



# 中华人民共和国国家标准

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

Function blocks for industrial-process measurement and control system—  
Part 1: Architecture

2005-05-18 发布

2005-12-01 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
1 一般要求 .....	1
1.1 范围 .....	1
1.2 规范性引用文件 .....	2
1.3 术语和定义 .....	2
1.4 参考模型 .....	10
2 功能块和子应用类型规范 .....	18
2.1 概述 .....	18
2.2 基本功能块 .....	19
2.3 复合功能块 .....	23
2.4 子应用 .....	25
2.5 适配器接口 .....	27
2.6 异常和故障处理 .....	30
3 服务接口功能块 .....	30
3.1 一般原则 .....	30
3.2 通信功能块 .....	33
3.3 管理功能块 .....	34
4 功能单元和系统配置 .....	40
4.1 资源和设备类型的功能性规范 .....	40
4.2 配置要求 .....	41
附录 A(规范性附录) 事件功能块 .....	43
附录 B(规范性附录) 文本语法 .....	50
B.1 语法规则方法 .....	50
B.2 功能块和子应用类型规范 .....	51
B.3 配置元素 .....	57
B.4 公用元素 .....	61
B.5 管理命令的生成支持 .....	61
B.6 带标签的数据类型 .....	61
B.7 适配器接口类型 .....	62
附录 C(资料性附录) 对象模型 .....	63
C.1 ESS 模型 .....	63
C.2 IPMCS 模型 .....	67
附录 D(资料性附录) 与 GB/T 15969.3 的关系 .....	69
D.1 “简单”功能块 .....	69
D.2 事件驱动功能和功能块 .....	70
D.3 与 GB/T 15969.3 的一致性 .....	70
D.4 例外 .....	70
附录 E(资料性附录) 修改建议 .....	71

E.1	WITH 结构的语义(建议标准化)	71
E.2	输入事件锁存的清除(建议标准化)	71
E.3	EC 转换条件的语法(建议标准化)	71
E.4	有历史节点的分级 ECC(建议标准化)	71
E.5	第 2 章的改写和澄清(建议标准化)	71
E.6	SAMPLE 设计模式(建议为资料)	72
附录 F(资料性附录)	信息交换	74
F.1	应用层设施的使用	74
F.2	通信功能块类型	74
F.3	传送语法	77
附录 G(资料性附录)	设备和资源管理	86
G.1	设备管理	86
G.2	资源管理	86
G.3	管理功能块应用	86
附录 H(规范性附录)	文本规范	88
附录 I(资料性附录)	实现考虑	118
附录 J(资料性附录)	属性	119
J.1	一般原则	119
J.2	属性定义	119
J.3	示例	119
J.4	属性源	120
J.5	属性继承	120
J.6	声明语法	120
表 1	事件输入状态机的状态和转变	21
表 2	ECC 操作状态机的状态和转变	22
表 3	服务接口功能块的标准输入和输出	30
表 4	服务原语语义	33
表 5	通信功能块变量的语义	33
表 6	通信功能块的服务原语语义	34
表 7	CMD 输入值和语义	35
表 8	STATUS 的输出值和语义	36
表 9	命令语法	36
表 10	图 26 的子状态、转变和活动	40
表 A.1	事件功能块	43
表 C.1	ESS 类描述	63
表 C.2	库元素的语法生成	64
表 C.3	Declarations 的语法生成	65
表 C.4	IPMCS 类	67
表 D.1	STATUS 值的语义	70
表 F.1	本部分的 FBMGT 类型的使用	80
表 F.2	固定长度数据类型的 COMPACT 编码	84

