



中华人民共和国国家标准

GB/T 20818.10—2017/IEC 61987-10:2009

工业过程测量和控制 在过程设备 目录中的数据结构和元素 第 10 部分： 用于工业过程测量和控制电子数据 交换的属性列表(LOPs) 基本原则

Industrial-process measurement and control—Data structures and
elements in process equipment catalogues—Part 10: Lists of properties
(LOPs) for industrial-process measurement and control electronic
data exchange fundamentals—Fundamentals

(IEC 61987-10:2009, IDT)

2017-07-12 发布

2018-02-01 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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

工业过程测量和控制 在过程设备
目录中的数据结构和元素 第 10 部分：
用于工业过程测量和控制电子数据
交换的属性列表(LOPs) 基本原则

GB/T 20818.10—2017/IEC 61987-10:2009

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2017 年 7 月第一版

*

书号: 155066 · 1-56441

版权专有 侵权必究

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	2
3.1 术语和定义	2
3.2 缩略语	5
4 属性列表的结构元素和概念	6
4.1 概述	6
4.2 结构元素	6
4.2.1 属性	6
4.2.2 属性板块	8
4.2.3 视图	9
4.3 结构概念	9
4.3.1 基数	9
4.3.2 多态性	10
4.3.3 组合/聚集	11
5 属性列表的类型	12
5.1 综述	12
5.2 管理属性列表(ALOP)	12
5.3 运行属性列表(OLOP)	12
5.4 器件属性列表(DLOP)	12
5.5 商业属性列表(CLOP)	13
5.6 属性列表的附加类型	13
5.7 组合器件的属性列表类型	14
6 结构和交易数据	14
6.1 概念标识符	14
6.2 结构数据	15
6.3 交易数据	15
附录 A (规范性附录) 属性列表的概念模型	18
附录 B (规范性附录) LOP 的用法	22
附录 C (规范性附录) 工程设计应用案例	30
参考文献	36
图 1 本标准中电子交换过程的层次	V
图 2 通过使用属性列表建立的企业间支持关系	VI

图 3 属性及其各特性	7
图 4 属性板块的解释	8
图 5 基数示意图	10
图 6 多态性的解释	11
图 7 组合器件的结构	11
图 8 运行属性列表中属性值与器件属性列表中属性值的关系	13
图 A.1 LOP 结构简化原理图(UML 语言)	18
图 A.2 UML 数据模型的概念设计	19
图 C.1 各类属性列表在项目各阶段的应用	30
图 C.2 工程设计流程中的数据交换	31
图 C.3 用于询价和报价的结构及交易数据	33
图 C.4 器件生命周期内的数据交换	35
表 1 概念标识符样例	14
表 2 交易数据样例	16
表 3 交易数据可视化的样例	17
表 B.1 针对管理属性列表的建议	22
表 B.2 运行属性列表的样例	25
表 B.3 设备属性列表样例	27
表 C.1 用于描述样例的结构和业务数据	34

前 言

GB/T 20818《工业过程测量和控制 在过程设备目录中的数据结构和元素》暂分为以下 5 部分：

- 第 1 部分：带模拟量和数字量输出的测量设备；
- 第 10 部分：用于工业过程测量和控制电子数据交换的属性列表(LOPs) 基本规则；
- 第 11 部分：电子数据交换用测量器件的属性列表(LOP) 通用结构；
- 第 12 部分：电子数据交换用流量测量器件的属性列表(LOP)；
- 第 13 部分：电子数据交换用压力测量器件的属性列表(LOP)。

本部分是 GB/T 20818 的第 10 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 和 GB/T 20000.2—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 61987-10:2009《工业过程测量和控制 在过程设备目录中的数据结构和元素 第 10 部分：用于工业过程测量和控制电子数据交换的属性列表(LOPs) 基本原则》。

