



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

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

Digital data communication for measurement and control—
Fieldbus for use in industrial control systems—
Type 8: INTERBUS specification—
Part 4: Data Link 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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准 化 指 导 性 技 术 文 件
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 29619.4—2013

*

中 国 标 准 出 版 社 出 版 发 行
北 京 市 朝 阳 区 和 平 里 西 街 甲 2 号(100013)
北 京 市 西 城 区 三 里 河 北 街 16 号(100045)

网 址:www.gb168.cn

服 务 热 线:010-51780168

010-68522006

2013 年 12 月 第 一 版

*

书 号:155066·1-47551

版 权 专 有 侵 权 必 究

目 次

前言	VII
引言	VIII
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 参考模型术语和定义	1
3.2 服务约定术语和定义	2
3.3 其他术语和定义	3
4 符号和缩略语	4
4.1 通用符号和缩略语	4
4.2 局部变量、时钟、计数器和队列	6
5 数据链路层协议 DL-protocol	6
5.1 概要	6
5.2 DL-service 接口(DLI)	7
5.3 外围设备数据链路(PDL)	12
5.4 基本链路层(BLL)	46
5.5 媒体访问控制(MAC)	61
5.6 第 2 层的外围设备网络管理(PNM2)	88
5.7 DLL 的参数和监视时间	96
附录 A (资料性附录) 确定的 PNM2 功能实现的可能性	101
参考文献	110
图 1 数据链路层和其他层的关系	VII
图 2 数据链路层实体	6
图 3 DLI 在 DLL 中的位置	7
图 4 DLI 状态转换图	8
图 5 PDL 在 DLL 中的位置	12
图 6 主站和从站之间的 PDL 链接	12
图 7 分层模型中 PDL-user(DLI)和 PDL 之间的接口	13
图 8 PDL 服务概论	14
图 9 主站和一个从站之间的 PDL_Data_Ack 服务	15
图 10 PDL_Data_Ack 服务的并行处理	15
图 11 用于缓冲器访问的 PSM 和 GSM 服务	16
图 12 指示数据传输成功的 Buffer_Received 服务	16
图 13 PDL_Data_Ack 服务在 PDL-user、PDL 和 BLL 之间的数据流	18
图 14 分层模型中 PDL 和 PNM2 之间的接口	19

图 15	Reset、Set Value 和 Get Value PDL 服务	20
图 16	Event PDL 服务	20
图 17	主站方和从站方的传输 FCB 和接收 FCB	23
图 18	带有 SWA 报文的主站→从站数据传输	23
图 19	带有 SWA 报文的主站→从站数据传输的时序	24
图 20	带有 RWA/SWA 报文的从站→主站数据传输	24
图 21	带有 RWA/SWA 报文的从站→主站数据传输时序	24
图 22	PDL 协议机和数据周期动作的分配	25
图 23	报文传输:主站→从站	26
图 24	报文传输:从站→主站	26
图 25	一个 PDL PDU 的代码八位位组	26
图 26	一个字长报文的结构	28
图 27	SPA 报文的结构	28
图 28	SVA 报文的结构	28
图 29	FCB_SET 报文的结构	28
图 30	RWA 报文结构	29
图 31	SWA 报文的结构	29
图 32	SPA 或 SVA 报文证实的结构	29
图 33	FCB_SET 作为证实的结构	29
图 34	作为请求和证实的 FCB_SET 数据八位位组的结构	30
图 35	段大小多于一个字的报文结构	30
图 36	PDL 基本协议机	31
图 37	在主站和从站中 PDL 和 PDL 协议机的位置	33
图 38	PDL 协议机	34
图 39	TRANSMIT 协议机	38
图 40	RECEIVE 协议机	41
图 41	BLL 在 DLL 中的位置	46
图 42	在分层模型中 PDL 和 BLL 之间的接口	46
图 43	BLL_Data 服务	47
图 44	分层模型中 PNM2 与 BLL 之间的接口	49
图 45	Reset、Set Value 和 Get Value 的 BLL 服务	50
图 46	Event BLL 服务	50
图 47	主站的 BLL 操作协议机	54
图 48	BLL-BAC 协议机	57
图 49	从站的 BLL 操作协议机	60
图 50	MAC 在 DLL 中的位置	61
图 51	第 1 层和第 2 层的模型细节	62
图 52	无差错的数据序列的 DLPDU 周期	63
图 53	有差错的数据序列的 DLPDU 周期	63
图 54	由主站发送的数据序列 DLPDU	63
图 55	主站接收的数据序列 DLPDU	64
图 56	校验序列 DLPDU	64
图 57	回送字(LBW)	64

