加热器), 但是这些外部设备返回信息不受监视。

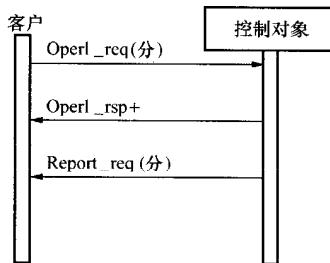


图 31 常规安全的直接控制

过程:

- 接收了 Operater (操作) 请求, 控制对象检查控制执行的有效性:
  - 如果不成功, 控制对象发出否定响应给请求的客户。
  - 如果成功, 控制对象发出肯定响应给请求的客户, 并执行命令。
- 由 Report (报告) 服务报告新状态 (见报告模型)。

### 17.2.2 常规安全的操作前选择 (SBO) 控制

这个模型 (见图 32) 采用 Select、Cancel、Operate 和 TimeActivatedOperate 服务。控制对象的状态改变将产生 Report (报告), 这个 Report (报告) 的产生和其他服务无关, 因此不包括在状态机行为之内。

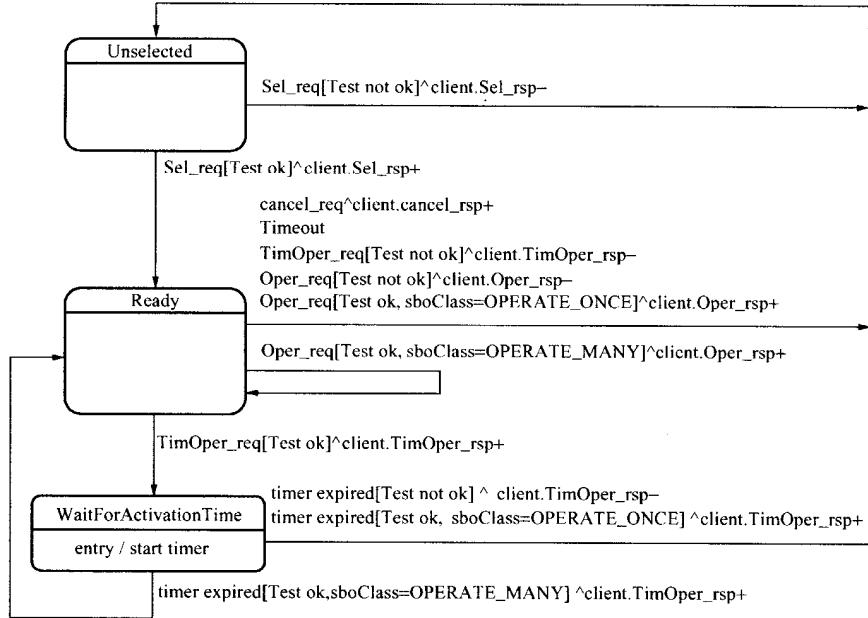


图 32 常规安全的 SBO 控制状态机

过程：

- 接收了 Select 请求，如果客户有访问权力，检查控制对象目前没有被其他客户选择，由相关的 LOGICAL-NODE 所代表的设备是可操作的并且没有限制操作的标记。
  - 如果 Select 操作无效，控制对象发出否定响应给请求的客户。
  - 如果 Select 操作有效，控制对象发出肯定响应给请求的客户，并将状态改为准备就绪状态，启动撤消命令定时器，定时器时间间隔由 SelTimOut 属性定义，如果没有这样的定时器，就由当地确定持续时间。
- 如果客户请求了一个或多个其他的控制组件 Operate 之前，定时器时间到，控制对象将状态改变为未选择状态。
- 如果控制对象对于这个客户处于未准备就绪状态，从这个客户接收了 Operate（操作）请求，控制对象就拒绝此操作。
- 接收了 Operate（操作）请求，控制对象检查控制执行的有效性：
  - 如果不成功，控制对象发出否定响应给请求的客户。
  - 如果成功，控制对象发出肯定响应给请求的客户，并发出合闸命令（或向过程总线送出等效信号）。控制对象转到 WaitForActivationTime。

### 17.3 增强安全控制 Control with enhanced security

#### 17.3.1 引言

在增强安全控制的情况下，另外还由控制对象对状态值进行监规。每个命令序列由 Command-Termination（命令终止）服务原语所终止。

#### 17.3.2 增强安全的直接控制

这个模型采用 Operate、TimeActivatedOperate 和 CommandTerminal 服务（见图 33）。控制对象的状态改变将产生 Report（报告），这个 Report 的产生和其他服务有关，因此包括在状态机性能之内。

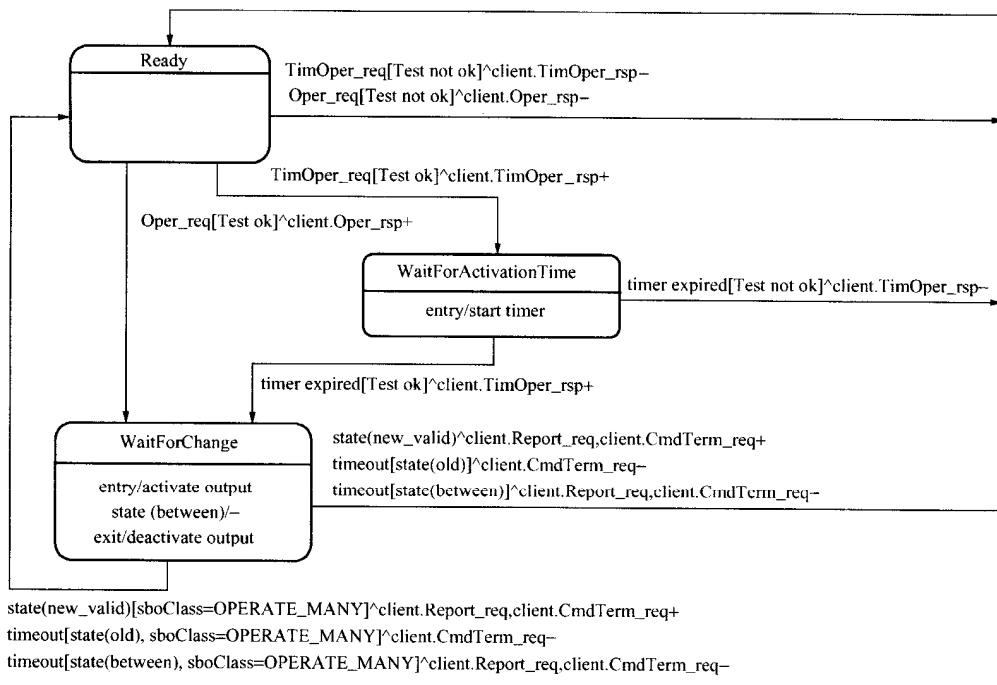


图 33 增强安全的直接控制状态机

### 17.3.3 增强安全的操作前选择 (SBO) 控制

这个模型 (见图 34) 采用 SelectWithValue、Cancel、Operate、TimeActivatedOperate、CommandTermination 服务。控制对象的状态改变将产生报告，这个报告的产生和其他服务有关，因此包括在状态机行为之内。

