



中华人民共和国国家标准

GB/T 20818.11—2026/IEC 61987-11:2016

代替 GB/T 20818.11—2018

工业过程测量和控制 过程设备目录中的数据结构和元素 第 11 部分：测量设备电子数据交换用 属性列表(LOPs) 通用结构

Industrial-process measurement and control—Data structures and elements
in process equipment catalogues—Part 11:List of properties(LOPs)
of measuring equipment for electronic data exchange—Generic structures

(IEC 61987-11:2016, IDT)

2026-04-30 发布

2026-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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
3.1 测量仪表相关的术语和定义	2
3.2 与关系相关的术语和定义	3
4 通则	4
4.1 类别框架	4
4.2 方面	5
4.3 带有块结构的 LOP 的构建规则	6
4.4 OLOP 和 DLOP	7
4.5 操作条件	8
4.6 测量装置配置	9
5 操作属性列表(OLOP)	9
5.1 通用的块结构	9
5.2 基础条件	10
5.3 过程工况	10
5.4 设备设计操作条件	11
5.5 过程装置	13
5.6 物理位置	13
6 设备属性列表(DLOP)	14
6.1 通则	14
6.2 标识	16
6.3 应用	17
6.4 功能和系统设计	17
6.5 输入	17
6.6 输出	18
6.7 数字通信	20
6.8 性能	20
6.9 额定操作条件	22
6.10 机械和电气结构	24
6.11 可操作性	24
6.12 电源供应	25
6.13 证书和认证	25
6.14 组件部件标识符	25

7 复合设备	25
7.1 复合设备的结构	25
7.2 组件方面	27
8 附加方面	27
8.1 管理信息	27
8.2 校准和测试	27
8.3 附件	27
8.4 提供的设备文档	27
8.5 包装和运输	28
8.6 数字通信参数化	28
8.7 具有方面的复合设备示例	28
附录 A (规范性) 设备类型字典——根据测量特征的过程测量设备类别	29
参考文献	47
图 1 测量设备的类别框架	5
图 2 设备、LOP 和方面的简化 UML 架构	6
图 3 用于测量一种被测变量的装置的 OLOP 与 DLOP 的分配关系	8
图 4 复合设备的结构	26
图 5 具有与子块关联的不同方面的复合设备 LOP 的结构示例	28
表 1 OLOP 中“设备设计操作条件”块的结构	8
表 2 DLOP 中“额定操作条件”块的结构	9
表 3 OLOP 通用块结构	9
表 4 DLOP 的通用块结构	14
表 5 复合设备 DLOP 的结构	26
表 A.1 过程测量装置的分类	29

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 20818《工业过程测量和控制 过程设备目录中的数据结构和元素》的第 11 部分。GB/T 20818 已经发布了以下部分：

- 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) 基本原则；
- 第 11 部分：测量设备电子数据交换用属性列表(LOPs) 通用结构；
- 第 12 部分：流量测量设备电子数据交换用属性列表(LOPs)；
- 第 13 部分：压力测量设备电子数据交换用属性列表(LOPs)；
- 第 14 部分：温度测量设备电子数据交换用属性列表(LOPs)；
- 第 15 部分：物位测量设备电子数据交换用属性列表(LOPs)；
- 第 16 部分：密度测量设备电子数据交换用属性列表(LOPs)；
- 第 21 部分：自动阀电子数据交换用属性列表(LOPs) 通用结构；
- 第 22 部分：阀体总成电子数据交换用属性列表(LOPs) 通用结构；
- 第 92 部分：测量设备电子数据交换用属性列表(LOPs) LOPs 方面；
- 第 242 部分：阀门/执行器附件电子数据交换用属性列表(LOPs)；
- 第 243 部分：流量调节配件电子数据交换用属性列表(LOPs)。

