



中华人民共和国国家标准

GB/T 19769.1—2015/IEC 61499-1:2005
代替 GB/T 19769.1—2005

功能块 第 1 部分：结构

Function blocks—Part 1: Architecture

(IEC 61499-1:2005, IDT)

2015-12-10 发布

2016-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国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 术语和定义	2
4 参考模型.....	10
4.1 系统模型	10
4.2 设备模型	11
4.3 资源模型	11
4.4 应用模型	12
4.5 功能块模型	13
4.5.1 功能块实例的特征	13
4.5.2 功能块类型规范	14
4.5.3 基本功能块的执行模型	15
4.6 分布式模型	16
4.7 管理模型	16
4.8 操作状态模型	18
5 功能块、子应用和适配器接口类型规范	18
5.1 概述 GB/T 19769.4	18
5.2 基本功能块	20
5.2.1 类型声明	20
5.2.2 实例行为	22
5.3 复合功能块	24
5.3.1 类型规范	24
5.3.2 实例行为	26
5.4 子应用	27
5.4.1 类型规范	27
5.4.2 实例行为	28
5.5 适配器接口	29
5.5.1 通则	29
5.5.2 类型规范	29
5.5.3 用法	30
5.6 异常和故障处理	32
6 服务接口功能块.....	32
6.1 通则	32
6.1.1 概述	32
6.1.2 类型规范	32

- 6.1.3 实例行为 34
- 6.2 通信功能块 36
 - 6.2.1 类型规范 36
 - 6.2.2 实例行为 36
- 6.3 管理功能块 37
 - 6.3.1 要求 37
 - 6.3.2 类型规范 37
 - 6.3.3 受管功能块的行为 41
- 7 功能单元和系统的配置 42
 - 7.1 配置原则 42
 - 7.2 资源类型和设备类型的功能性规范 43
 - 7.2.1 资源类型的功能性规范 43
 - 7.2.2 设备类型的功能性规范 43
 - 7.3 配置要求 44
 - 7.3.1 系统配置 44
 - 7.3.2 应用规范 44
 - 7.3.3 设备和资源的配置 44
 - 7.3.4 网段和链路的配置 45
- 附录 A (规范性附录) 事件功能块 46
- 附录 B (规范性附录) 文本语法 53
- 附录 C (资料性附录) 对象模型 64
- 附录 D (资料性附录) 与 GB/T 15969.3 的关系 70
- 附录 E (资料性附录) 信息交换 72
- 附录 F (规范性附录) 文本规范 80
- 附录 G (资料性附录) 属性 101
- 参考文献 104

- 图 1 系统模型 10
- 图 2 设备模型 11
- 图 3 资源模型 12
- 图 4 应用模型 13
- 图 5 功能块的特征 14
- 图 6 执行模型 15
- 图 7 执行时序 16
- 图 8 分布式模型及管理模型 17
- 图 9 功能块和子应用类型 19
- 图 10 基本功能块类型声明 20
- 图 11 ECC 示例 22
- 图 12 ECC 操作状态机 23

图 13	复合功能块的 PI_REAL 示例	25
图 14	PID_CALC 基本功能块的示例	26
图 15	子应用的示例 PI_REAL_APPL	28
图 16	适配器接口-概念模型	29
图 17	适配器类型声明-图形示例	30
图 18	提供者和接受者功能块类型声明的图示	31
图 19	适配器连接的图示	32
图 20	服务接口功能块示例	34
图 21	时序图的示例	35
图 22	一般管理功能块类型	38
图 23	失败服务的服务原语序列	38
图 24	受管功能块运行状态机	42
图 A.1	事件分割和合并	52
图 C.1	ESS 概述	64
图 C.2	库元素	65
图 C.3	声明	66
图 C.4	功能块网络声明	67
图 C.5	功能块类型声明	67
图 C.6	IPMCS 概要	68
图 C.7	功能块类型和实例	69
图 D.1	“简单”功能块类型的示例	70
图 E.1	单向事务的类型规范	73
图 E.2	单向事务连接的建立	73
图 E.3	正常的单向数据传送	73
图 E.4	单向数据传送的连接释放	74
图 E.5	双向事务类型规范	74
图 E.6	双向事务连接的建立	75
图 E.7	双向数据传送	75
图 E.8	双向数据传送的连接释放	75
表 1	ECC 操作状态机的状态和转变	23
表 2	服务接口功能块的标准输入和输出	33
表 3	服务原语语义	35
表 4	通信功能块的变量语义	36
表 5	通信功能块的服务原语语义	37
表 6	CMD 输入值和语义	38
表 7	STATUS 的输出值和语义	39

