

GB

中国

国家

标准

汇编

2014年 修订-26



中国标准出版社

中国国家标准汇编

2014 年修订-26

中国标准出版社 编

中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

中国国家标准汇编:2014年修订.26/中国标准出版社编.—北京:中国标准出版社,2015.10

ISBN 978-7-5066-7962-6

I.①中… II.①中… III.①国家标准-汇编-中国-2014 IV.①T-652.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 179917 号

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(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 41 字数 1 241 千字
2015 年 10 月第一版 2015 年 10 月第一次印刷

*

定价 220.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

出版说明

1.《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集。自1983年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。它在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2.《中国国家标准汇编》收入我国每年正式发布的全部国家标准,分为“制定”卷和“修订”卷两种编辑版本。

“制定”卷收入上一年度我国发布的、新制定的国家标准,顺延前年度标准编号分成若干分册,封面和书脊上注明“20××年制定”字样及分册号,分册号一直连续。各分册中的标准是按照标准编号顺序连续排列的,如有标准顺序号缺号的,除特殊情况注明外,暂为空号。

“修订”卷收入上一年度我国发布的、被修订的国家标准,视篇幅分设若干分册,但与“制定”卷分册号无关联,仅在封面和书脊上注明“20××年修订-1,-2,-3,……”字样。“修订”卷各分册中的标准,仍按标准编号顺序排列(但不连续);如有遗漏的,均在当年最后一分册中补齐。需提请读者注意的是,个别非顺延前年度标准编号的新制定的国家标准没有收入在“制定”卷中,而是收入在“修订”卷中。

读者配套购买《中国国家标准汇编》“制定”卷和“修订”卷则可收齐由我社出版的上一年度我国制定和修订的全部国家标准。

3.由于读者需求的变化,自1996年起,《中国国家标准汇编》仅出版精装本。

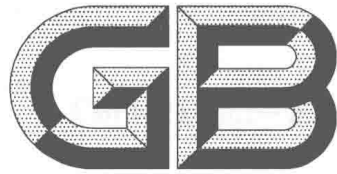
4.2014年我国制修订国家标准共1611项。本分册为“2014年修订-26”,收入新制修订的国家标准1项。

中国标准出版社

2015年8月

目 录

GB/T 25105.2—2014 工业通信网络 现场总线规范 类型 10:PROFINET IO 规范
第 2 部分:应用层协议规范 1



中华人民共和国国家标准

GB/T 25105.2—2014
代替 GB/Z 25105.2—2010

工业通信网络 现场总线规范
类型 10:PROFINET IO 规范
第 2 部分:应用层协议规范

Industrial communication networks—Fieldbus specifications—
Type 10 PROFINET IO specifications—
Part 2: Application layer protocol specification

(IEC 61158-6-10:2010, Industrial communication networks—
Fieldbus specifications—Part 6-10: Application layer protocol specification—
Type 10 elements, MOD)

2014-09-30 发布

2015-04-01 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

前 言

GB/T 25105《工业通信网络 现场总线规范 类型 10:PROFINET IO 规范》分为以下 3 个部分:

- 第 1 部分:应用层服务定义;
- 第 2 部分:应用层协议规范;
- 第 3 部分:PROFINE IO 通信行规。

本部分为 GB/T 25105 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/Z 25105.2—2010《工业通信网络 现场总线规范 类型 10:PROFINET IO 规范 第 2 部分:应用层协议规范》。

本部分修改采用 IEC 61158-6-10:2010《工业通信网 现场总线规范 第 6-10 部分:应用层协议规范 类型 10》(英文版),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,用我国已有标准部分代替了引用的国际标准,并按 GB/T 1.1 给出的规则进行编写。

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控制和自动化标准化技术委员会(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、北京仪综测业科技发展有限公司、上海自动化仪表股份有限公司、中国科学院沈阳自动化研究所、中国石化集团上海工程有限公司、西南大学、郑州轻工业学院、北京和利时系统工程股份有限公司、北京奥斯汀科技有限公司、北京机械工业自动化研究所、西门子(中国)有限公司、菲尼克斯电气(南京)研发工程技术中心有限公司。

本部分主要起草人:高镜媚、谢素芬、史宝库、张桂玲、包伟华、杨志家、王永华、陈小枫、刘枫、刘丹、高欣、赵欣、张龙、惠敦炎、罗安、李百煌、李佳。

本部分的历次版本发布情况为:

- GB/Z 25105.2—2010。

引 言

应用层协议通过使用数据链路层或其他毗邻更低层可供利用的服务来提供应用服务。本部分的主要目的是提供一组通信规则,这些通信规则是依据对等应用实体(AE)在通信时刻要执行的步骤来表达的。这些通信规则试图为下列各种目的的开发提供可靠的基础:

- 作为实现者和设计者的指南;
- 在设备的测试和采购中使用;
- 作为系统准入开放系统环境约定的一部分;
- 作为对理解 OSI 内有严格时间要求的通信的明确表达。

本部分特别考虑了传感器、执行器和其他自动化设备的通信和相互协调工作。本部分与在 OSI 或现场总线参考模型内的其他标准一道使用,但随意组合在一起共同工作的系统可能是不兼容的。

工业通信网络 现场总线规范
类型 10:PROFINET IO 规范
第 2 部分:应用层协议规范

1 范围

1.1 概述

现场总线应用层(FAL)为用户程序提供访问现场总线通信环境的手段。在这方面,可将现场总线应用层(FAL)视为“相应的应用程序间的窗口”。

GB/T 25105 为在自动化环境中的应用程序间进行基本的有严格时间要求和无严格时间要求的报文通信提供通用元素和 PROFINET IO 现场总线特定资料。术语“严格时间要求”用以表示存在一个时窗,在此时窗内,要求以明确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,会导致请求这些动作的应用失败的风险,甚至伴随造成仪器、设备和可能的人身危险。

GB/T 25105 的本部分从以下几方面以抽象方法定义由现场总线应用层提供的外部可视的行为:

- a) 定义在通信应用实体之间传输的应用层协议数据单元的抽象语法;
- b) 定义在通信应用实体之间传输的应用层协议数据单元的传送语法;
- c) 定义在通信应用实体之间可视的应用服务行为的应用上下关系状态机;
- d) 定义在通信应用实体之间可视的通信行为的应用关系状态机。

本部分的目的是定义用于以下用途的协议:

- a) 定义在 PROFINET IO 服务文件中定义的服务原语的字节传输次序;
- b) 定义与其传输有关的外部可视的行为。

本部分依据 OSI 基本参考模型(见 GB/T 9387)和 OSI 应用层结构(GB/T 17176)规定 PROFINET IO 现场总线应用层的协议。

1.2 规范

本部分的首要目标是规定应用层协议的语法和行为,该协议传送在 PROFINET IO 中定义的应用层服务。

第二个目标是提供与现有工业通信协议的升级途径。正是该目标造成了 IEC 61158 中标准化协议的多样性。

1.3 一致性

本部分不规定个别的实现或产品,也不限制工业自动化系统内的应用层实体的实现。可通过实现本应用层协议规范来实现一致性。

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 1988 信息技术 信息交换用七位编码字符集(GB/T 1988—1998,eqv ISO/IEC 646:1991)

GB/T 7408 数据元和交换格式 信息交换 日期和时间表示法(GB/T 7408—2005,ISO 8601:2000,IDT)

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 9387.1—1998,ISO/IEC 7498-1:1994,IDT)

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

GB/T 16262.1 信息技术 抽象语法记法一(ASN.1) 第1部分:基本记法规则(GB/T 16262.1—2006,ISO/IEC 8824-1:2002,IDT)

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

GB/T 17966 微处理器系统的二进制浮点运算(GB/T 17966—2000,idt IEC 60559:1989)

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

GB/T 20540(所有部分) 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(GB/T 20540—2006,IEC 61158 Type3:2003,MOD)

IEC 61158(所有部分) 工业通信网络 现场总线规范(Industrial communication networks—Fieldbus specifications)

IEC 61784-3-3 工业通信网络 行规 功能安全现场总线 第3部分:用于 CPF3 的附加规范(Industrial communication networks—Profiles—Functional safety fieldbuses—Part 3-3: Additional specifications for CPF 3)

IEEE 802—2001 局域网和城域网 概述和体系结构(IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks:Overview and Architecture)

IEEE 802.1AB—2005 局域网和城域网 站点和媒体访问控制连通性发现(IEEE Standards for Local and Metropolitan Networks:Station and Media Access Control Connectivity Discovery)

