



中华人民共和国国家标准

GB/T 16720.2—1996
eqv ISO/IEC 9506-2:1990

工业自动化系统 制造报文规范 第2部分:协议规范

Industrial automation systems—
Manufacturing Message Specification(MMS)—
Part 2:Protocol specification

1996-12-26 发布

1997-07-01 实施

国家技术监督局 发布

目 次

前言	VI
ISO/IEC 前言	VII
引言	IX
1 范围	1
2 引用标准	1
3 定义	2
4 缩略语	5
5 约定	6
5.1 服务约定	6
5.2 基本数制	6
5.3 表示法	6
5.4 支持产生式	6
5.5 穿越参数	6
5.6 否定确认	7
5.7 服务请求的修正标志	7
5.8 错误表示	7
5.9 使用伴同标准领域	7
5.10 MMS 呼叫户和 MMS 受叫户	7
5.11 MMS 发送户和 MMS 接收户	7
5.12 MMS 请求户和 MMS 应答复	8
5.13 服务的客户和服务服务器	8
5.14 ASN.1 定义	8
6 协议规程元素	8
6.1 描述约定	8
6.2 进入和退出 MMS 环境	8
6.3 在 MMS 环境中操作	8
6.4 错误条件的处理	12
6.5 拒绝服务和拒绝 PDU	12
7 MMS PDU	13
7.1 确认—请求 PDU	13
7.2 非确认—PDU	14
7.3 确认—应答 PDU	14
7.4 确认—错误 PDU	14
7.5 支持产生式	15
7.6 通用 MMS 类型	27
8 环境和通用管理协议	29

GB/T 16720.2—1996

8.1	引言	29
8.2	初始	29
8.3	结束	32
8.4	异常终止	33
8.5	取消	33
8.6	拒绝	33
9	VMD 支持协议	35
9.1	引言	35
9.2	状态	35
9.3	非请求状态	36
9.4	获取有名表	36
9.5	标识	37
9.6	更名	38
9.7	获取能力表	38
10	域管理协议	39
10.1	引言	39
10.2	初始下装序列	39
10.3	下装段	39
10.4	终止下装序列	40
10.5	初始上装序列	40
10.6	上装段	41
10.7	终止上装序列	41
10.8	请求域下装	41
10.9	请求域上装	42
10.10	装载域内容	42
10.11	存储域内容	42
10.12	删除域	43
10.13	获取域属性	43
11	程序调用管理协议	44
11.1	引言	44
11.2	建立程序调用	44
11.3	删除程序调用	45
11.4	开始	45
11.5	停止	46
11.6	恢复	46
11.7	复位	47
11.8	截杀	47
11.9	获取程序调用属性	48
12	变量存取协议	48
12.1	约定	49
12.2	说明类型的协议	49

12.3	说明替代存取协议	50
12.4	说明数据值的协议	51
12.5	说明变量存取的协议	54
12.6	读	55
12.7	写	55
12.8	信息报告	55
12.9	获取变量存取属性	56
12.10	定义有名变量	56
12.11	定义分散存取	56
12.12	获取分散存取属性	57
12.13	删除变量存取	57
12.14	定义有名变量表	57
12.15	获取有名变量表属性	58
12.16	删除有名变量表	58
12.17	定义有名类型	59
12.18	获取有名类型属性	59
12.19	删除有名类型	59
13	信志管理协议	60
13.1	引言	60
13.2	取得控制	60
13.3	放弃控制	61
13.4	定义信志	61
13.5	删除信志	61
13.6	报告信志状态	61
13.7	报告存储信志状态	62
13.8	报告信志项状态	62
13.9	信志附加修正标志	63
13.10	支持产生式的信志和资源管理	63
14	操作员通信协议	63
14.1	引言	63
14.2	输入	64
14.3	输出	64
15	事件管理协议	64
15.1	引言	64
15.2	定义事件条件	65
15.3	删除事件条件	65
15.4	获取事件条件属性	66
15.5	报告事件条件状态	67
15.6	变更事件条件监控	67
15.7	触发事件	67
15.8	定义事件活动	68

