



中华人民共和国国家标准

GB/T 21099.2—2024/IEC 61804-2: 2018

代替 GB/T 21099.2—2015

企业系统中的设备和集成 过程控制用 功能块(FB)和电子设备描述语言(EDDL) 第2部分:FB概念规范

Devices and integration in enterprise systems—Function blocks (FB) for
process control and electronic device description language (EDDL)—
Part 2: Specification of FB concept

(IEC 61804-2:2018, Function blocks (FB) for process control and electronic
device description language (EDDL)—Part 2: Specification of FB concept, IDT)

2024-11-28 发布

2025-06-01 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	V
引言	VII
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义、缩略语和词法结构约定	2
3.1 术语和定义	2
3.2 缩略语	9
3.3 词法结构约定	10
4 通用功能块(FB)定义和 EDD 模型	11
4.1 设备结构(设备模型)	11
4.1.1 设备模型描述	11
4.1.2 FB 类型	14
4.1.3 FB 执行	15
4.1.4 IEC 61499 和 IEC 61804 模型之间的引用	16
4.1.5 设备模型的 UML 规范	17
4.1.6 算法分类	19
4.1.7 算法描述	20
4.1.8 输入输出变量及参数定义	20
4.1.9 变量和参数选择	21
4.1.10 模式、状态和诊断	21
4.2 块的组合	21
4.2.1 测量通道	21
4.2.2 执行通道	22
4.2.3 应用	22
4.3 EDD 和 EDDL 模型	23
4.3.1 EDD 和 EDDL 概述	23
4.3.2 EDD 架构	23
4.3.3 EDD 的概念	23
4.3.4 EDD 开发流程的原则	24
4.3.5 词汇结构与形式定义之间的相互关系	25
4.3.6 内置程序	25
4.3.7 行规	25
5 块的详细定义	25

5.1	概述	25
5.2	应用 FB	25
5.2.1	模拟量输入 FB	25
5.2.2	模拟量输出 FB	27
5.2.3	离散量输入 FB	28
5.2.4	开/关执行 FB 和离散量输出 FB	29
5.2.5	计算 FB	31
5.2.6	控制 FB	32
5.3	组件 FB	33
5.4	技术块	33
5.4.1	温度技术块	33
5.4.2	压力技术块	36
5.4.3	可调执行技术块	38
5.4.4	开/关执行技术块	40
5.5	设备(资源)块	42
5.5.1	标识	42
5.5.2	设备状态	42
5.5.3	报文	44
5.5.4	初始化	44
5.6	所有块的通用算法	44
5.6.1	数据输入/数据输出状态	44
5.6.2	有效性	44
5.6.3	复位初始化	45
5.6.4	故障安全	45
5.6.5	远程级联初始化	45
6	FB 环境	46
7	对系统管理的映射	46
8	到通信的映射	46
	附录 A (资料性) 参数描述	49
	附录 B (资料性) 兼容性等级	56
B.1	概述	56
B.2	兼容性	57
B.3	不兼容	57
B.4	共存性	57
B.5	互联性	57
B.6	互通性	57
B.7	互操作性	58

B.8 互换性	58
附录 C (资料性) 代理概念及其在 FB 应用中的使用	59
C.1 通用代理概念	59
C.2 在 FB 应用中使用代理概念	59
参考文献	61
图 1 GB/T 21099.2 与其他标准和产品的关系图	VII
图 2 由过程(P&ID图)推导出的 FB 结构	12
图 3 可分布于设备中的 FB 结构	12
图 4 IEC 61804 的 FB 可在不同设备中实现	13
图 5 设备的通用组件	13
图 6 IEC 61804(所有部分)的块类型	14
图 7 IEC 61804 块总貌(非规范性的图形表示)	15
图 8 设备模型的 UML 分类图	18
图 9 测量过程信号流	21
图 10 执行过程的信号流	22
图 11 应用过程信号流	23
图 12 EDD 生成过程	24
图 13 模拟量输入 FB	26
图 14 模拟量输出 FB	27
图 15 离散量输入 FB	29
图 16 离散量输出 FB	30
图 17 计算 FB	31
图 18 控制 FB	32
图 19 温度技术块	34
图 20 压力技术块	37
图 21 可调执行技术块	39
图 22 开/关执行技术块	41
图 23 Harel 状态图	43
图 24 ISO OSI 参考模型的应用结构	46
图 25 参照 OSI 参考模型的客户端/服务器关系	47
图 26 IEC 61804 的 FB 到 APO 的映射	47
图 B.1 功能设备兼容性级别	56
图 C.1 代理模型类图	59
图 C.2 DCS 中的代理集成	60
表 1 字段属性描述	11

