



中华人民共和国国家标准

GB/T 35718.2—2017/IEC 62361-2:2013

电力系统管理及其信息交换 长期互操作性 第2部分：监控和 数据采集(SCADA)端到端品质码

Power systems management and associated information exchange—
interoperability in the long term—Part 2: End to end quality codes for
supervisory control and data acquisition(SCADA)

(IEC 62361-2:2013, IDT)

2017-12-29 发布

2018-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 可适用的 IEC 标准概览	2
5 自变电站至控制中心的品质码流程图	3
6 现有标准中品质码列表	4
6.1 现有标准中品质码比较	4
6.2 IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104 品质码	7
6.2.1 数据相关品质	7
6.2.2 时标和相关品质	7
6.3 IEC 60870-5-103 品质码	8
6.4 IEC 60870-6(TASE.2)品质码	8
6.4.1 数据相关品质	8
6.4.2 时间戳及其相关品质	9
6.5 IEC 61850 品质码(从 IEC 61850-7-3)	10
6.5.1 数据相关品质	10
6.5.2 客户端服务器环境中的品质	13
6.5.3 品质标识间的关系	13
6.5.4 时标和相关品质	15
6.6 IEC 61970-301 品质码	16
6.6.1 概述	16
6.6.2 IEC 61970-301 中定义的测量值品质(Measurement Value Quality)属性	17
6.6.3 测量值源(Measurement Value Source)命名惯例	17
6.7 OPC 和 OMG 品质码	18
6.7.1 OPC DA 品质码	18
6.7.2 DAIS 数据访问品质码	20
6.7.3 时标和相关品质	25
6.8 OPC UA 数据访问状态码(Data Access Status Codes)	25
6.8.1 概览	25
6.8.2 操作级别结果码	25
7 不同标准间的品质码映射	26
7.1 概述	26
7.2 自 IEC 61850 至 IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104 的映射	27
7.3 从 IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104 向 IEC 61970-301 的映射	29

7.4	从 IEC 61850 向 IEC 61970-301 映射	30
7.5	从 IEC 60870-6(TASE.2)向 IEC 61970-301 的映射	32
7.6	从 IEC 61970-301 向 IEC 60870-6(TASE.2)的映射	33
7.7	从 IEC 61850 向 DAIS DA 和 OPC DA 映射	35
8	跨越电力系统信息交换标准的公共品质码	38
8.1	公共品质码	38
8.2	品质码定义	38
8.2.1	有效性品质码	38
8.2.2	详细品质码	39
8.2.3	附加品质码	42
8.2.4	时标相关品质码	42
8.2.5	源品质码	43

前 言

本部分为 GB/T 35718《电力系统管理及其信息交换 长期互操作性》的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分采用翻译法等同采用国际电工委员会 IEC 62361-2:2013《电力系统管理及其信息交换 长期互操作性 第 2 部分:监控和数据采集(SCADA)端到端品质码》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

——GB/T 18700(所有部分) 运动设备及系统 第 6 部分:与 ISO 标准和 ITU-T 建议兼容的远动协议[IEC 60870-6(TASE.2)(all parts)]

——IEC 60870-5(所有部分) 中 IEC 60870-5-1、2、3、4、5、101、102、103、104 等部分,都已等同采用为我国国家标准或电力行业标准:

- GB/T 18657.1—2002 运动设备及系统 第 5 部分:传输规约 第 1 篇:传输帧格式(IEC 60870-5-1:1990;IDT)
- GB/T 18657.2—2002 运动设备及系统 第 5 部分:传输规约 第 2 篇:链路传输规则(IEC 60870-5-2:1992;IDT)
- GB/T 18657.3—2002 运动设备及系统 第 5 部分:传输规约 第 3 篇:应用数据的一般结构(IEC 60870-5-3:1992;IDT)
- GB/T 18657.4—2002 运动设备及系统 第 5 部分:传输规约 第 4 篇:应用信息元素定义和编码(IEC 60870-5-4:1992;IDT)
- GB/T 18657.5—2002 运动设备及系统 第 5 部分:传输规约 第 5 篇:基本应用功能(IEC 60870-5-5:1995;IDT)
- DL/T 634.5101—2002 运动设备及系统 第 5101 部分:传输规约 基本远动任务(IEC 60870-5-101:2002, IDT)
- DL/T 634.5104—2009 运动设备及系统 第 5-104 部分:传输规约 采用标准传送协议子集的 IEC 60870-5-101 网络访问(IEC 60870-5-104:2006, IDT)
- DL/T 667-1999 运动设备及系统 第 5 部分:传输规约 第 103 篇:继电保护设备信息接口(IEC 60870-5-103:1997, IDT)
- DL/T 719—2000 运动设备及系统 第 5 部分:传输规约 第 102 篇:电力系统电能累计量传输(IEC 60870-5-102:1996, IDT)

——DL/T 860(所有部分) 电力自动化通信网络和系统[IEC 61850(all parts)]

——DL/T 860.3—2004 变电站通信网络和系统 第 3 部分:总体要求(IEC 61850-3:2002, IDT)

——DL/T 860.72—2013 电力自动化通信网络和系统 第 7-2 部分:基本通信结构—抽象通信服务接口(ACSI)(IEC 61850-7-2:2010, IDT)

——DL/T 860.73—2013 电力自动化通信网络和系统 第 7-3 部分:基本通信结构—公共数据类(IEC61850-7-3:2010, IDT)

——DL/T 890(所有部分) 能量管理系统应用程序接口(EMS-API)[IEC 61970(all parts)]

——DL/T 890.301—2016 能量管理系统应用程序接口(EMS-API) 第 301 部分:公共信息模型(CIM)基础(IEC 61970-301:2013, IDT)

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国电力企业联合会提出。

本部分由全国电力系统管理及其信息交换标准化技术委员会(SAC/TC 82)归口。

本部分起草单位:南瑞集团公司(国网电力科学研究院)、国电南瑞科技股份有限公司、南京南瑞继保电气有限公司、中国电力科学研究院、国网江苏省电力公司电力科学研究院、国家电力调度控制中心、中国南方电网有限责任公司系统运行部(电力调度控制中心)、国网吉林省电力有限公司、许继电气股份有限公司。

本部分主要起草人:周斌、李劲松、沈健、黄健、笃俊、陈莉莉、袁宇波、陈德辉、施玉祥、杨志宏、王永福、杨威、李金、张继国、廖泽友、张斌、王海峰。

引 言

本部分的范围是建立一个公共的 SCADA 品质码列表供其他标准引用,以避免在其他标准中嵌入品质码列表。

电力系统管理及其信息交换

长期互操作性 第2部分:监控和数据采集(SCADA)端到端品质码

1 范围

GB/T 35718 的本部分将应用于与电力系统管理领域的监控和数据采集(SCADA)相关的现有 IEC 标准的品质码汇集成文。本部分的这一版本没有考虑计量表计读数的品质码。它确定和汇集了上述标准之间的映射,还归档了在映射中可能发生的最终丢失品质信息的情况,定义了具有紧密联系的、公共的、具有语义的品质码列表。本部分研究处理的标准有:IEC 60870-5、IEC 60870-6 TASE.2、IEC 61850、IEC 61970、DAIS DA、OPC DA 和 OPC UA。

本部分涵盖的数据是下列链接、应用、接口提供的测量数据:

- RTU、IEC 61850 或 OPC DA 到 SCADA 的链接;
- 状态估计增加的验证;
- 控制中心间的 TASE.2(ICCP)或 TASE.1(ELCOM)链接;
- 提供 OPC 或 DAIS DA-data 的服务器,例如 SCADA。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

IEC 60870-5(所有部分) 远动设备及系统 第5部分:传输协议(Telecontrol equipment and systems—Part 5: Transmission protocols)

IEC 60870-6(所有部分) 远动设备及系统 第6部分:与 ISO 标准和 ITU-T 建议兼容的远动协议(Telecontrol equipment and systems—Part 6: Telecontrol protocols compatible with ISO standards and ITU-T recommendations)

IEC 61850(所有部分) 电力自动化通信网络和系统 (Communication networks and systems for power utility automation)

IEC 61850-3 电力自动化通信网络和系统 第3部分:总体要求 (Communication networks and systems for power utility automation—Part 3: General requirements)

IEC 61850-7-2:2010 电力自动化通信网络和系统 第7-2部分:基本通信结构—抽象通信服务接口(ACSI)[Communication networks and systems for power utility automation—Part 7-2: Basic communication structure—Abstract communication service interface (ACSI)]

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

IEC 61970(所有部分) 能量管理系统应用程序接口(EMS-API)[Energy management system application program interface(EMS-API)]

IEC 61970-301 能量管理系统应用程序接口(EMS-API) 第301部分:公共信息模型(CIM)基础 [Energy management system application program interface(EMS-API)—Part 301: Common information model(CIM) base]

ISO 8601 数据元素和交换格式—信息交换—日期和时间的表示(ISO 8601, Data elements and interchange formats—Information interchange—Representation of dates and times)

DAIS Data Access formal/05-06-01;www.omg.com

OPC Data Access version 2.03;www.opcfoundation.org

OPC UA Part 8—Data Access RC 1.01.10 Specification.doc

3 术语和定义

理解本文件不需要特殊的术语和定义。

4 可适用的 IEC 标准概览

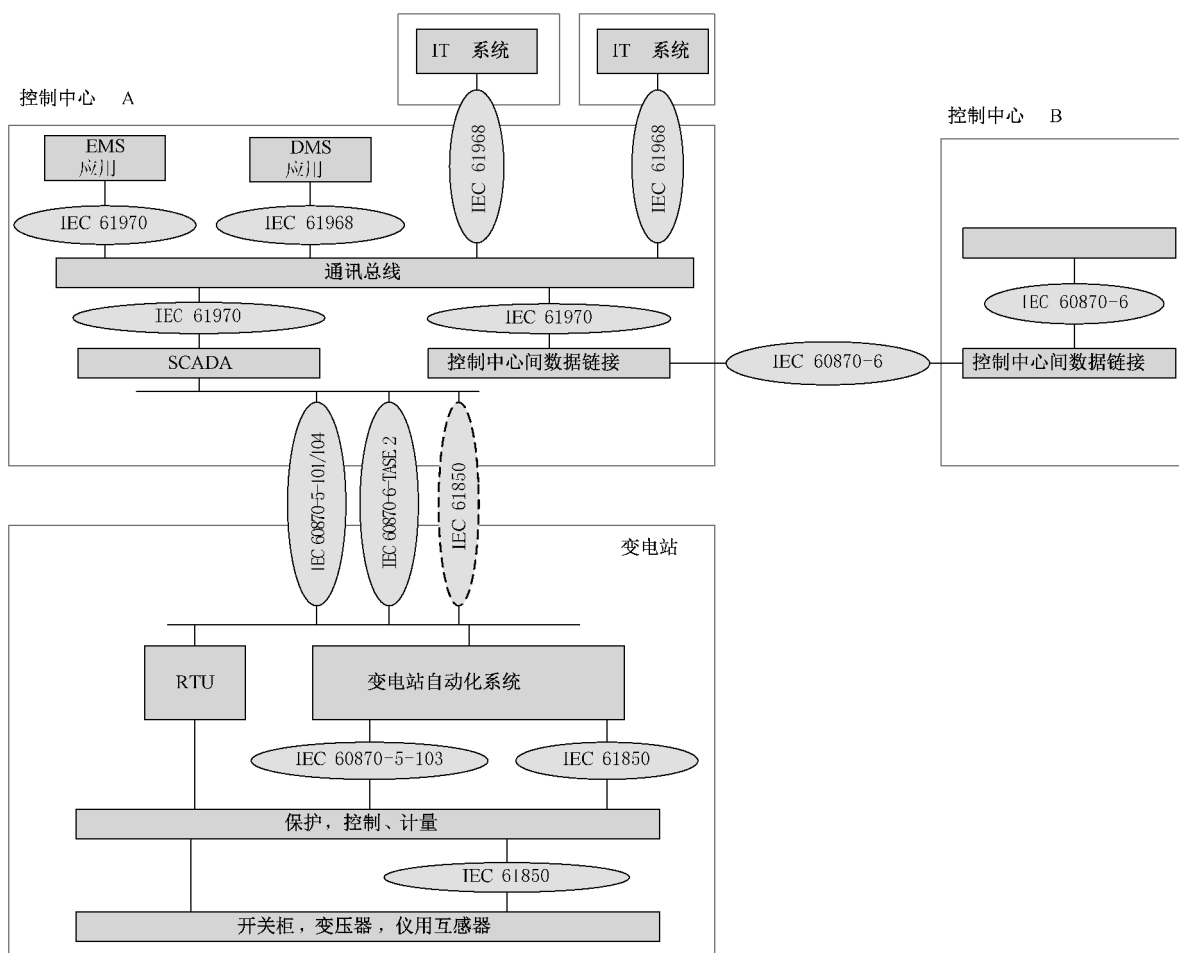


图 1 IEC 电力系统信息交换标准的概览

图 1 提供了 IEC 电力系统信息交换标准的概览。为进一步了解信息,可以参考 IEC/TR 62357-1 (电力系统管理及其信息交换 第 1 部分:参考结构)。

当使用远程通信协议传输数据,必须保留数据品质,且传输的两侧的数据品质必须有共同的涵义。

为了促进标准的协调和简化标准的维护,所有电力系统管理及其信息交换领域的 IEC 标准涉及品质码时宜引用本标准。其他标准中不宜制定关于配置码的规范。本标准将来的修订会协调不同标准间的品质码。

5 自变电站至控制中心的品质码流程图

IEC 电力系统信息交换标准中关于变电站通信标准、控制中心通信标准、以及应用于控制中心层面不同应用间的信息交换的标准具有它们各自的品质码。

品质码在这个自 IED 到控制中心的分层结构链中传输。品质码应映射于这些标准中。由于目前不同的标准不支持相同的品质码,同时这些标准中的品质码语言定义也不一致,因此,映射比较困难,容易发生品质信息丢失情况。