表 8 命令语法	39
表 9 图 24 中动作语义	42
表 A.1 事件功能块	46
表 C.1 ESS 类描述	65
表 C.2 库元素的语法生成	65
表 C.3 声明的语法生成	66
表 C.4 IPMCS 类	68
表 D.1 STATUS 值的语义	71
表 E.1 固定长度数据类型的 COMPACT 编码	78
表 G.1 属性元素的定义	101

前 言

GB/T 19769《功能块》分为如下几部分：

- 第 1 部分：结构；
- 第 2 部分：软件工具要求；
- 第 3 部分：指导信息；
- 第 4 部分：一致性行规指南。

本部分为 GB/T 19769 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 19769.1—2005《工业过程测量和控制系统用功能块 第 1 部分：结构》，由于本部分采标的国际标准进行了更新和修订，标准的格式、单位等有了新的规定，为满足技术的发展，对标准的编排及格式进行了相应修订，主要变化如下：

- 增加了引言，说明了“本标准包含四部分的内容”；删除了 GB/T 19769.1—2005 中第 1 章中“本标准包含四部分的内容”。
- 第 2 章规范性引用文件中增加了 IEC 60050-351: 1998、ISO/IEC 7498-1: 1994、ISO/IEC 8824-1、ISO/IEC 8825-1、ISO/IEC 10646、ISO/IEC 10731；删除了 GB/T 4728.12—1996、GB/T 5271（所有版本的所有部分）、GB/T 7408—1994、GB 13000.1—1993、GB/T 16262—1996、GB/T 16263—1996。
- 第 3 章术语和定义中增加了“功能块类型”“链接”和“段”；删除了“事件输入变量(EI 变量)”和“事件输出变量(EO 变量)”。
- 5.2.2.2 中删除了“图——事件输入状态机”和“表——事件输入状态机的状态和转变”的内容。
- 6.3.4 中删除了“图——复合功能块的 RUNNING 状态”的内容。
- 删除了 GB/T 19769.1—2005 的附录 E 修改建议、附录 G 设备和资源管理、附录 I 实现考虑。
- 附录 E 的 E.3 中删除了 FBMGT 抽象语法。
- 增加了“参考文献”。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 61499-1:2005《功能块 第 1 部分：结构》(英文版)。

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 2900.56—2008 电工术语 控制技术(IEC 60050-351:2006, IDT)
- 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)
- GB 13000—2010 信息技术 通用多八位编码字符集(UCS)(ISO/IEC 10646:2003, IDT)
- GB/T 16262.1—2006 信息技术 抽象语法记法一(ASN.1) 第 1 部分：基本记法规范(ISO/IEC 8824-1:2002, IDT)
- GB/T 16263.1—2006 信息技术 ASN.1 编码规则 第 1 部分：基本编码规则(BER)、正则编码规则(CER)和非典型编码规则(DER)规范(ISO/IEC 8825-1:2002, IDT)
- GB/T 17967—2000 信息技术 开放系统互连 基本参考模型 OSI 服务定义约定(idt ISO/IEC 10731:1994)

本部分做了下列编辑性修改：

- 删除了 IEC 61499-1:2005 的前言，重新编写了本部分的前言；
- 凡有“IEC 61499”的地方改为“GB/T 19769”；

GB/T 19769.1—2015/IEC 61499-1:2005

- 按照汉语习惯对一些编排格式进行了修改；
- 将一些适用于国际标准的表述改为适用于我国标准的表述；
- 增加了“参考文献”，将正文中出现的资料性引用文件列入其中。

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和控制标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本部分起草单位：西南大学、中国四联仪器仪表集团有限公司、深圳市华邦德科技有限公司。

本部分主要起草人：赵亦欣、刘进、段梦生、黄巧莉、祁虔、潘东波、张建成。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 19769.1—2005。

