



中华人民共和国国家标准

GB/T 29910.6—2013

工业通信网络 现场总线规范 类型 20:HART 规范 第 6 部分:应用层 附加服务定义和协议规范

Industrial communication networks—Fieldbus specifications—
Type 20 HART specification—Part 6:Additional application layer service
definition and protocol specification

2013-12-17 发布

2014-05-01 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 |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义、缩略语、符号、约定 | 2 |
| 3.1 参考模型术语和定义 | 2 |
| 3.2 特定术语和定义 | 2 |
| 3.3 缩略语 | 6 |
| 3.4 符号 | 7 |
| 3.5 约定 | 8 |
| 4 应用层服务定义 | 11 |
| 4.1 通用概念 | 11 |
| 4.2 数据类型 ASE | 11 |
| 4.3 通信模型规范 | 11 |
| 5 应用层协议规范 | 24 |
| 5.1 抽象语法 | 24 |
| 5.2 传输语法 | 25 |
| 5.3 通用规程 | 43 |
| 5.4 FAL 状态机 | 44 |
| 附录 A (规范性附录) 应用过程状态 | 50 |
| 附录 B (规范性附录) 设备变量和动态变量 | 53 |
| 附录 C (规范性附录) 通用表 | 57 |
| 附录 D (规范性附录) 一致性和设备版本 | 62 |
| 附录 E (规范性附录) 命令要求 | 64 |
| 图 1 请求 APDU | 27 |
| 图 2 正常响应 APDU | 27 |
| 图 3 命令错误响应 APDU | 28 |
| 图 4 聚合命令 APDU | 28 |
| 图 5 客户机状态机 | 44 |
| 图 6 服务器状态机 | 47 |
| 图 A.1 回路电流饱和值与报警电流值 | 52 |
| 图 B.1 设备变量和动态变量 | 53 |
| 图 B.2 主变量部分 | 54 |
| 图 B.3 设备变量状态 | 56 |
| 表 1 状态机所用的约定 | 10 |

| | | |
|------|------------------------------|----|
| 表 2 | 通信状态值 | 12 |
| 表 3 | 读服务参数 | 13 |
| 表 4 | 写服务参数 | 14 |
| 表 5 | 信息报告服务参数 | 15 |
| 表 6 | 动作服务参数 | 16 |
| 表 7 | 响应代码值 | 25 |
| 表 8 | 应用过程状态值 | 26 |
| 表 9 | 扩展状态值 | 26 |
| 表 10 | 写主变量范围 Value 字段 | 31 |
| 表 11 | 写主变量范围命令特定响应代码 | 31 |
| 表 12 | 进入-退出固定电流模式请求 Value 字段 | 32 |
| 表 13 | 进入-退出固定电流模式响应 Value 字段 | 32 |
| 表 14 | 进入-退出固定电流模式命令特定响应代码 | 32 |
| 表 15 | 写主变量单位 Value 字段 | 33 |
| 表 16 | 写主变量单位命令特定响应代码 | 33 |
| 表 17 | 回路电流调零请求 Value 字段 | 33 |
| 表 18 | 回路电流调零命令特定响应代码 | 34 |
| 表 19 | 调整回路电流增益请求 Value 字段 | 34 |
| 表 20 | 调整回路电流增益命令特定响应代码 | 35 |
| 表 21 | 读动态变量分配响应 Value 字段 | 35 |
| 表 22 | 读动态变量分配命令特定响应代码 | 36 |
| 表 23 | 写动态变量分配 Value 字段 | 36 |
| 表 24 | 写动态变量分配命令特定响应代码 | 36 |
| 表 25 | 写响应前导码数 Value 字段 | 37 |
| 表 26 | 写响应前导码个数命令特定响应代码 | 37 |
| 表 27 | 读设备变量调整点请求 Value 字段 | 38 |
| 表 28 | 读设备变量调整点响应 Value 字段 | 38 |
| 表 29 | 读设备变量调整点命令特定响应代码 | 38 |
| 表 30 | 读设备变量调整指南请求 Value 字段 | 38 |
| 表 31 | 读设备变量调整指南响应 Value 字段 | 39 |
| 表 32 | 读设备变量调整点命令特定响应代码 | 39 |
| 表 33 | 写设备变量调整点 Value 字段 | 40 |
| 表 34 | 写设备变量调整点命令特定响应代码 | 40 |
| 表 35 | 复位设备变量调整 Value 字段 | 41 |
| 表 36 | 复位设备变量调整命令特定响应代码 | 41 |
| 表 37 | 聚合命令特定响应代码 | 43 |
| 表 38 | 客户机状态机状态转换 | 44 |
| 表 39 | 服务器状态机状态转换 | 47 |
| 表 40 | FormReqApdu 函数 | 48 |
| 表 41 | Command 函数 | 48 |
| 表 42 | CommErr 函数 | 48 |
| 表 43 | RespCode 函数 | 49 |
| 表 44 | Commcode 函数 | 49 |