IEEE 802.1D—2004 局域网和城域网 媒体访问控制(MAC)桥(IEEE Standards for local and metropolitan area networks—Media access control(MAC) Bridges)

IEEE 802.1Q—2005 局域网和城域网 虚拟桥接局域网(IEEE Standards for Local and metropolitan area networks—Virtual Bridged Local Area Networks)

IEEE 802.3—2005 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第3部分:带碰撞检测的载波侦听多址访问(CSMA/CD)的访问方法和物理层规范(IEEE Standards for Information technology—Telecommunications and information exchange between systems—Local and metropolitan area networks—Specific requirements—Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection(CSMA/CD) access method and Physical Layer specifications)

IEEE 802.11—1999 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第11部分:无线局域网媒体访问控制和物理层规范(IEEE Standards for Information technology—Telecommunications and information exchange between systems—Local and metropolitan area networks—Specific requirements—Part 11: Wireless LAN Medium Access,Control(MAC) and Physical Layer,(PHY) Specifications)

IEEE 802.15.1—2005 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第15.1部分:无线个域网的无线媒体访问控制和物理层规范(IEEE Standard for Information technology—Telecommunications and information exchange between systems—Local and metropolitan area networks—Specific requirements—Part 15.1: Wireless medium access control(MAC) and physical layer(PHY) specifications for wireless personal area networks(WPANs))

- IETF RFC 768 用户数据报协议(User Datagram Protocol)
- IETF RFC 791 因特网协议(Internet Protocol)
- IETF RFC 792 因特网控制报文协议(Internet Control Message Protocol)
- IETF RFC 826 以太网地址解析协议(Ethernet Address Resolution Protocol)
- IETF RFC 1034 域名 概念和工具(Domain names-concepts and facilities)
- IETF RFC 1112 IP 多播主机扩展(Host Extensions for IP Multicasting)
- IETF RFC 2131 动态主机配置协议(Dynamic Host Configuration Protocol)
- IETF RFC 2132 DHCP 选项和 BOOTP 制造商扩展(DHCP Options and BOOTP Vendor Extensions)
- IETF RFC 2365 管理范围的 IP 多播(Administratively Scoped IP Multicast)
- IETF RFC 2474 IPv4 和 IPv6 头中区分服务字段(DS Field)的定义(Definition of the Differentiated Services Field(DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers)
- IETF RFC 2674 具有流量类别、多播过滤和虚拟局域网扩展的网桥管理对象定义(Definitions of Managed Objects for Bridges with Traffic Classes, Multicast Filtering and Virtual LAN Extensions)
- IETF RFC 2737 实体 MIB(版本 2)(Entity MIB(Version 2))
- IETF RFC 2863 接口组 MIB(The Interfaces Group MIB)
- IETF RFC 3330 专用 IPv4 地址(Special-Use IPv4 Addresses)
- IETF RFC 3418 简单网络管理协议(SNMP)的管理信息库(MIB)(Management Information Base(MIB) for the Simple Network Management Protocol(SNMP))
- IETF RFC 3490 在应用程序中国际化域名(IDNA)(Internationalizing Domain Names in Applications(IDNA))
- IETF RFC 3621 供电以太网 MIB(Power Ethernet MIB)
- IETF RFC 3636 IEEE 802.3 媒体附属单元(MAU)管理对象定义(Definitions of Managed Objects for IEEE 802.3 Medium Attachment Units(MAUs))
- 开放组出版物 C706 技术标准 DCE1.1: 远程过程调用(The Open Group—Publication C706, Technical standard DCE1.1: Remote Procedure Call)(available at <<http://www.opengroup.org/onlinepubs/9629399/toc.htm>>)

3 术语、定义、缩略语、符号和约定

3.1 引用的术语和定义

3.1.1 GB/T 9387.1 术语

- a) 应用实体 application entity
- b) 应用过程 application process
- c) 应用协议数据单元 application protocol data unit
- d) 应用服务元素 applicationservice element
- e) 应用实体调用 application entity invocation
- f) 应用过程调用 application process invocation
- g) 应用事务处理 application transaction
- h) 实际开放系统 real opensystem
- i) 传输语法 transfersyntax