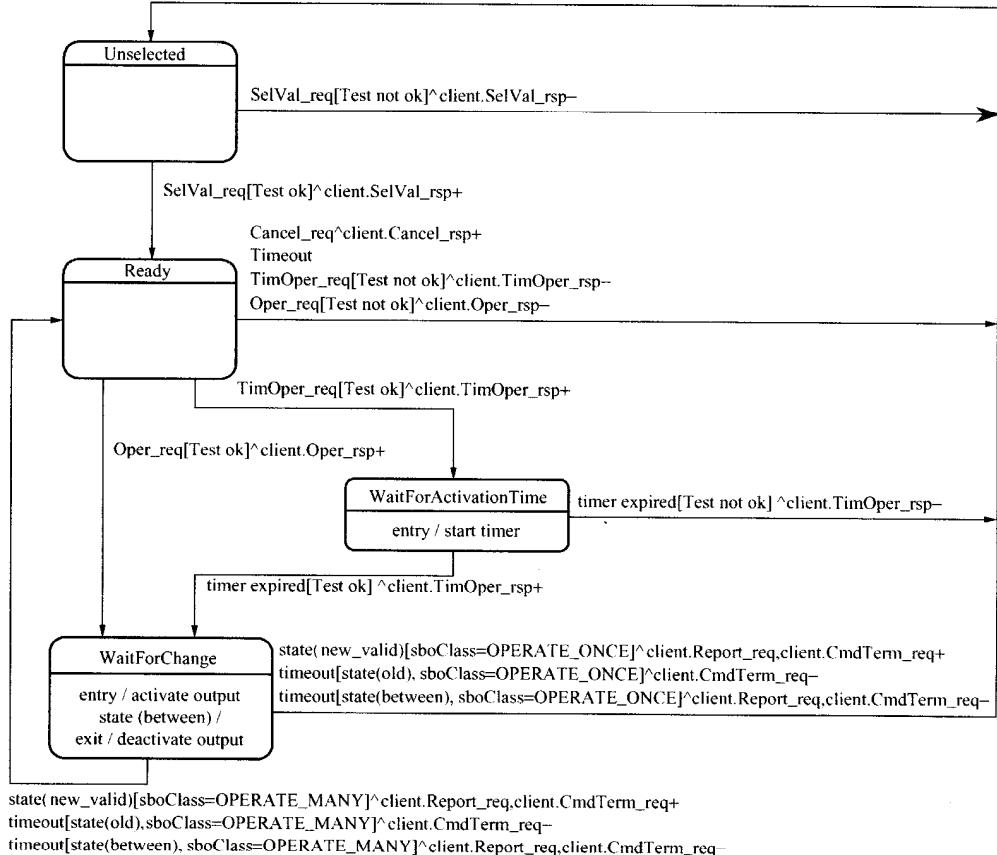
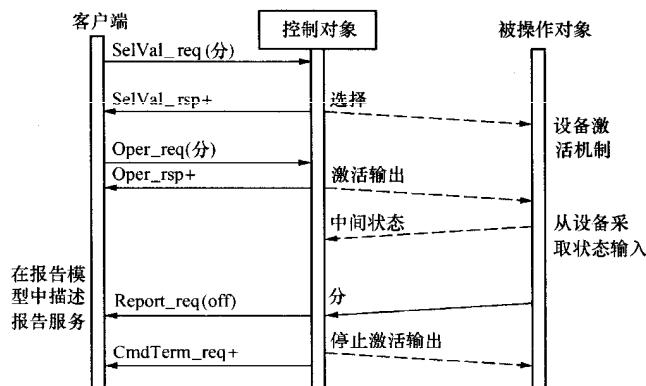


图 34 增强安全的操作前选择 (SBO) 控制状态机

增强安全的操作前选择 (SBO) 控制用于这样的控制过程，这种操作在访问控制对象的外部设备引起重要的结果。



注：图 35、图 36 中虚线的服务是当地的事情，在通信层看不见。

图 35 增强安全的操作前选择 (SBO) 控制—肯定情况

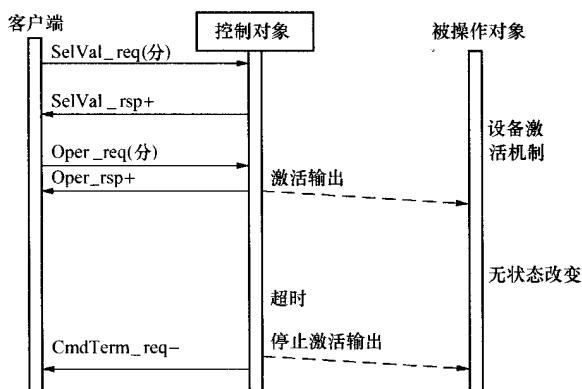


图 36 增强安全的操作前选择 (SBO) 控制—否定情况 (无状态变化)

过程：

- 接收了 SelectWithValue 请求，控制对象确定客户是否有访问权力，并且控制对象目前没有被其他客户选择，由相关的 LOGICAL-NODE 所代表的设备是可操作的并且没有限制操作的标记。
  - 如果 SelectWithValue 操作无效，控制对象发出否定响应给请求的客户。
  - 如果 SelectWithValue 操作有效，控制对象发出肯定响应给请求的客户，并将状态改为准备就绪状态，启动撤消命令定时器，定时器时间间隔由 SelTimOut 属性定义，或如果没有这样的定时器，就由当地确定持续时间。
- 如果客户请求了一个或多个其他的控制组件 Operate 之前，定时器时间到，控制对象将状态改变为非选择状态。
- 如果控制对象对于这个客户处于非准备就绪状态，从这个客户接收了 Operate (操作) 请求，控制对象拒绝此操作。
- 接收了 Operate (操作) 请求，控制对象检查控制执行的有效性：
  - 如果不成功，控制对象发出否定响应给请求的客户。

