



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 29619.2—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 2 部分:物理层规范和服务定义

Digital data communication for measurement and control—
Fieldbus for use in industrial control systems—
Type 8:INTERBUS specification—
Part 2:Physical Layer specification and service definition

(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 发布
中国国家标准化管理委员会

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 2 部 分:物 理 层 规 范 和 服 务 定 义

GB/Z 29619.2—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 11 月 第 一 版

*

书 号:155066·1-47542

版 权 专 有 侵 权 必 究

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
4 符号和缩略语	5
4.1 符号	5
4.2 缩略语	5
5 DLL-PhL 接口	6
5.1 概要	6
5.2 必要的服务	7
6 系统管理-PhL 接口	15
6.1 PhL 管理功能	15
6.2 PhL-PNM1 接口	15
7 媒体无关子层(MIS)	19
7.1 概要	19
7.2 功能	19
7.3 串行传输	19
7.4 MDS 耦合	20
8 MIS-MDS 接口	21
8.1 概述	21
8.2 服务	21
8.3 接口信号	22
8.4 服务转换为接口信号	23
9 媒体相关子层(MDS)	31
9.1 功能	31
9.2 PhPDU 格式	31
9.3 空闲状态	35
9.4 复位 PhPDU	35
9.5 MAU 耦合	36
10 MDS-MAU 接口	37
10.1 服务概述	37
10.2 服务描述	38
10.3 响应时间	39
10.4 传输方式	39

11 媒体附属单元:双绞线媒体	39
11.1 MAU 信号	39
11.2 传输比特率相关量	40
11.3 网络	40
11.4 电气特性	41
11.5 响应时间	41
11.6 到传输媒体的接口	41
11.7 传输媒体规范	42
12 媒体附属单元:光学媒体	44
12.1 概述	44
12.2 传输比特率相关量	44
12.3 网络拓扑	45
12.4 传输电路规范	45
12.5 接收电路规范	47
12.6 传输媒体规范	47
附录 A (规范性附录) 连接器规范	52
参考文献	54
图 1 物理层与其他层的关系	VI
图 2 物理层通用模型	VI
图 3 通过 DLL-PhL 接口的数据单元间的映射	7
图 4 主站数据序列的交互作用:标识周期	9
图 5 主站数据序列的交互作用:数据周期	10
图 6 从站数据序列的交互作用:标识周期	11
图 7 从站数据序列的交互作用:数据周期	12
图 8 主站校验序列的交互作用	13
图 9 从站校验序列的交互作用	14
图 10 在分层模型中 PhL 和 PNM1 之间的接口	15
图 11 Reset、Set Value、Get Value PhL 服务	16
图 12 Event PhL 服务	16
图 13 接口号的分配	17
图 14 主站的配置	20
图 15 带一种传输选择类型的从站的配置	20
图 16 带一种传输选择类型的总线耦合器的配置	21
图 17 带 ID 周期请求服务的状态转换	23
图 18 MIS-MDS 接口:Identification cycle request 服务	24
图 19 MIS-MDS 接口:Identification cycle request 服务	25
图 20 数据周期请求服务的状态转换	25
图 21 MIS-MDS 接口:Data Cycle Request 服务	26
图 22 带数据序列分类服务的状态转换	27
图 23 Message Transmission 服务的协议机	27
图 24 Data sequence Identification 服务的协议机	29

