



中华人民共和国国家标准

GB/T 20540.3—2006

测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 3: PROFIBUS 规范 第 3 部分: 数据链路层服务定义

Digital data communication for measurement and control—
Fieldbus for use in industrial control systems—
Type 3: PROFIBUS specification—Part 3: Data link layer
service definition

(IEC 61158-3 Type 3:2003, MOD)

2006-10-16 发布

2007-05-01 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	VI
1 范围	1
1.1 概述	1
1.2 规定	1
1.3 一致性	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
3.1 参考模型术语和定义	2
3.2 服务约定的术语和定义	3
3.3 公用数据链路服务的术语和定义	3
3.4 本部分的数据链路服务(DLS)术语和定义	5
4 符号和缩略语	7
4.1 公用符号和缩略语	7
4.2 本部分的符号和缩略语	7
5 约定	10
5.1 通用约定	10
5.2 本规范附加约定	11
6 无连接模式的数据链路服务	11
6.1 概述	11
6.2 无连接模式数据链路服务的模型	11
6.3 原语的时序	13
6.4 DL 服务的详细描述	16
7 DL 管理服务	30
7.1 概述	30
7.2 DLMS 的工具	30
7.3 DL 管理的服务	30
7.4 交互作用的概述	31
7.5 服务和交互作用的详细规范	33
参考文献	50
图 1 数据链路层与其他各层以及数据链路服务的用户之间的关系	V
图 2 DLSAP, DLSAP 地址和组 DL 地址之间的关系	4
图 3 SDA 服务	14
图 4 SDN 服务	14
图 5 SRD 服务	14
图 6 MSRD 服务	15
图 7 CS 服务	15

图 8	Reset, Set value, Get value, Ident(本地), DLSAP status, DLSAP activate, DLSAP activate responder, DLSAP activate subscriber 和 DLSAP deactivate 服务	32
图 9	Event 服务	32
图 10	Ident(远程)服务	33
表 1	DL 服务和原语的概要	13
表 2	SDA Data ack 原语和参数	16
表 3	SDA Data ack 服务的 DL_status 的值	18
表 4	SDN Data 原语和参数	18
表 5	SDN Data 服务的 DL_status 的值	20
表 6	SRD data-reply 原语和参数	21
表 7	SRD Data-reply 服务的 Update_status 的值	22
表 8	SRD data-reply 服务的 DL_status 的其他值	22
表 9	SRD reply-update 原语和参数	23
表 10	SRD reply-update 服务的 DL_status 的值	24
表 11	MSRD MCT data-reply 原语和参数	25
表 12	MSRD DXM Data-reply 原语和参数	26
表 13	CS Time-event 的原语和参数	27
表 14	CS Time-event 服务的 DL_status 的值	28
表 15	CS Clock Value 的原语和参数	29
表 16	CS Clock value 服务的 CS_status 的值	30
表 17	CS Clock value 服务的 DL_status 的值	30
表 18	DL 管理服务 and 原语的摘要	32
表 19	Reset 的原语和参数	33
表 20	Reset 服务的 DLM_status 的值	33
表 21	Set Value 的原语和参数	34
表 22	必备的 DLE 变量	34
表 23	可选的 DLE 变量	35
表 24	必备的 DLE 变量的允许值	35
表 25	可选的 DLE 变量的允许值	36
表 26	参数 isochronous_mode 的值的含义	36
表 27	异步传输中主站的缺省反应时间和操作参数	36
表 28	异步传输中从站的缺省反应时间和操作参数	37
表 29	耦合同步和异步传输段的主站的缺省反应时间和操作参数	37
表 30	耦合同步和异步传输段的从站的缺省反应时间和操作参数	38
表 31	Set Value 服务的 DLM_status 的值	38
表 32	Get Value 的原语和参数	38
表 33	在主站中附加的必备的 DLE 变量	39
表 34	在主站中附加的 DLE 变量的允许值	39
表 35	Get Value 服务的 DLM_status 的值	39
表 36	Event 的原语和参数	40
表 37	必备的 DLL 事件和故障类型	40
表 38	T _{SH} 的允许值	40