表 J.1 属性定义的元素 .....	119
图 1 系统模型 .....	11
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 管理模型 .....	17
图 9 功能块和子应用类型 .....	18
图 10 基本功能块类型声明 .....	19
图 11 ECC 示例 .....	20
图 12 事件输入状态机 .....	21
图 13 ECC 操作状态机 .....	22
图 14 复合功能块的 PI_REAL 示例 .....	24
图 15 PID_CALC 基本功能块的示例 .....	24
图 16 子应用的示例 PI_REAL_APPL .....	26
图 17 适配器接口 - 概念模型 .....	27
图 18 适配器类型声明 - 图形示例 .....	28
图 19 提供者和接受者功能块类型声明的图示 .....	29
图 20 适配器连接的图示 .....	29
图 21 服务接口功能块的示例 .....	31
图 22 时间-顺序图示例 .....	32
图 23 一般管理功能块类型 .....	35
图 24 失败服务的原语序列 .....	35
图 25 受管功能块运行状态机 .....	39
图 26 复合功能块的 RUNNING 状态 .....	39
图 A.1 事件分割和合并 .....	49
图 C.1 ESS 概述 .....	63
图 C.2 库元素 .....	64
图 C.3 声明 .....	65
图 C.4 功能块网络声明 .....	66
图 C.5 功能块类型声明 .....	66
图 C.6 IPMCS 概要 .....	67
图 C.7 功能块类型和实例 .....	68
图 D.1 “简单”功能块类型的示例 .....	69
图 E.1 SAMPLE_2 功能块类型示例 .....	72
图 F.1 单向事务的类型规范 .....	75
图 F.2 单向事务连接的建立 .....	75
图 F.3 正常的单向数据传送 .....	75
图 F.4 单向数据传送的连接释放 .....	75

图 F.5	双向事务类型规范 .....	76
图 F.6	双向事务连接的建立 .....	76
图 F.7	双向数据传送 .....	76
图 F.8	双向数据传送的连接释放 .....	77
图 G.1	远程设备管理应用 .....	87

## 前 言

GB/T 19769《工业过程测量和控制系统用功能块》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：应用指南；
- 第 4 部分：一致性行规指南。

本部分为 GB/T 19769 的第 1 部分。

本部分参考 IEC/CD 61499-1:2003《工业过程测量和控制系统用功能块 第 1 部分：结构》。

本部分的附录 A、附录 B、附录 H 为规范性附录，附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G、附录 I 和附录 J 均为资料性附录。

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第二分技术委员会归口。

本部分负责起草单位：西南师范大学。

本部分参加起草单位：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、浙江大学、北京机械工业自动化研究所。

本部分主要起草人：黄伟、刘枫、吕静、张渝。

本部分参加起草人：冯晓升、刘进、冯冬芹、谢兵兵。

# 工业过程测量和控制系统用功能块

## 第 1 部分:结构

### 1 一般要求

#### 1.1 范围

GB/T 19769 的本部分定义了分布式工业过程测量和控制系统(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:本部分并不限制或指定 IPMCS 或它们的系统元素的功能性,除非使用本部分定义的元素来表示这些功能性。

GB/T 19769.4 的有关一致性的章节陈述了扩展到本部分定义的元素,可能会受一致性系统、子系统和设备的功能性约束。

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、不受范围约束的,并可扩展到在其他标准、特定应用、特定应用领域中功能块的定义和使用。其目的是使按照本部分给出的规则所制定的规范简洁、可实现、完整、无歧义和一致。

注 1:单靠本部分提供的规则并不能充分保证不同设备生产商的设备的互操作性。遵守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 2:遵守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。

GB/T 19769 包含四部分:

——第 1 部分(本部分)包括:

- 1) 一般要求,包括前言、范围、规范性引用文件、定义和参考模型;
- 2) 功能块类型的声明规则和所声明的类型的实例行为规则;
- 3) 分布式工业过程测量和控制系统(IPMCS)的配置中,功能块的使用规则;
- 4) 为满足分布式 IPMCS 的通信要求,功能块的使用规则;
- 5) 分布式 IPMCS 的应用、资源和设备的管理中功能块的使用规则;
- 6) 一致性系统和标准应当满足的要求。

——第 2 部分定义软件工具的要求,以支持本部分 1.1 中列举的下列系统工程任务:

- 1) 功能块类型的规范;
- 2) 资源类型和设备类型的功能性规范;
- 3) 分布式 IPMCS 的规范、分析和验证;
- 4) 分布式 IPMCS 的配置、实现、运行和维护;
- 5) 软件工具间的信息交换。

——第 3 部分的目的是提高对 IPMCS 结构和满足其他部分要求的软件工具的可理解性、可接受性、通用性和专用性,通过提供:

- 1) 关于 GB/T 19769 的常见问题的解答;
- 2) 使用 GB/T 19769 的结构来解决控制和自动化工程中常见问题的示例。