15.9	删除事件活动	68
15.10	获取事件活动属性	69
15.11	报告事件活动状态	69
15.12	定义事件登录	69
15.13	删除事件登录	70
15.14	获取事件登录属性	70
15.15	报告事件登录状态	72
15.16	变更事件登录	72
15.17	事件通告	73
15.18	确认事件通告	74
15.19	获取报警择录	74
15.20	获取报警登录择录	75
15.21	附加事件条件	77
15.22	支持产生式	77
16	日志管理协议	78
16.1	引言	78
16.2	读日志	79
16.3	写日志	79
16.4	初始日志	80
16.5	报告日志状态	80
16.6	建立日志	80
16.7	删除日志	81
16.8	支持产生式	81
17	对 ACSE 和表示层服务的映射	82
17.1	PDU 映射	82
17.2	直接映射的异常终止服务	82
17.3	MMS PDU 结构	83
17.4	对 MMS 用户的服务原语交付	83
17.5	全程发送数据	83
17.6	可靠的底层服务	83
17.7	流控制	83
17.8	表示层上下文的使用	83
17.9	MMS 抽象语法的议定	84
17.10	应用关联的终止	85
17.11	抽象语法的定义	85
17.12	应用上下文名称	86
18	一致性	86
18.1	引言	86
18.2	PICS 第一部分:执行程序信息	86
18.3	PICS 第二部分:服务 CBB	86
18.4	PICS 第三部分:参数 CBB	88

GB/T 16720.2—1996

18.5 PICS 第四部分:本地执行程序值	88
19 MMS 抽象语法	90
附录 A (标准的附录)对于伴同标准的要求	94
附录 B (标准的附录)文件存取协议	97
附录 C (提示的附录)文件管理协议	98
附录 D (提示的附录)中英文对照	102

前 言

本标准是根据国际标准化组织和国际电工委员会制定的 ISO/IEC 9506-2:1990《工业自动化系统 制造报文规范 第2部分 协议规范》制定的。在技术内容上与该国际标准等效,在编写格式上符合我国国家标准 GB/T 1.1—1993《标准化工作导则 第1单元 第1部分 标准编写的基本规定》。本标准目录按章条列出。第1章按 GB/T 1.1—1993 的要求重新进行了内容和条款的组织。第2章“引用标准”按 GB/T 1.22—1993 的规定进行编写,先列出国家标准,后列出国际标准。在附录的最后原国际标准为“索引”,在本标准中改为附录 D“中英文对照”。本标准按本国的习惯将原国际标准叙述部分的语法格式作了部分修改。其余章节基本无变动。

通过对该国际标准的等效采用,促使用户全面了解该标准的内容,更好地贯彻和实施本标准,从而促使各伴同标准对该标准的应用,以促进制造业的系统集成。

根据 GB/T 1.1 的规定,保留了原国际标准的前言及引言,同时增加了本国制定该标准的“前言”。

本标准是《工业自动化系统 制造报文规范》的第2部分,第1部分及第3部分已转化为我国国家标准 GB/T 16720.1—1996 及 GB/T 16720.3—1996,其余部分正在转化中。它包括:

- 第1部分:服务定义;
- 第2部分:协议规范;
- 第3部分:机器人伴同标准;
- 第4部分:数控伴同标准;
- 第5部分:可编程控制器伴同标准;
- 第6部分:过程控制伴同标准;

.....

本标准自 1997 年 7 月 1 日起实施。

本标准的附录 A、附录 B 是标准的附录;附录 C、附录 D 是提示的附录。

本标准由全国工业自动化系统标准化技术委员会提出。

本标准由机械部北京机械工业自动化研究所归口。

本标准起草单位:机械部北京机械工业自动化研究所。

本标准主要起草人:魏青松。

ISO/IEC 前言

ISO(国际标准化组织)是各个国家标准局(ISO 的成员国)的全球联邦。国际标准通常是通过 ISO 技术委员会进行制定工作。每个参与技术委员会建立项目的成员必须对委员会正式表态。与 ISO 协作的国际组织(政府的或民间的)也参与了此项工作。在所有电子技术标准化的题材方面 ISO 与国际电工委员会(IEC)紧密合作。