表 2	IEC 61804 和 IEC 61499 模型元素之间的等效关系	16
表 3	变量和参数描述模板	20
表 4	Sensor_Type 的温度传感器示例	35
表 5	设备状态描述表	43
表 6	设备状态转换表	44
表 A.1	参数描述	49
表 B.1	功能特性	56

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(Z) 21099 的第 2 部分。GB/T(Z)21099 已经发布了以下部分：

- 过程控制用功能块 第 1 部分：系统方面的总论；
- 企业系统中的设备和集成 过程控制用功能块(FB)和电子设备描述语言(EDDL) 第 2 部分：FB 概念规范；
- 企业系统中的设备和集成 过程控制用功能块(FB)和电子设备描述语言(EDDL) 第 3 部分：EDDL 语法与语义；
- 企业系统中的设备和集成 过程控制用功能块(FB)和电子设备描述语言(EDDL) 第 4 部分：EDD 互操作；
- 企业系统中的设备和集成 过程控制用功能块(FB)和电子设备描述语言(EDDL) 第 5 部分：EDDL 内置库；
- 过程控制用功能块(FB)和电子设备描述语言(EDDL) 第 6 部分：满足现场设备工程工具对集成现场总线设备的需求。

本文件代替 GB/T 21099.2—2015《过程控制用功能块(FB) 第 2 部分：功能块概念规范》，与 GB/T 21099.2—2015 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了范围，增加了“电子设备描述(EDD)技术，可使用工程生命周期的工具来集成真实的产品详细信息”，删除了“本文件仅定义了 GB/T 21099.1 的一个子集，而 GB/T 21099.1 描述了分布式系统的系统方面的总论”“附录 B 中包含一致性声明的一致性语句仅与 GB/T 21099 的本部分有关。GB/T 21099.1 中的要求不包括在这些一致性声明中”和“GB/T 21099 的本部分也是基于 GB/T 19769.1 抽象定义”等内容(见第 1 章，2015 年版第 1 章)；
- 增加了术语：EDDL 处理器、EDDL 行规、EDD 应用、不兼容性、代理、电子设备描述技术、电子设备描述解释器、电子设备描述语言、电子设备描述语言编译器、共存、管理资源、互操作性、互换性、互联性、互通性、模型、内置程序、性能、语义、预处理器、预处理器指令(见第 3 章)；
- 增加了“词法结构约定”(见 3.3)；
- FB 到 APO 的映射增加了“Command ASE”(见第 8 章)。

本文件等同采用 IEC 61804-2:2018《过程控制用功能块(FB)和电子设备描述语言(EDDL) 第 2 部分：FB 概念规范》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 为与现有标准协调，将标准名称修改为《企业系统中的设备和集成 过程控制用功能块(FB)和电子设备描述语言(EDDL) 第 2 部分：FB 概念规范》。

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：重庆川仪软件有限公司、江元(天长)科技股份有限公司、陕西省计量科学研究院、上海洛丁森工业自动化设备有限公司、江苏双木测控技术有限公司、重庆工业自动化仪表研究所有限责任公司、恩德斯豪斯(中国)自动化有限公司、北京布莱迪仪器仪表有限公司、江苏杰克仪表有限公司、西门子(中国)有限公司、中国科学院沈阳自动化研究所、厦门安东电子有限公司、丹东通博电器(集团)