3.1.2 GB/T 15695 术语

- a) 抽象语法 abstractsyntax
- b) 表达上下关系 presentation context

3.1.3 GB/T 16262.1 术语

- a) 对象标识符 object identifier
- b) 类型 type

3.1.4 GB/T 17176 术语

- a) 应用关联 application-association
- b) 应用上下关系 application-context
- c) 应用上下关系名称 application context name
- d) 应用实体调用 application-entity-invocation
- e) 应用实体类型 application-entity-type
- f) 应用过程调用 application-process-invocation
- g) 应用过程类型 application-process-type
- h) 应用服务元素 application-service-element
- i) 应用控制服务元素 application controlservice element

3.2 用于分布式自动化的附加术语和定义

注：本条为空，以保持与 IEC 61158-6-10 相同的条号。

3.3 用于分散外围设备的附加术语和定义

3.3.1

报警 alarm
指示临界状态(critical state)事件的激活。

3.3.2

报警确认 alarm ack
对指示临界状态事件的确认。

3.3.3

报警数据对象 alarm data object
由设备/槽/子槽/报警类型来引用的表示临界状态的对象。

3.3.4

分配 allocate
从公用区域取出一个资源,并将其分配给某特定实体专用。

3.3.5

应用 application
消费或生产数据的功能或数据结构。

3.3.6

应用层可互操作性 application layer interoperability
应用实体使用 FAL 服务来执行协调和协同操作的能力。

3.3.7

应用对象 application objects

在网络上和在网络设备内管理和提供运行期 PDU 交换的多种对象类。

3.3.8

应用过程 application process

网络中分布式应用的一部分,它位于一台设备内,并被唯一寻址。

3.3.9

应用过程标识符 application process identifier

用来区分在一台设备内使用的多个应用过程。

注:由 PROFIBUS&PROFINET 国际(PID)来分配应用过程标识符。

3.3.10

应用过程对象 application process object

应用过程的组件,通过 FAL 应用关系来标识和访问该组件。

注:应用过程对象定义由一组它们的类属性值组成(见应用过程对象类定义的定义)。可使用 FAL 对象管理 ASE 的服务来远程访问应用过程对象定义。FAL 对象管理服务可用来装载或更新对象定义、读对象定义、动态创建和删除应用对象及其相应定义。

3.3.11

应用过程对象类 application process object class

依据一组其网络可访问的属性和服务来定义的应用过程对象的类。

3.3.12

应用关系 application relationship

两个或多个应用实体调用之间的协同关联,用于交换信息和协调它们的联合操作。这种关系通过应用协议数据单元的交换来激活,或作为预组态活动的结果。

3.3.13

应用关系应用服务元素 application relationship application service element

为建立和终止所有应用关系而提供专用手段的应用服务元素。

3.3.14

应用关系端点 application relationship endpoint

由包含在此应用关系中的应用过程之一所看到和维护的应用关系的行为和上下关系。

注:包含在该应用关系中的每个应用过程维护其自己的应用关系端点。

3.3.15

属性 attribute

描述对象的一个外部可见的特征或特性。

注:对象的属性包含关于对象可变部分的信息。典型地,它们提供一个对象的状况信息,或者控制一个对象的操作。属性还可能影响一个对象的行为特性。属性分为类属性和实例属性。