由技术委员会采用的国际标准草案是由各成员国循环投票通过。作为国际标准出版时,要求至少有 75% 的成员国投赞成票。

ISO/IEC 9506-2 是由 ISO/IEC TC184 技术委员会(工业自动化系统)第 5 分技术委员会(系统集成和通信)制定的。

ISO/IEC 9506 是在总标题“工业自动化系统 制造报文规范”下由下列几部分组成:

第 1 部分:服务定义;

第 2 部分:协议规范。

引 言

本标准提供了用于对各种制造业和过程控制设备的广阔范围服务。本标准被编制为由自身及与之相关的伴同标准所使用。伴同标准描述这些服务子集对各种特殊类型设备的应用。

制造报文规范(MMS)提供从简单到高复杂程度的服务,但并不期望所有的这些服务被所有的设备所支持。在某些情况下,由伴同标准限制被支持的子集,并在所有情况下均可由执行者进行约束。在选择所支持的服务子集中重要的因素包括:

- a) 服务对设备的适用性;
- b) 服务的复杂性和要求;
- c) 经由网络所提供的特定服务类别的复杂性依各种设备的复杂性而定。

安全性考虑

当在安全或保密很重要的应用中执行 MMS 时,可以要求执行 OSI 安全体系结构的特性,可以从包含安全体系结构和特性的 ISO 7498-2 中选择合适的结构。这些特别感兴趣的包括下列部分(在 OSI 中):

- a) 存取控制;
- b) 密码辨认;
- c) 不拒收。

特定的执行方法由执行程序员决定。

服务的复杂性和要求

某些 MMS 服务是十分复杂的,并被认为是某些先进功能。在很简单应用中所使用的设备通常不要求这些先进功能,因此不支持这样的 MMS 服务。

关键词

应用互连(application interworking)
应用层协议(application layer protocol)
信息处理系统(information processing system)
制造通信网络(manufacturing communication network)
数字控制系统(numerical control system)
制造报文规范(manufacturing message specification)
开放系统互连(open system interconnection)
OSI 参考模型(OSI reference model)
过程控制系统(process control system)
可编程控制器(programmable controller)
可编程设备(programmable device)
机器人控制系统(robotics control system)
虚拟制造设备(virtual manufacturing device)

概述

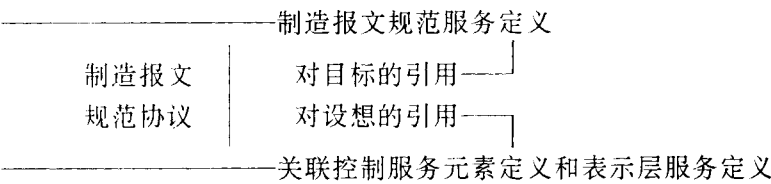
本标准是为促进信息处理系统互连而提出的成套国际标准之一。相对于开放系统互连基本参考模型(ISO 7498)的其他相关标准,它作为应用服务元素(ASE)位于开放系统互连环境的应用层中。

开放系统互连的目标是在互连标准以外用最低限度技术协定允许各种信息处理系统互连,如:

- a) 来自不同的制造厂;
- b) 在不同的管理方式之下;
- c) 不同程度的复杂性;
- d) 不同的设备制造年代。

目的

本标准的目的是定义制造报文规范协议。本标准与制造报文规范服务定义(“MMS 服务定义”)的应用领域最紧密相关,并位于其中。它还使用并引用关联控制服务元素定义(ISO 8649)及表示层服务定义(ISO 8822),以达到完成制造报文规范协议的目的。这些国际标准的相互关系(“制造报文规范协议与相邻服务之间相互关系”)如下所示:



构成 MMS 协议便于定义协议子集。有效的使用在本标准中的变量及任选量对制造报文规范提供广阔的应用范围是必不可少的。这样,最低限度适应执行程序将不适用于所有可能的环境中。因此,重要的是用使用的或具有条款预定用途的语句所要求的或所提供的任选语句来限定所有对本标准的引用。