- 2) 如果成功, 控制对象发出肯定响应给请求的客户, 并发出操作命令(或向过程总线送出等效信号)。控制对象转到 WaitForChange 状态。
  - 3) 控制对象监视设备状态变化:
  - 4) 一旦控制设备状态变化, 控制对象将采用报告模型的报告服务传送新的状态。
  - 5) 如果经过一段时间以后状态还没有变换到所需要的值, 一旦停止激活输出, 控制对象将发送否定的 CommandTermination。
  - 6) 如果定时器计时到之前, 状态变换到所需要的值, 一旦停止激活输出, 控制对象将发送肯定的 CommandTermination。
- e) 当离开 WaitForChange 状态, 基于 SBO-Select 类将完成下述过程之一:
- 1) 如果 sbоСlass 属性值为 operate-once, 新状态为未选择的。
  - 2) 如果 sbоСlass 属性值为 operate-many, 新状态为准备就绪。
- 最后的动作是命令终止服务(CmdTerm)。

#### 17.4 时间激活操作 Time activated control

时间激活控制(见图 37)由 TimeActivatedOperate 的请求和响应所组成。响应通知请求客户命令是成功的并已经引起了时间激活过程, 或者它是不成功的。

这是控制模型的扩充。采用时间激活控制能力, 用“TimeActivatedOperate”服务代替控制模型的“操作”服务。

注:下面的例子所示为 sbоСlass 的 direct-operate, 也可采用操作前选择模型。在这个情况下, 支持 TimeActivatedOperate 服务之前, 控制对象必须处于准备就绪状态。

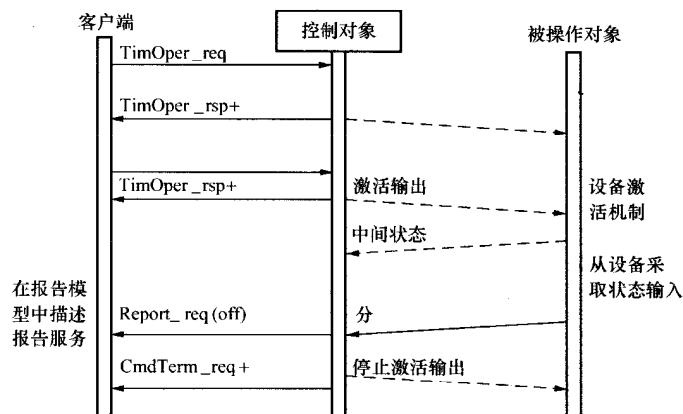


图 37 时间激活操作

过程:

- a) 接受了 TimeActivatedOperate 请求, 控制对象检查有效性:
  - 1) 如果不成功, 控制对象给请求客户发送一个否定确认。
  - 2) 如果成功, 控制对象激活定时器并给请求客户发送一个定时器已启动的信息的肯定确认。
- b) 定时器时间到, 激活所需要的动作, 向客户发送响应。
- c) 下一步的全部信息交换和增强安全的控制模型所述相同。

#### 17.5 控制类服务定义

##### 17.5.1 概述

表 35 定义了控制服务:

表 35 控制服务

ACSI 控制服务
Select (Sel)
SelectWithValue (SelVal)
Cancel (Cancel)
Operate (Oper)
CommandTermination (CmdTerm)
TimeActivatedOperate (TimOper)

### 17.5.2 服务参数定义

控制服务定义采用下述服务参数。

注：路径沟道参数（path through parameter）是一个不由服务过程所解释的参数。在路径沟道参数中所接受的值对任何服务器应用都可用。这个参数超出了 DL/T 860 的范围。例如测试/不测试（Test/no Test）的解释超出了 DL/T 860 的范围。

#### 17.5.2.1 控制对象引用 ControlObjectReference

ControlObjectReference 参数包括了进行访问可控 DATA 的 ObjectReference（在 DL/T 860.74 定义），例如 Pos，它代表 DATA “Position”。

#### 17.5.2.2 Value

Value 参数包括了由控制服务进行访问的可控公用 DATA 类的全部 DataAttribute。

注：在 DL/T 860.74 定义公用 DATA 类及其 DataAttribute。

例：操作请求的情况下，值包括下述参数：

- 控制值 （合 on，开 off）；
- 原发者 （远方，站，间隔，…）；
- 控制顺序号。

#### 17.5.2.3 控制时标 T

T 参数是客户发送控制请求的时间（表 36）。

表 36 控制时标定义

Control time-stamp 类型		
属性名	属性类型	值/值域/解释
T	EntryTime	

#### 17.5.2.4 Test

Test 参数（测试状态 [路径沟道参数] 表 37）定义由常规操作所引起，还是由测试所引起信息。

表 37 测试状态定义

测试状态类型		
属性名	属性类型	值/值域/解释
Test	BOOLEAN	未测试 (FALSE)   测试 (TRUE)

#### 17.5.2.5 检查条件 Check

如公用 DATA 类为 DPC（双点信息，见 DL/T 860.73），Check 参数规定检查种类，控制对象在完成控制操作前应完成的检查。

表 38 检查条件定义

Check condition type		
属性名	属性类型	值/值域/解释
Check	PACKED LIST	
Synchrocheck	BOOLEAN	TRUE 进行同期检查 (synchrocheck)
interlock-check	BOOLEAN	TRUE 进行互锁检查 (interlock-check)

#### 17.5.2.6 附加的原因诊断 AddCause

AddCause 参数（表 39）标识在否定控制服务特定响应中的故障原因。

表 39 附加的原因诊断定义

附加的原因诊断类型		
属性名	属性类型	值/值域/解释
AddCause	ENUMERATION	ServiceError type (服务差错类型) Blocked-by-switching-hierarchy (由开关层闭锁) Select-failed (选择失败) Invalid-position (无效位置) Position-reached (位置已达边缘) Parameter-change-in-execution (执行中参数改变) Step-limit (步位置受限制) Blocked-by-Mode (模式闭锁) Blocked-by-process (过程闭锁) Blocked-by-interlocking (受互锁闭锁) Blocked-by-synchrocheck (同期检查闭锁) Command-already-in-execution (命令已在执行中) Blocked-by-health (由运行状况闭锁) 1-of-n-control ( $n$ 中取 1 控制) Abortion-by-cancel (由取消异常中止) Time-limit-over (超时) Abortion-by-trip (由跳闸异常中止)

