



中华人民共和国国家标准

GB/T 42691.8—2023/ISO 17987-8:2019

道路车辆 局域互联网络(LIN) 第8部分:电气物理层(EPL)规范:直流 电源线上的局域互联网络(DC-LIN)

Road vehicles—Local Interconnect Network(LIN)—
Part 8:Electrical physical layer(EPL) specification: LIN over DC
powerline(DC-LIN)

(ISO 17987-8:2019, 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	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、符号和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 符号和缩略语	2
4 电气物理层要求	4
4.1 通则	4
4.2 发送器特性	5
4.3 时序要求	15
4.4 接收器特性	16
4.5 电气参数	17
4.6 故障存在时的通信	23
附录 A (资料性) DC-LIN EPL 外围接口设计注意事项	25
附录 B (规范性) DC-LIN EPL 一致性测试方案	26
B.1 概述	26
B.2 通用测试方案规范注意事项	26
B.3 发送器特征时序	33
B.4 接收器特征时序	43
B.5 DC-LIN EPL 与 ISO 17987-6 的符合性	49
参考文献	50

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 8 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 17987-8:2019《道路车辆 局域互连网络(LIN) 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)》。

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

本文件主要起草人：揣孟洋、潘俊家、南洋、朱彤、杜珍磊、甄海川、丁娟、李敏、董慧、何杰聪、李兆麟、高长斌、韩光省、刘乐、闫东东、张旭东、李军勇、吴栋梁、曲云鸽、陈雪松、吕亮、覃韶辉、郑四发、苏凯、郝晶晶、王力辉、李展宏。

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;
- 唤醒和休眠 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。本文件描述了典型比特率下的电气物理层(EPL)要求,包括电气特性、传输的调制方法以及如何将载波信号施加到直流电源线上。

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(EPC)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 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)

1 范围

本文件规定了局域互连网络(LIN)附加的电气物理层(EPL)要求,包括电气特性、传输的调制方法以及如何将载波信号施加到直流电源线上。在不影响 LIN 更高层的情况下通过直流电源线进行的传输(以下称为 DC-LIN)。

DC-LIN EPL 使用高频调制载波通过 DC 电源线传播 UART 字节(面向字节)。

DC-LIN EPL 支持 9 615 bit/s、10 417 bit/s 和 19 230 bit/s 的比特率。

本文件适用于宽幅的直流电源(包括 12 V 和 24 V)线,允许通过耦合电容器在不同的直流电源线之间进行通信。附录 A 描述了 DC-LIN EPL 接口到电源线的示例。

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。

GB/T 42691.4—2023 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(ISO 17987-4:2016, IDT)

ISO 17987-6 道路车辆 局域互连网络(LIN) 第 6 部分:协议一致性测试规范[Road vehicles—Local Interconnect Network (LIN)—Part 6: Protocol conformance test specification]

注: GB/T 42691.6—2023 道路车辆 局域互连网络(LIN) 第 6 部分:协议一致性测试规范(ISO 17987-6:2016, IDT)

IEC 61000-4-2 电磁兼容性(EMC):第 4-2 部分:试验和测量技术: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、符号和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

BR_9_6K BR_9_6K

DC-LIN EPL 以 9 615 bit/s 的额定比特率运行。

3.1.2

BR_10K BR_10K

DC-LIN EPL 以 10 417 bit/s 的额定比特率运行。