注:本标准的服务是通用的,并由伴同标准所引用,这些伴同标准的每一种都面向更多特定的应用类别。本标准的服务也可以单独使用(无伴同标准使用时)。

值得注意的是,当有效协议的序列数很大时,用当前的技术在各种情况下验证执行程序是否准确运行本标准所定义的协议是不可能的。但可借助于测试来证实在一个代表性实例的情况中执行程序是否准确运行协议。然而,期望本标准能用于下列的情况下,即两次执行程序的通信失败时,为了准确的确定运行该协议是一次失败还是两次都已失败。

预期的用户

本标准的主要目的是提供一系列的通信准则,该通信准则是在通信瞬间由等同的 MMS 实体按照执行过程所表示的。这些通信准则将为开发各种用途的服务目的而提供一个坚实基础,其用途为:

- a) 作为执行者和设计者的指南;
- b) 用于设备的测试和采购;
- c) 作为许可系统进入开放系统环境的协议部分;
- d) 作为对了解 OSI 的明确表达。

特别是本标准涉及到车间可编程设备的通信和联网。通常本标准和 OSI 参考模型中的其他标准一起使用,否则,不兼容系统就可能在任意联合装置中一起工作。

中华人民共和国国家标准

工业自动化系统

制造报文规范

第2部分:协议规范

GB/T 16720.2—1996
eqv ISO/IEC 9506-2:1990

Industrial automation systems—
Manufacturing Message Specification (MMS)—
Part 2: Protocol specification

1 范围

本标准是“制造报文规范”系列标准之一。本标准对各种制造业和过程控制提供广阔范围的有效服务及其在服务过程中所需的各种服务协议。

本标准适用于系统之间的通信,它是 OSI 引用模型应用层中的一种标准,它支持计算机集成制造(CIM)环境中的可编程设备之间的双向报文通信。

2 引用标准

本标准引用了下列标准的一些技术规定。

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 1988—89 信息处理 信息交换用的七位编码字符集(idt ISO 646:1983)

GB 9387—88 信息处理系统 开放系统互连 基本参考模型(idt ISO 7498:1984)

GB/T 9387.2—1995 信息处理系统 开放系统互连 基本参考模型 第2部分:安全体系结构(idt ISO/IEC 7498-2:1989)

GB/T 9387.3—1995 信息处理系统 开放系统互连 基本参考模型 第三部分:命名与编址(idt ISO/IEC 7498-3:1989)

GB/T 15128—1994 信息处理系统 开放系统互连 面向连接的基本会话服务定义(idt ISO 8326:1987)

GB/T 15129—1994 信息处理系统 开放系统互连 服务约定(idt ISO/TR 8509:1987)

GB/T 15695—1995 信息处理系统 开放系统互连 面向连接的表示服务定义(idt ISO/IEC 8822:1988)

GB/T 16262—1996 信息处理系统 开放系统互连 抽象语法记法一(ASN.1)规范(idt ISO/IEC 8824:1990)

GB/T 16263—1996 信息处理系统 开放系统互连 抽象语法记法一(ASN.1)基本编码规则规范(idt ISO/IEC 8825:1990)

GB/T 16264—1996 信息处理系统 开放系统互连 目录(idt ISO/IEC 9594:1990)

GB/T 16720.1—1996 工业自动化系统 制造报文规范 第1部分:服务定义(eqv ISO/IEC 9506-1:1990)

ISO 8649:1988 信息处理系统 开放系统互连 联系控制服务元素的服务定义

ISO 8650:1988 信息处理系统 开放系统互连 关联控制服务元素协议规范
ISO 8571:1988 信息处理系统 开放系统互连 文件传送、访问和管理
ISO 9040:1990 信息处理系统 开放系统互连 虚拟终端服务 基本分类
ISO 9041:1990 信息处理系统 开放系统互连 虚拟终端协议 基本分类
ISO/IEC 9545-1:1989 信息技术 开放系统互连 应用层结构
IEEE 754:1985 二进制浮点运算 IEEE 标准

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 引用模型定义

本标准以 GB 9387—88 制定的概念为基础,并采用该标准中的下列定义:

- a) 应用实体(application—entity);
- b) 应用过程(application—process);
- c) 应用服务元素(application service element);
- d) 开放系统(open system);
- e) N 层协议((N)—protocol);
- f) N 层协议数据单元((N)—protocol—data—unit);
- g) N 层((N)—layer);
- h) N 层服务存取点((N)—service—access—point);
- i) 系统(system);
- j) N 层用户数据((N)—user—data)。

3.2 服务约定定义

本标准采用在 OSI 服务约定(ISO/TR 8509)中规定的下列定义,使其适用于制造报文规范。

- a) 确认(confirm);
- b) 指示(indication);
- c) 原语(primitive);
- d) 请求(request);
- e) 应答(response);
- f) 服务原语(service primitive);
- g) 服务提供者(service provider);
- h) 服务用户(service user)。

3.3 抽象语法记法定义

本标准采用 GB/T 16262 中规定的下列定义:

- a) 值(value);
- b) 类型(type);
- c) 简单类型(simple type);
- d) 结构类型(structure type);
- e) 分量类型(component type);
- f) 标记(tag);
- g) 加标记(tagging);
- h) 类型(或值)引用名(type(or value)reference name);
- i) 字符串类型(character string type);
- j) 布尔类型(boolean type);

- k) 真(true);
- l) 假(false);
- m) 整数类型(integer type);
- n) 位串类型(bitstring type);
- o) 八位位组串类型(octetstring type);
- p) 空类型(null type);
- q) 序列类型(sequence type);
- r) 后续类型(sequence—of type);
- s) 标记类型(tagged type);
- t) 选择类型(choice type);
- u) 分选类型(selection type);
- v) 实数类型(real type);
- w) 对象标识符类型(object identifier type);
- x) 宏(MACRO);
- y) 模块(module);
- z) 产生式(production);
- (aa). ASN.1 编码规则(ASN.1 encoding rules);
- (bb). ASN.1 字符集(ASN.1 character set);
- (cc). 外部类型(external type)。

3.4 应用关联特定的(application association specific)