图 2 提供了一个品质码信息自变电站至远方控制中心的传输流程框图的示例。

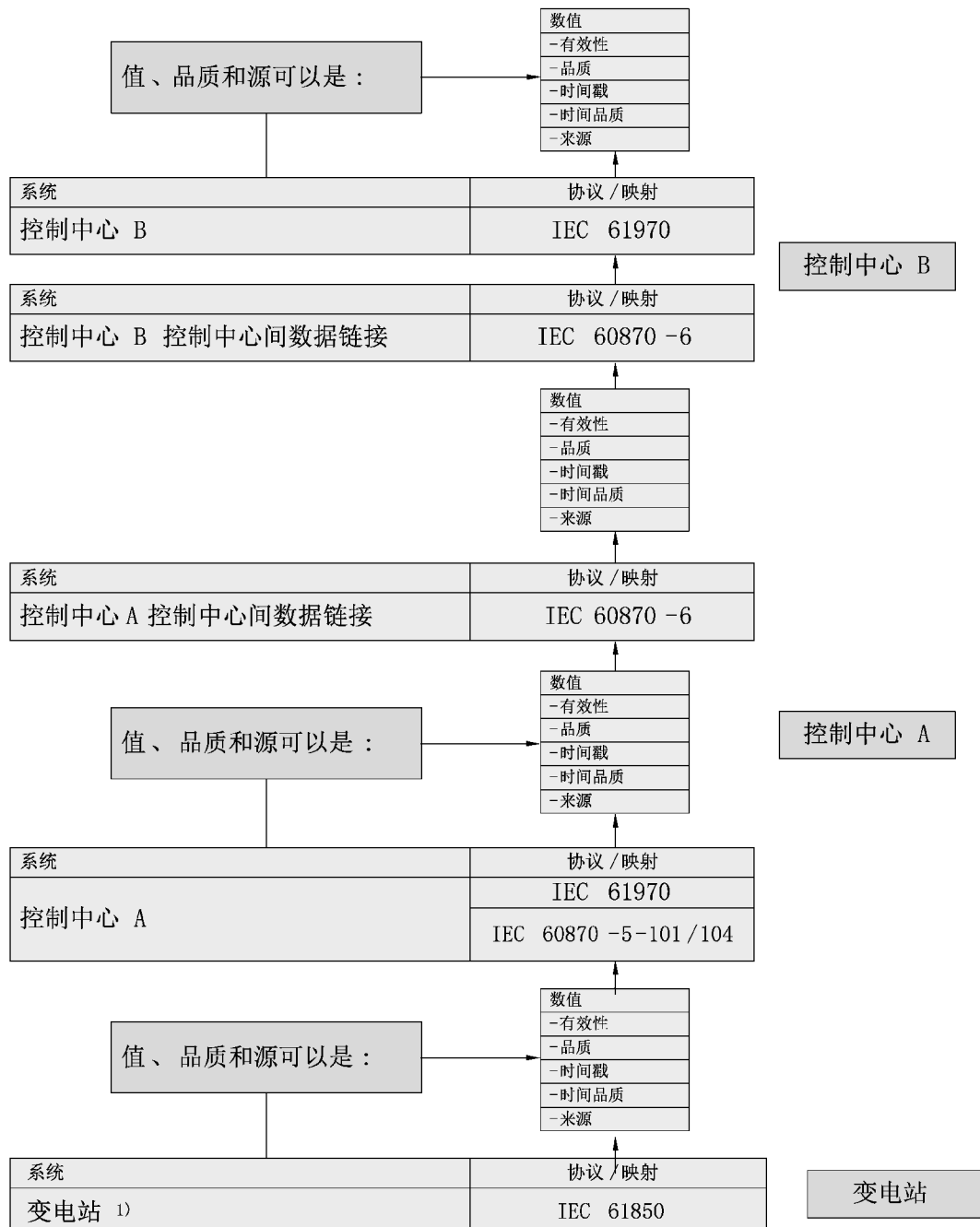


图 2 品质码信息自变电站至远方控制中心的传输流程框图的示例

注：变电站内可能存在一定数量的具有多客户端-服务器关系的系统。

品质码基本的目的是向控制系统的应用或用户提供数据是否为“好”或“坏”的信息。

许多标准也有详细的品质码,可以帮助应用决定可疑数据是否可用,或提供为什么一个数据是无效的或不能使用的信息。

一些应用需要利用数据的时间戳。必须提供时间品质码以指示时间戳是否可用。对于特定的应用,时间戳的时间精度也非常重要。

除品质码外,大多数标准还有给出数据来源信息的源品质。品质码和值也可以被当地监视功能或采集信号链中的系统的操作员输入设定。

品质码对于维护控制系统非常重要,用于辨识控制系统中的错误信号。如可能的话,品质码宜表示发生了什么类型的错误。

变电站工程建设和维护期间的测试行为将产生非“真实”的数据。宜采用测试品质指示这些值不适合用于运行操作。

6 现有标准中品质码列表

6.1 现有标准中品质码比较

表 1 提供了一个现有标准中品质码的概览。

表 1 现有标准中的品质码概览

品质信息	IEC 和 OMG SCADA 相关协议				
	IEC 61850	IEC 60870-5-101/ 104	IEC 60870-6 (TASE,2)	DAIS DA	OPC DA
数据/信息相关品质					
好(Good)	有效性 (Validity)-好 (good)	—	有效性 (Validity)-有效 (valid)	好(Good)	好(Good)
无效 (Invalid)	有效性-无效 (invalid)	无效(invalid)/ 计数器读数无效 (counter reading invalid)	有效性 (Validity)-无效 (notvalid)	坏(Bad)	坏(Bad)
	溢出(Overflow)	—	—	—	—
	超范围 (outofRange)	—	—	—	—
	坏基准值 (BadReference)	—	—	—	—
	抖动 (Oscillatory)	—	—	—	—

表 1 (续)

品质信息	IEC 和 OMG SCADA 相关协议				
	失效 (Failure)	—	—	设备失效 (Device failure)	设备失效 (Device failure)
				配置错误 (Configuration error)	配置错误 (Configuration error)
				无连接 (Not connected)	无连接 (Not connected)
				传感器失效 (Sensor failure)	传感器失效 (Sensor failure)
				通信失效 (Comm failure)	通信失效 (Comm failure)
				最后已知值 (Last known value)	最后已知值 (Last known value)
				停止运行 (Out of service)	停止运行 (Out of service)
有疑问的 (Questionable)	有效性-有疑问的 (questionable)	非典型/计数器未调整 (Not topical/Counter not adjusted)	有效性 (Validity)-可疑 (suspect)	不确定 (Uncertain)	不确定 (Uncertain)
	超范围 (OutofRange)	—	—	工程单元超限 (Engineering units exceeded)	工程单元超限 (Engineering units exceeded)
	坏的参考源 (BadReference)	—	—	传感器不精确 (Sensor not accurate)	传感器不精确 (Sensor not accurate)
	抖动 (Oscillator)	—	—	品质抖动 (Quality oscillatory)	—
	旧数据 (OldData)	—	—	最后可用值 (Last usable value)	最后可用值 (Last usable value)
	不一致 (Inconsistent)	—	—	亚正常 (Sub-normal)	亚正常 (Sub-normal)
	不精确 (Inaccurate)	—	—	传感器不精确 (Sensor not accurate)	传感器不精确 (Sensor not accurate)
	—	—	—		

表 1 (续)