| | | |
|-------|-----------------|----|
| 表 45 | ApStatus 函数 | 49 |
| 表 46 | Value 函数 | 49 |
| 表 A.1 | 导致配置改变的 Command | 50 |
| 表 C.1 | 转换函数代码 | 58 |
| 表 C.2 | 报警选择代码 | 59 |
| 表 C.3 | 写保护代码 | 59 |
| 表 C.4 | 物理层信号代码 | 59 |
| 表 C.5 | 标志分配代码 | 60 |
| 表 C.6 | 回路电流模式代码 | 60 |
| 表 C.7 | 调整点代码 | 60 |
| 表 C.8 | 模拟通道标志代码 | 61 |
| 表 C.9 | 设备变量代码 | 61 |

前 言

GB/T 29910《工业通信网络 现场总线规范 类型 20: HART 规范》分为以下 6 个部分:

- 第 1 部分: HART 有线网络物理层服务定义和协议规范;
- 第 2 部分: HART 有线网络数据链路层服务定义和协议规范;
- 第 3 部分: 应用层服务定义;
- 第 4 部分: 应用层协议规范;
- 第 5 部分: WirelessHART 无线通信网络及通信行规;
- 第 6 部分: 应用层附加服务定义和协议规范。

本部分为 GB/T 29910 的第 6 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分修改采用 HART 通信基金会(HCF)的技术文档 HCF_SPEC-710《工业通信网络 有线通信网络 HART: HART FSK、DLL 和 APL 补充》的应用层服务定义和协议规范,在技术内容上与原英文文本没有差异,在文本结构编排上进行了适当调整。

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、HART 通信基金会、中国科学院沈阳自动化研究所、上海自动化仪表股份有限公司、西南大学、上海工业自动化仪表研究院、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、福建上润精密仪器有限公司、中国仪器仪表行业协会、上海汉物天物联网技术有限公司、重庆工业自动化仪表研究所、二重集团(德阳)重型装备股份有限公司。

本部分主要起草人:高镜媚、刘丹、王麟琨、冯翔、刘涛、梁炜、杨志家、包伟华、刘枫、王骏、罗安、陈小枫、戈剑、董景辰、蒋济友。

工业通信网络 现场总线规范

类型 20:HART 规范 第 6 部分:应用层

附加服务定义和协议规范

1 范围

GB/T 29910 的本部分补充和扩展了 GB/T 29910.3、GB/T 29910.4 和 GB/T 29910.5 定义的 IEC 现场总线类型 20(HART 和 WirelessHART)通信网络的应用层服务定义和协议规范。本部分提供附加的 HART 和 WirelessHART 的应用层结构和服务元素。这些附加应用层结构和服务元素支持自动化环境中设备与应用程序之间“严格时间要求(time-critical)”和“非严格时间要求(non-time-critical)”的报文通信。术语“严格时间要求”表示存在一个时间窗,在此时间窗内,要求以某个已定义的确定性等级完成所要求的一个或多个规定动作。在时间窗内未完成规定的动作,会产生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。

本部分用来描述应用层服务和协议元素的公共概念和模板,详见 IEC/TR 61158-1:2010 中第 9 章和本部分附录 C 和附录 D。

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 信息技术 开放系统互连 基本参考模型 第 1 部分:基本模型(ISO/IEC 7498-1, IDT)

GB/T 9387.3 信息技术 开放系统互连 基本参考模型 第 3 部分:命名和编址(ISO/IEC 7498-3, IDT)

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(ISO/IEC 10731, IDT)

GB/T 29910.2—2013 工业通信网络 现场总线规范 类型 20:HART 规范 第 2 部分:HART 有线网络数据链路层服务定义和协议规范

GB/T 29910.3—2013 工业通信网络 现场总线规范 类型 20:HART 规范 第 3 部分:应用层服务定义(IEC 61158-5-20:2010, IDT)

GB/T 29910.4—2013 工业通信网络 现场总线规范 类型 20:HART 规范 第 4 部分:应用层协议规范(IEC 61158-6-20:2010, IDT)

GB/T 29910.5—2013 工业通信网络 现场总线规范 类型 20:HART 规范 第 5 部分:WirelessHART 无线通信网络及通信行规(IEC 62591:2010, IDT)

IEC/TR 61158-1:2010 工业通信网络 现场总线规范 第 1 部分:IEC 61158 和 IEC 61784 系列概述和导则(Industrial communication networks—Fieldbus specifications—Part 1:Overview and guidance for the IEC 61158 and IEC 61784 series)

IEC 61784-1:2010 工业通信网络 行规 第 1 部分:现场总线行规(IEC 61784-1:2010 Industrial Communication Networks—Profiles—Part 1:Fieldbus profiles)