3.3.16

备用 backup

IO AR 的状况,指示它正处于备用状态。

3.3.17

行为 behavior

指示一个对象如何响应特定的事件。

3.3.18

通道 channel

为了支持诊断信息的寻址,用来表示服务器的输入或输出应用对象到进程的单一物理或逻辑链路。

注：典型地，通道将单个连接器或接线夹描述为一个模块或子模块的真实接口。此引用用来在诊断 PDU 内标识失效点。

3.3.19

通道相关的诊断 channel related diagnosis

出于维护目的，所提供的关于一个输入或输出应用对象的特定元素的信息。

示例：开路。

3.3.20

类 class

一组对象，所有这些对象表达相同种类的系统组件。

注：类是指一种对象的概括，是定义变量和方法的模板。一个类中的所有对象在结构形式和行为特性上都是相同的，但在它们的属性中通常包含不同的数据。

3.3.21

类属性 class attributes

在同一类中所有对象所共有的属性。

3.3.22

类代码 class code

指定给每个对象类的唯一标识符。

3.3.23

类特定服务 class specific service

由特定的对象类定义的服务，以执行公共服务不能完成的所需要的功能。

注：一个类特定服务对于定义它的对象类是唯一的。

3.3.24

清除 clear

一种 IO 控制器的状况，指示该控制算法当前不运行。

3.3.25

客户机 client

- a) 使用另一个(服务器)对象的服务来执行任务的对象；
- b) PDU 的发起方，服务器对该 PDU 作出反应。

3.3.26

通用行规 common profile

独立于设备的信息和功能的集合，提供所有设备之间的一致性。

3.3.27

通信数据对象 communication data object

通信关系的参数，通过设备/槽/子槽/索引来引用。

3.3.28

组态检查 configuration check

在启动阶段，将所期望的客户机 IO-Data 对象结构与服务器的实际 IO-Data 对象结构进行比较。

3.3.29

组态错误 configuration fault

由服务器检测到的、所期望的 IO-Data 对象结构与实际 IO-Data 对象结构之间的、不可接受的差异。

3.3.30

组态标识符 configuration identifier

服务器的单个输入模块和/或输出模块的一部分 I/O 数据的表示。

3.3.31

消费 consume

从提供者接收数据的动作。

3.3.32

消费者 consumer

从提供者接收数据的节点或汇点。

3.3.33

上下关系管理 context management

支持管理现场总线系统运行(包括应用层)的网络可访问的信息(通信对象)。

注:管理包括控制、监视和诊断功能。

3.3.34

传送路径 conveyance path

在一个应用关系上的单向 APDU 流。

3.3.35

循环的 cyclic

以某种有规则的方式重复。

3.3.36

数据一致性 data consistency

在客户机和服务器之间以及它们的内部,一致传输和访问输入或输出数据对象的方式。

3.3.37

设备 device

连接到链路上的物理硬件。

注:一台设备可能包含多个节点。

3.3.38

设备 ID device ID

制造商指定的设备类型标识符。

3.3.39

设备行规 device profile

设备相关的信息和功能的集合,在同一设备类型的类似设备之间提供一致性。

3.3.40

诊断数据对象 diagnosis data object

包含诊断信息的对象,通过设备/槽/子槽/索引来引用。

3.3.41

诊断信息 diagnosis information

在服务器方用于维护目的的所有可用的数据。

3.3.42

动态重组态 dynamic reconfiguration

改变 IO 数据对象而不中断已建立的应用关系,并且继续更新未改变的 IO 数据对象。

3.3.43

端点 endpoint

包含在一个连接中的通信实体之一。

3.3.44

工程 engineering

用来描绘负责组态自动化系统的客户应用或设备的抽象术语。

- 3.3.45
- 错误 error
- 计算、观察或测量的值或条件,与所规定或理论上的正确值或条件之间的差异。
- 3.3.46
- 错误类 error class
- 相关的错误定义和相应错误代码的通用分组。
- 3.3.47
- 错误代码 error code
- 在一个错误类内某个特定错误类型的标识。
- 3.3.48
- 事件 event
- 条件变更的实例。
- 3.3.49
- 扩展的通道相关诊断 extended channel related diagnosis
- 出于维护目的而提供的关于一个特定应用对象的特定元素的信息。
示例:链路失效。
- 3.3.50
- 帧 frame
- 链路上的数据传输单元。
- 3.3.51
- 标识数据对象 identification data object
- 包含有关设备、模块和子模块制造商及类型信息的对象,通过设备/槽/子槽/索引来引用。
- 3.3.52
- 隐式 AR 端点 implicit AR endpoint
- 在一个设备内本地定义的未使用创建服务的 AR 端点。
- 3.3.53
- 索引 index
- 在应用过程内一个记录数据对象的地址。
- 3.3.54
- 实例 instance
- 在一个类中的一个对象的实际物理呈现,它用于标识同一对象类内许多对象中的一个。
- 3.3.55
- 实例属性 instance attributes
- 某个对象实例的唯一属性,它不被此对象类共享。
- 3.3.56
- 实例化 instantiated
- 已在设备中创建的对象。
- 3.3.57
- 调用 invocation
- 使用一种服务或一个应用过程的其他资源的动作。
注: 每一个调用代表一条独立的可由其上下关系描述的线程。一旦完成了此服务或释放了资源的使用,此调用就不复存在。对服务调用而言,已启用但未完成的服务被称为挂起的服务调用。另外,对服务调用而言,可使用 Invoke ID 无歧义地标识该服务调用,并可将其与其他挂起的服务调用相区别。