值的解释见表 40。

表 40 AddCause 语义

Value	Explanation
ServiceError type	在表 5 中定义的全部差错
Blocked-by-switching-hierarchy	因为 Loc 开关之下传数据流，例如 CSWI 有值为 TRUE，没有成功
Select-failed	由于不成功的选 择而取消 (select 服务)
Invalid-position	由于开关位置无效 (XCBR 或 XSWI 中的 Pos) 而异常中止控制动作
Position-reached	开关已处于期望的位置 (XCBR 或 XSWI 中的 Pos)
Parameter-change-in-execution	由于参数改变，闭锁控制动作
Step-limit	由于分接头位置已到上/下极限 (YLTC 中的 EndPosR 或 EndposL)，闭锁控制动作
Blocked-by-Mode	由于 LN (CSWI 或 XCBR/XSWI) 处于不允许操作的模式 (Mod)，闭锁控制动作
Blocked-by-process	由于在过程层的外部事件阻止成功操作，例如 (XCBR 或 XSWI 中的 EEHealth 外部设备运行状况) 闭锁信号闭锁控制动作
Blocked-by-interlocking	由于开关设备互锁 (CILO 中的属性 EnaOpn.stVal=“FALSE”或 EnaCls.stVal=“FALSE”)，闭锁控制动作

表 40 (续)

Value	Explanation
Blocked-by-synchrocheck	由于超时和同期条件不满足，异常中止同期检查控制动作
Command-already-in-execution	由于控制动作已运行，拒绝或取消控制服务
Blocked-by-health	由于某些内部事件 (Health)，拒绝操作，闭锁控制动作
1-of-n-control	由于在域 (例如变电站) 内其他控制动作早已运行 (在任何 XCBR 或 XSWI, DPC.stSel= "TRUE")，闭锁控制动作
Abortion-by-cancel	由于 cancel 服务，异常中止控制动作
Time-limit-over	由于超时，终止控制动作
Abortion-by-trip	由于跳闸 (PTRC 的 ACT.general= "TRUE")，异常中止控制动作

### 17.5.2.7 时间激活操作响应 TimOperRsp

TimOperRsp (TimeActivatedOperate Response) 参数 (表 41) 详细规定 TimeActivatedOperate 服务的肯定响应。

表 41 TimeActivatedOperate 响应定义

TimeActivatedOperate 响应类型		
属性名	属性类型	值/值域/解释
TimOperRsp	ENUMERATED	timer-activated (激活定时器)   command-executed (命令执行)

### 17.5.3 服务规范

#### 17.5.3.1 概论

服务对 DL/T 860.73 公用数据类某些 DataAttribute 进行操作。在控制服务中，主要是如下一些 DataAttribute：

- a) ctlVal (控制值);
- b) operTim (TimeActivatedOperate 服务的操作时间);
- c) origin (指出谁发出服务);
- d) ctlNum (控制顺序号)。

如果需要，在控制服务发出 DataAttribute ctlVal 之前，设置后面三个 DataAttribute 值。

注 1：特定通信服务映射 (SCSM) 定义了响应服务原语中服务参数子集。客户对相关请求以响应，通信栈可能不支持请求中传输的全部服务参数。

注 2：附加的原因诊断是仅在响应服务原语中传输的服务参数。特定通信服务映射 (SCSM) 定义这些服务参数是如何被包括在响应 PDU 中。

#### 17.5.3.2 选择 Select (Sel)

Select 服务定义下述服务参数。

参数名
Request
ControlObjectReference
Response+
ControlObjectReference
Response-
ControlObjectReference

注：在 17.5.2 服务参数定义中定义服务参数。

### 17.5.3.3 带值的选择 SelectWithValue (SelVal)

SelectWithValue 服务定义下述服务参数。

参数名
Request
ControlObjectReference
Value
T
Test
Check
Response+
ControlObjectReference
Value
T
Test
Response-
ControlObjectReference
Value
T
Test
AddCause

注：在 17.5.2 服务参数定义中定义服务参数。

### 17.5.3.4 取消 Cancel

Cancel 服务定义用于停止选择。

参数名
Request
ControlObjectReference
T
Test
Response+
ControlObjectReference
T
Test
Response-
ControlObjectReference
T
Test
AddCause

注：在 17.5.2 服务参数定义中定义服务参数。

### 17.5.3.5 操作 Operate (Oper)

Operate 服务定义下述服务参数。

参数名
Request
ControlObjectReference
Value
T
Test
Check
Response+
ControlObjectReference
Value
T
Test
Response-
ControlObjectReference
Value
T
Test
AddCause

注：在 17.5.2 服务参数定义中定义服务参数。

### 17.5.3.6 命令终止 CommandTermination (CmdTerm)

CommandTermination 服务定义下述服务参数。

参数名
Request +
ControlObjectReference
T
Test
Request-
ControlObjectReference
T
Test
AddCause

注：在 17.5.2 服务参数定义中定义服务参数。

### 17.5.3.7 时间激活操作 TimeActivateOperate (TimeOper)

TimeActivateOperate 服务定义下述服务参数。

参数名
Request
ControlObjectReference
Value
T
Test
Check
Response+
ControlObjectReference
Value
T
Test
TimOperRsp
Response-
ControlObjectReference
Value
T
Test
AddCause

注：在 17.5.2 服务参数定义中定义服务参数。

## 18 时间和时间同步模型

### 18.1 概论

时间和时间同步模型向变电站 IED 的服务器和客户应用提供 UTC 的同步时间。时间和时间同步模型如图 38 所示。

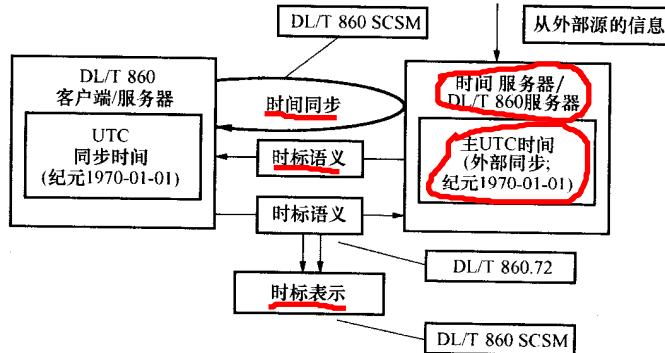


图 38 / 时间模型和时间同步（原理）

模型由如下部分组成：

## DL/T 860.72 — 2004

- 由时间主站从外部源得到所需的外部时间信息用以同步客户或服务器 IED (见 18.2);
- 时间服务器为变电站内部时间同步和时标提供时间源 (时间服务器和本部分的客户/服务器在一个物理设备内一起实现);
- 时间同步协议提供和其他 IED 时间同步, 时间同步满足 DL/T 860.5 的要求。时间同步在 SCSM 中定义 (例如 DL/T 860.81 的 SNTP);
- 用于 ACSI 信息交换的时标语义 (见 5.5.3.6);
- 按所选择的 SCSM 的时标表示;
- 需要变电站范围内时间同步的服务器和客户。

