



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 26157.2—2010

测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 2:ControlNet 和 EtherNet/IP 规范 第 2 部分:物理层和介质

Digital data communication for measurement and control—
Fieldbus for use in industrial control systems—
Type 2:ControlNet and EtherNet/IP specification—
Part 2:Physical layer and media

(IEC 61158:2003 TYPE2,MOD)

2011-01-14 发布

2011-06-01 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
引言	Ⅶ
1 范围	1
2 PLS 子层	2
2.1 时钟精度(Clock accuracy)	2
2.2 数据恢复(Data recovery)	2
2.3 数据编码规则(Data encoding rules)	2
2.4 MAC 到 PLS 之间的接口(MAC to PLS interface)	3
3 PMA 子层	5
3.1 介质至 PLS/PMA 之间的接口的延时	5
3.2 物理层类型引起的变化	5
3.3 PLS 至 PMA 之间的接口	5
4 介质	5
4.1 物理层类型引起的变化	5
4.2 PMA 至介质之间的接口	5
5 同轴介质及其物理层类型	5
5.1 概述	5
5.2 同轴电缆 PMA 子层(Coax PMA sublayer)	6
5.3 同轴电缆收发器	7
5.4 环境规范	14
5.5 变压器	15
5.6 连接器	16
5.7 拓扑	16
5.8 分接头	17
5.9 主干线	20
6 光纤介质及其物理层类型	21
6.1 概述	21
6.2 光纤 PMA 子层	22
6.3 拓扑	24
6.4 主干线光纤	24
6.5 主干线连接器	24
6.6 光纤规范	24
7 NAP 介质及其物理层类型	25
7.1 概述	25
7.2 PLS 至 PMA 接口	26
7.3 NAP PMA 要求	26
8 RM 子层和冗余物理层	30
8.1 概述	30

8.2 中继(RM)子层 30

8.3 冗余物理层..... 32

9 环型拓扑和物理层..... 33

9.1 概述..... 33

9.2 环型中继(RRM)子层 33

参考文献 40

图 1 ISO/OSI 模型的关系 1

图 2 曼彻斯特编码比特率 3

图 3 同轴电缆物理层类型的部件 6

图 4 同轴电缆 PMA 块图 7

图 5 同轴电缆发送器 8

图 6 同轴电缆接收器的操作 9

图 7 发送限制框 10

图 8 接收限制框 11

图 9 数据检测器 12

图 10 RxCarrier 检测 13

图 11 同轴电缆冗余收发器 14

图 12 单信道同轴电缆收发器 14

图 13 变压器符号 15

图 14 拓扑实例 17

图 15 同轴电缆介质拓扑限制 17

图 16 分接头电气特性 18

图 17 同轴电缆介质分接头 20

图 18 光纤 PMA 块图 23

图 19 瞬时和永久节点的实例 25

图 20 NAP 参考模型 26

图 21 NAP 收发器 27

图 22 非-隔离的 NAP 收发器 28

图 23 隔离的 NAP 收发器 28

图 24 NAP 电缆 29

图 25 物理层中继器设备参考模型 30

图 26 冗余的参考模型 32

图 27 同轴电缆冗余和 NAP 的显示块图 33

图 28 环型中继器简单示意图 34

图 29 分隔询问 34

图 30 分隔响应 34

图 31 交换状态机 36

图 32 端口 1 首先审视网络活动 37

图 33 端口 2 首先审视网络活动 38

图 34 端口 3 首先审视网络活动 39

表 1 PLS 定时特征 2

表 2	数据编码规则	2
表 3	pls_status_indication 真值表	4
表 4	Jabber indications	4
表 5	PLS 至 PMA 接口的定义	7
表 6	传送控制线定义	8
表 7	接收器数据输出定义	8
表 8	接收器载波信号输出定义	8
表 9	同轴电缆接口——传送规范	9
表 10	同轴电缆接口——接收	10
表 11	同轴电缆接口——概述	11
表 12	接收器输出定义	13
表 13	环境规范(资料性)	15
表 14	变压器电气规格	16
表 15	分支电缆规范	19
表 16	分接头规范	19
表 17	主干电缆规范	20
表 18	LS 至 PMA 之间的接口	22
表 19	传输控制线定义	23
表 20	光纤接口	23
表 21	环境规范	23
表 22	光纤信号规范	24
表 23	NAP 要求	26
表 24	NAP 连接器的针脚定义	29