本文件代替 GB/T 20818.11—2018《工业过程测量和控制 过程设备目录中的数据结构和元素 第 11 部分：测量设备电子数据交换用属性列表(LOPs)通用结构》，与 GB/T 20818.11—2018 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了术语“开关”的定义(见 3.1.11, 2018 年版的 3.1.11)；
- 更改了术语“(方)面”的定义(见 3.2.1, 2018 年版的 3.2.1)；
- 更改了术语“类别”的来源(见 3.2.2, 2018 年版的 3.2.2)；
- 将“‘自动化设备’域”更改为“‘过程自动化(IEC 61987 系列)’领域”(见 4.3.5, 2018 年版的 4.3.5)；
- 更改了环境设计条件概述的内容(见 5.4.3.1, 2018 年版的 5.4.3.1)；
- 将“信号特性”更改为“报警信号”(见 6.5.3.2.4, 2018 年版的 6.5.3.2.4)；
- 将“输出信号处理”更改为“输出信号处理(可选)”(见 6.6.2.1, 2018 年版的 6.6.2.1)；
- 将“输出信号处理块应表明由测量设备提供的修改输出信号的可能性”更改为“‘输出信号处理’块是可选的, 如果使用, 应指示测量设备提供的修改输出信号的可能性”(见 6.6.2.3, 2018 年版的 6.6.2.3)；
- 将“信号特性”更改为“报警信号”(见 6.6.2.4, 2018 年版的 6.6.2.4)；
- 增加了性能变量“流速”(见 6.8.3.1)；
- 增加了性能变量的参比条件(见 6.8.3.2)；
- 更改了过程测量装置分类方案的类别并更改了一些定义(见表 A.1, 2018 年版的表 A.1)。

本文件等同采用 IEC 61987-11:2016《工业过程测量和控制 过程设备目录中的数据结构和元素 第 11 部分：测量设备电子数据交换用属性列表(LOPs) 通用结构》。

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专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本文件起草单位:江元(天长)科技股份有限公司、江苏华夏仪表有限公司、南京邮电大学、重庆川仪自动化股份有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司、陕西优创智慧物联科技有限公司、江苏杰克仪表有限公司、南京优倍电气技术有限公司、安徽自动化仪表有限公司、厦门安东电子有限公司、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、中国四联仪器仪表集团有限公司、北京京仪集团有限责任公司、北京昆仑海岸科技股份有限公司、西安华恒仪表制造有限公司、泸州职业技术学院、山东德礼科技发展有限公司、杭州美仪自动化有限公司、安徽昆仑云联科技有限公司、上海恩邦自动化仪表股份有限公司、晶锋集团股份有限公司、中通服网盈科技有限公司、重庆市北碚区科盟仪表有限公司、青岛自动化仪表有限公司、青岛汇赢科技有限公司、江苏微浪电子科技有限公司、京仪股份有限公司、华鹏仪器仪表制造(上海)有限公司、重庆中智联仪表有限公司、西南大学。

本文件主要起草人:马斌、孙广新、江兵、田英明、杨良义、胡明、闵沛、郑寿君、黄东、董健、柯有玺、肖国专、王春喜、刘进、王莉、郑轶群、周卫东、刘竟成、关勇、林以成、孟宪宇、张彭、许德俊、孙士敏、颜乐钢、赵振先、毕增亮、姚星、颜瑞卿、文华、刘立国、张新国、张渝、刘枫、周雪莲、杨阳、张埂、周翔、毛文章、田雨聪、林成红、惠全民、张波、李佳朔、许梦兰。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

——2018年首次发布为GB/T 20818.11—2018;

——本次为第一次修订。

引 言

0.1 概述

只有当交换的信息和信息的用途被界定清楚时,公司、业务系统、工程工具、公司内部数据系统以及未来的控制系统(电气、测量和控制技术)之间的产品数据交换才能顺利进行。

在过去,用户在购置设备时会向供应商或生产商提出各种要求,供应商在描述这些设备时会按照他们自己的文件格式,通常使用不同的术语、结构和载体(纸、数据库、光盘、电子目录等)。这种情况与规划和开发过程中的某些情况相似,即设备信息经常在诸多不同的信息技术系统中被使用。

设备类型很多,各有不同的属性(包括设备属性和操作属性等),为了一次性记录设备在规划、订购以及后期使用过程中的所有必要信息,使各相关方关注这些要素,特制定 GB/T 20818《工业过程测量和控制 过程设备目录中的数据结构和元素》以对不同设备进行描述和对交换信息进行标准化。