有限公司、浙江正泰中自控制工程有限公司、西安优控科技发展有限责任公司、扬州市职业大学、国能智深控制技术有限公司、重庆信安网络安全等级测评有限公司、青海盐湖工业股份有限公司、河南省保时安电子科技有限公司、重庆市伟岸测器制造股份有限公司、安徽天康(集团)股份有限公司、重庆市北碚区科盟仪表有限公司、浙江中控自动化仪表有限公司、北京英华达电力电子工程科技有限公司、江苏华夏仪表有限公司、重庆川仪自动化股份有限公司、北京昆仑海岸科技股份有限公司、北京远东仪表有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司电子计算技术研究所、重庆川仪自动化股份有限公司流量仪表分公司、重庆朗威仪器仪表股份有限公司、深圳市衡流科技有限公司、江苏杰创流量仪表有限公司、丹瑞传感器(苏州)有限公司、重庆四联交通科技股份有限公司、西安安森智能仪器股份有限公司、西安瑞恒测控设备有限公司、重庆电力高等专科学校、深圳市标利科技开发有限公司、马鞍山市奈特仪表科技股份有限公司、江苏新晖测控科技有限公司、西南大学、重庆中智联仪表有限公司。

本文件主要起草人：田英明、徐健、马斌、韩冰、王徐坚、陈爽、刘潇、王奕玮、高冀东、陈舒敏、王鹏、黄东、高帆、王忠锋、肖国专、于晓臣、徐瑞东、胡明、陈久松、张兆东、冯健、毛晴寒、陆逞赢、郎云飞、唐田、华启国、颜乐钢、俞利明、吴仕明、任亚楠、王方、郑轶群、孙宏泉、李帅、邹明伟、张彬、廖琼、郑立星、陈成、周渝、王士兴、刘科、张波、陈汝、束高祥、王宇翔、张渝、刘枫、张新国、张埂、杨阳、周雪莲、黄莉、张建成、吴洪威、卜琰、周翔、高镜媚、张涛、刘嘉豪、张佳玉、张鑫博、朱银柱。

本文件历次版本的发布情况为：

- GB/T 21099.2—2007；
- GB/T 21099.2—2015。

引 言

GB/T(Z) 21099 拟由以下 6 部分组成。

- 第 1 部分:系统方面的总论。目的在于为供应商提供通用指南规范,确保用户所选择设备的兼容性、可协作性、可互连性、可互操作性和可互换性。
- 第 2 部分:FB 概念规范。目的在于提供概念性的功能块规范,包括:设备组件的设备模型;测量、执行和处理的 FB 概念性规范,包括用于支持控制的本质特征的一般规则,以避免阻碍创新的细节以及不同工业领域专业化的细节;电子设备描述(EDD)技术,用工程生命周期的工具来集成真实的产品详细信息。
- 第 3 部分:EDDL 语法与语义。目的在于规定电子设备描述语言(EDDL)技术,它允许采用工程生命周期中的工具来完成对实际产品细节的集成。
- 第 4 部分:EDD 互操作。目的在于确保现场设备开发人员一致地使用 EDDL 结构,它补充了 EDDL 规范,以促进 EDDL 应用程序之间的互操作性和提高 EDDL 应用程序之间的可移植性。
- 第 5 部分:EDDL 内置库。目的在于规定 EDDL 内置库,并提供各种现场总线的配置文件。
- 第 6 部分:满足现场设备工程工具对集成现场总线设备的需求。目的在于为设备和系统制造商利用 EDDL 技术来满足用户需求提供指导,也同时为系统集成商以及仪器仪表维护人员提供帮助,帮助最终用户在其工作流程中使用 EDDL 技术集成系统并整合设备管理。