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 3100—1993 国际单位制及其应用(neq ISO 1000:1992)；
- GB 4208—1993 外壳防护等级(IP 代码) (EQV, IEC 60529:1989)；
- GB/T 17564(所有部分) 带电气元件的标准数据元素类型和相关分类模式[IEC 61360(所有部分)]；
- GB/T 17564.1—2011 电气项目的标准数据元素类型和相关分类模式 第 1 部分：定义 原则和方法(IEC 61360-1:2009, IDT)；
- GB/T 17564.2—2005 电气元设备的标准数据元素类型和相关分类模式 第 2 部分：EXPRESS 字典模式(IEC 61360-2:2004, IDT)；
- GB/T 17645(所有部分) 工业自动化系统与集成 零件库[ISO 13584(所有部分)]；
- GB/T 17645.42—2001 工业自动化系统与集成 零件库 第 42 部分：描述方法学：构造零件族的方法学(ISO 13584-42:1998, IDT)；
- GB/T 20818.1—2007 工业过程测量和控制 过程装备产品名录中的数据结构和要素 第 1 部分：带模拟和数字输出的测量设备(IEC 61987-1:2002, NEQ)。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本部分起草单位：西南大学、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、重庆川仪自动化仪表股份有限公司、中国天辰工程有限公司、福建顺昌虹润精密仪器有限公司、中国四联仪器仪表集团、重庆宇通系统软件有限公司。

本部分主要起草人：祁虔、刘枫、欧阳劲松、王春喜、田英明、李达、陈志扬、黄毅普、刘进、张新国、李涛。

引 言

产品数据交换的顺利进行,无论是在公司、交易系统、工程设计工具还是在未来的控制系统(电气、测量和控制技术)之间,均依赖于对待交换的信息以及对信息的用途都已经做出了明确的定义。

以往,当用户向供应商或生产商询问适用器件的报价时,他们对过程控制器件和系统要求的表述方式可以说是五花八门。而供应商在回答时则通常是依据自己的文件体系,使用不同于用户的术语,结构和载体(纸质文件、数据库、激光碟片、电子版产品名录等)。由于这些器件的信息被频繁地在不同信息技术系统中复制,这样的窘境也常出现在规划设计和后续进展的过程中。

任何能够在规划设计和订货过程中一次记录全部的数据并可用于后续过程的方法均将引起相关各方的高度关注,其前提条件是目标表述和数据交换的标准化。

IEC 61987-1 通过定义模拟或数字输出型工业过程测量和控制器件的产品属性这一通用架构,向上述目标迈出了重要一步。当产品从一方转移到另一方时,它有助于对产品的理解。这一系列标准的第一部分适用于由产品制造商提供的过程测量和控制器件的纸质产品名录。

本部分的目的是让过程测量和控制器件更高效。即在 IEC 61987-1 的设备产品名录所载信息之外,再添加关于器件运行和环境方面要求的信息。对这些方面描述和表达所采用的形式应适用于电子交换和自动处理。

在本部分中,采用创建属性表列(LOPs)的方式来详细说明器件。这些属性被编译到表述器件各个特定属性的板块中。通过编译这些板块,既可以产生一个完整表述某一特定器件类别或该类器件安装和运行环境信息的属性列表。

本部分涉及以下内容:

- 它主要关注于可被用于商务询价和报价的各个属性,在涉及到规划设计,例如计算机辅助工程设计系统(CAE)、日常维护以及企业资源规划系统(ERP)等其他业务,由于其对系统中过程控制器件集成配套的要求,也需要涉及其某些详细属性。
- 它提供了一个标准化的方法,帮助过程控制设备及系统的供应商和用户双方优化在自己公司内部以及在与其它公司交换信息时的工作流程。根据在项目过程中的角色,工程设计、采购和施工(EPC)总承包商既可以是用户也可以是供应商。
- 它以其确定无疑的数据和结构表述确保了所提供信息的清晰明确。

还应当指出的是组件数据字典还有其他用途,比如零部件清单的生成,也可用它生成传统的规格书。

电子数据交换层:

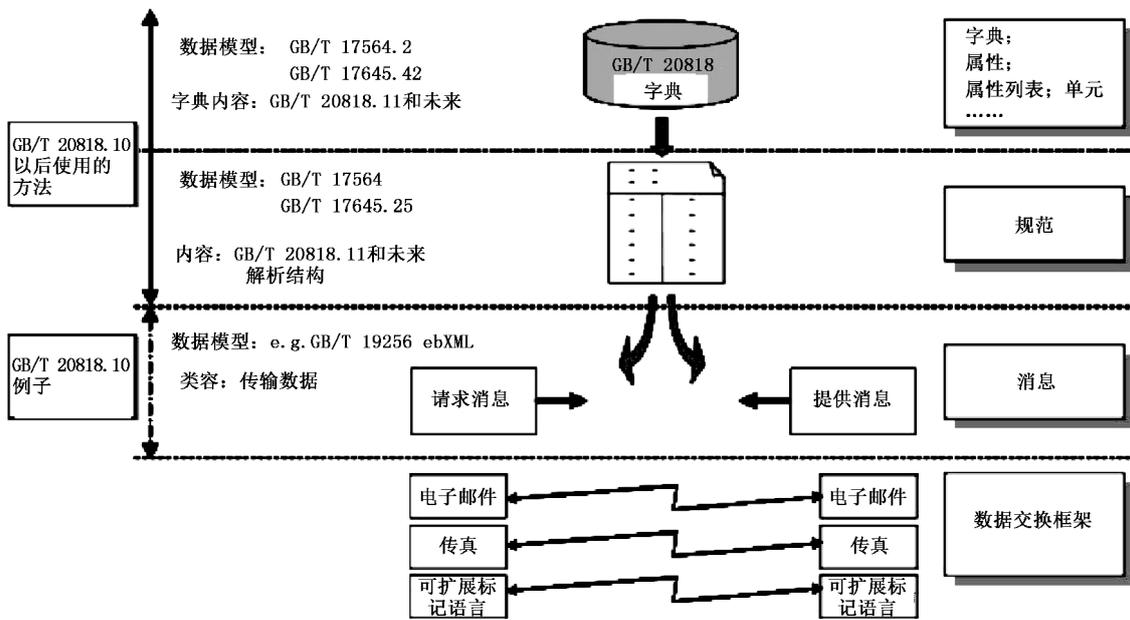


图1 本标准中电子交换过程的层次

本部分对数据交换各个层次的表述如下(参照图1)。

字典层:为了实现各类器件的标准化、分布式以及通用术语,该标准定义了一个为抓取术语、定义以及器件间关系之用的字典。其基础是 IEC 工业过程测量和控制器件用组件数据字典,它使用了 IEC 61360-2 和 ISO 13584-42 的数据模型。即将制定的 IEC 61987-11 将对该字典的内容包括属性和板块等给出定义。其他类似系列标准则分别定义了各类过程测量和控制器件的属性列表。

注1:该字典的第一版本不可能包罗万象,在有新技术应用及新器件出现时,可添加新的器件类别。

规格书:工厂的工艺工程师在规划设计某一特定区域时可使用一份电子规格书表单,其内容来自组件数据字典。同样,工业过程测量器件的制造商在做出满足该规格书表单限定条件的报价时,为了定义它所生产的器件,则要依据另一份规格书表单,其内容也来自这一组件数据字典。为了对规格书做出解释,采用了对其基数或多态性评估的方法。

消息:由产品规格书生成的讯息,包括发送者,接收者以及传输协议。

注2:消息的生成不在本标准的范围内。

数据交换框架:消息通过数据交换框架从一个商业伙伴发送到其他的商家中。这些消息可以采用本标准附录 C 模板所示的格式以常规的方式(如电子邮件、传真)发送,或者采用基于 XML 消息分配框架的方式发送。

样例:GB/T 19256 就是一个 XML 消息发布框架。

本标准规定了这些规格书的创建方法和机制描述,这些正是将有意义的数据编译到规格书中所需的。关于器件的几个方面也是本标准的标准化主题。例如:一个是关于器件安装地点的环境,即过程测量器件应在其条件下运行的环境的规定,另一个是器件规格书如何满足这些条件的规定。

组件数据字典所包含的各个属性,也可用于其他目的,例如,行政管理和商业交换所需的生产单元的精确位置或控制回路的作用方式等。同样,更精确的工程数据,诸如终端或器件调校用数据权限方案,也可以通过添加器件规格单或补充的器件规格单内容的方式进行交换。

公司间交换电子规格单所要求的交易数据的规格,如图1的消息层所示部分,超出了本标准的范围。同样也没为其数据交换规定特定的框架。

采用适用于该类器件的属性列表(LOP)逐一定义每一类器件,这是器件信息在不同信息技术(IT)

系统之间交换的基本要求。属性列表支持企业对企业的系统间,以及在组织机构内部的系统间,诸如:计算机辅助工程(CAE)或企业资源规划管理系统(ERP)之间的数据交换。本标准还对器件数据以属性列表(LOP)的方式在过程控制系统或现场器件中的存储做了规定。