### 18.2 外部信息

时间和时间同步模型所需的外部信息应提供如下内容:

- a) 接收外部时间:
  - 1) 同步时间达到已知的准确度;
  - 2) 纪元开始计数的秒。如秒计数包含从纪元开始发生闰秒, 产生这个时间的时间服务器设置 LeapSecondsKnown 品质属性为 TRUE, 否则设置为 FALSE。
- b) Epoch (纪元例如 GPS 6.1.1980)。

## 19 命名规则

### 19.1 类命名和类特例

在 DL/T 860.71~DL/T 860.74 中定义的 DATA、公用 DATA、兼容 DATA、兼容 LOGICAL-NODE 类利用了下述特例内容:

DL/T 860.73 公用 DATA 类 (例如 DPC) 是本部分的 DATA 类特例;

DL/T 860.74 兼容 DATA 类 (例如 Pos 位置) 是 DL/T 860.73 公用 DATA 类的特例 (例如 DPC 可控双点信息);

DL/T 860.74 兼容 LOGICAL-NODE 类 (例如 XCBR) 是本部分的 LOGICAL-NODE 类特例。

图 39 所示为特例的概况。

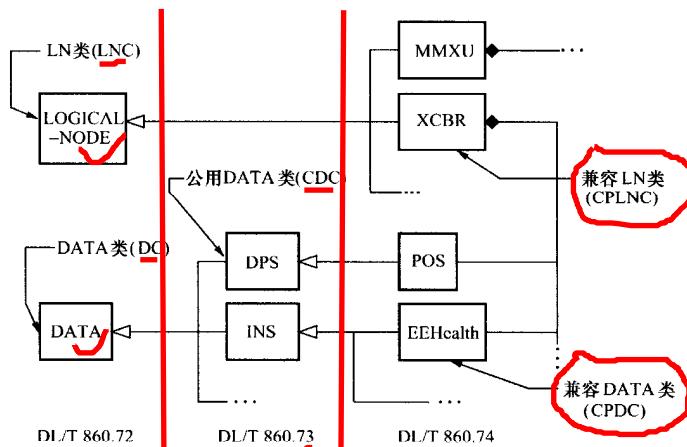


图 39 特例

DL/T 860.72~DL/T 860.74 中的每一个类有其自己的类名, 当引用类实例时这些类名是基本标准部件。

### 19.2 引用类的实例

在类和服务中所采用 ObjectReference 和缩写见表 42。

表 42 ObjectReference 表

ACSI 类	实例的 ObjectReference
LOGICAL-DEVICE (逻辑设备)	
LDRef (逻辑设备引用)	LDName
LOGICAL-NODE (逻辑节点)	
LNRef (逻辑节点引用)	LDName/LNName
DATA (数据)	
DataRef (数据引用)	LDName/LNName.DataName[. DataName[. ...]]
DataAttribute (数据属性)	
DataAttributeReference (数据属性引用)	LDName/LNName. DataName[. DataName[. ...]]. DataAttributeName[. DAComponentName[. ...]]
DATA-SET (数据集)	
DSRef (数据集引用)	LDName/LNName.DataSetName (persistent 永久), 或 @DataSetName (non-persistent 非永久)
SETTING-GROUP-CONTROL (定值组控制)	
SGCB-Reference (定值组控制块引用)	LDName/ <u>LLN0.SGCB</u>
BUFFERED-REPORT-CONTROL-BLOCK (缓存报告控制块)	
BRCBRef (缓存报告控制块引用)	LDName/LNName.BRCBName
UNBUFFERED-REPORT-CONTROL-BLOCK (非缓存报告控制块)	
URCBRef (非缓存报告控制块引用)	LDName/LNName.URCBName
LOG-CONTROL (日志控制)	
LCBRef (日志控制块引用)	LDName/LNName.LCBName
LOG (日志)	
LogRef (日志引用)	LDName/LDName 
GOOSE (面向通用对象的变电站事件)	
GoCBRef (GOOSE 控制块引用)	LDName/ <u>LLN0.GoCBName</u>
GSSE	
GsCBRef (GSSE 控制块引用)	LDName/ <u>LLN0.GsCBName</u>
MSVCB (多路广播采样值传输控制块)	
MsvCBRef (多路广播采样值传输控制块引用)	LDName/ <u>LLN0.MsvCBNam</u>
USVCB (单路传播采样值传输控制块)	
UsvCBRef (单路传播采样值传输控制块引用)	LDName/ <u>LLN0.UsvCBNam</u>

另外采用下述定义:

LDName/LNName.  
DataName[.DataName[. ...]].DataAttributeName[.DAComponentName[. ...]]

方框 [...] 表示嵌套数据属性组件的递归定义。

LDName = 多至 32 个字符, 应用特定  
LNName = [LN-Prefix]LN class name[LN-Instance-ID],  
LN-Prefix = m 字符 (应用特定)

## DL/T 860.72 — 2004

LN class name	=	4 字符 (在 DL/T 860.74 定义的兼容逻辑节点名)
LN-Instance-ID	=	n 数字字符 (应用特定)
	$m+n \leq$	7 字符,
DataName	=	在 DL/T 860.74 定义的数据类名, 多至 10 个字符;
FCD	$\leq$	29 字符, 包括所有分隔符 “.” (不包括 FC 值)

字符可为下述的可视串:

( "A"|"a"|"B"|"b"|"C"|"c"|"D"|"d"|"E"|"e"|"F"|"f" |  
"G"|"g"|"H"|"h"|"I"|"i"|"J"|"j"|"K"|"k"|"L"|"l" |  
"M"|"m"|"N"|"n"|"O"|"o"|"P"|"p"|"Q"|"q"|"R"|"r" |  
"S"|"s"|"T"|"t"|"U"|"u"|"V"|"v"|"W"|"w"|"X"|"x" |  
"Y"|"y"|"Z"|"z"|"\_|"0"|"1"|"2"|"3"|"4"|"5"|"6" |  
"7"|"8"|"9" )