图 25	Message receipt 服务协议机	29
图 26	数据序列 PhPDU	31
图 27	在数据序列中 PhPDU 报头的结构	32
图 28	校验序列 PhPDU	32
图 29	在校验序列 PhPDU 中报头的结构	33
图 30	状态 PhPDU 的结构	33
图 31	在一个状态 PhPDU 中报头的结构	33
图 32	媒体活动状态 PhPDU	34
图 33	在媒体活动状态 PhPDU 中报头的结构	34
图 34	复位 PhPDU	35
图 35	主站的配置	36
图 36	从站的配置	37
图 37	总线耦合器的配置	37
图 38	抖动允差	39
图 39	出向接口的 MAU	39
图 40	入向接口的 MAU	40
图 41	远程总线链路	41
图 42	到传输媒体的接口	41
图 43	配线	43
图 44	终端电阻网络	44
图 45	光纤远程总线光缆	44
图 46	光纤远程总线链路	45
图 47	光学 MAU 光波波形	46
图 A.1	设备上超小 D 型连接器输出接口的 9 个插孔	52
图 A.2	设备上超小 D 型连接器输入接口的 9 个插针	52
图 A.3	设备上的终端连接器	53
图 A.4	聚合光纤(980/1 000 μm)的光学 F-SMA 连接器套圈	53
表 1	符号	5
表 2	PH-RESET	16
表 3	Ph-SET-VALUE	17
表 4	PhL 变量	17
表 5	Ph-GET-VALUE	18
表 6	Ph-EVENT	19
表 7	PhL 事件	19
表 8	MDS Bus Reset	22
表 9	在 MIS-MDS 接口的信号	22
表 10	SL 位和 TxSL 信号分配	32
表 11	SL 位和 RxSL 信号分配	32
表 12	SL 位和 TxSL 信号分配	33
表 13	SL 位和 RxSL 信号分配	33
表 14	SL 位和 TxSL 信号分配	34
表 15	SL 位和 RxSL 信号分配	34

表 16	编码和解码规则	35
表 17	空闲状态的解码规则	35
表 18	复位 PhPDU 的编码规则	36
表 19	复位 PhPDU 的解码规则	36
表 20	MDS-MAU 接口的服务	38
表 21	双绞线媒体 MAU 的比特率相关量	40
表 22	入向接口信号	41
表 23	出向接口信号	42
表 24	远程总线电缆特性	42
表 25	光学 MAU 比特率相关量	45
表 26	远程总线光纤光缆长度	45
表 27	编码规则	45
表 28	光学 MAU 传输水平和光谱规范概要	46
表 29	光学 MAU 接收器电路规范概要	47
表 30	光纤波导管规范	48
表 31	单光纤规范	48
表 32	光缆护套及光缆机械特性规范	48
表 33	光缆材料进一步的特性建议值	49
表 34	光纤波导管规范	49
表 35	单光纤规范	50
表 36	光缆护套及光缆机械特性规范	50
表 37	用于光学 MAU 的标准测试光纤规范	50
表 A.1	超小 D 型连接器的 9 个引脚分配	52
表 A.2	终端连接器的引脚分配	53

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 2 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 61508:2003《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:梅恪、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。

本部分描述了物理层规范和服务,它与 GB/Z 29619 的其他部分密切相关。GB/Z 29619 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。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。不同层之间的关系见图 1。

注:用于本部分的系统管理是一种管理各层协议的本地机制。

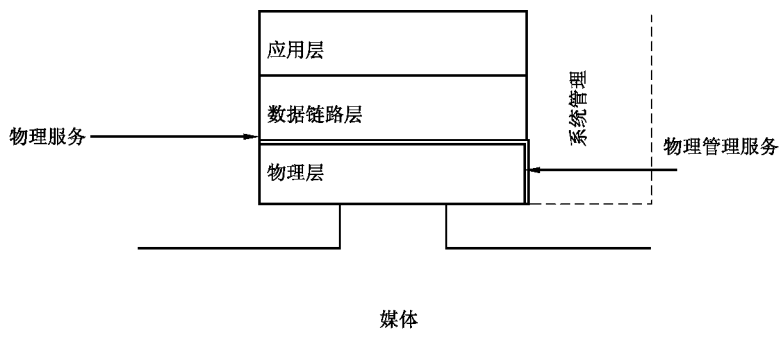


图 1 物理层与其他层的关系

本部分的主要目的是提供一组通信规则,由对等物理层实体在通信时执行的规程来表达。

物理层从数据链路层接收数据单元,将它们编码,如果必要还要增加通信帧信息,将合成的物理信号发送至传输媒体的一个节点。然后另一个节点接收信号,解码,如果必要在数据单元传递到接收设备的数据链路层之前,还要删除通信帧信息。

