



中华人民共和国国家标准

GB/T 40783.1—2021

信息技术 系统间远程通信和信息交换 磁域网 第1部分：空中接口

Information technology—Telecommunications and information
exchange between systems—Magnetic field area network(MFAN)
—Part 1: Air interface

(ISO/IEC 15149-1:2014, MOD)

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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	1
4 缩略语	2
5 概述	2
6 网络元素	5
6.1 总体描述	5
6.2 时间元素	5
6.3 物理元素	7
6.4 地址元素	7
7 网络状态	8
7.1 总体描述	8
7.2 网络配置	8
7.3 网络关联	8
7.4 网络解关联	9
7.5 数据传输	9
7.6 网络释放	9
7.7 MFAN 设备状态	9
8 物理层	11
8.1 物理层帧格式	11
8.2 编码和调制	14
9 MAC 层帧格式	17
9.1 总体描述	17
9.2 帧格式	17
9.3 帧类型	18
9.4 有效载荷格式	20
10 MAC 层功能	26
10.1 总体描述	26
10.2 网络关联与解关联	26
10.3 数据传输	29
10.4 组 ID 设置	31
11 空中接口	32

GB/T 40783.1—2021

11.1 频率	32
11.2 信号波形	33
附录 A (资料性) 本文件与 ISO/IEC 15149-1:2014 相比的结构变化情况	35
参考文献	36

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 40783《信息技术 系统间远程通信和信息交换 磁域网》的第 1 部分。GB/T 40783 已经发布了以下部分：

——第 1 部分：空中接口。

本文件使用重新起草法修改采用 ISO/IEC 15149-1:2014《信息技术 系统间远程通信和信息交换 磁域网 第 1 部分：空中接口》。

本文件与 ISO/IEC 15149-1:2014 相比在结构上有较多调整，附录 A 中列出了本文件与 ISO/IEC 15149-1:2014 的章条编号对照一览表。

本文件与 ISO/IEC 15149-1:2014 相比存在技术性差异，这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(⊥)进行了标示。主要变化如下。

- a) 增加了对表 13 的说明：“振幅偏移键控调制用于从 MFAN-C 到 MFAN-N 的唤醒序列，振幅偏移键控调制的信号如图 58 所示，包络参数在表 13 中进行了定义”，在 ISO/IEC 15149-1:2014 中对两种调制方式进行了规定，分别是二进制相移键控调制信号以及振幅偏移键控调制信号。原文中图 58 及表 13 是对振幅偏移键控调制信号进行的规定，而原文并未做对应描述，本文件对此进行了修改并增加对应条文(见 11.2)。
- b) 修改了 ISO/IEC 15149-1:2014 中表 10 代码类型的描述，8.4.4.2 所给出的是响应确认代码(“Response confirmation code/响应确认码”)的要求，表格中表头“Reception confirmation code/接收确认码”无法与其对应(见表 10)。结合国际标准原文，此处是对响应帧有效载荷响应确认码具体内容的规定，本文件对此进行了修改(见 9.4.4.3)。

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。

本文件由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)提出并归口。

本文件起草单位：中国电子技术标准化研究院、重庆邮电大学、涇丰科技(深圳)有限公司、重庆唯申科技有限公司、深圳市全球通检测服务有限公司、中国科学技术大学、深圳赛西信息技术有限公司、南京中网卫星通信股份有限公司、中国电子技术标准化研究院华东分院、山东省计算中心(国家超级计算济南中心)、江苏赛西科技发展有限公司。

本文件主要起草人：孙伟、魏旻、谢昊飞、任军民、陈柯、杨宏、雷超杰、代继伟、胡杰、苗付友、张弛、雷根、郭雄、孙旭、熊焰、顾捷、徐风、李刚、李敏。

引 言

GB/T 40783 提供了磁域网(MFAN)内信息通信协议,在吸纳了 ISO/IEC 15149-1:2014 技术优点的基础上,对磁域网间信息通信空中接口的协议规定进一步完善。为了保证信息传感设备在特殊环境中能够有效通信,结合国内磁域网通信技术的应用需求,改进了其安全机制,进而提出符合国内行业发展的磁域网间信息通信空中接口规范。MFAN 支持基于无线通信以及复杂环境下的无线电能传输等服务。MFAN 通信技术一般包括四部分协议:空中接口协议、带内控制协议、中继协议和安全协议。本文件拟由四个部分构成。

- 第 1 部分:空中接口。目的在于确立适用于低载频磁场环境中物理层及媒体访问控制层协议的空中接口。
- 第 2 部分:带内无线充电控制协议。目的在于为可以在同一频段内同时进行无线电能传输和数据传输的带内网络系统确立具体要求。
- 第 3 部分:扩展范围的中继协议。旨在确立适用于扩展范围内中继协议的寻址、请求、响应代码相关规则。
- 第 4 部分:安全鉴别协议。目的是为在特殊环境中可靠运行的无线传感网络确立安全鉴别协议要求。

信息技术 系统间远程通信和信息交换

磁域网 第1部分：空中接口

1 范围

本文件规定了低载频磁场环境(约 300 KHz)中无线通信技术的物理层及媒体访问控制层协议要求。

本文件适用于磁域网内物理层和媒体访问控制层的设计和应用。

本文件所规定的物理层协议适用于：

- 低载频磁场区域与恶劣环境下的可靠通信，
- 便捷、鲁棒调制、低实现成本和容错性能，
- 链路适配的可变编码和带宽。

本文件所规定的媒体访问控制层协议适用于：

- 简单高效的低功耗网络拓扑，
- 紧凑高效数据传输的可变超帧结构，
- 小数据包的动态地址分配及有效的地址管理。

本文件支持短距离无线网络中的若干 kbit/s 的数据传输。该通信方式可应用于如下领域：

- 环保行业中利用无线地下或水下传感器监测水体、土壤污染情况，
- 建筑行业中利用无线内腐蚀传感器监测建筑物和桥梁完整性，
- 消费电子行业中监测潮湿、密闭环境中的食品贮存情况，并将传感数据外传，
- 农业中利用无线地下传感器监测土壤水分和矿物含量，
- 交通运输行业中利用无线地下传感器监测道路状况和交通信息。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

磁域网 magnetic field area network

利用磁场在恶劣环境中提供可靠通信的无线网络。

3.2

磁域网协调器 magnetic field area network coordinator

用于管理通信网络内节点的连接和释放以及数据的发送和接收时间的设备。

3.3

磁域网节点 magnetic field area network node

在磁域网中,除协调器以外组成网络的设备。