



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 29619.6—2013

测量和控制数字数据通信 工业控制系统 用现场总线 类型 8:INTERBUS 规范 第 6 部分:应用层协议规范

Digital data communication for measurement and control—
Fieldbus for use in industrial control systems—
Type 8:INTERBUS specification—
Part 6:Application Layer Protocol specification

(IEC 61158:2003,MOD)

2013-07-19 发布

2013-12-15 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	VI
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 GB/T 9387.1—1998 的术语	2
3.2 GB/T 15695—2008 的术语	2
3.3 GB/T 17176—1997 的术语	2
3.4 GB/T 16262 的术语	2
3.5 GB/T 16263 的术语	3
3.6 GB/Z 29619.5—2013 的术语	4
3.7 INTERBUS 应用层特定的术语和定义	4
4 符号和缩略语	5
5 约定	6
5.1 一般概念	6
5.2 类别定义约定	7
5.3 抽象语法约定	7
5.4 用于状态机的约定	7
6 INTERBUS 应用层协议	8
6.1 FAL 语法描述	8
6.2 传输语法	25
6.3 协议机概述(Protocol Machine)	34
6.4 应用进程上下文状态机(AP-Context)	34
6.5 FAL 服务协议机 (FSPM)	57
6.6 应用关系协议机(ARPM)	62
6.7 DLL 映射协议机	112
图 1 应用层与其他层之间的关系	VI
图 2 APDU 概述	25
图 3 APDU Header	25
图 4 PDU 类型扩展	26
图 5 PDU 地址扩展	26
图 6 PDU 类型和地址扩展	26
图 7 一个 Establish-Request PDU 的示例	27
图 8 一个 PRIVATE 标签值的编码	27
图 9 一个上下文的特定标签值的编码	27

图 10	标识信息域	28
图 11	标签值为 0~14 ,长度为 0~6 的 ID-info	28
图 12	标签值为 15~255,长度为 0~6 的 ID-info	28
图 13	标签值为 0~14 ,长度为 7~255 的 ID-info	28
图 14	标签值为 15~255,长度为 7~255 的 ID-info	29
图 15	布尔量值为 TRUE 的编码	29
图 16	布尔量值为 FALSE 的编码	29
图 17	字符串的编码	29
图 18	二进制日期的编码	30
图 19	带世纪二进制日期的编码	31
图 20	日时的编码	31
图 21	时差的编码	32
图 22	计时的编码	32
图 23	对象定义的结构例子	33
图 24	协议机之间交换的原语	34
图 25	AP 启动 AP-Context 的状态机	36
图 26	FSPM 状态转换图	58
图 27	QUB-FC ARPM 的状态转换图	66
图 28	BNU ARPM 状态转换图	99
图 29	QUB-TM AREP 状态转换图	109
图 30	DMPM 状态转换图	115
表 1	用于状态机的约定	7
表 2	FAL-user 向 AP-Context 发布的原语	35
表 3	AP-Context 向 FAL-user 发布的原语	35
表 4	AP-Context 状态机发送方状态转换	36
表 5	AP-Context 状态机接收方状态转换	42
表 6	ResetArep 功能	54
表 7	ApContextTest 功能	54
表 8	ServicesSupportedTest 功能	54
表 9	ApExplicitConnection 功能	54
表 10	ImmediateAcknowledge 功能	54
表 11	ConfirmedServiceCheck 功能	54
表 12	UnconfirmedServiceCheck 功能	55
表 13	ArServiceCheck 功能	55
表 14	ArFspmService 功能	55
表 15	ArAcceeSupported 功能	55
表 16	MaxFalPduLengthTest 功能	55
表 17	NegotiateOutstandingServices 功能	56
表 18	RequestedServicesSupportedTest 功能	56
表 19	IndicatedServicesSupportedTest 功能	56
表 20	InvokeIdExistent 功能	56
表 21	SameService 功能	57

