



中华人民共和国国家标准

GB/T 44639.1—2024

轨道交通 列车电能测量系统 第 1 部分：总则

Railway applications—Energy measurement system on board trains—
Part 1: General

(IEC 62888-1:2018, Railway applications—Energy measurement
on board trains—Part 1: General, 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、定义和缩略语	2
3.1 术语和定义	2
3.2 缩略语	4
4 要求	4
4.1 总则	4
4.2 系统级要求	4
4.2.1 通用要求	4
4.2.2 准确度	4
4.2.3 EMS 的运行及电源	5
4.2.4 EMS 测量输入	5
4.2.5 数据处理	5
4.2.6 可靠性、可用性、可维护性和安全性(RAMS)	6
4.3 设备级要求	7
4.3.1 基础数据的标识和可用性	7
4.3.2 接口	7
4.3.3 数据处理与传输	8
4.3.4 软件	8
4.3.5 数据流安全	9
4.3.6 环境条件	10
4.3.7 机械要求,结构和设计	11
4.3.8 电气要求	11
参考文献	13

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 1 部分。GB/T 44639 已经发布了以下部分：

- 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 62888-1:2018《轨道交通 列车电能测量系统 第 1 部分：总则》。

本文件与 IEC 62888-1:2018 的技术差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 1402—2010 代替 IEC 60850:2007(见第 1 章)，以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 将“contact line”定义为“牵引网”，更改了术语解释中“受电设备”为“接触网或导电轨等设备”并删除了术语来源(见 3.1.5, IEC 62888-1:2018 的 3.1.5)，以包含不同牵引供电制式；
- 增加了术语“辅助电源”(见 3.1.22)，以明确其定义；
- 用规范性引用的 GB/T 44639.6 代替 IEC 62888-6(见 4.1、4.2.2、4.2.4.1、4.2.4.2、4.2.6.1、4.3.2.1、4.3.2.2.3、4.3.2.3、4.3.4.3、4.3.4.4、4.3.5.1)，以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 44639.2 代替 IEC 62888-2(见 4.2.2、4.2.4.2)，以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 25119—2021 代替 IEC 60571:2012(见 4.2.3.1、4.3.6.1、4.3.6.3、4.3.7.1)，以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 更改了 PWR-A 及 PWR-B 类型的启动时间参数值(见表 2, IEC 62888-1:2018 的表 2)并删除了 PWR-X 类型(见 IEC 62888-1:2018 的表 2)，以适应我国实际应用需求；
- 删除了“600 V 至 750 V 直流牵引供电系统的变化不需要记录”的内容(见 IEC 62888-1:2018 的 4.2.5.1)，因为在我国不存在 DC600V 的牵引供电制式；
- 删除了 TSC-X 类型(见 IEC 62888-1:2018 的表 3)，以避免使用未规范定义的参数；
- 更改了关于 VIN 的表述(见 4.2.5.2, IEC 62888-1:2018 的 4.2.5.2)，以符合我国现有车辆标识规定；
- 用规范性引用的 GB/T 2659.1 代替 ISO 3166-1(见 4.2.5.2)，以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 21414 代替 IEC 61991(见 4.2.6.4)，以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 44639.4 代替 IEC 62888-4(见 4.3.2.1)，以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 32347.1—2015 代替 IEC 62498-1:2010(见 4.3.6.1、4.3.6.2、4.3.6.9)，以适应我国的技术条件，增加可操作性；

- 用规范性引用的 GB/T 4793.1 代替 IEC 61010-1(见 4.3.7.4),以适应我国的技术条件,增加可操作性;
- 用规范性引用的 GB/T 11021 代替 IEC 60085(见 4.3.8.1),以适应我国的技术条件,增加可操作性;
- 用规范性引用的 GB/T 32350.1—2015 代替 IEC 62497-1:2010(见 4.3.8.2、4.3.8.3),以适应我国的技术条件,增加可操作性。

本文件做了下列编辑性改动:

- 删除了 VIN 欧洲格式说明(见 IEC 62888-1:2018 的 3.1.21 注 1);
- 删除了 CPID 欧洲格式说明(见 IEC 62888-1:2018 的 4.2.5.2 注 1);
- 更改了安全性指南说明,将“欧洲国家相关指南 EN 50155、EN 45545-2 和 EN 45545-5”更改为“参照 EN 45545-2 相关防火要求”(见 4.2.6.4 注 2,IEC 62888-1:2018 的 4.2.6.4 注 1)。

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: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、中车南京浦镇车辆有限公司、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、上海申通地铁集团有限公司。