GB/T 20818 提出了一种标准化方法,它帮助测量设备的供应商和用户优化公司内部和公司之间的工作流。根据过程中的工作或功能角色,工程公司被认为是用户或供应商。该方法通过属性块规定过程控制设备。这些属性块组合成属性列表,其中每个列表描述一种特定的设备(装置)类型。GB/T 20818包括了能用于查询或提议的属性,以及将设备集成到计算机系统中以执行其他任务所需的详细属性。GB/T 20818 拟由以下部分组成。

- 第 1 部分:带模拟量和数字量输出的测量设备。旨在为带模拟和数字输出的过程测量设备规定通用结构和产品特性集合,目的在于为不同类型过程测量设备标准制定提供指南。
- 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。旨在规定测量设备的电子数据交换用操作属性列表(OLOP)的基本原则,并提供 OLOP 的数据模型。
- 第 11 部分:测量设备电子数据交换用属性列表(LOPs)通用结构。旨在规定测量设备的电子数据交换用设备属性列表(DLOP)的通用结构,并提供几种重要的细节描述。
- 第 12 部分:流量测量设备电子数据交换用属性列表(LOPs)。旨在为流量测量设备规定电子数据交换用操作属性列表(OLOP)和设备属性列表(DLOP)。
- 第 13 部分:压力测量设备电子数据交换用属性列表(LOP)。旨在为压力测量设备规定电子数据交换用操作属性列表(OLOP)和设备属性列表(DLOP)。
- 第 14 部分:温度测量设备电子数据交换用属性列表(LOP)。旨在为温度测量设备规定电子数据交换用操作属性列表(OLOP)和设备属性列表(DLOP)。
- 第 15 部分:物位测量设备电子数据交换用属性列表(LOPs)。旨在为物位测量设备规定电子数据交换用操作属性列表(OLOP)和设备属性列表(DLOP)。
- 第 16 部分:密度测量设备电子数据交换用属性列表(LOPs)。旨在为密度测量设备规定电子数据交换用操作属性列表(OLOP)和设备属性列表(DLOP)。
- 第 21 部分:自动阀电子数据交换用属性列表(LOP)通用结构。旨在为自动阀规定电子数据交换用操作属性列表(OLOP)和设备属性列表(DLOP)的通用结构。
- 第 22 部分:阀体总成电子数据交换用属性列表(LOPs)通用结构。旨在为阀体总成规定电子数据交换用操作属性列表(OLOP)和设备属性列表(DLOP)的通用结构。
- 第 92 部分:测量设备电子数据交换用属性列表(LOP) LOPs 方面。旨在为工业过程自动化设备规定电子数据交换用属性列表 LOPs 层面的内容。

——第 242 部分：阀门/执行机构附件电子数据交换用属性列表(LOPs)。旨在为阀门/执行机构附件规定电子数据交换用操作属性列表(OLOP)和设备属性列表(DLOP)。

——第 243 部分：流量调节配件电子数据交换用属性列表(LOPs)。旨在为流量调节配件规定电子数据交换用操作属性列表(OLOP)和设备属性列表(DLOP)。

为促进在任意工作流中的两个计算机系统之间的自动数据交换,GB/T 20818.10—2017 定义了用于电子和过程控制设备的性能构造列表的结构元素,例如工程,维修或采购的工作流和允许客户和设备供应商优化他们的处理过程和工作流。GB/T 20818.10—2017 还提供了装配属性列表的数据模型。

本文件指定了操作和设备属性列表(OLOP 和 DLOP)的通用结构。它为 GB/T 20818 系列标准的其他部分奠定了框架,其中将指定测量给定物理变量并使用特定测量原理的设备类型的完整 LOP。该通用结构也能作为一个属性列表规范的基础,用于其他工业过程控制仪表类型(如控制阀和信号处理设备)。