表 22	AP-Context 向 FSPM 发布的原语	57
表 23	FSPM 向 AP-Context 发布的原语	58
表 24	FSPM 状态表—发送方状态转换	59
表 25	FSPM 状态表—接收方状态转换	60
表 26	SelectArep 功能	62
表 27	FSPM 发布给 ARPM 的原语	62
表 28	ARPM 发布给 FSPM 的原语	63
表 29	FSPM 和 ARPM 交换原语参数	63
表 30	QUB-FC ARPM 状态	65
表 31	QUB-FC ARPM 状态表—发送方事务处理	66
表 32	QUB-FC ARPM 状态表—接收方事务处理	74
表 33	GetArepId() 功能	93
表 34	BuildFAL-PDU 功能	94
表 35	FAL_Pdu_Type 功能	94
表 36	AREPContextCheck() 功能	94
表 37	AbortIdentifier 功能	95
表 38	AbortReason 功能	95
表 39	AbortDetail 功能	95
表 40	StartTimer 功能	95
表 41	StopTimer 功能	96
表 42	ResetCounters 功能	96
表 43	IncrementCounter 功能	96
表 44	DecrementCounter 功能	96
表 45	GetCounterValue 功能	96
表 46	FSPM 发布给 ARPM 的原语	97
表 47	ARPM 发布给 FSPM 的原语	97
表 48	FSPM 和 ARPM 之间交换的原语使用的参数	98
表 49	BNU ARPM 状态	99
表 50	BNU ARPM 状态表—发送方事务处理	100
表 51	BNU ARPM 状态表—接收方事务处理	101
表 52	GetArepId() 功能	105
表 53	BuildFAL-PDU 功能	106
表 54	FAL_Pdu_Type 功能	106
表 55	AbortIdentifier 功能	106
表 56	AbortReason 功能	106
表 57	AbortDetail 功能	107
表 58	FAL 发布给 ARPM 的原语	107
表 59	ARPM 发布给 FAL 的原语	107
表 60	FAL 和 ARPM 之间交换的原语所用的参数	107
表 61	QUB-TM ARPM 状态	109
表 62	QUB-TM 状态表—发送方事务处理	109
表 63	QUB-TM 状态表—接收方事务处理	110
表 64	GetArepId() 功能	110

表 65	BuildFAL-PDU 功能	111
表 66	FAL_Pdu_Type 功能	111
表 67	ResetCounters 功能	111
表 68	IncrementCounter 功能	111
表 69	DecrementCounter 功能	112
表 70	GetCounterValue 功能	112
表 71	ARPM 发布给 DMPM 的原语	113
表 72	DMPM 发布给 ARPM 的原语	113
表 73	ARPM 和 DMPM 之间交换的原语所用的参数	114
表 74	INTERBUS 数据链路层与 DMPM 之间交换的原语	114
表 75	DMPM 状态描述	115
表 76	DMPM 状态表—发送方事务处理	116
表 77	DMPM 状态表—接收方事务处理	121
表 78	PickArep 功能	124
表 79	FindAREP 功能	124
表 80	SelectNextArep 功能	124
表 81	ArepRole 功能	124
表 82	FalArHeader 功能	125
表 83	AddUcsPduHeader 功能	125
表 84	RemoveUcsPduHeader 功能	125
表 85	DILinkStatus 功能	125

前 言

GB/Z 29619《测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 8:INTERBUS 规范》目前分为 6 个部分:

- 第 1 部分:概述;
- 第 2 部分:物理层规范和服务定义;
- 第 3 部分:数据链路服务定义;
- 第 4 部分:数据链路协议规范;
- 第 5 部分:应用层服务的定义;
- 第 6 部分:应用层协议规范。

本部分为 GB/Z 29619 的第 6 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 和 GB/T 20000.2—2009 给出的规则起草。

GB/Z 29619 修改采用 IEC 61158:2003《测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线》的部分内容,在技术内容上未作调整,在结构上划分成 6 个部分,以适应不同用户单独使用的需求。

为了使用方便,本部分做了下列编辑性修改:

- a) 根据我国的实际使用情况,按照 GB/T 1.1—2009 的规定,对原文本进行了编辑性的修改,技术内容完全一致;
- b) 对原文引用国际标准中有被等同或修改采用为我国标准的用我国标准编号代替对应的国际标准编号,其余未有等同或修改采用为我国标准的国际先进标准,在本部分中均被直接引用。

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:机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、清华大学、西南大学、北京钢铁设计研究总院、上海自动化仪表股份有限公司、上海工业自动化仪表研究所、南京菲尼克斯电气有限公司。

本部分主要起草人:梅格、郑旭、刘枫、包伟华、李百煌、刘朝晖。

引 言

INTERBUS 是数字的串行通信系统,用于控制系统(如可编程序控制器)与工业传感器和执行器类现场设备之间的通信。这些设备包括简单限位开关和阀门,以及测量传感器、测量变送器与执行器,还可以包括复杂的高技术控制系统,如控制驱动、扭矩及过程的控制器等。它是优化的(但不限于)工厂自动化应用系统。