示例: 图 40 所示对象名和对象引用的例子。例子的顶部 (开头 5 行) 是 5 个类定义 (还没有实例化), 或者是 5 个类的实例 E1.QA5/XCBR.Pos.ctlVal, ...stVal, ...q, ...t, ...ctlMode。如果对象引用指的是类或实例, 在这种情况下不指明对象引用。采用这些引用的环境中有足够的信息知道它的含义 (是类还是实例), 其他的例子仅指实例。

注: LDName (逻辑设备名) E1.QA5 和它的结构超出 DL/T 860 的范围。功能约束 (FC) 不在 objectreference 中出现。FC 信息在 SCSM 中映射到对象引用; DL/T 860.81 将 FC 在 LN 和 Data 之间映射。

LD	LN	Data	Dattr.	FC	
E1.QA5	/XCBR	.Pos	.ctlVal	CO	类或实例
E1.QA5	/XCBR	.Pos	.stVal	ST	
E1.QA5	/XCBR	.Pos	.q	ST	
E1.QA5	/XCBR	.Pos	.t	ST	
E1.QA5	/XCBR	.Pos	.ctlModel	CF	

LD5	/YPTR2	.Temp	.mvvVal.I	MX	2号实例
			, mVal.f	MX	

E1.QA5	/XCBR8	.Pos	.ctlVal	CO	8号实例
E1.QA5	/XCBR8	.Pos	, stVal	ST	
E1.QA5	/XCBR8	.Pos	.q	ST	
E1.QA5	/XCBR8	.Pos	.t	ST	
E1.QA5	/XCBR8	.Pos	.ctlModel	CF	

图 40 对象名和对象引用

### 19.3 作用域

服务器特定作用域 (在所有 LD 之外, 在服务器中定义实例) 用 “/” 及在其右侧多至 32 个字符定义服务器特定作用域。

示例: /ABC.xyz

逻辑设备特定作用域 (在特定 LD 中定义实例) 多至 32 个字符定义逻辑设备特定作用域, 然后为 “/” 后跟多至 32 个字符。

示例: Atlanta\_110/XCBR.Pos

TPAA (双边应用关联) 特定作用域 (在特定 TPAA 中定义实例) 用 @ 定义 TPAA (双边应用关联) 特定作用域, 然后为 “/”, 后跟多至 32 个字符。

示例: @/DataSet5 (非永久的 DATA-SET)。

注 1: SCSM 将引用映射到数字索引或者字符串 (如上面的定义)。这些字符串可以用另外的成员例如功能约束 (FC) 组成。

注 2: DL/T 860.6 给出了关于逻辑设备的应用特定字符串的另外的定义。

## 20 文件传输

### 20.1 文件传输模型

ACSI 文件传输服务提供了传输文件的功能, 传输文件的功能是从文件存储器传输文件和向文件存储器传输文件以及管理文件存储器。

注: 有意识地限制 ACSI 文件传输服务和 ACSI 文件存储的结构, 目的在于在功能受限制的设备中简化服务实现。

ACSI 文件存储寻址单一的文件格式 (顺序的非结构二进制), 它可能包括程序、数据或者两者均有。由系统间相互取得一致, 对内容进行解释。

File 类有见表 43 结构。

表 43 File (文件) 类定义

FILE 类		
属性名	属性类型	值/值域/解释
FileName	VISIBLE STRING <sub>255</sub>	
FileSize [0~1]	INT32U	
LastModified	TimeStamp	
服务		
GetFile		
SetFile		
DeleteFile		
GetFileAttributeValues		

#### 20.1.1 文件名 **FileName**

FileName 属性为 ACSI 文件存储器中文件名。

注: 文件名可以被构造为不同文件类型, 例如扰动记录、程序、参数、配置数据。

#### 20.1.2 文件长度 **FileSize [0~1]**

FileSize 属性为文件存储器中文件 (以八位位组为单位) 的长度。

注: 不能确定 FileSize 的情况, 例如在运行中创建的 COMTRADE 文件, FileSize 的意义和解释超出本部分范围。

#### 20.1.3 最后修改 **LastModified**

LastModified 属性是文件最后一次修改的时间。

### 20.2 文件服务

#### 20.2.1 读文件 **GetFile**

##### 20.2.1.1 读文件参数 **GetFile parameter**

客户采用 GetFile 服务从服务器中向客户传输文件的内容。

参数名
Request
Filename
Response+
File-Data
Response-
ServerError

DL/T 860.72 — 2004

### 20.2.1.2 Request

FileName

FileName 参数规定被传输的文件名。

### 20.2.1.3 Response+

Response+参数指明成功的服务请求，成功的结果返回下述参数。

File-Data

File-Data（文件数据）参数包含被传输的数据；file-data 的类型是八位位组串。

### 20.2.1.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

## 20.2.2 设置文件 SetFile

### 20.2.2.1 设置文件参数 SetFile parameter

客户采用 SetFile 服务从客户向服务器传输文件的内容。

参数名
Request
Filename
File-Data
Response+
Response-
ServerError

### 20.2.2.2 Request

#### 20.2.2.1 FileName

FileName 参数规定被传输的文件名。

#### 20.2.2.2 File-Data

File-Data 参数包含被传输的数据；file-data 的类型是八位位组串。

#### 20.2.2.3 Response+

Response+参数指明成功的服务请求。

#### 20.2.2.4.3 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

## 20.2.3 删除文件 DeleteFile

### 20.2.3.1 删除文件参数 DeleteFile parameter

客户采用 DeleteFile 服务删除服务器文件存储器中的文件。

参数名
Request
Filename
Response+
Response-
ServerError

### 20.2.3.2 Request

FileName

FileName 参数规定服务器中的被删除的文件名。

### 20.2.3.3 Response+

Response+参数指明成功的服务请求。

#### 20.2.3.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

#### 20.2.4 读文件属性值 GetFileAttributeValues

##### 20.2.4.1 读文件属性值参数 GetFileAttributeValues parameter

客户采用 GetFileAttributeValues 服务以获得服务器文件存储器中的特定文件或文件名和属性。

参数名
Request
FileName
Response+
FileName
FileAttribute [1~n]
Response-
ServiceError