品质信息	IEC 和 OMG SCADA 相关协议				
数据源相关信息					
过程 (Process)	源(Source)-过程 (process)(4)	—	源(Source)-遥测 (telemetered)	源过程 (Source process)	—
取代的 (Substituted)	源(Source)- 取代的 (substituted)	取代的 (substituted)	源(Source)- 输入(entered)	原始取代的 (Primary substituted)	当地覆盖(5) (Local override)
计算的 (Calculated)	—	—	源(Source)-计算 的(calculated)		—
估计的 (Estimated)	—	—	源(Source)-估计 的(estimated)	源(Source)- 修正的(corrected)	—
	—	—	—	源继承取代 (Source inherited substituted)	—
缺省的 (Defaulted)	—	—	—	远方缺省的 (Remote defaulted)	—
附加数据品质信息					
测试(Test)	测试(Test)	测试(Test)		TEST_MASK	—
操作员闭锁 (OperatorBlocked)	操作员闭锁 (OperatorBlocked)	闭锁的(1) (Blocked)	有效性(Validity)- 保持(held)	OPERATOR_ BLOCKED_MASK	—
时标相关品质					
无效时间 (Invalid time)	时钟失效 (ClockFailure)	无效数据 (Invalid time)	时标品质 (Time stamp quality)	TS_ACC_BAD_ TIME	—
时钟未同步 (Clock not synchronized)	时钟未同步 (Clock not synchronized)	—	—	—	—
时间精度 (TimeAccuracy)	时间精度 (TimeAccuracy)	—	—	TS_ACC_10_MSEC TS_ACC_100_MSEC TS_ACC_SECOND	—

注 1: 闭锁和解锁可以被如当地锁具或当地自动功能等触发。

注 2: 一个相关功能已经检测到该值和其他数据不一致。通常是被电网状态估计器设定。

注 3: 值被状态估计器代替(这是一个附加的品质码,不是源的枚举项)。

注 4: 源-过程(Source Process)定义为来自过程 I/O 或由一些应用功能计算所得。

注 5: 当置当地覆盖(Local Override)码时,有效性为“好”。

6.2 IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104 品质码

6.2.1 数据相关品质

下列的品质位用于单点信息、双点信息、步位置信息、32 位位串和测量值：
 溢出(Overflow)/未溢出(No Overflow)(OV)
 该信息对象的值超过该值预定义的范围(主要适用于模拟量)。

闭锁(Blocked)/未闭锁(Not Blocked)(BL)

该信息对象的值被闭锁传输；它的值保持其被闭锁前的状态。闭锁和解锁可以被如当地锁具或当地自动的原因等触发。

取代(Substituted)/非取代(Not Substituted)(SB)

该信息对象的值由某个操作员(调度员)的输入或某个自动的数据源提供。

非当前的(Not Topical)/当前的(Topical)(NT)

如果最近的更新都是成功的,该值就是当前的。如果一段特定的时间间隔内值的更新不成功或值不可用,该值就是非当前的。

无效(Invalid)/有效(Valid)(IV)

如果一个值是被正确地采集,该值就是有效的。当采集功能识别出信息源发生异常情况(丢失设备或非操作地更新设备),该值将被标记为无效。在此条件下,信息对象的值不确定。无效的标记用来向目的设备指示该值可能不正确和不能使用。

测试(TEST)(T)

测试——将值定性为测试的值,不能被运行的目的使用。

下列品质位被用于计算累计求和：

进位(Carry)/未进位(No Carry)(CY)

相应的求和过程中发生计数器溢出/相应的求和过程中发生没有计数器溢出。

计数器被调整(Counter Was Adjusted)/计数器未被调整(Counter Was Not Adjusted)(CA)

自上次读取后计数器被调整/自上次读取后计数器未被调整。

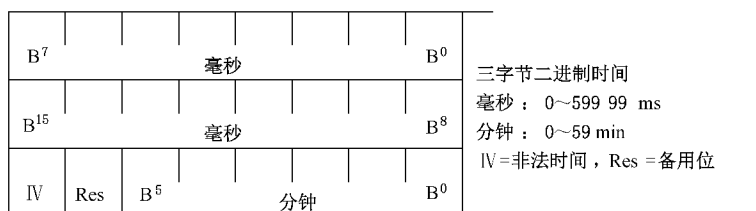
无效(Invalid)/有效(Valid)(IV)

计数器读取是无效的/计数器读取是有效的。

虽然在 IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104 标准中定义了这些品质位,许多实现不支持所有品质位。可以认为测量值应支持 IV 和 OV 品质位,其他类型数据应支持 IV 品质位。

6.2.2 时标和相关品质

短时标格式是三个八位字节的短时标格式,CP24Time2a。



长时标格式是七个八位字节的二进制时标格式,CP56Time2a。

B ⁷		毫秒				B ⁰	毫秒：0-59 999 ms
B ¹⁵		毫秒				B ⁸	
IV	Res 1	B ⁵	分钟			B ⁰	IV=非法时间，Res =备用位 分钟：0-59 min
SU	Res 2		B ⁴	小时		B ⁰	小时：0-23 小时
B ²	星期		B ⁰	日期		B ⁰	日期：1~31 星期：1~7（不使用时为0）
Res 3			B ³	月份		B ⁰	月份：1~12
Res 4	B ⁶	年份			B ⁰	年份：0~99	

SU=1 …夏令时(使用当地时间,非 UTC 时间)

时标源：

RES1=GEN 表示实际时间或取代时间(在第二版中描述)

时标相关品质：

无效时间 (IV) 时标是无效的。

6.3 IEC 60870-5-103 品质码

与 IEC 60870-5-101/IEC 60870-5-104 中定义的品质位相比,提供的品质位有限。用于测量值的品质位举例如下：

溢出(Overflow)/未溢出(No Overflow)(OV)

测量值溢出/未溢出

错误[ERROR(ER)][无效(INVALID)]

测量值无效/测量值有效

6.4 IEC 60870-6(TASE.2)品质码

6.4.1 数据相关品质

6.4.1.1 有效性(Validity)

表 2 显示的有效性属性列举了相关的点值(Point Value)的有效性和品质。这基于数据源系统的解释,如表 2 所示。

表 2 有效性属性值

有效性(Validity)	描述
有效 (VALID)	数据的值有效
保持 (HELD)	先前的数据的值被保持。如何理解由当地决定
可疑 (SUSPECT)	数据的值有问题。如何理解由当地决定
无效 (NOTVALID)	数据的值无效

6.4.1.2 当前源 (CurrentSource)

表 3 显示的当前源属性列举了和其相关的点值(PointValue)数据的当前源:

表 3 当前源属性值

当前源 (CurrentSource)	描述
遥测 (TELEMETERED)	数据的值接收自远方测量场所
计算 (CALCULATED)	数据的值是基于其他数据值计算获得
输入 (ENTERED)	数据的值是人工输入的
估计 (ESTIMATED)	数据的值是估计的 (例如状态估计器)

6.4.1.3 正常源 (NormalSource)

表 4 显示的当前源属性列举了和其相关的点值(PointValue)数据的正常源:

表 4 正常源属性值

正常源 (NormalSource)	描述
遥测 (TELEMETERED)	数据的值从远方遥测场所正常地接收
计算 (CALCULATED)	数据的值正常地基于其他数据值计算获得
输入 (ENTERED)	数据的值正常地由人工输入
估计 (ESTIMATED)	数据的值被正常地估计出 (例如状态估计器)

6.4.1.4 正常值 (NormalValue)

表 5 显示的正常值属性报告了点值 (PointValue) 属性的值是否正常。设定为一个标志位,定义如表 5 所示:

表 5 正常值属性值

正常源 (NormalValue)	描述
正常 (NORMAL)	该点值是将该点按正常情况进行配置
不正常 (ABNOMAL)	该点值没有将该点按正常情况进行配置

6.4.2 时间戳及其相关品质

下面的时间戳属性为 TASE.2 品质码中的时间戳品质码提供了附加的说明和定义。

- a) TimeStampClass 属性——如果 IndicationPoint 打上了时间戳,则具有值 TIMESTAMP 或 TIMESTAMPEXTENDED;如果 IndicationPoint 不包含时间戳属性,则具有值 NOTIMESTAMP。
- b) TimeStamp 属性——提供一个 IndicationPoint 的值 (属性 PointRealValue、PointStateValue 或 PointDiscreteValue)最近一次变化时刻的时间戳 (最小分辨率为 1 s)。当从终端设备收到 IndicationPoint 值的第一时间,就设定该时间戳。

- c) TimeStampExtended 属性——提供一个 IndicationPoint 的值(属性 PointRealValue、Point-StateValue 或 PointDiscreteValue)最近一次变化时刻的时间戳(最小分辨率为 1 ms)。当从终端设备收到 IndicationPoint 值的最早的可能时刻,它就被设定。
- d) TimeStampQuality 属性——如果当前的 TimeStamp 属性包含该值最近变化时的时间戳,则具有 VALID 值;其他时间,具有 INVALID 值。

IEC 60870-6(TASE.2)使用 UTC 时间。

6.5 IEC 61850 品质码(从 IEC 61850-7-3)

6.5.1 数据相关品质

品质类型应按图 3 进行定义:

品质类型定义			
属性名称	属性类型	值/值域	M/O/C
	包列表		M
有效性(Validity)	编码枚举	好(good) 无效(Invalid) 保留(reserved) 有疑问的(questionable)	M
详细品质(detailQual)	包列表		M
溢出(overflow)	布尔		M
超范围(outofRange)	布尔		M
坏基准值(badReference)	布尔		M
抖动(oscillatory)	布尔		M
失效(failure)	布尔		M
旧数据(oldData)	布尔		M
不一致(inconsistent)	布尔		M
不精确(inaccurate)	布尔		M
来源(source)	编码枚举	过程(process) 取代(substituted) 缺省是过程(process)	M
测试(test)	布尔	缺省是假(FALSE)	M
操作员闭锁(operatorBlocked)	布尔	缺省是假(FALSE)	M

图 3 品质类型定义

如果不支持相关属性的功能,应采用 DEFAULT 值。如果不支持某功能或采用 DEFAULT 值,进行映射时可以指定从报文中排除该属性。

品质应是一个包含品质信息的属性,该品质是来自服务器的信息的品质。不同的品质标识不是独立的。有下面几种基本的品质标识:

- 有效性(Validity);
- 源(Source);
- 测试(Test);
- 操作员闭锁(OperatorBlocked)。

注 1: IEC 61850 范畴内使用的品质和来自服务器的信息的品质相关。

客户端在其当地的数据库中可能需要额外的品质信息。这是当地的事情,不属于 IEC 61850 的范畴。然而,客户端的品质可能在更高层面影响客户端-服务器关系中的服务器提供的品质(见图 6)。

下面的品质类型属性为数据相关的品质提供附加的说明和定义。

a) 有效性(Validity)

有效性应是好、可疑或无效。

- 1) 好:如果没有检测到采集功能或信号源存在任何异常状态,值应被标记为好。
- 2) 无效:如果检测到一个采集功能或信号源(失联或非操作的更新设备)的异常情况,值应被标记为无效。此时该值是不确定的。无效标志用来指示客户端该值可能不正确,不应使用。
- 3) 例如:如果输入单元检测到一个信号输入的抖动,它将标记相关的信息为无效。
- 4) 可疑:如果一个监视功能检测到一个不正常的行为,该值应标记为可疑,然而该值仍然有效。客户端负责决定标记为“可疑”的值是否可用。

b) 详细品质(DetailQual)

一个属性的值是无效或可疑的原因可以采用更进一步的品质标识进行更详细地规范。如果这些标识之一被设置,有效性应设定为无效或可疑。表 6 显示了详细的品质标识和无效或可疑品质的关系。

表 6 详细品质和无效或可疑品质的关系

详细品质	无效	可疑
溢出(Overflow)	×	
超范围(Out of Range)	×	×
坏基准值(Bad Reference)	×	×
抖动(Oscillatory)	×	×
失效(Failure)	×	
旧数据(Old data)		×
不一致(Inconsistent)		×
不精确(Inaccurate)		×

- 1) 溢出(Overflow):该标识应指示一个品质相关的数据属性的值超出了合适的表示能力的品质问题(仅被测量信息使用)。
- 2) 例如:一个测量值可能超出了其选择的数据类型可以表示的范围,例如数据类型是 16 位无符号整数,值超出了 65 535。
- 3) 超范围(Out of Range):该标识应指示一个品质相关的数据属性超出预定义的值的范围的品质问题。服务器应决定有效性应该设定为无效还是可疑(仅被测量信息使用)。

- 4) 例如:测量值可能超过预定义的范围,然而选用的数据类型仍能够表示该值。例如数据类型是 16 位无符号整数,预定义的范围是 40 000,如果值在 40 001 和 65 535 之间,那么被认为是超范围。
- 5) 坏基准值(BadReference):该标识应指示由于一个基准没有校准该值可能不是一个正确的值。服务器应决定有效性是否应设为无效或可疑(仅被测量值信息或二进制计数器信息使用)。
- 6) 抖动(Oscillatory)为防止给事件驱动的通信通道过度的负担,最好能够检测和抑制(快速变化的)二进制输入的抖动。如果一个信号在一个规定的时间(tosc)向一个方向(从 0 到 1 或从 1 到 0)变化两次,将被定义为一次抖动,将设置“抖动”详细品质标识。如果检测到一定数量的瞬时变化,应进行抑制。此时,应置“可疑”有效性状态。如果经过一定数量的变化后信号仍然在抖动状态,该值应维持为设置抖动位之时的状态。此情况下,只要信号还在抖动,应清除“可疑”品质状态位,设置“无效”品质状态位。如果是按抑制所有瞬时变化而进行配置的,在置详细品质标识“抖动”的同时,应立刻设置有效性状态为“无效”(仅适用于状态信息)。
- 7) 失败(Failure):该标识应指示监视功能检测到一个内部或外部失败。
- 8) 旧数据(Old data):如果在一个特定的时间间隔内数值没有更新,该值应为旧数据。该值可以是一个在此期间已经发生变化的旧值。此特定时间间隔可以由一个允许生存时间(allowed-age)属性进行定义。
- 9) 注 2:设备停止发送数据的“失效静默(Fail silent)”异常将导致旧数据情况。此时,最后接收的信息是正确的。
- 10) 不一致(Inconsistent):该标识应指示一个评估功能已经检测到一个不一致。
- 11) 不精确(Inaccurate):该标识应指示数值没有达到数据源声明的精确度。
- 12) 例如:当电流很小时功率因数测量值可能是嘈杂的(不精确的)。

c) 源(source)