引 言

GB/T 19769 各部分内容如下：

第 1 部分包含以下内容：

- 通用要求,包括范围、规范性引用文件、定义和参考模型；
- 声明功能块类型的规则和该类型实例行为的规则；
- 在配置分布式工业过程测量和控制系统(IPMCS)中,功能块的使用规则；
- 在满足分布式 IPMCS 的通信要求中,功能块的使用规则；
- 在分布式 IPMCS 中,对应用、资源和设备进行管理时,功能块的使用规则。

第 2 部分规定了软件工具的要求,以便支持本部分第 1 章中列举的系统任务和工程任务：

- 功能块类型的规范；
- 资源类型和设备类型的功能规范；
- 分布式 IPMCS 的规范、分析和验证；
- 分布式 IPMCS 的配置、实现、操作和维护；
- 软件工具之间的信息交互。

第 3 部分通过提供以下内容,其目的是增进理解,方便接受,增强 IPMCS 结构与软件工具(满足其他部分的要求)在通用领域和专用领域的适应性：

- 有关 GB/T 19769 常见问题的回答；
- 应用 GB/T 19769 解决在控制和自动化工程中常见问题的示例。

第 4 部分规定了兼容性行规开发的规则,它指定了被实现的 GB/T 19769.1 和 GB/T 19769.2 的特点,以便推广基于 GB/T 19769 的系统、设备和软件工具的以下属性：

- 不同供应商提供的设备的互操作性；
- 不同供应商提供的软件工具之间的可移植性；
- 不同供应商软件对不同厂家设备的可配置性。

功能块 第 1 部分:结构

1 范围

GB/T 19769 的本部分规定了分布式工业过程测量和控制系统(Industrial Process Measurement and Control System, IPMCS)的通用结构并且给出了功能块的使用指南。按照可实现的参考模型、文本语法和图示的表示法来给出这一结构。这些模型、表示法和语法适用于:

- 功能块类型的规范和标准化;
- 系统元素的功能性规范和标准化;
- 与实现无关的分布式 IPMCS 的规范、分析和验证;
- 分布式 IPMCS 的配置、实现、操作和维护;
- 实现上述功能的软件工具间的信息交换。

注 1: 本部分并不限制或指定 IPMCS 或它们的系统元素的功能,除非某个功能要用到本部分定义的元素来表示。

GB/T 19769.4 陈述了本部分所定义元素在具有一致性的系统、子系统和设备中,会受到功能方面的约束。

本部分的目的之一是为在其他支持系统生命周期的标准中使用功能块提供参考模型。系统生命周期包括系统规划、设计、实现、验证、运行和维护。本部分所给出的模型是通用的,与行业领域无关,并可扩展到其他标准、特定应用或应用领域中的功能块定义和使用。其目的是按照本部分给出的规则,制定出简洁、可实现、完整、无歧义和一致的规范。

注 2: 单靠本部分提供的规则并不能足以保证不同设备生产商设备之间的互操作性。符合本部分的其他标准可规定其他条款来保证这种互操作性。

注 3: 符合本部分的其他标准可规定其他条款来提高系统、设备、资源和应用管理功能的性能。

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 15969.3—2005 可编程序控制器 第 3 部分:编程语言(IEC 61131-3:2002, IDT)

IEC 60050-351:1998 国际电工词汇(IEV) 第 351 部分:自动控制(International Electrotechnical Vocabulary(IEV)—Part 351:Automatic Control)

ISO/IEC 7498-1:1994 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)

ISO/IEC 8824-1 信息技术 抽象语法记法(ASN.1):基本记法规范[Information technology—Abstract Syntax Notation One (ASN.1):Specification of basic notation]

ISO/IEC 8825-1 信息技术 ASN.1 编码规则:基本编码规则(BER)、正则编码规则(CER)和非典型编码规则(DER)[Information technology—ASN.1 encoding rules:Specification of Basic Encoding Rules (BER), Canonical Encoding Rules (CER) and Distinguished Encoding Rules (DER)]

ISO/IEC 10646 信息技术 通用多八位编码字符集(UCS)[Information technology—Universal Multiple-Octet Coded Character Set (UCS)]

ISO/IEC 10731 信息技术 开放系统互连 基本参考模型 OSI 服务的定义约定(Information technology—Open Systems Interconnection—Basic Reference Model—Conventions for the definition