##### 20.2.4.2 Request

###### FileName

FileName 参数（如果出现时）它规定文件名，它的属性被返送到客户。

##### 20.2.4.3 Response+

Response+参数指明成功的服务请求，成功的结果返回下述参数。

###### 20.2.4.3.1 文件名 FileName

FileName 参数提供返回其属性的文件名。

###### 20.2.4.3.2 文件属性 FileAttribute [1~n]

FileAttribute 参数包含描述所选择的文件的属性信息。信息由文件长度和最后修改的时间所组成。

##### 20.2.4.4 Response-

Response-参数指明服务请求失败，返回相应 ServiceError。

附录 A  
(规范性附录)  
**ACSI — 致性陈述**

**A.1 概论**

ACSI 致性陈述提供有关设备支持 ACSI 致性陈述的概述和详细规定:

- {  
a) ACSI 基本致性陈述;  
b) ACSI 模型致性陈述;  
c) ACSI 服务致性陈述。

用以规定映射到 SCSM 的通信特征。

注 1: 本附录的一致性陈述在下述意义上是抽象的: 即 ACSI 模型和它们的服务映射到应用层模型、服务和协议。在 SCSM 中详细描述一致性陈述。

注 2: 某些特征, 在公用 DATA 类 (DL/T 860.73)、兼容 LOGICAL-NODE 类和 DATA 类 (DL/T 860.74) 隐含地定义一致性要求, 例如 DataAttribute 的 qchg (品质变化) 值的 TrgOp (触发选项) 要求支持 BRCB 或 URCB 的 TrgOp (触发选项) 的 qchg 触发选项。

**A.2 ACSI 基本一致性陈述**

ACSI 基本一致性陈述在表 A.1 中定义。

表 A.1 基本一致性陈述

		客户/用户方	服务器/发布方	值/注释
客户—服务器角色				
B11	(TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION) 的服务器侧	—	c1	
B12	(TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION) 的客户侧	c1	—	
支持的 SCSM				
B21	SCSM: DL/T860.81 采用			
B22	SCSM: DL/T860.91 采用			
B23	SCSM: DL/T860.92 采用			
B24	SCSM: 其他			
通用变电站状态事件模型 (GSE)				
B31	发布侧	—	O	
B32	订户侧	O	—	
采样值传输模型 (SVC)				
B41	发布侧	—	O	
B42	订户侧	O	—	

如支持 LOGICAL-DEVICE 模型, c1 为 ‘M’。O—任选; M—强制。

### A.3 ACSI 模型的一致性陈述

ACSI 模型的一致性陈述在表 A.2 中定义。

表 A.2 ACSI 模型的一致性陈述

		客户/用户方	服务器/发布方	值/注释
如支持服务器侧 (B1)				
M1	Logical device (逻辑设备)	c2	c2	
M2	Logical node (逻辑节点)	c3	c3	
M3	Data (数据)	c4	c4	
M4	Data set (数据集)	c5	c5	
M5	Substitution (取代)	O	O	
M6	Setting group control (定值组控制)	O	O	
	Reporting (报告)			
M7	Buffered report control (缓存报告控制)	O	O	
M7-1	Sequence-number (顺序号)			
M7-2	report-time-stamp (报告时间)			
M7-3	reason-for-inclusion (包含的原因)			
M7-4	data-set-name (数据集名)			
M7-5	data-reference (数据引用)			
M7-6	buffer-overflow (缓存溢出)			
M7-7	EntryID (条目标识符)			
M7-8	BuTm (缓存时间)			
M7-9	IntgPd (完整性周期)			
M7-10	GI (总召唤)			
M8	Unbuffered report control (非缓存报告控制)	O	O	
M8-1	sequence-number (顺序号)			
M8-2	report-time-stamp (报告时间)			
M8-3	reason-for-inclusion (包含的原因)			
M8-4	data-set-name (数据集名)			
M8-5	data-reference (数据引用)			
M8-6	BuTm (缓存时间)			
M8-7	IntgPd (完整性周期)			
M8-8	GI (总召唤)			
	Logging (日志)	O	O	
M9	Log control (日志)	O	O	
M9-1	IntgPd (完整性周期)			
M10	Log (日志)	O	O	
M11	Control (控制)	M	M	
如支持 GSE (B31/32)				
	GOOSE (面向通用对象的变电站事件)	O	O	
M12-1	entryID			

表 A.2 (续)

		客户/用户方	服务器/发布方	值/注释
M12-2	DataRefInc			
M13	GSSE (通用变电站状态事件)	O	O	
如支持 SVC (41/42)				
M14	Multicast SVC (多路广播采样值控制)	O	O	
M15	Unicast SVC (单路传播采样值控制)	O	O	
M16	Time (时间)	M	M	具备所要求准确度的可用时间源
M17	File Transfer (文件传输)	O	O	
如支持 LOGICAL-NODE 模型, c2 为 ‘M’。				
如支持 DATA 模型, c3 为 ‘M’。				
如支持 DATA-SET, Substitution, Report, Log Control, 或 Time 模型, c4 为 ‘M’。				
如支持 Report, GSE, 或 SMV 模型, c5 为 ‘M’。				

#### A.4 ACSI 服务的一致性陈述

ACSI 服务的一致性陈述在表 A.3 中定义 (决定于表 A.1 的陈述)。

表 A.3 ACSI 服务的一致性陈述

服务	AA: TP/MC	客户 (C)	服务器 (S)	注释
Server (服务器 第 6 章)				
S1 ServerDirectory (服务器目录)	TP		M	
Application association (应用关联 第 7 章)				
S2 Associate (关联)		M	M	
S3 Abort (异常中止)		M	M	
S4 Release (释放)		M	M	
Logical device (逻辑设备 第 8 章)				
S5 LogicalDeviceDirectory (逻辑设备目录)	TP	M	M	
Logical node (逻辑节点 第 9 章)				
S6 LogicalNodeDirectory (逻辑节点目录)	TP	M	M	
S7 GetAllDataValues (读所有数据值)	TP	O	M	
Data (数据 第 10 章)				
S8 GetDataValues (读数据值)	TP	M	M	
S9 SetDataValues (设置数据值)	TP	O	O	
S10 GetDataDirectory (读数据目录)	TP	O	M	
S11 GetDataDefinition (读数据定义)	TP	O	M	

表 A.3 (续)