源应提供有关值的源的信息。该值可以从过程获得,或是一个被取代的值。

- 1) 过程:值由过程 I/O 的输入功能提供,或从一些应用功能计算所得。
- 2) 取代:值由操作员的输入或由一个自动的源提供。
- 3) 注 3:取代可以在当地或通过通信服务实现。若通过通信服务实现,则应用具有功能约束(FC)为 SV 的特定属性。
- 4) 注 4:有多种方法清除取代。例如,如果一个无效状态后产生一个取代,如果无效状态消失,则取代也自动消失。然而,这是当地的事情,因而不属于本标准的范畴。

d) 测试(test)

测试应是一个附加的标识,用来区别一个值是一个测试的值,而不用于运行操作。客户如何处理测试品质由当地决定。在品质描述符中,测试品质位应完全独立于其他品质位。

测试标识宜在所有层级中正常地传递。

e) 操作员闭锁(operatorBlocked)

如果值的进一步更新被操作员闭锁,应置该标识。该值应是在闭锁前获得的信息。如果设置了该标识则也应设置详细品质(detailQual)中的老数据(oldData)标识。

注:操作员和自动功能都可能闭锁通信的更新或输入更新。此两种情况都将设置 detailQual.oldData。如果操作员进行了闭锁,那么就同时置上“操作员闭锁”标识。在该情况下,操作员也需要适时地清除闭锁条件。例如:如果辅助电源关闭时,操作员可能需要闭锁输入的更新,以保持原数据。

6.5.2 客户端服务器环境中的品质

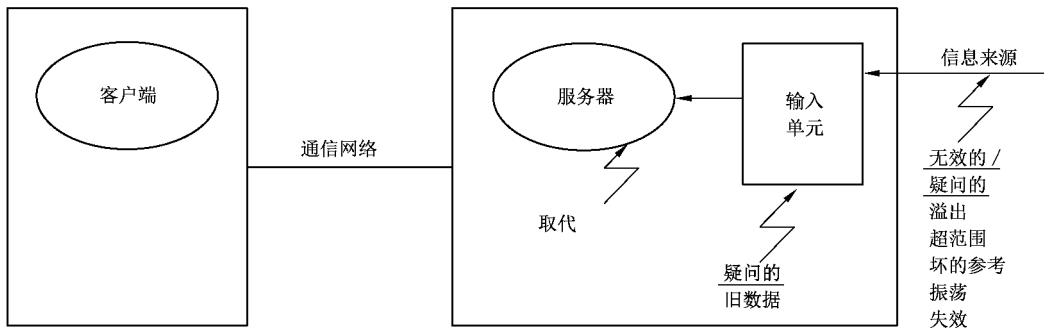


图 4 单客户端-服务器关系中的品质标识

品质标识应反映服务器中信息品质,和提供给客户端一样。图 4 显示了可能影响单客户端-服务器关系中的品质的潜在数据源。“信息源”是过程信息到系统间的(硬电缆)连接。该信息可能无效或可疑,如图 4 所示。输入单元可以检测到信息源的进一步的异常行为。此时输入单元可以保持旧数据并进行相应地标识。

在多客户端-服务器关系中,如图 5 所示,信息可以通过(和客户端 B 的)通信连接获得。如果通信连接断开,客户端 B 将检测到异常情况,并将信息标识为可疑/旧数据。

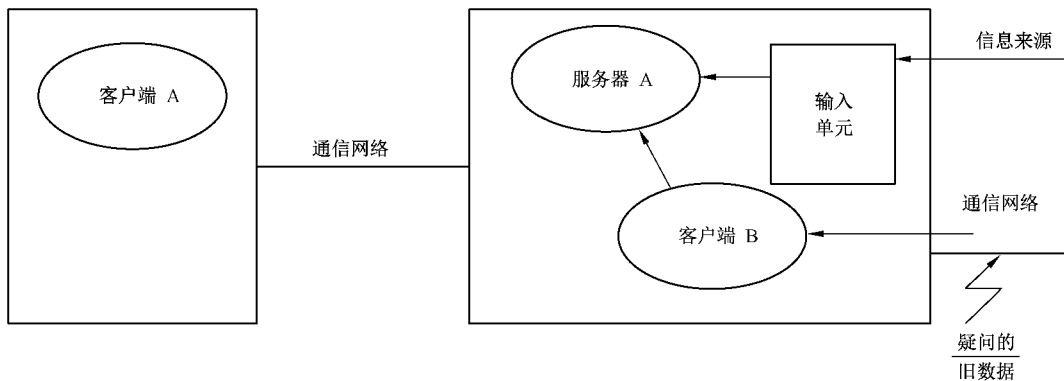


图 5 多客户端-服务器关系中的品质标识

在多客户端-服务器关系中,服务器 A 的品质应反映(从客户 B 中获得)服务器 B 的品质和自己的品质。因而,处理不同层级品质的优先级可能需要进一步的规范,这超过本标准的范畴。对于有效性标识,值无效应比可疑更重要,因为这是最坏情况。对于标识的源,多客户端-服务器关系中的较高级别应支配较低层级。

例如:如果 A 处于较高级别,B 处于较低层级。从服务器 B 来的数据品质是无效。如果现在服务器 B 和客户 B 间的通信失败(可疑,旧数据),其品质将保持无效,而不是可疑,因为最后信息是不正确的。因而,服务器 A 将报告信息是无效的。

6.5.3 品质标识间的关系

有效性(Validity)和源(source)具有优先的关系。如果源处于“过程”状态,那么有效性应决定原始值的品质。如果源处于“取代”状态,那么取代值的规定应否决有效性。这是一个重要的特性,因为取代是用取代值代替无效的值,该取代值可能被客户作为好值而采用。

