



中华人民共和国国家标准

GB/T 42691.4—2023/ISO 17987-4:2016

道路车辆 局域互连网络(LIN) 第4部分:12 V/24 V 电气物理层规范

Road vehicles—Local Interconnect Network(LIN)—
Part 4:Electrical physical layer(EPL)specification 12 V/24 V

(ISO 17987-4:2016, IDT)

2023-05-23 发布

2023-12-01 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	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、符号、缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 符号	2
3.3 缩略语	4
4 约定	4
5 电气物理层需求	5
5.1 比特率偏差	5
5.2 定时需求	7
5.3 线路驱动器/接收器	9
附录 A (资料性) LIN 外围接口设计注意事项	20
参考文献	24

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。

本文件为 GB/T 42691《道路车辆 局域互连网络(LIN)》的第 4 部分。GB/T 42691 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：一般信息和使用案例定义；
- 第 2 部分：传输层协议和网络层服务；
- 第 3 部分：协议规范；
- 第 4 部分：12 V/24 V 电气物理层规范；
- 第 5 部分：应用程序接口；
- 第 6 部分：协议一致性测试规范；
- 第 7 部分：电气物理层(EPL)一致性测试规范；
- 第 8 部分：电气物理层(EPL)规范：直流电源线上的局域互连网络(DC-LIN)。

本文件等同采用 ISO 17987-4:2016《道路车辆 局域互连网络(LIN) 第 4 部分：12 V/24 V 电气物理层规范》。

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：长城汽车股份有限公司、中国汽车技术研究中心有限公司、泛亚汽车技术中心有限公司、吉利汽车研究院(宁波)有限公司、中国第一汽车股份有限公司、上汽大通汽车有限公司、东风汽车集团股份有限公司、惠州市德赛西威汽车电子股份有限公司、一汽-大众汽车有限公司、上汽通用五菱汽车股份有限公司、北京国家新能源汽车技术创新中心有限公司、中汽研(天津)汽车工程研究院有限公司。

本文件主要起草人：王拓、季国田、樊汝湖、朱彤、曲云鸽、甄海川、揣孟洋、闫东东、李敏、何杰聪、吕亮、苏凯、李兆麟、韩光省、齐士泉、吴尚、凌岑、冯舒、高志军、徐萌、廖剑雄、董慧、高长斌、许赞珍、郑子健。

引 言

GB/T 42691 道路车辆 局域互联网络(LIN)规定了称为局域互联网络(LIN)的车辆通信网络的使用案例、通信协议和物理层需求。

LIN 协议是一种基于汽车的低速通用异步收发器(UART)的网络,它的一些关键特性是基于信号通信,基于调度表的帧传输,主从通信错误检测,节点配置和诊断服务传输。

LIN 协议适用于低成本的汽车控制应用,比如门模块和空调系统。作为车辆低速控制应用的通信基础设施,它能提高以下功能:

- 基于信号在不同节点的应用程序之间交换信息;
- 比特率支持 1 kbit/s~20 kbit/s;
- 基于确定性调度表的帧通信;
- 唤醒和睡眠 LIN 网络的网络管理方案;
- 提供错误处理和错误信号的状态管理;
- 传输层允许大量数据的传输(例如诊断服务);
- 如何处理诊断服务的规范;
- 电气物理层规范;
- 用于描述从节点属性的节点描述语言;
- 用于描述通信行为的网络描述文件;
- 应用程序接口。

GB/T 42691 基于 ISO/IEC 7498-1 规定的开发系统互连基本参考模型,该模型将通信系统架构分为七层,即(自上而下)应用层(七层)、表示层、会话层、传输层、网络层、数据链路层和物理层(一层)。这些层的子集都应用在 GB/T 42691 中。本文件主要描述 12 V 和 24 V 的 LIN 总线的电气物理层需求。

GB/T 42691 区分了由一层提供给它上面一层的服务和该层用来在它的对等实体之间发送消息的协议。这种区分的原因主要是为了服务,尤其是应用层服务和传输层服务,也用于除 LIN 以外的其他类型的网络。因此,协议对服务的使用者是隐藏的,并且如果有特殊的系统需求,可以修改协议。

GB/T 42691 由 8 个部分构成,提供了支持以下相关要求实施所需的所有文件和参考材料。

- 第 1 部分:一般信息和使用案例定义。旨在阐述 GB/T 42691 的结构,以及使用案例定义和供所有后续部分使用的公共资源集(定义、引用),更好地从系统层面指明各部分的关联。
- 第 2 部分:传输层协议和网络层服务。旨在定义 LIN 节点之间传输报文的 PDU 传输协议网络层要求。
- 第 3 部分:协议规范。旨在定义抽象逻辑层上实现 LIN 协议的要求及与硬件相关的规则。
- 第 4 部分:12 V/24 V 电气物理层规范。旨在定义实现互连协议所需的有效硬件组件的要求。
- 第 5 部分:应用程序接口。通过规定在 LIN 应用程序接口(API)中规定节点配置和标识服务,进而定义从节点的配置方式和从节点如何使用标识服务,旨在统一 LIN 应用程序接口(API)。
- 第 6 部分:协议一致性测试规范。根据第 2 部分和第 3 部分检查 LIN 协议实现的一致性,旨在提供包括对数据链路层、网络层和传输层的测试要求。

- 第7部分:电气物理层(EPL)一致性测试规范。根据第4部分检查 LIN 电气物理层实现(抽象逻辑层)一致性,旨在提供对电气物理层的测试要求。
- 第8部分:电气物理层(EPL)规范:直流电源线上的局域互连网络(DC-LIN)。旨在定义 LIN 通信系统直流电源线电气物理层(EPL)的实现要求和 EPL 的符合性测试要求。

道路车辆 局域互连网络(LIN)

第4部分:12 V/24 V 电气物理层规范

1 范围

本文件规定了道路车辆 LIN 通信系统的 12 V 和 24 V 电气物理层(EPL)。

本文件适用于 LIN 的电气物理层设计用于比特率最高 20 kbit/s 的低成本网络,连接各汽车电子控制单元(ECU)。LIN 系统连接每个收发器的接线方式以接地为基准采用单线制,本文件包括传输本身电气特性的定义,也包括总线驱动程序设备的基本功能。

本文件中的所有参数均定义为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境温度范围。

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。

IEC 61000-4-2 电磁兼容性(EMC) 第4-2部分:测试和测量技术 静电放电抗扰度试验(Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 4-2: Testing and measurement techniques—Electrostatic discharge immunity test)

注: GB/T 17626.2—2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验(IEC 61000-4-2:2008, IDT)

3 术语和定义、符号、缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

BR_Range_20K

最高速率支持到 20 kbit/s 的 LIN 系统。

3.1.2

BR_Range_20K 12 V

最高速率支持到 20 kbit/s 的 12 V LIN 系统。

3.1.3

BR_Range_20K 24 V

最高速率支持到 20 kbit/s 的 24 V LIN 系统。

3.1.4

BR_Range_10K

最高速率支持到 10.417 kbit/s 的 LIN 系统。

3.1.5

BR_Range_10K 12 V

最高速率支持到 10.417 kbit/s 的 12 V LIN 系统。