本文件提供了概念性的功能块规范,该规范可被工业组织映射用于规范通信系统及其相关定义,也可用于指定电子设备描述语言(EDDL)。

GB/T 21099.2 与其他标准和产品的关系见图 1。

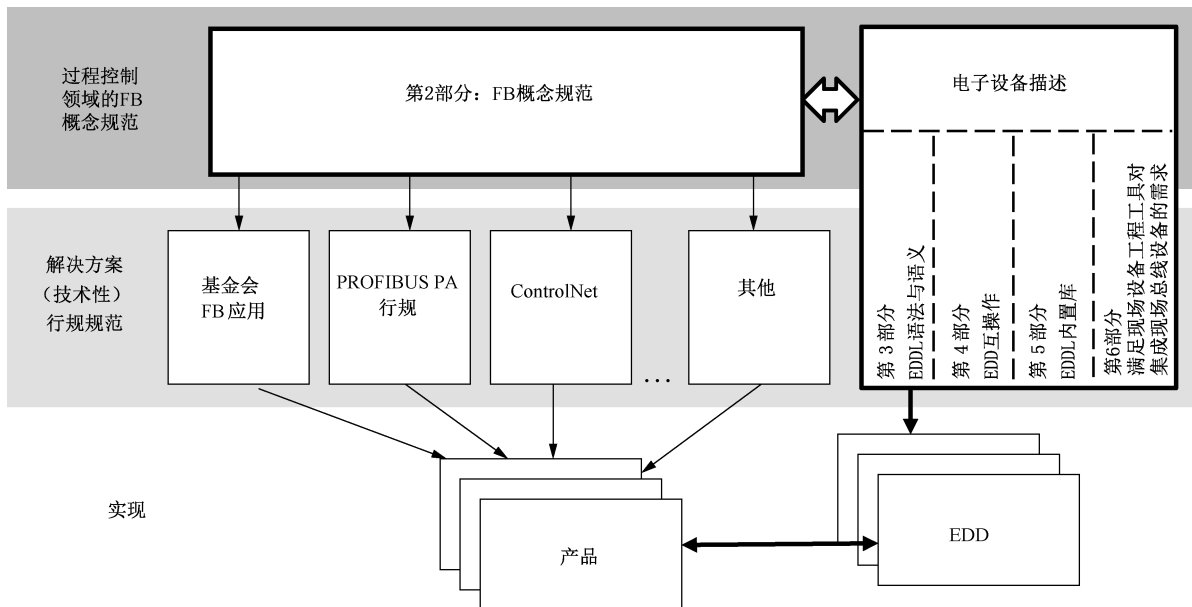


图 1 GB/T 21099.2 与其他标准和产品的关系图

企业系统中的设备和集成 过程控制用 功能块(FB)和电子设备描述语言(EDDL) 第2部分:FB概念规范

1 范围

本文件适用于过程控制用功能块(FB)。

本文件考虑了如下因素来规定功能块(FB)。

- a) 设备模型定义了本文件一致的设备组件。
- b) 用于测量、执行和处理的FB概念规范。它包括了用于支持控制的本质特征的一般规则,同时避免了阻碍创新的细节和不同工业领域的专业化的细节。
- c) 电子设备描述(EDD)技术,可使用工程生命周期的工具来集成真实的产品详细信息。

功能块标准化工作融合了多种现有技术,以一种独特的方式定义功能块的特征并进行抽象。针对功能块的抽象方法在本文件中称为“FB概念规范”,功能块的抽象定义可应用于特定的通信系统。该抽象在此被称为FB概念规范,并由工业组织映射到特定的通信系统和它们的附加定义。

注:该文件可被映射至ISO 15745-1。

目前市场上有很多的解决方案,它们满足本文件要求,并且表示了概念性规范如何按一种给出的技术来实现。新的技术需要找出等效的解决方法(见图4)。

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。

ISO/IEC 7498-1 信息技术 开放系统互连 基本参考模型:基本模型(Information technology—Open Systems Interconnection—Basic Reference Model: The Basic Model)

注:GB/T 9387.1—1998 信息技术 开放系统互连 基本参考模型 第1部分:基本模型(idt ISO/IEC 7498-1:1994)

IEC 61158 (所有部分) 工业通信网络 现场总线规范(Industrial communication networks—Fieldbus specifications)

注:GB/T 16657.2—2008 工业通信网络 现场总线规范 第2部分:物理层规范和服务定义(IEC 61158-2:2007, IDT)

GB/T 20540.1—2006 测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型3:PROFIBUS规范 第1部分:概述和导则(IEC 61158-1 Type 3:2003, MOD)

GB/T 20540.2—2006 测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型3:PROFIBUS规范 第2部分:物理层规范和服务定义(IEC 61158-2 Type 3:2003, MOD)

GB/T 20540.3—2006 测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型3:PROFIBUS规范 第3部分:数据链路层服务定义(IEC 61158-3 Type 3:2003, MOD)

GB/T 20540.4—2006 测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型3:PROFIBUS规范 第4