本部分描述了 INTERBUS 应用层协议(AL-Protocol),它和 INTERBUS 规范系列的其他部分相关。INTERBUS 规范系列是由建立在开放系统互连基本参考模型之上的“三层”现场总线参考模型定义的。这两种参考模型都把可互连的标准化的区域细分为一系列规范的、大小易于管理的层。

AL-protocol 为支持应用服务定义了应用实体调用(AE-Is)之间交换的信息和交互作用。AL-protocol 通过使用数据链路层或其他直接地更低层的可用的服务提供应用服务。不同层之间的关系如图 1 所示。

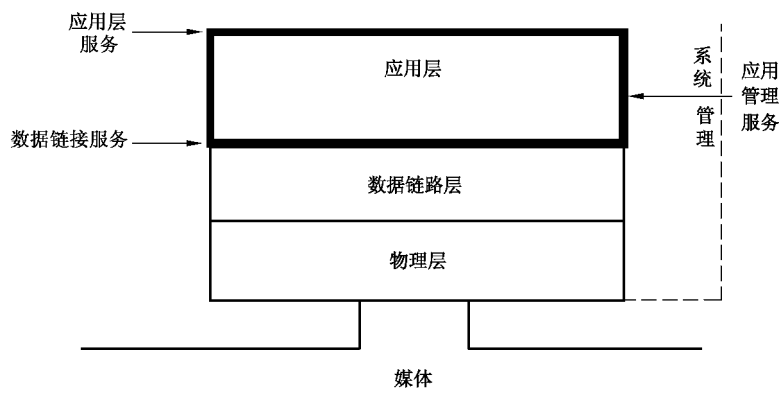


图 1 应用层与其他层之间的关系

注: GB/Z 29619 中使用的系统管理,是管理各层协议的一个本地机制。

一个应用进程使用 INTERBUS 应用层服务与其他应用进程进行信息的交换。应用层服务定义了应用进程与应用层之间的抽象接口。应用层通过应用层协议实现应用层服务定义。AL-protocol 是一组规则,管理不同设备的应用层之间交换的信息的格式和含义。

协议机定义了一个应用层的各种各样的状态以及状态之间的有效的转换。它可以被成为一个有限状态机。协议机是通过状态表进行描述的。应用进程和协议机之间通过应用服务数据单元进行信息的交换。协议机与其他协议机之间通过应用协议数据单元(APDU)进行信息的交换。

测量和控制数字数据通信 工业控制系统 用现场总线 类型 8:INTERBUS 规范 第 6 部分:应用层协议规范

1 范围

GB/Z 29619 的本部分描述 INTERBUS 应用层协议,为了提供 GB/Z 29619.5—2013 定义的应用层服务,这些协议是必需的。

应用层协议规定了远程应用之间的交互作用,它借助于:

- 用于应用层协议数据单元(APDU)的编码规则;
 - 这些 APDU 的通用抽象语法定义;
 - 以正确的顺序处理 APDU 和原语的协议状态机描述;
 - 送至和来自数据链路层服务的 APDU 的映射,数据链路层服务由 GB/Z 29619.4—2013 定义。
- 本部分的目的是定义协议,该协议提供给:
- 现场总线参考模型应用层和数据链路层之间边界处的现场总线数据链路层;
 - 现场总线参考模型应用层和系统管理之间边界处的系统管理。

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 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/T 15695—2008 信息技术 开放系统互连 表示服务定义(ISO/IEC 8822:1994,IDT)

GB/T 16262 信息技术 抽象语法记法一(ASN.1)(GB/T 16262—2006,ISO/IEC 8824:2002,IDT)

GB/T 16263 信息技术 ASN.1 编码规则(GB/T 16263—2006,ISO/IEC 8825:2002,IDT)

GB/T 17176—1997 信息技术 开放系统互连 应用层结构(idt ISO/IEC 9545:1994)

GB/T 17967—2000 信息技术 开放系统互连 基本参考模型 OSI 服务定义的约定(idt ISO/IEC 10731:1994)

GB/Z 29619.3—2013 测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 8:INTERBUS 规范 第 3 部分:数据链路服务定义

GB/Z 29619.4—2013 测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 8:INTERBUS 规范 第 4 部分:数据链路协议规范

GB/Z 29619.5—2013 测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 8:INTERBUS 规范 第 5 部分:应用层服务的定义

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。