例 1: 如果设置了可疑和取代品质,意味着取代值可疑。

在一个分层品质中,如果在最低层级中进行取代,在较高层级中发生通信失败,这种情况可能发生。

例 2: 如果一个无效的值被取代,无效标识将被清除,并置上取代标识,来指示发生了取代。

操作员闭锁(operatorBlocked)品质标识和其他品质标识无关。

例 3: 一个抖动的输入可能造成置上无效品质。由于值的持续的变化,会产生许多报告,增加了通信网络的负担。操作员可能闭锁输入的更新。此时也将设置操作员闭锁标识。

图 6 显示了一个品质标识间的相互作用和对多客户端-服务器关系的影响的例子。在此例中,假设间隔层设备作为过程层设备的客户,同时作为站控层设备的服务器。

注: 这是一个多客户端-服务器关系的例子;存在其他的多客户端-服务器关系,但其行为不会改变。

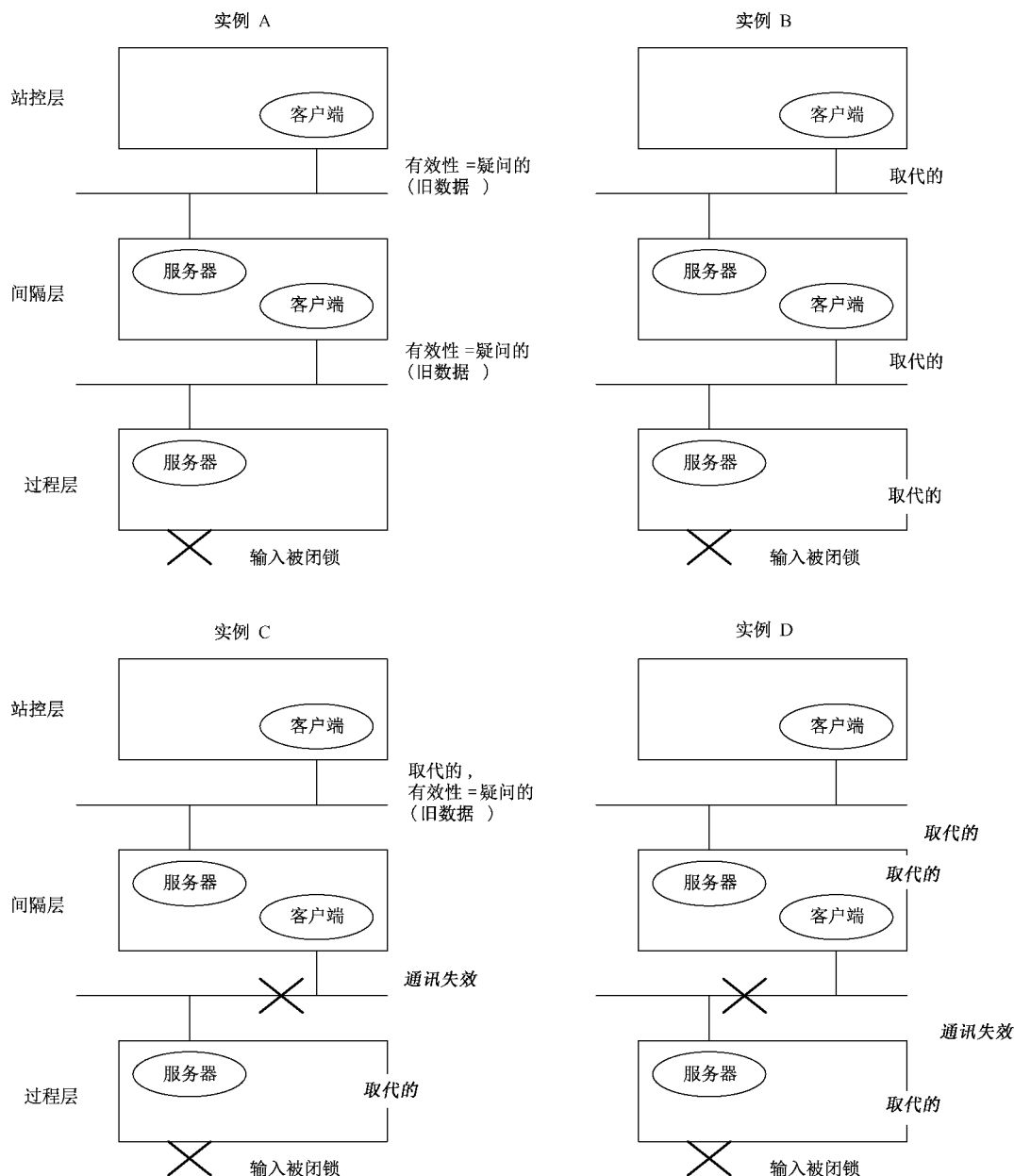


图 6 取代和有效性间的相互作用

在案例 A 中,输入被闭锁,信息的品质被标记为可疑和旧数据。

在案例 B 中,在过程层进行了取代。现在,对于更高层级(间隔层)的信息的品质被标记为取代(但却是好的)。

在案例 C 中,过程层和间隔层间的通信失败。在间隔层和站控层间,信息仍然标记为取代。进一步的,将置上可疑和旧数据,来指示(取代的)信息是旧的。

在案例 D 中,在间隔层中进行了一个新的取代。现在对更高层级的信息品质被标记为取代(和好),并独立于第一个取代。

6.5.4 时标和相关品质

6.5.4.1 概述

时间和时间同步模型应给位于服务器和客户端设施 IED 中的应用提供同步的 UTC 时间。IEC 61850-7-2:2010 的第 21 章和图 46 中描述了时间和时间同步模型中的组成部分。

6.5.4.2 时标(TimeStamp)句法

时标(TimeStamp)类型应表示一个从 1970 年 1 月 1 日(0 时 0 分 0 秒)开始纪元的 UTC 时间,表 7 进行了详细规范。

表 7 时标类型定义

时标类型定义			
属性名称	属性类型	值/值范围/说明	M/O
SecondSinceEpoch(纪元秒)	INT32(32 位整数)	(0…MAX)	M
FractionOfSecond(秒小数)	INT24U(24 位无符号数)	值 = $\sum b_i \cdot 2^{23-i}$, $i=0\sim 23$; 阶数 = $b_0, b_1, b_2, b_3, \dots$	M
TimeQuality(时间品质)	TimeQuality(时间品质)		M

表 7 中显示的时标(Timestamp)属性为 IEC 61850 品质码中应用的时标属性提供附加的澄清和定义。

SecondSinceEpoch(纪元秒)——应是自 UTC 时间 1970-01-01 00:00:00 开始的用秒连续计数表示的时间间隔。

FractionOfSecond(秒小数)——应是当 TimeStamp 的值已经确定时的当前秒的小数部分。秒的小数部分应是 $b_i \cdot 2^{23-i}$ 秒的从 $I=0$ 到 23 的和。

注 1: SecondSinceEpoch c 与 Unix 纪元对应。

注 2: 分辨率是时标更新的最小单位。24 位整数提供了 $1/2^{24}$ 分之一的最小计数单位; $1/2^{24}$ 大概相当于 60 ns。

注 3: 如果仅使用第一位,时标分辨率可能是 $1/2^{23} \text{ s}$ ($=0.5 \text{ s}$); 如果仅使用前两位,则可能是 $1/2^{22} \text{ s}$ ($=0.25 \text{ s}$); 如果 24 位都使用,则大概是 60 ns。IED 能够提供的分辨率不在该标准的范围。

6.5.4.3 时标相关品质(在 IEC 61850-7-2 中描述)

时标品质(TimeQuality)应提供关于发送 IED 的时间源的信息。TimeQuality 的定义在表 8 中显示。

表 8 TimeQuality 定义

TimeQuality 定义			
品质名称	品质类型	值/值范围/解释	M/O
	列表		
LeapSecondsKnown(已知闰秒)	布尔		M
ClockFailure(时钟失效)	布尔		M
ClockNotSynchronized (时钟未同步)	布尔		O
TimeAccuracy(时间精度)	枚举编码	FractionOfSecond 中的最高的位数; 最小时间间隔是: $2^{**} - n$	M

下面的 1)~4) 点为表 9 中显示的属性提供附加的澄清和定义。

1) LeapSecondsKnown (已知闰秒): LeapSecondKnown 属性的 TRUE 值应指示 SecondSinceEpoch 的值计入了所有发生的闰秒。如果是 FALSE, 则该值没有考虑装置的时间源初始化前发生的闰秒。

注: 闰秒——一个添加到协调世界时的插入中间的秒, 用于补偿地球自转速度的下降, 保持协调世界时和太阳时的同步。

2) clockFailure(时钟失效): ClockFailure 属性应指示发送装置的时间源不可信。TimeStamp 的值应被忽略。

3) clockNotSynchronized(时钟不同步): clockNotSynchronized 属性应指示发送装置的时间源和外部的 UTC 时间不同步。

4) TimeAccuracy(时间精度): TimeAccuracy 属性应表示发送装置的时间源的相对于外部 UTC 时间的精度级别。timeAccuracy 级别应表示 FractionOfSecond 中的有效位的位数。n 的值应如表 10 中所列。