前 言

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》包括了 10 种现场总线类型:

- 类型 1:IEC 技术报告;
- 类型 2:ControlNet 和 Ethernet/IP;
- 类型 3:PROFIBUS;
- 类型 4:P-Net;
- 类型 5:FF HSE;
- 类型 6:SwiftNet;
- 类型 7:WorldFIP;
- 类型 8:Interbus;
- 类型 9:FF AL;
- 类型 10:PROFINET。

本指导性技术文件修改采用 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 类型 2:ControlNet 和 EtherNet/IP 规范 第 2 部分:物理层和介质》。

由于 IEC 61158 系列标准将 10 种现场总线技术混合在一起进行编写,不便于国内的工程技术及相关人员对各种总线技术的阅读和理解,因此全国工业过程测量和控制标准化技术委员会在采用国际标准时,只采用了其中在国内有广泛应用 的类型 2:ControlNet 和 EtherNet/IP 规范的相关技术内容,并根据技术开发人员的习惯将其分为 10 个部分进行编写。在技术内容上与国际标准没有差异,为方便我国用户使用,在文本结构编排上进行了适当调整,并按 GB/T 1.1 的要求进行编写。

GB/Z 26157《测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 2:ControlNet 和 EtherNet/IP 规范》分为如下 10 个部分:

- GB/Z 26157.1 一般描述;
- GB/Z 26157.2 物理层和介质;
- GB/Z 26157.3 数据链路层;
- GB/Z 26157.4 网络层及传输层;
- GB/Z 26157.5 数据管理;
- GB/Z 26157.6 对象模型;
- GB/Z 26157.7 设备行规;
- GB/Z 26157.8 电子数据表;
- GB/Z 26157.9 站管理;
- GB/Z 26157.10 对象库。

本指导性技术文件为第 2 部分。

本指导性技术文件由中国机械工业联合会提出。

本指导性技术文件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。

本指导性技术文件起草单位: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、中国仪器仪表协会、中国机电一体化技术应用协会、上海自动化仪表股份有限公司、上

GB/Z 26157.2—2010

海工业自动化仪表研究所、上海电器科学研究所(集团)有限公司、罗克韦尔自动化研究(上海)有限公司。

本指导性技术文件主要起草人:梅恪、郑旭、董景辰、阮于东、陈开泰、王锦标、彭瑜、刘枫、包伟华、夏德海、李百煌、王春喜、王玉敏。

引 言

物理层及介质部分中规定了标准的要求,并为同轴铜介质和光纤介质提供了资料性参考设计实例。

第5~第8章中描述了各种不同的物理层类型。同轴铜电缆介质为首选类型。还规定了基于光纤的类型。物理层支持可以简单、方便地连接到网络上访问端口的连接器,这被称为网络访问端口(NAP),并提供方便的点对点临时附件接入方式,以用于编程、配置、诊断或其他目的。

物理层信号收发子层(PLS)执行与比特表示法和定时有关的功能,并允许与MAC子层和物理层介质附属(PMA)子层互相交换信息。PMA子层由总线上发送和接收信号所必须的电路组成。介质由设备电子部件以外的部件组成,它从一个节点向其他节点传送信号。

本指导性技术文件定义了三种接口的信号和规范,即PLS至MAC之间的接口、PLS至PMA之间的接口和PMA至介质之间的接口。一个节点可以包括任一种(或多于一种)物理层类型,但其为每个被使用的物理层类型提供了PMA至介质之间适当的接口。该接口规定了每种介质和PMA之间电气的和机械的要求。在节点的任意物理层装置中,该接口是可接触和可访问的。

测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 2:ControlNet 和 EtherNet/IP 规范 第 2 部分:物理层和介质

