



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 41588.1—2022/ISO 11898-1:2015

---

## 道路车辆 控制器局域网(CAN) 第1部分:数据链路层和物理信令

Road vehicles—Controller area network (CAN)—  
Part 1: Data link layer and physical signalling

(ISO 11898-1:2015, IDT)

2022-07-11 发布

2023-02-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 符号和缩略语 .....	5
5 CAN 基本概念 .....	7
5.1 CAN 特性 .....	7
5.2 帧 .....	7
5.3 总线访问方法 .....	7
5.4 信息路由 .....	7
5.5 网络灵活性 .....	7
5.6 数据一致性 .....	7
5.7 远程数据请求 .....	7
5.8 错误检测 .....	8
5.9 错误标识和恢复时间 .....	8
5.10 应答 .....	8
5.11 自动重发 .....	8
5.12 故障界定 .....	8
5.13 主动错误 .....	8
5.14 被动错误 .....	8
5.15 总线关闭 .....	8
6 CAN 的层级架构 .....	9
6.1 参考 OSI 模型 .....	9
6.2 协议定义 .....	9
6.3 服务格式定义 .....	10
6.4 LLC 接口 .....	10
7 LLC 子层描述 .....	11
7.1 概述 .....	11
7.2 LLC 子层的服务 .....	11
7.3 LLC 子层的功能 .....	16
7.4 LLC 帧结构 .....	16
7.5 受限的 LLC 帧 .....	18
8 LLC 和 MAC 间的接口 .....	18
8.1 服务 .....	18
8.2 时间和时间触发 .....	18

8.3	禁止自动重发	19
8.4	报文的时间戳	19
9	MAC 子层	19
9.1	概述	19
9.2	MAC 子层服务	19
9.3	MAC 子层架构的功能模型	23
9.4	MAC 帧结构	25
9.5	帧编码	32
9.6	帧应答	32
9.7	帧的有效性	32
9.8	位发送顺序	33
9.9	媒介访问方法	34
9.10	MAC 数据的一致性	36
9.11	错误检测	36
9.12	错误标识	37
9.13	过载标识	38
9.14	总线监听	38
9.15	受限操作	38
10	PL 定义	39
10.1	概述和功能模型	39
10.2	PL 服务	39
10.3	PCS 定义	40
10.4	AUI 定义	47
11	FCE 监控器描述	48
11.1	故障界定	48
11.2	总线故障管理	52
12	一致性	53
附录 A (资料性)	补充信息	54
A.1	传统帧和 FD 帧的差异	54
A.2	可选型要求的实现特性	56
A.3	实现提示	56
参考文献		57

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 41588《道路车辆 控制器局域网(CAN)》的第 1 部分。GB/T 41588 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：数据链路层和物理信令；
- 第 2 部分：高速媒介访问单元；
- 第 3 部分：低速容错、媒介相关接口；
- 第 4 部分：时间触发通信。

本文件等同采用 ISO 11898-1:2015《道路车辆 控制器局域网(CAN) 第 1 部分：数据链路层和物理信令》。

本文件做了下列编辑性修改：

- 根据 GB/T 1.1 要求，将 ISO 11898-1:2015 中第 2 章“一致性”调至第 12 章；
- 第 2 章规范引用文件中增加“ISO/IEC 8802-2”。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)归口。

本文件起草单位：浙江吉利控股集团有限公司、中国汽车技术研究中心有限公司、中国第一汽车集团有限公司、长城汽车股份有限公司、惠州市德赛西威汽车电子股份有限公司、兴科迪科技(泰州)有限公司、一汽-大众汽车有限公司、东风汽车集团股份有限公司、上汽通用五菱汽车股份有限公司、东软集团(大连)有限公司、泛亚汽车技术中心有限公司、中汽研汽车检验中心(天津)有限公司、中汽研(天津)汽车工程研究院有限公司。

本文件起草人：胡峥楠、甄海川、伍永会、单渤凯、朱彤、季国田、李长龙、刘彬、伍宇志、史晓密、吕亮、范志容、覃华强、丁杰、孙旺、刘乐、韩光省、檀庭跃、车长发、杜八南、文清浩、王立崇。

## 引 言

控制器局域网(CAN),是一种串行通信协议,具有实时性强、高可靠性、低成本等特点,支持分布式实时控制和多路复用,广泛用于道路车辆和其他控制领域,是国际上应用最广泛的现场总线之一。本文件旨在规范高速 CAN 模块数据链路层帧格式相关参数及错误处理等信息。

GB/T 41588《道路车辆 控制器局域网(CAN)》包含以下四个部分:

- 第 1 部分:数据链路层和物理信令。规定了一些用于建立 CAN 数据链路层模块间的数字信息交互的特性、传统 CAN 和可变数据速率 CAN 帧格式。
- 第 2 部分:高速媒介访问单元。规定了 CAN 控制器的高速物理介质连接(HS-PMA)应用于道路汽车的分布式实时控制和多路复用的串行通信协议。
- 第 3 部分:低速容错、媒介相关接口。规定了基于 CAN 的道路车辆电子控制单元之间的数字信息的交互特性,低速 CAN 应用层的容错行为以及基于 ISO/OSI 层模型的媒介相关接口和物理媒介连接物理层。
- 第 4 部分:时间触发通信。规定了时间触发通信,其包含于控制器局域网(CAN)协议:用于道路车辆的,支持分布式实时控制和多路复用的串行通信协议。

图 1 展示 OSI 模型与 CAN 数据链路层及物理子层的对应关系。

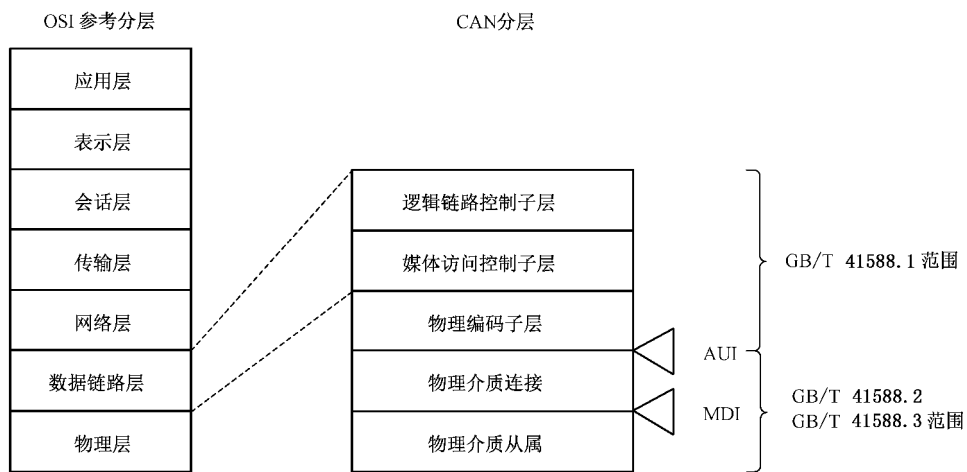


图 1 OSI 模型与 CAN 数据链路层及物理子层的对应关系

# 道路车辆 控制器局域网(CAN)

## 第 1 部分:数据链路层和物理信令

### 1 范围

本文件规定了一些用于建立 CAN 数据链路层模块间的数字信息交互的特性。控制器局域网是一种串行通信协议,支持分布式实时控制和多路复用,用于道路车辆和其他控制应用。

本文件规定了传统 CAN 和可变数据速率 CAN 帧格式。传统 CAN 帧格式比特率可达 1 Mbit/s,每帧有效负载可达 8 字节,可变数据速率帧格式比特率高于 1 Mbit/s,每帧有效负载超过 8 字节。

本文件根据 ISO/IEC 7498-1 开放系统互连(OSI)的 ISO 参考模型,从分层的角度描述了 CAN 的一般架构,CAN 数据链路层根据 ISO/IEC 8802-2 和 ISO/IEC 8802-3 规定。

本文件包含以下方面的详细规范(见图 2):

- 逻辑链路控制子层;
- 媒体访问控制子层;
- 物理编码子层。

有三种实现选项,如下:

- 仅支持传统 CAN 帧格式,不兼容可变数据速率帧格式;
- 支持传统 CAN 帧格式,且兼容可变数据速率帧格式;
- 支持传统 CAN 帧格式,且支持可变数据速率帧格式。

在新的设计中,宜实现最后一种方案。

**注:** 只有在不使用可变数据速率帧格式的情况下,第一个选项的实现才能与第三个选项的实现通信。否则,将产生错误帧。在使用第一个选项的 CAN 网络中使用可变数据速率帧格式也是有可能的,但不属于本文件规定的范围。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

ISO/IEC 7498-1 信息处理系统 开放系统互连 第 1 部分:基本参考模式(Information technology—Open systems interconnection—Basic reference model; The basic model)

**注:** GB/T 9387.1—1998 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 7498-1:1994, IDT)

ISO/IEC 8802-2 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 2 部分:逻辑链路控制(Information technology—Telecommunications and information exchange between systems—Local and metropolitan area networks—Specific requirements—Part 2: Logical link control)

**注:** GB/T 15629.2—2008 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 2 部分:逻辑链路控制(ISO/IEC 8802-2:1998, IDT)

ISO/IEC 8802-3 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定需求 第 3 部分:以太网标准(Information technology—Telecommunications and information exchange between sys-