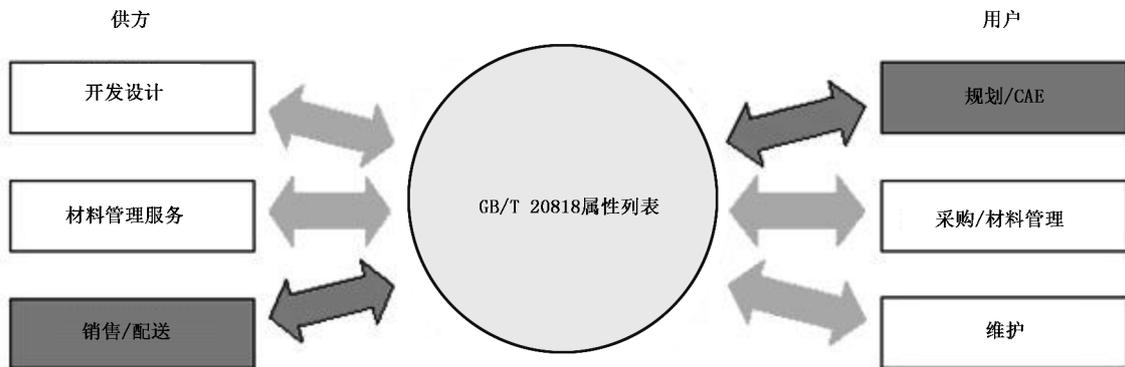


图 2 通过使用属性列表建立的企业间支持关系

本部分、IEC 61987-11 及其更多部分简介:

为了在工业装置的方案规划和后期维护中,便利自控工程的工作流程,以及用户和供应商优化各自的工艺过程和工作流程,本部分使用结构清单对电气和过程控制设备(例如:测量器件,执行器、电机、低压开关等)的属性列表做了规定。

即将问世的 IEC 61987-11 将包含流程工业常用测量器件的属性列表。

已规划了 IEC 61987 的后续部分,将包含其他器件类别的属性列表,如执行器类或者信号转换器件类。

这些属性本身寓于 IEC 组件数据字典中,其语义和机构遵循 IEC 61360 和 ISO 13584 系列标准的规定。

属性和结构化列表是分别属于不同标准的主题。本标准使用了 IEC 61360 和 ISO 13584 系列标准中所表述的数据模型。本标准使用了 IEC 61987-1 对工业过程测量设备所做的结构定义,但对其作了一些补充和修改,以便于板块容纳器件属性列表(LOP)的内容。

工业过程测量和控制 在过程设备 目录中的数据结构和元素 第 10 部分： 用于工业过程测量和控制电子数据 交换的属性列表(LOPs) 基本原则

1 范围

本部分规定了对过程控制器件、仪表装置、辅助设备以及它们运行环境和运行要求(如测点数据规定)的标准化表述方法。该标准旨在：

- 通过出版属性列表(LOPs)为用户和供应商定义一个通用的语言，
- 优化用户和供应商之间以及各自组织机构内的工作流程(如工程设计、开发、采购)，
- 降低交易成本。

本部分使用结构化的属性列表表述了工业过程器件及其类别，同时，还可以利用组件建数据字典中的相关属性。

旨在生成一个基于属性列表的引用字典，用于对外询价、报价、公司内部使用或其他需要表述过程控制系统、仪器仪表及辅助设备的活动。

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。

GB/T 5094.1—2002 工业系统、装置与设备以及工业产品结构原则与参照代号 第 1 部分：基本规则 (idt IEC 61346-1:1996)

IEC 60529:1989 外壳防护等级(IP 代码)(Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) Amendment 1 (1999))

IEC 61360 (all parts) 带电气元件的标准数据元素类型和相关分类模式(Standard data element types with associated classification scheme for electric components)

IEC 61360-1 电气项目的标准数据元素类型和相关分类模式 第 1 部分：定义 原则和方法 (Standard data element types with associated classification scheme for electric components—Part 1: Definitions—Principles and methods)

IEC 61360-2 电气元设备的标准数据元素类型和相关分类模式 第 2 部分：EXPRESS 字典模式 (Standard data element types with associated classification scheme for electric components—Part 2: EXPRESS dictionary schema)

IEC 61987-1 工业过程测量和控制 过程装备产品名录中的数据结构和要素 第 1 部分：带模拟和数字输出的测量设备 (Industrial-process measurement and control—Data structures and elements in process equipment catalogues—Part 1: Measuring equipment with analogue and digital output)

ISO 1000 国际单位制及其应用(SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units)

ISO 13584 (所有部分) 工业自动化系统与集成 元件库 (Industrial automation systems and in-