0.2 属性列表(LOPs)内容

本文件规定的属性列表在概述层描述如下：

- 测量设备的操作条件；
- 测量点的环境条件；
- 测量设备的性能；
- 测量设备的度量、机械和电气特征；
- 测量仪表对特定工业要求的符合性。

属性列表(LOP)映射在结构上是真实存在,但并不表示一个仪表模型。

0.3 配置测量设备

通常的属性列表需考虑集成设备和独立安装设备两种结构类型。

0.4 设备类型词典

本文件的附录 A 描述了一个基于步进库的测量设备特性(ISO 10303)。这是一棵描述不同的设备类型之间的关系树。从根部的“工业过程自动化设备”开始,首先依据设备类型对测量设备进行基础划分,然后根据被测过程变量细化分类层级,最终通过所采用的测量技术原理实现精准的仪器类别划分。这种结构将用于 IEC 组件数据字典(CDD)“自动化设备(IEC 61987)”领域。

在本文件中,已确定了以下类型的测量设备(定义见第 3 章)：

- 视觉指示器(具有直接指示定性输出)；
- 仪表(仅以直接指示显示的形式提供定量输出)；
- 变送器(具有定量模拟输出或相应的数字输出信号)；
- 开关(具有离散输出或相应的数字输出信号)；
- 测量装置(作为仪器部件的组合,共同构成一个仪表、变送器或开关)。

应该指出的是,在现实世界中,测量设备的类型间并没有如此明确的界限。在商业文献中,指示器通常被称为仪表,虽然产品并不提供定量测量。同样,直接指示显示器往往配有电气跳闸开关,使仪表作为一个开关。最后,“变送器”绝不是一个概述术语,特别是在流量测量中,许多制造商称这种设备为“流量计”。

0.5 复合设备

给定结构方案,针对由几个组件和不同零件的设备,也就是复合设备和测量组件,定义如何建立属性列表。

本文件主要规定了下述内容：

- 操作属性列表(OLOP)；
- 设备属性列表(DLOP)；
- 组合设备；
- 附加面(管理信息、校准和测试、附件、设备文档、包装和运输、数字通信参数化、组合设备示例)。

工业过程测量和控制

过程设备目录中的数据结构和元素

第 11 部分:测量设备电子数据交换用 属性列表(LOPs) 通用结构

1 范围

本文件提供了:

- 工业过程测量设备(设备类型字典)的特征描述,以便整合到通用数据字典(CDD)中;
- 符合 GB/T 20818.10 的测量设备的操作属性列表(OLOP)和设备属性列表(DLOP)的通用结构。

OLOP 和 DLOP 的通用结构包含用于过程测量设备的最重要的块。与特定设备类型相关的块将在 GB/T 20818 的相应部分进行描述。本文件中不涉及设备属性。例如,用于流量变送器的块和属性的 OLOP 和 DLOP 在 GB/T 20818.12 规定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 20818.1—2015 工业过程测量和控制 过程设备目录中的数据结构和元素 第 1 部分:带模拟量和数字量输出的测量设备(IEC 61987-1:2006,IDT)

GB/T 20818.10—2017 工业过程测量和控制 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(IEC 61987-10:2009,IDT)

IEC 60947-5-6 低压开关设备和控制设备 第 5-6 部分:控制电路设备和开关元件 接近传感器和开关放大器的直流接口(NAMUR)[Low-voltage switchgear and controlgear—Part 5-6:Control circuit devices and switching elements—DC interface for proximity sensors and switching amplifiers (NAMUR)]

注: GB/T 14048.15—2006 低压开关设备和控制设备 第 5-6 部分:控制电路设备和开关元件 接近传感器和开关放大器的 DC 接口(NAMUR)(IEC 60947-5-6:1999,IDT)

IEC 61069-5 工业过程测量和控制 系统评估中系统特性的评定 第 5 部分:系统可靠性评估(Industrial-process measurement, control and automation—Evaluation of system properties for the purpose of system assessment—Part 5:Assessment of system dependability)

注: GB/T 18272.5—2000 工业过程测量和控制 系统评估中系统特性的评定 第 5 部分:系统可靠性评估(IEC 61069-5:1994,IDT)

IEC 61508-6 电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全 第 6 部分:IEC 61508-2 和 IEC 61508-3 应用指南(Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems—Part 6:Guidelines on the application of IEC 61508-2 and IEC 61508-3)

注: GB/T 20438.6—2017 电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全 第 6 部分:GB/T 20438.2 和 GB/T 20438.3 的应用指南(IEC 61508-6:2010,IDT)