本文件主要起草人:张志学、王跃、付刚、李潼清、王爱武、曹增明、张志强、陈刚、周媛。

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。

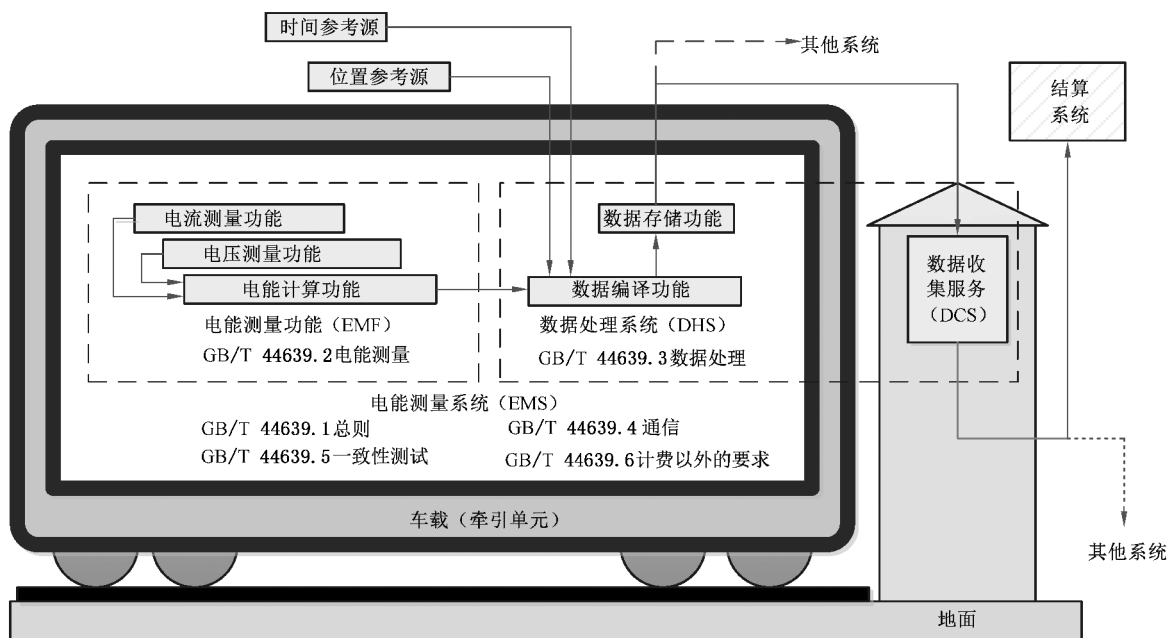


图1 EMS功能结构和数据流示意图

轨道交通 列车电能测量系统

第 1 部分：总则

1 范围

本文件规定了电能测量系统(EMS)的主要用途,即车载测量列车电能消耗以用于电能管理、节能、计费等。

本文件对完整的 EMS 提出了要求,并对所有实现 EMS 的一个或多个功能的设备提出了要求。

本文件适用于新造 EMS,该 EMS 应用在由 GB/T 1402—2010 中规定的交流电源和/或直流电源供电的牵引单元上。

本文件不适用于便携式 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 1402—2010 轨道交通 牵引供电系统电压(IEC 60850:2007,MOD)

GB/T 2659.1 世界各国和地区及其行政区划名称代码 第 1 部分:国家和地区代码(GB/T 2659.1—2022,ISO 3166-1:2020,MOD)

GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码)(IEC 60529:2013,IDT)

GB 4793.1 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分:通用要求(GB 4793.1—2007,IEC 61010-1:2001,IDT)

GB/T 11021 电气绝缘 耐热性和表示方法(GB/T 11021—2014,IEC 60085:2007,IDT)

GB/T 21414 轨道交通 机车车辆 电气隐患防护的规定(GB/T 21414—2021,IEC 61991:2019,MOD)

GB/T 25119—2021 轨道交通 机车车辆电子装置(IEC 60571:2012,MOD)

GB/T 32347.1—2015 轨道交通 设备环境条件 第 1 部分:机车车辆设备(IEC 62498-1:2010,MOD)

GB/T 32350.1—2015 轨道交通 绝缘配合 第 1 部分:基本要求 电工电子设备的电气间隙和爬电距离(IEC 62497-1:2010,MOD)

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

GB/T 44639.4 轨道交通 列车电能测量系统 第 4 部分:通信(GB/T 44639.4—2024,IEC 62888-4:2018,MOD)

GB/T 44639.6 轨道交通 列车电能测量系统 第 6 部分:计费以外的要求(GB/T 44639.6—2024,IEC 62888-6:2018,MOD)

ISO 13732-1 热环境的人类工效学 人接触表面反应的评估方法 第 1 部分:热表面(ISO 13732-1:2006,Ergonomics of the thermal environment—Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces—Part 1:Hot surfaces)

注:GB/T 44624—2024 热环境的人类工效学 接触冷热表面时人体反应评价方法(ISO 13732-1:2006;ISO/TS 13732-2:2001;ISO 13732-3:2005,NEQ)