



中华人民共和国国家标准

GB/T 44639.4—2024

轨道交通 列车电能测量系统 第4部分：通信

Railway applications—Energy measurement system on board trains—
Part 4: Communication

(IEC 62888-4:2018, Railway applications—Energy measurement on board
trains—Part 4: Communication, MOD)

2024-09-29 发布

2025-04-01 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	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、缩略语	2
3.1 术语和定义	2
3.2 缩略语	5
4 总则	6
4.1 概述	6
4.2 车载通信子系统	6
4.3 车-地通信子系统	11
4.4 访问安全性	12
5 一致性测试	12
5.1 总体要求	12
5.2 PICS 和 PIXIT	13
5.3 设计审查	13
5.4 型式检验程序	14
附录 A (资料性) VEI 实现示例	17
附录 B (规范性) 车-地通信首选解决方案	19
附录 C (资料性) PICS 组成和指南	28
附录 D (资料性) 访问安全性	32
参考文献	33

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 44639《轨道交通 列车电能测量系统》的第 4 部分。GB/T 44639 已经发布以下部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：电能测量；
- 第 3 部分：数据处理；
- 第 4 部分：通信；
- 第 5 部分：一致性测试；
- 第 6 部分：计费以外的要求。

本文件修改采用 IEC 62888-4:2018《轨道交通 列车电能测量系统 第 4 部分：通信》。

本文件与 IEC 62888-4:2018 相比做了下述结构调整：

- 附录 A 对应 IEC 62888-4:2018 的附录 B；
- 附录 B 对应 IEC 62888-4:2018 的附录 A。

本文件与 IEC 62888-4:2018 的技术差异及其原因如下：

- 删除术语互联网工程任务组(IEC 62888-4:2018 3.1.16)；
- 增加了“用户定义”的通信协议栈只适用于 3 级 EMS 的限定(见 4.2.2)，以避免 1 级和 2 级 EMS 产品试验验证依据的不确定性；
- 更改了“FIP”为“WorldFIP”(见表 1, IEC 62888-4:2018 的表 1)，以符合技术和术语的发展；
- 增加了 USB 2.0 及其参考标准作为通信协议栈示例(见表 1)；
- 增加了“如适用”作为绑定程序和数据加密的要求(见 4.2.3.2.3)，以满足不同级别的接口通信安全的需求；
- 用规范性引用的 GB/T 44639.3—2024 代替 IEC 62888-3:2018(见 4.2.7)，两个文件之间的一致性程度为修改，以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 增加了 LTE 作为车-地通信的一种承载(见图 5)，因为其在我国轨道交通领域存在应用；
- 更改了 VEI 数据传输加密解密要求，由“解密密钥由 ECF 单元通过绑定程序提供给 VMF/CMF，或者在调试时嵌入到 ECF 软件中”更改为“密钥由 ECF 单元通过绑定程序提供给 VMF/CMF，或者在没有绑定程序的应用中调试时嵌入到 ECF 和 VMF/CMF 软件中”，使其更具操作性(见 A.3, IEC 62888-4:2018 的 B.3)；
- 删除了 B.1.3.3 中关于“CPID 由 13 个字符组成”的描述(见 IEC 62888-4:2018 的 A.1.3.3)，以适应 VIN 的定义变化；
- 用规范性引用的 GB/T 44639.1—2024 代替 IEC 62888-1:2018(见 B.1.3.3)，两个文件之间的一致性程度为修改，以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 增加了规范性引用文件 IEC 61162-1(见表 B.2)，以规范全球导航卫星系统单元接收的位置信息字符串格式；
- 更改了 B.1.3.3 中关于 VIN 的表述(见 B.1.3.3, IEC 62888-4:2018 的 A.1.3.3)，以与 GB/T 44639.1—2024 一致；
- 更改了“GPS”为“GNSS”“NEMA”为“IEC 61162”(见表 B.2, IEC 62888-4:2018 的表 A.2)，以