应用关联特定是用于描述一个对象的修饰语,其名称具有某单一的应用关联范围(即,名称仅在定义对象的应用关联上被引用)。

3.5 属性 attribute

属性是一个有确定意义的数据元素及其可能取值集的说明语句。

3.6 MMS 受叫用户 called MMS—user

发出初始应答服务原语的 MMS 用户。

3.7 MMS 呼叫用户 calling MMS—user

发出初始请求服务原语的 MMS 用户。

3.8 客户 client

客户是为了某些特殊目的通过服务请求实例使用 VMD 的同层通信实体。

3.9 一致性构造块 CBB

一致性构造块是用来描述 MMS 一致性要求的基本单元。

3.10 数据 data

数据是具有意义的或可以赋予意义的任意表述式(例如,字符)。

3.11 域 domain

域是为特殊目的而用来表示 VMD 能力子集的抽象对象。

3.12 域特定 domain—specific

域特定是用来描述一个对象的修饰语,其名称限定在一个单一的应用范围。

3.13 下装 download

下装是通过向 MMS 用户装载数据来传输域内容的过程,该域内容包括所有下属的对象。

3.14 事件管理 event management

事件管理是对事件条件、事件活动和事件登录的管理。

3.15 文件 file

文件是具有系列公用属性又有明确名称的信息集合。

3.16 文件操作 file operation

文件操作是在开放系统之间的文件传输,文件检查、文件修改或部分文件内容的替换,或是文件及其属性的管理。

3.17 文件存储 filestore

文件存储是将已编组的一批文件,包括其属性和名称,驻留在特定的开放系统中。

3.18 信息 information

信息是数据及其所传达意义的组合。

3.19 日志 journal

日志是检索时可逻辑排序的一组被记录的,加时标的事件变迁,变量数据和注释等的集合。

3.20 本地事务 local matter

本地事务是由系统对其在制造报文规范中涉及的特性作出的判定,而不受本标准要求的局限。

3.21 制造报文协议机 MMPM

制造报文协议机是实现本标准所指定规程的抽象机。

3.22 MMS 上下文 MMS—context

MMS 上下文是 MMS 服务元素和应用关联生命期内所使用的通信语义规范。

3.23 MMS 提供器 MMS—provider

MMS 提供器是通过交换 MMS PDU,概念地提供 MMS 服务的应用实体部分。

3.24 MMS 用户 MMS—user

MMS 用户是概念地调用制造报文规范的应用过程部分。

3.25 监控事件 monitored event

监控事件是一个被检测到事件条件状态的变化。

3.26 网络触发事件 network—triggered event

网络触发事件是由于客户的明确请求而产生的触发事件。

3.27 操作站 operator station

操作站是表示与 VMD 相关联设备的抽象对象,VMD 由操作者提供输入/输出交互作用。

3.28 预定义对象 predefined object

预定义对象是一个其名称具有 VMD 特定范围或域特定范围的一个对象,它是通过使用某些机械装置而不是 MMS 服务来例示的。

3.29 程序调用 program invocation

程序调用是代表一个紧密对应于多任务环境中的执行路线的动态元素的抽象对象,该动态元素由一个域集组成。

3.30 接收的 MMPM receiving MMPM

接收的 MMPM 是接收一个 MMS PDU 的 MMPM。

3.31 MMS 接收户 receiving MMS—user

MMS 接收户是接收指示服务原语的,或接收确认服务原语的 MMS 用户。

3.32 远程设备控制和监控 remote device control and monitoring

远程设备控制和监控是隶属于服务请求的应答器设备状态的操纵或检查。

3.33 信志 semaphore

信志是一个与逻辑资源或物理资源相关联的概念锁,它只允许该锁的持有者存取其资源。

3.34 信志管理 semaphore management

信志管理是对信志的控制。

3.35 服务器 server

服务器是对于一个特殊服务请求示例能起 VMD 作用的同层通信实体。

3.36 发送的 MMPM sending MMPM

发送的 MMPM 是发送一个 MMS PDU 的 MMPM。

3.37 MMS 发送户 sending MMS—user

MMS 发送户是发送一个请求服务原语或发送一个应答服务原语的 MMS 用户。

3.38 标准化对象 standardized object

标准化对象是其名称具有 VMD 特定范围或域特定范围的一个对象例示,其定义由本标准或由伴同标准所提供。

3.39 类型 type

类型是数据种类的抽象描述,其数据可用变量值传递。

3.40 上装 upload

上装是通过从远程用户装载数据来传输包括所有下属对象的域内容的过程,其方式应能适应随后的下装。

3.41 变量 variable

变量是与单一名称或描述同时相关的一个或多个数据元素。

3.42 变量存取 variable access

变量存取是检查或修改在 VMD 中定义的变量或分变量。

3.43 VMD 特定 VMD—specific

VMD 特定是用来描述其名称具有单一 VMD 范围的一个对象的修饰语(即,名称可以由 VMD 建立的所有应用关联所引用)。

3.44 无效 PDU invalid PDU

无效 PDU 是结构,语义或两者都未遵守本标准要求的 PDU。

3.45 协议错误 protocol error

协议错误是不遵守本标准要求的 PDU。

3.46 有效 PDU valid PDU

有效 PDU 是结构和语义都遵守本标准要求的 PDU。

3.47 MMS 请求户 requesting MMS—user

MMS 请求户是为了服务发出请求服务原语的 MMS 用户。

3.48 MMS 应答户 responding MMS—user

MMS 应答户是为了服务发出应答服务原语的 MMS 用户。

3.49 虚拟制造设备 virtual manufacturing device(VMD)

虚拟制造设备是对实际制造设备的资源 and 功能性特定集的抽象表达,并将该抽象表达映射到实际制造设备的物理和功能的各个方面。

4 缩略语

AA:应用关联(application association)

ACSE:关联控制服务元素(Association control service element)

AE:应用实体(application entity)

AP:应用过程(application process)

APDU:应用协议数据单元(application protocol data unit)

ASE:应用服务元素(application service element)

ASN.1:抽象语法表示法 1(abstract syntax notation one)

CBB:一致性构造块(conformance building block)