图 58	主站生成的校验和状态	65
图 59	主站接收的校验和状态	65
图 60	主站的 MAC 协议机:报文的传输	66
图 61	主站的 MAC 协议机:报文的接收	68
图 62	主站 MAC 子层:数据序列标识	72
图 63	由从站接收的数据序列 DLPDU	74
图 64	由从站发送的数据序列 DLPDU	74
图 65	由从站接收的校验和状态	75
图 66	由从站生成的校验和状态	75
图 67	从站 MAC 子层的状态转换:数据序列	76
图 68	从站的 MAC 子层的状态转换:校验序列	77
图 69	分层模型中 MAC-user 与 MAC 之间的接口	81
图 70	在 MAC-user 接口(主站)上的交互作用	82
图 71	在 MAC-user 接口(从站)上的交互作用	82
图 72	分层模型中 MAC 和 PNM2 之间的接口	85
图 73	Reset、Set Value 和 Get Value MAC 服务	86
图 74	Event MAC 服务	86
图 75	在 DLL 中 PNM2 的位置	89
图 76	分层模型中 PNM2-user 与 PNM2 之间的接口	89
图 77	Reset、Set Value、Get Value 和 Get Active Configuration 服务	91
图 78	Event PNM2 服务	91
图 79	Set Active Configuration、Get Current Configuration 服务	91
图 80	active_configuration 参数	95
图 81	设备代码结构	97
图 82	数据宽度、过程数据通道和参数通道间的关系	99
图 83	控制代码的结构	100
图 A.1	以树型结构的形式表示的 DL-subnetwork 配置	101
图 A.2	获取当前配置的状态机	103
图 A.3	比较两个配置的状态机	106
图 A.4	比较两个配置矩阵一行的状态机	108
表 1	DLS-/DLMS-user 发布到 DLI 的原语	7
表 2	DLI 发布到 DLS-/DLMS-user 的原语	8
表 3	DLI 状态表——发送方事务处理	9
表 4	DLI 状态表——接收方事务处理	10
表 5	GetOffset 功能	11
表 6	GetLength 功能	11
表 7	GetRemAdd 功能	12
表 8	GetDlsUserId 功能	12
表 9	PDL_Data_Ack	16
表 10	PDL_Data_Ack L_status 值	16
表 11	PSM	17

表 12	GSM	17
表 13	PDL_Reset	20
表 14	PDL_Set_Value	20
表 15	PDL 变量	21
表 16	PDL_Get_Value	21
表 17	PDL_Event	22
表 18	Events	22
表 19	L_status 码	27
表 20	FCT 码 (PDL PDU-Types)	27
表 21	PDL 基本协议机状态转换	32
表 22	PDL 协议机的计数器	34
表 23	“connection”标志的含义	34
表 24	PDL 协议机状态转换	35
表 25	TRANSMIT 协议机的状态转换	38
表 26	RECEIVE 协议机的状态转换	42
表 27	BLL_Data	48
表 28	BLL_Data	51
表 29	BLL_Reset	51
表 30	BLL_Set_Value	52
表 31	BLL 变量	52
表 32	BLL_Get_Value	52
表 33	BLL_Event	53
表 34	BLL_Event	53
表 35	主站 BLL 操作协议机的状态转换	55
表 36	BLL-BAC 协议机的状态转换	58
表 37	从站 BLL 操作协议机的状态转换	61
表 38	MAC_Reset	87
表 39	MAC_Set_Value	87
表 40	MAC 变量	87
表 41	MAC_Get_Value	88
表 42	MAC_Event	88
表 43	MAC_Event	88
表 44	PNM2_Reset	92
表 45	PNM2_Reset 的 M_status 的值	92
表 46	PNM2_Set_Value	92
表 47	PNM2_Set_Value 的 M_status 的值	93
表 48	PNM2_Get_Value	93
表 49	PNM2_Get_Value 的 M_status 值	93
表 50	PNM2_Event	94
表 51	MAC 事件	94
表 52	PNM2_Get_Current_Configuration	94
表 53	PNM2_Get_Active_Configuration	95
表 54	PNM2_Set_Active_Configuration	96