注: TimeAccuracy 满足 IEC 61850-5 为所选 n 值所规范的需求。

表 9 IEC 61850-5:2013, 表 9 中摘录的 TimeAccuracy

n	产生的 TimeAccuracy($2^{**} - n$)	IEC 61850-5 中定义的相应的时间性能级别
31	—	—未规范
7	约 7.8 ms	10 ms(性能级别 T0)
10	约 0.9 ms	1 ms(性能级别 T1)
14	约 61 μ s	100 μ s(性能级别 T2)
16	约 15 μ s	25 μ s(性能级别 T3)
18	约 3.8 ms	4 μ s(性能级别 T4)
20	约 0.9 ms	1 μ s(性能级别 T5)

6.6 IEC 61970-301 品质码

6.6.1 概述

IEC 61970-301 中的品质码是一个源自其他规范的汇集。本规范承担了编辑品质码公共集的角色

色。只有在 IEC 61970-301 中专门定义的品质码才转移至该规范。

6.6.2 IEC 61970-301 中定义的测量值品质(MeasurementValueQuality)属性

图 7 显示了 IEC 61970-301 和 IEC 61850 间的 UML 联系,为 MeasurementValueQuality 提供了下列属性:

- Quality61850.operatorBlocked[Boolean(布尔)]——测量值被闭锁,进而不能用于传输。
- Quality61850.source[Source(源)]——源给出了值的源头相关的信息。该值可以是过程获得、缺省、或取代。
- Quality61850.estimatorReplaced[Boolean(布尔)]——值被状态估计更替。状态估计更替不是 IEC 61850 的品质,但为了使用的便利,放入了该类。

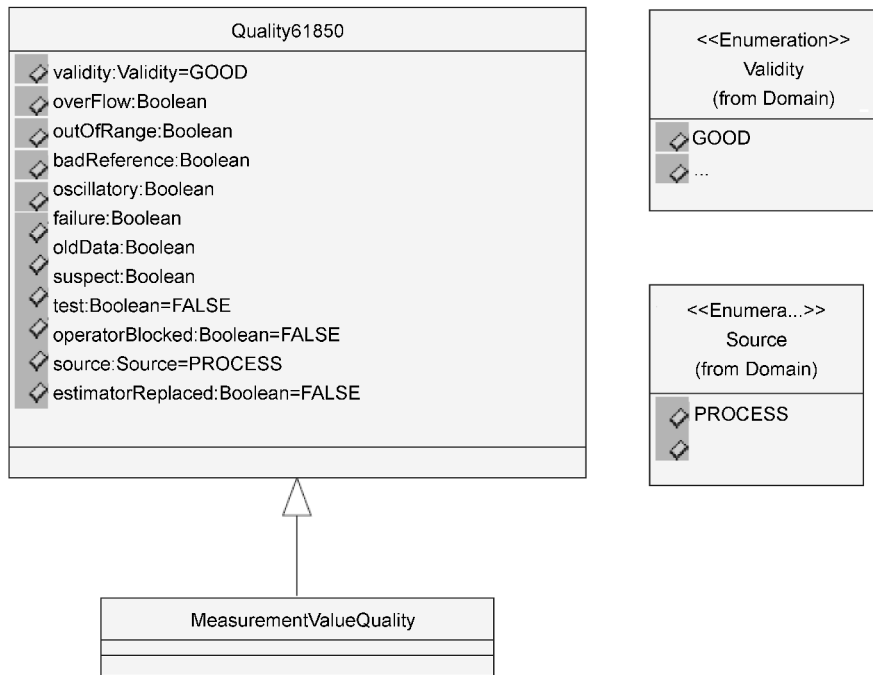


图 7 从 IEC 61850 中继承的 MeasurementValueQuality 属性

6.6.3 测量值源(MeasurementValueSource)命名惯例

MeasurementValueSource 描述了更新一个测量值(MeasurementValue)的供选择的数据源。对于如何使用 MeasurementValueSource,存在用户惯例。表 10 提供了这些惯例的例子:

表 10 MeasurementValueSource 命名惯例的例子

名称	描述
SCADA(数据采集和监控)	接收自当地 SCADA 系统遥测值
CCLink(控制中心链接)	通过 TASE.2 或其他控制中心协议从远方控制中心接收的值
Operator(操作员)	操作员输入的值(通常是手动维护的,PSR 没有连接至一个 RTU)
Estimated(状态估计的)	值由状态估计器更新
PowerFlow(功率潮流)	值是由于功率潮流的原因而更新
Calculated(计算的)	从其他测量值计算获得(如:求和)
Allocated(分配的)	由负荷分配器计算获得

按照这些惯例：

- 每个测量实例表示一个电力系统源的技术参量。
- 每个测量的 MeasurementValue 表示一个技术参量的当前值,如同是单个源提供的。
- MeasurementValueQuality 中的 source 属性指示数据源是否真正提供当前值,或是否值被取代或是缺省值。

6.7 OPC 和 OMG 品质码

6.7.1 OPC DA 品质码

6.7.1.1 品质码位域(BitField)

这些标志表示一个对象的数值的品质状态。它特意和现场总线数据品质规范(H1 最终规范的 4.4.1)类似,但略微简单。这种设计使其非常易于服务器和客户端的应用来确定它们要实现多少功能。

当前,品质标志的低八位定义为三个位域:品质、子状态、限制状态,如表 11 所示。八个品质位如下所示:

表 11 OPC DA 品质标志的低八位

品质	子状态	限制状态
QQ	SSSS	LL

品质字的高八位可以被供应商特定使用。如果这些位被使用,必须尽可能准确地设置标准的 OPC 品质位,以便指示客户端能够对于返回数据进行何种假设。进一步的,客户端有义务解释供应商特定的品质信息以确保提供品质的服务器和客户端使用同样的“规则”。沟通的细节不在本标准规范,尽管通过 QueryInterface 向服务器查询诸如 IMyQualityDefinitions 供应商特定的接口是一个可行的解决方案。

表 12 提供了 OPC 标准品质位细节和品质位域(BitField)定义。

表 12 OPC 标准品质 BitField 定义

QQ	位值	定义	描述
0	00SSSSL	坏	值不能使用,子状态指示原因
1	01SSSSL	不确定	值的品质不确定,子状态指示原因
2	10SSSSL	未使用(N/A)	没有被 OPC 使用
3	11SSSSL	好	值的品质好

不支持品质信息的服务器必须回 3(好)。服务器只简单地返回坏或好(0X00 或 0XC0)同时子状态和越限状态始终回 0 也是可以的。

建议客户最低程度地检查品质位域的所有结果(甚至不检查子状态或越限状态区域)。

甚至当指示是“坏”值时,值域的内容仍然非常有可能是一个定义良好的 VARIANT 类型,尽管它并不包含一个精确的值。这样可以简化客户端应用的异常处理。例如,客户端总是预期会对同步读取地结果调用 VariantClear()。类似地,甚至当数据是“坏”时,IAdviseSink 应能够解释和“解开”包含在数据流中的值和数据。

如果服务器没有已知的数据返回,那么应返回一些合理的缺省值,如一个 NUL 串或一个 0 数值。

6.7.1.2 子状态位域

该域的输出取决于品质域的值,如表 13、表 14、表 15 所示。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/837050053160006143>