1 范围

本指导性技术文件规定了确定性控制网络上节点物理层以及传送介质的要求。

本指导性技术文件适用于确定性控制网络物理层和介质的定义对应于 GB/T 9387 的 7 层 OSI 模型中第 1 层的定义。图 1 显示了 OSI 模型中物理层和介质的位置。该图适用于所有物理层类型。

注：物理层和介质的大部分术语和模型均采用自 ISO/IEC 8802-4:1995 或 GB/T 15629.3—1995 的相应部分。

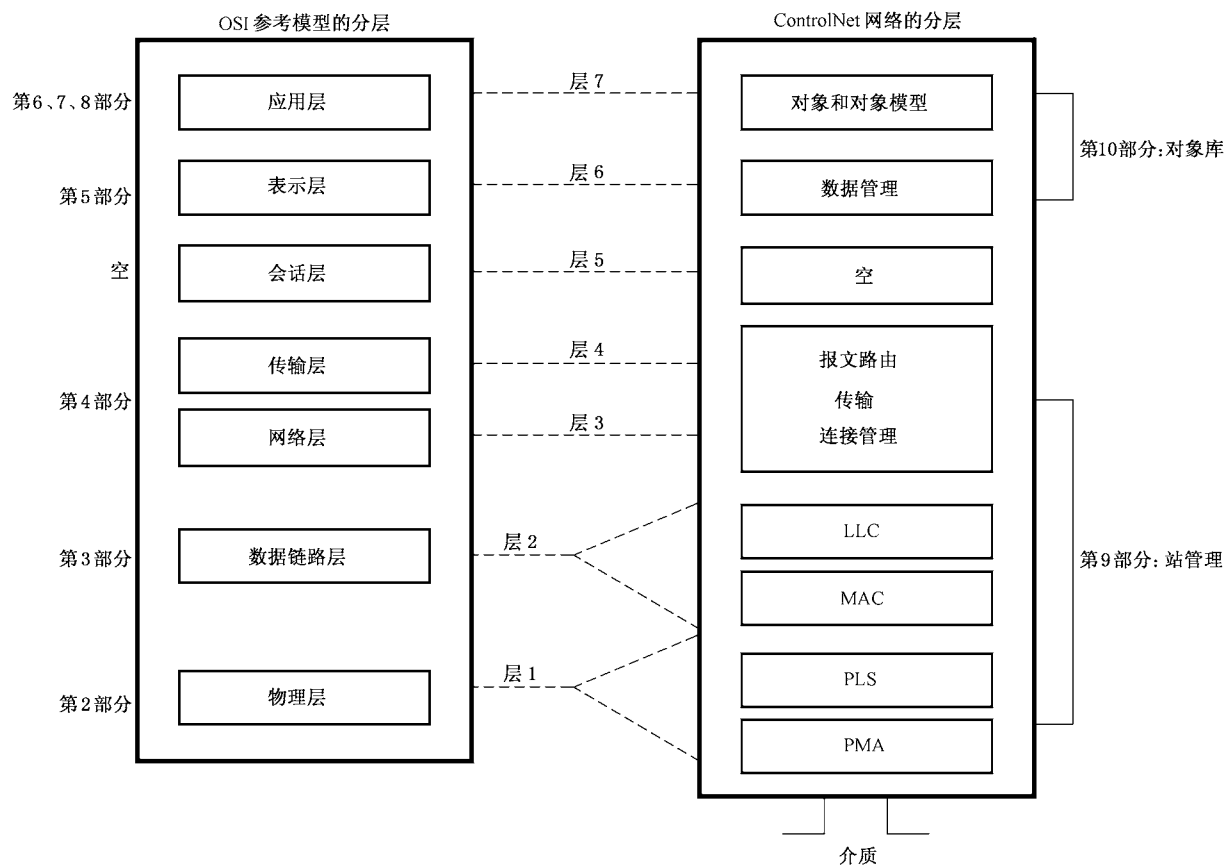


图 1 ISO/OSI 模型的关系