表 55	数据方向	98
表 56	在参数通道中占用的八位位组数	98
表 57	设备类	98
表 58	控制数据	99
表 59	数据宽度	99
表 60	媒体控制	100
表 A.1	以矩阵形式表示的 DL-SUBNETWORK 配置	102
表 A.2	Acquire_Configuration	102
表 A.3	获得当前配置的状态机的状态转换	103
表 A.4	Check_Configuration	105
表 A.5	Compare_Slave	105
表 A.6	比较两个配置的状态机的状态转换	107
表 A.7	比较两个配置矩阵一行的状态机的状态转换	109

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》目前分为以下 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 4 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) 对原文引用其他国际标准中有被等同或修改采用为我国标准的,本部分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。

本部分描述了数据链路协议规范,它与 GB/Z 26919 的其他部分密切相关。GB/Z 26919 由基于部分开放系统互连基本参考模型的现场总线“三层”参考模型所定义是基于部分开放系统互连基本参考模型。为便于管理,两个参考模型都将互连标准范围细分为一系列规范层。

通过物理层提供的服务,DL 协议为数据链路层用户(如应用层)提供数据链路服务。不同层之间的关系如图 1 所示。

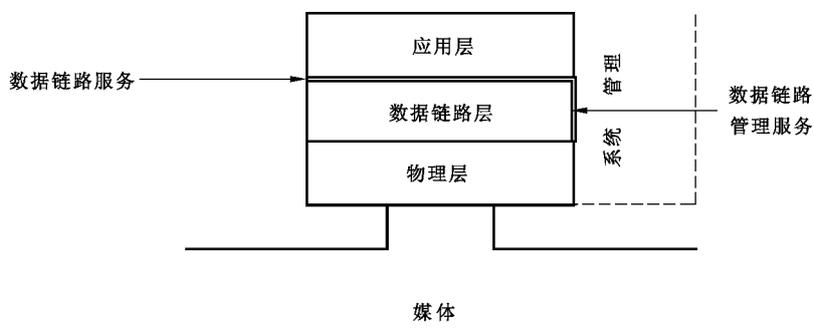


图 1 数据链路层和其他层的关系

DL-protocol 提供一种高度优化的方法,在一个互连的主设备与一组从设备之间组成的一个环型拓扑内,实现固定长度的输入/输出数据和可变长度的分段报文的交换。输入/输出数据的交换通过配置是完全同步的,并且不受报文流量的影响。

设备是通过它们在环中的位置来隐含地寻址。每一设备的编号、标识和特征都是可以配置的,或者在启动的时候可自动检测。

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

1 范围

GB/Z 29619 的本部分描述了 INTERBUS 的数据链路协议。数据链路协议是提供 GB/Z 29619.3 定义的数据链路服务所必需的。

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 9387.3—2008 信息技术 开放系统互连 基本参考模型 第 3 部分:命名与编址(ISO / IEC 7498-3:1997, 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)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 参考模型术语和定义

GB/T 9387.1—1998 和 GB/T 9387.3—2008 界定的下列术语适用于本文件。

- | | |
|---|--------------------|
| 3.1.1 DL 地址 DL-address | [GB/T 9387.3—2008] |
| 3.1.2 DL 地址映射 DL-address-mapping | [GB/T 9387.1—1998] |
| 3.1.3 DL 连接 DL-connection | [GB/T 9387.1—1998] |
| 3.1.4 DL 连接端点 DL-connection-end-point | [GB/T 9387.1—1998] |
| 3.1.5 DL 连接端点标识符 DL-connection-end-point-identifier | [GB/T 9387.1—1998] |
| 3.1.6 DL 数据源 DL-data-source | [GB/T 9387.1—1998] |
| 3.1.7 DL 名 DL-name | [GB/T 9387.3—2008] |
| 3.1.8 DL 协议 DL-protocol | [GB/T 9387.1—1998] |
| 3.1.9 DL 协议连接标识符 DL-protocol-connection-identifier | [GB/T 9387.1—1998] |
| 3.1.10 DL 协议控制信息 DL-protocol-control-information | [GB/T 9387.1—1998] |
| 3.1.11 DL 协议数据单元 DL-protocol-data-unit | [GB/T 9387.1—1998] |
| 3.1.12 DL 服务连接标识符 DL-service-connection-identifier | [GB/T 9387.1—1998] |
| 3.1.13 DL 服务数据单元 DL-service-data-unit | [GB/T 9387.1—1998] |