表 39	Ident 的原语和参数	41
表 40	Ident 服务的 Ident_list	41
表 41	Ident 服务(本地)的 DLM_status 的值	42
表 42	Ident 服务(远程)的 DLM_status 的值	42
表 43	DLSAP Status 的原语和参数	42
表 44	DLSAP Status 服务的 DLM_status 的值	43
表 45	DLSAP Activate 的原语和参数	43
表 46	DLSAP activate service_list	44
表 47	DLSAP activate DLSDU_length_list(SDA,SDN,SRD,MSRD 和 CS)	44
表 48	在 DLSAP activate 服务中使用的 SDA 和 SDN 的 DLSDU 长度	45
表 49	在(主站)DLSAP activate 服务中使用的 SRD 和 MSRD 的 DLSDU 长度	45
表 50	在 DLSAP activate 服务中使用的 CS 的 DLSDU 长度	45
表 51	DLSAP Activate 服务的 DLM_status 的值	46
表 52	DLSAP Activate Responder 的原语和参数	46
表 53	DLSAP Activate Responder 服务的 DLSDU_length_list	46
表 54	在 DLSAP Activate Responder 服务中使用的 SRD 和 MSRD 的 DLSDU 长度	47
表 55	DLSAP Activate Responder 服务的 DLM_status 的值	47
表 56	DLSAP Activate Subscriber 的原语和参数	48
表 57	DLSAP Activate Subscriber 服务的 DLSDU_length_list	48
表 58	在 DLSAP Activate Subscriber 服务中使用的 MSRD 的 DLSDU 长度	48
表 59	DLSAP Activate Subscriber 服务的 DLM_status 的值	49
表 60	DLSAP Deactivate 的原语和参数	49
表 61	DLSAP Deactivate 服务的 DLM_status 的值	49

前 言

GB/T 20540—2006《测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 3: PROFIBUS 规范》的内容分为如下 6 个部分:

- GB/T 20540.1 概述和导则;
- GB/T 20540.2 物理层规范和服务定义;
- GB/T 20540.3 数据链路层服务定义;
- GB/T 20540.4 数据链路层协议规范;
- GB/T 20540.5 应用层服务定义;
- GB/T 20540.6 应用层协议规范。

本部分为 GB/T 20540—2006 的第 3 部分。

本部分修改采用 IEC 61158-3 Type3:2003《测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线类型 3: PROFIBUS 规范 第 3 部分: 数据链路层服务定义》, 在技术内容上与原国际标准没有差异, 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 的要求进行编辑。

本部分基于 JB/T 10308.3—2005 制定。

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第四分技术委员会归口。

本部分起草单位: 中国机电一体化技术应用协会、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、西南大学、中海石油研究中心、上海自动化仪表股份有限公司、清华大学、重庆川仪总厂、北京交通大学、天华化工机械及自动化研究设计院、中石化装备总公司、中国仪器仪表协会、西门子(中国)有限公司。

本部分主要起草人: 李百煌、欧阳劲松、王春喜、梅恪、王玉敏、刘枫、徐伟华、孙昕、谢素芬、惠敦炎、刘云男、阳宪惠、董景辰、姜金锁、冯秉耘、陈明海、田英明。

本部分为首次发布。

引 言

1 概述

本部分是方便实现自动化系统各组成部分互连所形成的系列标准之一。它与在某种程度上基于开放系统互连基本参考模型的“三层”现场总线参考模型所定义的标准系列中的其他标准有关。两种参考模型均将互连标准化区域细分为一系列层规范,每层有可管理的大小范围。

数据链路协议使用物理层可提供的服务提供数据链路服务。本部分定义了相邻较高层协议可以使用的数据链路服务特性。现场总线数据链路服务、现场总线数据链路协议、现场总线应用协议和系统管理的标准之间的关系,见图 1。