涵盖中国的北斗导航系统；

——删除了中国未使用的牵引供电系统电压类型(见 IEC 62888-4:2018 的 A.2.3),对我国轨道交通供电制式更具有针对性。

本文件做了下列编辑性改动:

——删除了规范性引用文件中 IEC 60870-5、IEC 61375、ISO/IEC 8482、ISO/IEC/IEEE 8802-3:2017、ISO 11898-1:2015、ISO 11898-2:2016、IEC 61158-2 等文件(见 IEC 62888-4:2018 第 2 章),因表 1 对这些文件的引用为资料性引用;

——更改了 3.1.3“编组网”的定义内容(见 3.1.3, IEC 62888-4:2018 的 3.1.3),使其与 GB/T 28029.1 中的定义内容一致;

——增加了表 1 引用的 GB/T 15127、GB/T 16657.2、GB/T 18657、GB/T 28029、GB/T 41588.1—2022、GB/T 41588.2—2022、IEC 61158-3-7、IEC 61158-4-7、IEC 61158-5-7、IEC 61158-6-7、ISO/IEC/IEEE 8802-3:2021 等文件至参考文献。

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。

本文件由国家铁路局提出。

本文件由全国轨道交通电气设备与系统标准化技术委员会(SAC/TC 278)归口。

本文件起草单位:中车南京浦镇车辆有限公司、株洲中车时代电气股份有限公司、中铁检验认证株洲牵引电气设备检验站有限公司、中车株洲电力机车有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、广州地铁集团有限公司、青岛四方阿尔斯通铁路运输设备有限公司。

本文件主要起草人:王爱武、江巧逢、朱军军、韩露、彭超、李骏、余进、陈威、李海霞。

引 言

能源效率对于应对支持能源政策、保护环境和节约自然资源的挑战至关重要。目前有关轨道交通能效,特别是轨道交通车辆整体能效的标准工作已引起轨道交通行业的高度重视,相关标准正在逐步制定中,主要包括能量效率的定义与边界、影响因素、测试方法等。GB/T 44639《轨道交通 列车电能测量系统》旨在规范列车电能数据获取过程,并保障数据的可靠性,由六个部分构成。

- 第1部分:总则。目的在于规定电能测量系统的系统级要求以及实现电能测量系统一个或多个功能的设备的通用要求。
- 第2部分:电能测量。目的在于规定测量牵引单元消耗和再生电能的电能测量功能要求,以及组成电能测量功能的电压测量功能、电流测量功能和电能计算功能的要求。
- 第3部分:数据处理。目的在于规定电能测量系统中的数据处理系统以及地面数据收集服务的要求。
- 第4部分:通信。目的在于规定电能测量系统车载数据通信服务和车-地通信服务的要求,这些通信服务实现数据在电能测量系统内部功能之间、电能测量系统与其他车载单元之间、数据处理系统与地面服务器之间的交换。
- 第5部分:一致性测试。目的在于规定安装在牵引单元上的新造电能测量系统的一致性测试安排,以及设备和辅助组件更换的一致性测试程序。
- 第6部分:计费以外的要求。目的在于明确用于能耗基准测试、日常能耗监测、技术研发的电能测量系统的具体要求。