	服务	AA: TP/MC	客户 (C)	服药器 (S)	注释
<b>Data set (数据集 第 11 章)</b>					
S12	GetDataSetValues (读数据集值)	TP	O	M	
S13	SetDataSetValues (设置数据集值)	TP	O	O	
S14	CreateDataSet (建立数据集)	TP	O	O	
S15	DeleteDataSet (删除数据集)	TP	O	O	
S16	GetDataSetDirectory (读数据集定义)	TP	O	O	
<b>Substitution (取代 第 12 章)</b>					
S17	SetDataValues (设置数据值)	TP	M	M	
<b>Setting group control (定值组控制 第 13 章)</b>					
S18	SelectActiveSG (选择激活定值组)	TP	O	O	
S19	SelectEditSG (选择编辑定值组)	TP	O	O	
S20	SetSGValue (设置定值组值)	TP	O	O	
S21	ConfirmEditSGValues (确认编辑定值组值)	TP	O	O	
S22	GetSGValues (读定值组值)	TP	O	O	
S23	GetSGCBValues (读定值组控制块值)	TP	O	O	
<b>Reporting (报告 第 14 章)</b>					
<b>Buffered report control block (BRCB 缓存报告控制块)</b>					
S24	Report (报告)	TP	c6	c6	
S24-1	data-change (dchg 数据改变)				
S24-2	quality-change (qchg 品质改变)				
S24-3	data-update (dupd 数据刷新)				
S25	GetBRCBValues (读缓存报告控制块值)	TP	c6	c6	
S26	SetBRCBValues (设置缓存报告控制块值)	TP	c6	c6	
<b>Unbuffered report control block (URCB 非缓存报告控制块)</b>					
S27	Report (报告)	TP	c6	c6	
S27-1	data-change (dchg 数据改变)				
S27-2	quality-change (qchg 品质改变)				
S27-3	data-update (dupd 数据刷新)				
S28	GetURCBValues (读非缓存报告控制块值)	TP	c6	c6	
S29	SetURCBValues (设置非缓存报告控制块值)	TP	c6	c6	
c6 至少支持 (BRCB, URCB) 中的一种					

表 A.3 (续)

	服务	AA: TP/MC	客户 (C)	服务器 (S)	注释
<b>Logging (日志 第 14 章)</b>					
<b>Log control block (日志控制块)</b>					
S30	GetLCBValues (读日志控制块值)	TP	M	M	
S31	SetLCBValues (设置日志控制块值)	TP	O	M	
<b>Log (日志)</b>					
S32	QueryLogByTime (按时间查询日志)	TP	c7	M	
S33	QueryLogAfter (查询某条目以后的日志)	TP	c7	M	
S34	GetLogStatusValues (读日志状态值)	TP	M	M	
C7 将至少支持 QueryLogByTime, QueryLogAfter 中的一种					

<b>Generic substation event model (GSE) (通用变电站事件类模型 (GSE 14.3.5.3.4))</b>					
<b>GOOSE-CONTROL-BLOCK (面向通用对象的变电站事件控制块)</b>					
S35	SendGOOSEMessage (发送 GOOSE 报文)	MC	c8	c8	
S36	GetGoReference (读 Go 引用)	TP	O	c9	
S37	GetGOOSEElementNumber (读通用变电站状态事件成员数目)	TP	O	c9	
S38	GetGoCBValues (读 GOOSE 控制块值)	TP	O	O	
S39	SetGoCBValue (设置 GOOSE 控制块值)	TP	O	O	
<b>GSSE-CONTROL-BLOCK (通用变电站状态事件控制块)</b>					
S40	SendGSSEMessage (发送 GSSE 报文)	MC	c8	c8	
S41	GetGsReference (读引用)	TP	O	c9	
S42	GetGSSEDataOffset (读 GSSE 数据偏移)	TP	O	c9	
S43	GetGsCBValues (读 GSSE 控制块值)	TP	O	O	
S44	SetGsCBValues (设置 GSSE 控制块值)	TP	O	O	
c8 至少支持 SendGOOSEMessage, SendGSSEMessage 中的一种。如若 TP 可用, c9 表示支持					

<b>Transmission of sampled value model (SVC) (采样值传输模型 (SVC 第 16 章))</b>					
<b>Multicast SVC (多路广播采样值控制)</b>					
S45	SendMSVMessage (发送 MSV 报文)	MC	c10	c10	
S46	GetMSVCBValues (读取 MVSCB 值)	TP	O	O	
S47	SetMSVCBValues (设置 MVSCB 值)	TP	O	O	
<b>Unicast SVC (单路传播采样值控制 (SVC) (第 16 章))</b>					
S48	SendUSVMessage (发送 USV 报文)	TP	c10	c10	
S49	GetUSVCBValues (读取 UVSCB 值)	TP	O	O	
S50	SetUSVCBValues (设置 UVSCB 值)	TP	O	O	
c10 至少支持 SendMSVMessage, SendUSVMessage 中的一种					

表 A.3 (续)

	服务	AA: TP/MC	客户 (C)	服务器 (S)	注释
<b>Control (控制 16.4.8)</b>					
S51	Select (选择)		M	O	
S52	SelectWithValue (带值的选择)	TP	M	O	
S53	Cancel (取消)	TP	O	O	
S54	Operate (操作)	TP	M	M	
S55	Command-Termination (命令终止)	TP	M	O	
S56	TimeActivated-Operate (时间激活操作)	TP	O	O	
<b>File transfer (文件传输 第 20 章)</b>					
S57	GetFile (读文件)	TP	O	M	
S58	SetFile (设置文件)	TP	O	O	
S59	DeleteFile (删除文件)	TP	O	O	
S60	GetFileAttributeValue (读文件属性值)	TP	O	M	
<b>Time (时间 第 18 章)</b>					
T1	Time resolution of internal clock (内部时钟的时间分辨率)				最接近的秒的 2 的负幂次
T2	Time accuracy of internal clock (内部时钟的时间准确度)				T0
					T1
					T2
					T3
					T4
					T5
T3	supported TimeStamp resolution (支持的时标分辨率)	—			按 5.5.3.7.3.3 2 <sup>-n</sup> 最接近的秒

### 参 考 文 献

IEEE-SA TR 1550—1999 —Utility Communications Architecture (UCA<sup>TM</sup>) Version 2<sup>①</sup>。

---

<sup>①</sup> UCA<sup>TM</sup> is a registered trade mark of EPRI, Palo Alto (USA).