



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 33537.2—2017/IEC 61158-6-23:2014

---

## 工业通信网络 现场总线规范 类型 23:CC-Link IE 规范 第 2 部分:应用层协议规范

**Industrial communication networks—Fieldbus specifications—  
Type 23:CC-Link IE specification—Part 2:Application layer protocol specification**

(IEC 61158-6-23:2014,Industrial communication networks—Fieldbus specifications—  
Part 6-23:Application layer protocol specification—Type 23 elements,IDT)

2017-02-28 发布

2017-09-01 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

## 目 次

前言 .....	V
引言 .....	VI
1 范围 .....	1
1.1 概述 .....	1
1.2 规范 .....	1
1.3 一致性 .....	1
2 规范性引用文件 .....	2
3 术语和定义、缩略语、符号、约定 .....	2
3.1 引用的术语和定义 .....	2
3.2 用于 CC-Link IE 的术语和定义 .....	3
3.3 符号和缩略语 .....	5
3.4 约定 .....	6
4 FAL 语法描述 .....	8
4.1 FALPDU 类型 C 抽象语法 .....	8
4.1.1 基本抽象语法 .....	8
4.1.2 Connect-PDU .....	9
4.1.3 ConnectAck-PDU .....	9
4.1.4 Scan-PDU .....	9
4.1.5 Collect-PDU .....	9
4.1.6 Select-PDU .....	10
4.1.7 Launch-PDU .....	10
4.1.8 Token-PDU .....	10
4.1.9 MyStatus-PDU .....	10
4.1.10 Transient1-PDU .....	11
4.1.11 Dummy-PDU .....	11
4.1.12 Transient2-PDU .....	12
4.1.13 NTNTest-PDU .....	12
4.1.14 CyclicDataW-PDU .....	12
4.1.15 CyclicDataB-PDU .....	13
4.1.16 CyclicDataOut1-PDU .....	13
4.1.17 CyclicDataOut2-PDU .....	13
4.1.18 CyclicDataIn1-PDU .....	14
4.1.19 CyclicDataIn2-PDU .....	14
4.2 FALPDU 类型 F 抽象语法 .....	14
4.2.1 基本抽象语法 .....	14
4.2.2 Persuasion-PDU .....	16
4.2.3 TestData-PDU .....	16

4.2.4	TestDataAck-PDU .....	16
4.2.5	Setup-PDU .....	17
4.2.6	SetupAck-PDU .....	18
4.2.7	F-Token-PDU .....	18
4.2.8	F-MyStatus-PDU .....	18
4.2.9	Measure-PDU .....	19
4.2.10	F-Offset-PDU .....	19
4.2.11	F-Update-PDU .....	19
4.2.12	F-CyclicData-PDU .....	19
4.2.13	Transient1-PDU .....	20
4.2.14	TransientAck-PDU .....	23
4.2.15	Transient2-PDU .....	23
4.2.16	ParamCheck-PDU .....	23
4.2.17	Parameter-PDU .....	24
4.2.18	Timer-PDU .....	25
4.3	类型 C 的数据类型规定 .....	25
4.4	类型 F 的数据类型规定 .....	27
5	FAL 传输语法 .....	29
5.1	编码规则 .....	29
5.1.1	Unsigned 编码 .....	29
5.1.2	Octet string 编码 .....	29
5.1.3	SEQUENCE 编码 .....	29
5.1.4	LOctetString 编码 .....	29
5.2	FALPDU 类型 C 元素编码 .....	29
5.2.1	FALARHeader .....	29
5.2.2	Connect-PDU .....	31
5.2.3	ConnectAck-PDU .....	32
5.2.4	Scan-PDU .....	33
5.2.5	Collect-PDU .....	33
5.2.6	Select-PDU .....	36
5.2.7	Launch-PDU .....	36
5.2.8	Token-PDU .....	36
5.2.9	MyStatus-PDU .....	37
5.2.10	Transient1-PDU .....	39
5.2.11	Dummy-PDU .....	44
5.2.12	Transient2-PDU .....	44
5.2.13	NTNTest-PDU .....	54
5.2.14	CyclicDataW-PDU .....	54
5.2.15	CyclicDataB-PDU .....	55
5.2.16	CyclicDataOut1-PDU .....	56
5.2.17	CyclicDataOut2-PDU .....	57
5.2.18	CyclicDataIn1-PDU .....	58
5.2.19	CyclicDataIn2-PDU .....	58