列车电能测量系统的功能结构、主要子功能和数据流的示意图见图1。

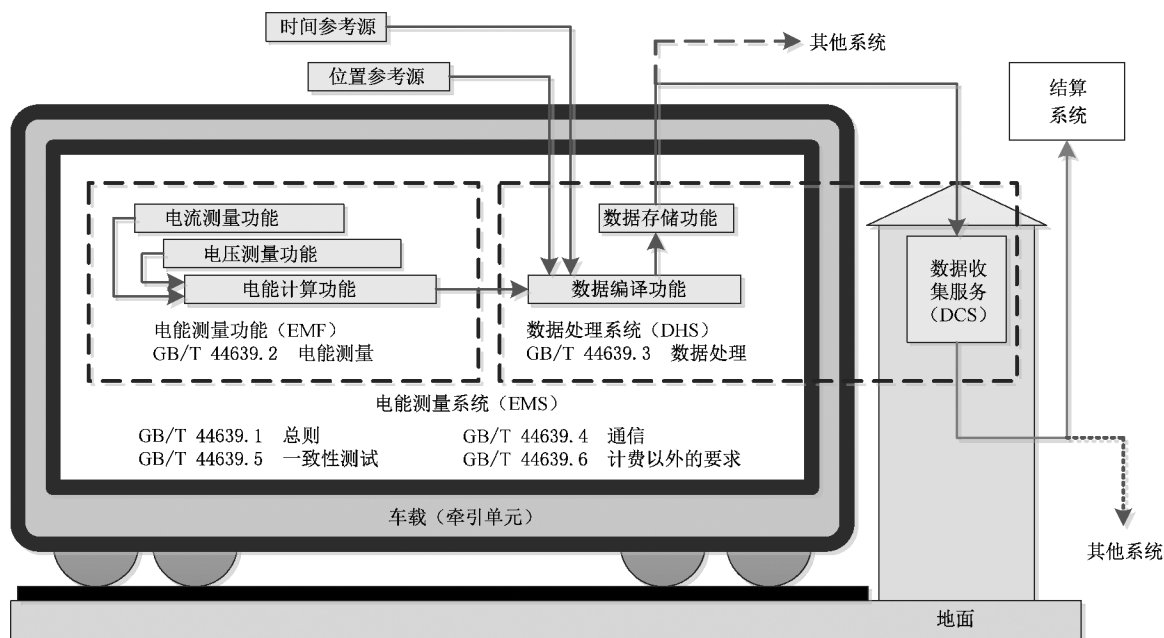


图1 EMS功能结构和数据流示意图

轨道交通 列车电能测量系统

第 4 部分:通信

1 范围

本文件规定了使用电能测量系统(EMS)内部功能之间及 EMS 与其他车载子系统之间数字接口实现数据交换的 EMS 车载通信服务的要求,以及使用 EMS 与地面通信服务之间数字接口实现无线数据通信的 EMS 车-地通信服务的要求,同时还规定了 EMS 车载通信服务和车-地通信服务的一致性测试要求。

本文件适用于 1 级 EMS。

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 17178.1—1997 信息技术 开放系统互连 一致性测试方法和框架 第 1 部分:基本概念(ISO/IEC 9646-1:1994, IDT)

GB/T 44639.1—2024 轨道交通 列车电能测量系统 第 1 部分:总则(IEC 62888-1:2018, MOD)

GB/T 44639.2—2024 轨道交通 列车电能测量系统 第 2 部分:电能测量(IEC 62888-2:2018, MOD)

注:GB/T 44639.2—2024 被引用内容与 IEC 62888-2:2018 被引用内容没有技术上的差异。

GB/T 44639.3—2024 轨道交通 列车电能测量系统 第 3 部分:数据处理(IEC 62888-3:2018, MOD)

GB/T 44639.5—2024 轨道交通 列车电能测量系统 第 5 部分:一致性测试(IEC 62888-5:2018, MOD)

注:GB/T 44639.5—2024 被引用内容与 IEC 62888-5:2018 被引用的内容没有技术上的差异。

IEC 61162-1 海上导航和无线电通信设备及系统 数字接口 第 1 部分:单话器器和多方收听器(Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems—Digital interfaces—Part 1: Single talker and multiple listeners)

IETF RFC 1035 域名:实现和规范(Domain names:implementation and specification)

IETF RFC 1123 互联网主机要求 应用和支持(Requirements for Internet Hosts—Application and Support)

IETF RFC 1535 广泛部署的 DNS 软件存在的一个安全问题及改进建议(A Security Problem and Proposed Correction With Widely Deployed DNS Software)

IETF RFC 2181 DNS 规范说明(Clarifications to the DNS specification)