本部分包含物理层规范,对应于 GB/Z 29619.4 的 DL-Layer 协议。

物理层的一般模型见图 2。

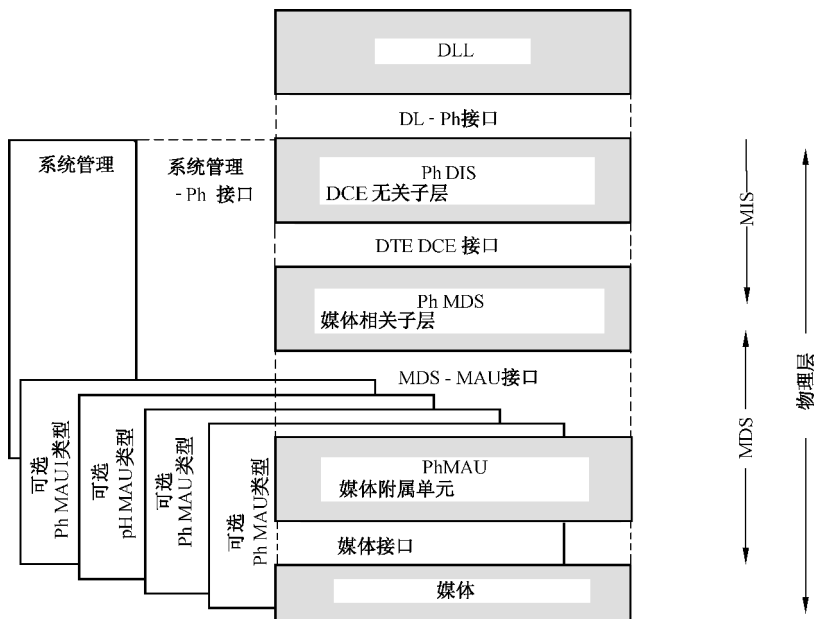


图 2 物理层通用模型

物理层允许通过直接的媒体访问传输接收的数据单元到另外的设备；同时也允许通过其他媒体访问及其传输协议传输数据单元到另外的设备。

规定了以下类型：

——双绞线媒体，速率最高可达 16 Mbit/s；

——光纤媒体，速率最高可达 16 Mbit/s。

这些传输媒体的一般特性是：

——全双工传输；

——不归零制(NRZ)编码。

导线媒体类型提供以下选择：

——非总线供电，非本质安全；

——通过总线和其他附加导线供电，非本质安全。

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 2 部分: 物理层规范和服务定义

1 范围

GB/Z 29619 的本部分规定了对物理层组件的要求。还规定了媒体和网络配置的要求,以保证:

- a) 数据链路层差错校验前的数据完整性;
- b) 物理层设备之间的可互操作性。

现场总线物理层符合 GB/T 9387.1 的 OSI 7 层模型中第一层的规定。

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 7424.2—2008 光缆总规范 第 2 部分: 光缆基本试验方法(IEC 60794-1-2:2003,MOD)

GB/T 9387.1 信息技术 开放系统互连 基本参考模型 第 1 部分:基本模型(GB/T 9397.1—1998, idt ISO/IEC 7498.1:1994)

GB/T 11327.1—1999 聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套低频通信电缆电线 第 1 部分:一般试验和测量方法(neq IEC 60189-1:1986)

GB/T 12269 射频电缆总规范(GB/T 12269—1990, idt IEC 60096-1:1986)

GB/T 16422.1—2006 塑料实验室光源暴露试验方法 第 1 部分:总则(ISO 4892-1:1999, IDT)

GB/T 18015.1—2007 数字通信用对绞或星绞多芯对称电缆 第 1 部分:总规范(IEC 61156-1:2002, IDT)

IEC 60754-2 电缆燃烧时释放出的气体的试验 第 2 部分:通过测量 pH 值和电导率来测定在取自电缆的材料燃烧时释放出的气体的酸度

IEC 60811-2-1:1998 电缆和光缆绝缘和保护材料的一般试验方法 第 2-1 部分:规定弹性体的方法-抗臭氧热凝固和矿物油沉浸试验

IEC 60874-2 光纤和光缆连接器 第 2 部分:F-SMA 型纤维光学连接器规范

ANSI TIA/EIA-422-B 平衡电位数字接口电路的电特性

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

活动 activity

现场总线设备输入终端的信号或噪声幅度高于那个设备接收器的信号幅度阈值的现象。