5.3	FALPDU 类型 F 元素编码 .....	59
5.3.1	FALARHeader .....	59
5.3.2	Persuasion-PDU .....	64
5.3.3	TestData-PDU .....	64
5.3.4	TestDataAck-PDU .....	65
5.3.5	Setup-PDU .....	66
5.3.6	SetupAck-PDU .....	68
5.3.7	F-Token-PDU .....	69
5.3.8	F-Measure-PDU .....	70
5.3.9	F-Offset-PDU .....	71
5.3.10	F-Update-PDU .....	71
5.3.11	F-MyStatus-PDU .....	71
5.3.12	F-CyclicData-PDU .....	76
5.3.13	Transient1-PDU .....	77
5.3.14	TransientAck-PDU .....	81
5.3.15	Transient2-PDU .....	82
5.3.16	ParamCheck-PDU .....	85
5.3.17	Parameter-PDU .....	86
5.3.18	Timer-PDU .....	92
6	FAL 协议状态机的结构 .....	92
7	FAL 服务协议机(FSPM).....	92
7.1	概述 .....	92
7.2	FSPM 类型 C .....	93
7.2.1	概述 .....	93
7.2.2	FSPM .....	93
7.3	FSPM 类型 F .....	97
7.3.1	概述 .....	97
7.3.2	FAL 服务协议机(FSPM) .....	100
8	应用关系协议机(ARPM) .....	106
8.1	ARPM 类型 C .....	106
8.1.1	概述 .....	106
8.1.2	非循环传输 .....	107
8.1.3	循环传输 .....	109
8.1.4	连接控制 .....	117
8.1.5	公用参数分发 .....	175
8.2	ARPM 类型 F .....	183
8.2.1	概述 .....	183
8.2.2	非循环传输 .....	183
8.2.3	循环传输 .....	187
8.2.4	通道控制 .....	191
8.2.5	参数分发 .....	246
8.2.6	同步触发器 .....	251

8.2.7 定时器 .....	252
8.2.8 测量传输 .....	253
9 DLL 映射协议机(DMPM) .....	259
9.1 DMPM 类型 C .....	259
9.2 DMPM 类型 F .....	260
参考文献 .....	262

## 前 言

GB/T 33537《工业通信网络 现场总线规范 类型 23:CC-Link IE 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:CC-Link IE 通信行规。

本部分为 GB/T 33537 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 61158-6-23:2014《工业通信网络 现场总线规范 第 6-23 部分:应用层协议规范 类型 23 元素》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

- GB/T 9387.1—1998 信息技术开放系统互连基本参见模型 第 1 部分:基本模型(ISO/IEC 7498-1:1994,IDT)
- GB/T 16262.1—2006 信息技术抽象语法记法一(ASN.1) 第 1 部分:基本记法规范(ISO/IEC 8824-1:2002,IDT)
- GB/T 17176—1997 信息技术开放系统互连应用层结构(ISO/IEC 9545:1994,IDT)
- GB/T 17967—2000 信息技术开放系统互连基本参见模型 OSI 服务定义约定(ISO/IEC 10731:1994,IDT)
- GB/T 33537.1—2017 工业通信网络 现场总线规范 类型 23:CC-Link IE 规范 第 1 部分:应用层服务定义(IEC 61158-5-23:2014,IDT)

本部分做了下列编辑性修改:

- 为与现有标准系列一致,将标准名称改为《工业通信网络 现场总线规范 类型 23:CC-Link IE 规范 第 2 部分:应用层协议规范》。

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、东风设计研究院有限公司、上海自动化仪表有限公司、天华化工机械及自动化研究设计院、天津大学、清华大学、西南大学、北京和利时系统工程有限公司、北京奥斯汀科技有限公司、三菱电机、中国 CC-Link 用户组织。

本部分主要起草人:丁露、汪烁、王春喜、游和平、包伟华、陆妹、姜金锁、董峰、王锦标、刘枫、罗安、陈小枫、时晓楠、张蓉、甘爽。

## 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 或现场总线参见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 23:CC-Link IE 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”。

本部分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 CC-Link IE 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,要求以明确的确信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。

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 CC-Link IE 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 基本参见模型(见 GB/T 9387)和 OSI 应用层结构(ISO/IEC 9545)规定 CC-Link IE 现场总线应用层的协议。

FAL 服务和协议由包含在应用过程中的 FAL 应用实体(AE)提供。FAL AE 包括一组面向目标的应用服务元素(ASEs)和管理 AE 的层管理实体(LME)。ASE 提供操作一组相关应用过程对象(APO)类的通信服务。FAL ASE 中的一个管理 ASE,它提供一组通用的用于管理 FAL 类实例的服务。

尽管从应用角度,这些服务规定请求和响应如何发出和传递,但是不包括请求和响应应用做什么的规范。也就是说,没有规定应用的行为方面,只规定了哪些请求和响应它们能够发出/接收。这允许了 FAL 用户在标准化这些对象行为时的更好的灵活性。除了这些服务以外,一些支持服务也在本部分中定义,以提供对 FAL 的访问来控制操作的某些方面。

### 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 IEC 61158-5-23 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。正是该目标提供了 IEC 61158-6 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。