注:本部分中所使用的系统管理是用于管理层协议的一种本地机制。

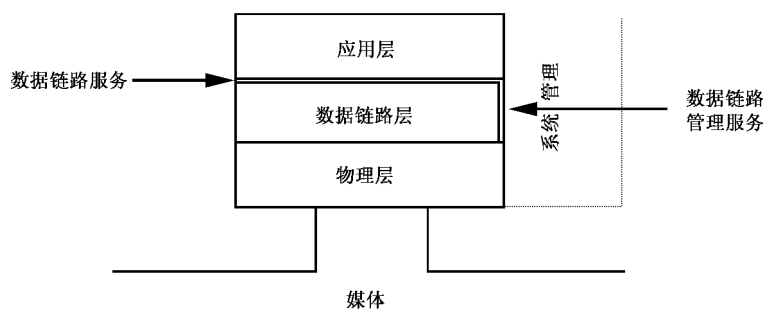


图 1 数据链路层与其他各层以及数据链路服务的用户之间的关系

贯穿全部现场总线系列标准,术语“服务”是指 OSI 基本参考模型的某一层提供给紧邻它的上层的抽象能力。因此,本部分中定义的数据链路服务是一种概念上的体系结构服务,它与管理和执行分割无关。

2 本部分引用的命名法

条款(包括附录)以及任何从属的子条款可全部引用,如“条款 N”或“附录 N”,此处 N 是此条款的编号或此附录的字母。

子条款以及此子条款的任何从属子条款可全部引用,如“N. M”或“N. M. P”等(依据此子条款的级别类推)。此处 N 是此子条款的编号或附录的字母,而 M、P 等表示上一子条款的后续级别,并包括其所涉及的子条款。

当一个条款或子条款包含一个或多个从属的子条款时,该条款或子条款标题与其第一个从属子条款之间的正文可全部被引用,如“N. 0”或“N. M. 0”或“N. M. P. 0”等。此处的 N、M 和 P 如前所述,不同的是,以“. 0”结束的引用表示一个条款或子条款标题与其第一个从属子条款之间的正文和图。

测量和控制数字数据通信

工业控制系统用现场总线

类型 3: PROFIBUS 规范

第 3 部分: 数据链路层服务定义

1 范围

1.1 概述

本部分提供自动化环境中设备之间严格时间要求的基本报文通信。术语“严格时间要求”用来表达存在一个时窗,在此时窗内,必须按某些已定义的确定性等级完成所需的一个或多个规定的动作。在此时窗内没有完成所规定的动作,会导致需要这些动作的应用失败,甚至造成仪器、设备和可能的人身危险。

本部分依据以下的条款,以一种抽象的方式规定由现场总线数据链路层提供的外部可视的服务:

- a) 服务的原语动作和事件;
- b) 与每个原语动作和事件相关联的各个参数,以及它们采用的形式;
- c) 这些动作和事件之间的相互关系,以及它们的有效顺序。

本部分的目的是为给以下各部分提供的服务进行定义:

- a) 现场总线参考模型的应用层与数据链路层间的交界处的现场总线应用层;
- b) 现场总线参考模型的数据链路层与系统管理间的交界面处的系统管理。

本部分定义了一种服务类型(DL 服务), GB/T 20540.4 中定义了相应的协议。DL 服务类型是 GB/T 17547 中规定的那些服务的无连接子集。

1.2 规定

本部分的主要目的是规定适用于严格时间要求的通信的概念性数据链路服务的特点,从而补充了 OSI 基本参考模型,以指导开发严格时间要求的通信的数据链路协议。

本部分可作为正式的数据链路编程接口的基础。然而,它并不是一种正式的编程接口,而且任何这样的接口将需要解决本部分未包含的实现方面的问题,包括:

- a) 各种多八位位组服务参数的大小及八位位组的排列顺序;
- b) 请求/证实原语对或指示/响应原语对的相互关系。

1.3 一致性

本部分既未规定各种具体的实现或产品,也未对工业自动化系统内的数据链路实体的实现加以限制。

对于本数据链路服务定义标准,没有设备的一致性。取而代之的是,通过实现符合数据链路协议而达到设备的一致性,这种协议满足本部分中所定义的各种数据链路服务。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 20540 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。