



中华人民共和国国家标准

GB/T 17799.7—2022

电磁兼容 通用标准 第7部分：工业 场所中用于执行安全相关系统功能（功能 安全）设备的抗扰度要求

Electromagnetic compatibility—Generic standards—Part 7: Immunity requirements for equipment intended to perform functions in a safety-related system (functional safety) in industrial locations

[IEC 61000-6-7:2014, Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 6-7: Generic standards—Immunity requirements for equipment intended to perform functions in a safety-related system (functional safety) in industrial locations, MOD]

2022-12-30 发布

2023-07-01 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、定义和缩略语	3
3.1 术语和定义	3
3.2 缩略语	6
4 概述	6
4.1 与 IEC Guide 107 的一致性	6
4.2 与 GB/Z 17624.2—2013 的一致性	7
4.3 预期用于安全应用的功能的可用性策略	7
5 性能判据	7
5.1 功能安全应用的性能判据	7
5.2 性能判据 DS 的应用	8
6 试验计划	8
6.1 通则	8
6.2 试验期间 EUT 的配置	8
6.2.1 通则	8
6.2.2 EUT 组成	9
6.2.3 EUT 装配	9
6.2.4 I/O 端口	9
6.2.5 辅助设备	9
6.2.6 电缆敷设和接地	9
6.3 试验期间 EUT 的运行条件	9
6.3.1 模式	9
6.3.2 环境条件	9
6.3.3 试验期间 EUT 的应用软件	9
6.4 功能性能的规范	9
6.5 试验描述	9
6.6 试验的进行	10
6.6.1 概述	10
6.6.2 应用 DS 时需考虑的方面	10
7 抗扰度要求	10
8 试验布置和试验原理	18
8.1 试验布置	18
8.2 试验原理	18

8.3 试验配置	19
8.4 监控	19
9 试验结果和试验报告.....	19
附录 A (资料性) 预期用于安全应用的功能的策略	20
参考文献	21

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《电磁兼容 通用标准》的第 7 部分。《电磁兼容 通用标准》已经发布了以下部分：

- 居住、商业和轻工业环境中的抗扰度(GB/T 17799.1)；
- 工业环境中的抗扰度试验(GB/T 17799.2)；
- 居住、商业和轻工业环境中的发射(GB 17799.3)；
- 工业环境中的发射(GB 17799.4)；
- 室内设备高空电磁脉冲(HEMP)抗扰度(GB/T 17799.5)；
- 发电厂和变电站环境中的抗扰度(GB/Z 17799.6)；
- 第 7 部分：工业场所中用于执行安全相关系统功能(功能安全)设备的抗扰度要求(GB/T 17799.7)。

本文件修改采用 IEC 61000-6-7:2014《电磁兼容(EMC) 第 6-7 部分：通用标准 工业场所中用于执行安全相关系统功能(功能安全)设备的抗扰度要求》。

本文件与 IEC 61000-6-7:2014 的技术差异及其原因如下：

- 删除了表 2 至表 6 中有关 60 Hz 的参数指标,包括表 2、表 4 至表 6 的试验等级中 60 Hz 和 180 Hz 频率点,以及表 3 的试验等级中持续时间 12 周期、30 周期和 300 周期的要求,以适用于我国国情(见第 7 章)；
- 在表 7 和表 8 中增加了我国移动通信相关频率范围及业务,便于使用(见第 7 章)。

本文件做了下列编辑性改动：

- 为与我国标准体系一致,将标准名称改为《电磁兼容 通用标准 第 7 部分：工业场所中用于执行安全相关系统功能(功能安全)设备的抗扰度要求》；
- 删除了术语“受控设备”的定义中有关仅适用法语版本的注(见 3.1.7)；
- 增加了缩略语“ESD”和“UPS”(见 3.2)；
- 在表 8 的表头中增加了“仅供参考”,以与表 7 一致(见第 7 章)；
- 调整了参考文献。

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。

本文件由全国电磁兼容标准化技术委员会(SAC/TC 246)提出并归口。

本文件起草单位：中国电力科学研究院有限公司、工业和信息化部电子第五研究所、中国电子技术标准化研究院、重庆信息通信研究院、中国家用电器研究院、上海电器科学研究所(集团)有限公司、广东产品质量监督检验研究院、南通送变电工程有限公司、中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司。

本文件主要起草人：张建功、李妮、万保权、朱文立、陈世钢、刘兴发、李国庆、干喆渊、李滢、王延召、赵军、贺伟、张业茂、吴永康、邢琳、石光明、顾建军、曾祥耀。

引 言

电磁兼容性是电气和电子设备或系统在其电磁环境中能正常工作且不对该环境中任何事物构成不能承受的电磁骚扰的能力。电磁兼容问题是影响环境及产品质量的重要因素之一,其标准化工作已引起国内外的普遍关注。在这方面,国际电工委员会(IEC)制定的 IEC 61000 系列出版物是制造业、信息产业、电工电气工程及能源、交通运输业、社会事业及健康、消费品质量安全等领域中的通用标准,分为综述、环境、限值、试验和测量技术、安装和减缓导则、通用标准六大类。我国已经针对该系列出版物开展了国内转化工作,并建立了相应的国家标准体系。

在该标准体系中,《电磁兼容 通用标准》是关于电磁兼容领域通用方面的基础性标准,旨在描述不同环境中的发射和抗扰度要求等内容,拟由 8 个部分构成。

- 居住、商业和轻工业环境中的抗扰度(GB/T 17799.1)。目的在于为居住、商业和轻工业环境中使用的电气和电子设备规定其对包括静电放电在内的连续和瞬态、传导和辐射骚扰的抗扰度试验要求。
- 工业环境中的抗扰度试验(GB/T 17799.2)。目的在于为工业环境中使用且还没有专用的产品或产品类抗扰度标准的电气和电子设备规定其对包括静电放电在内的连续和瞬态、传导和辐射骚扰的抗扰度试验要求。
- 居住、商业和轻工业环境中的发射(GB 17799.3)。目的在于规定在居住、商业和轻工业环境中使用的电气和电子设备的连续和瞬态、传导和辐射骚扰的发射测试要求。
- 工业环境中的发射(GB 17799.4)。目的在于规定在工业环境中使用的电气和电子设备的连续和瞬态、传导和辐射骚扰的发射测试要求。
- 室内设备高空电磁脉冲(HEMP)抗扰度(GB/T 17799.5)。目的在于规范室内使用的电气和电子设备的 HEMP 抗扰度要求。
- 发电厂和变电站环境中的抗扰度(GB/Z 17799.6)。目的在于规定电力系统发电、输电、配电所用设备以及相关通信系统的抗扰度要求。
- 第 7 部分:工业场所中用于执行安全相关系统功能(功能安全)设备的抗扰度要求(GB/T 17799.7)。目的在于确定设备包括静电放电在内的连续和瞬态、传导和辐射骚扰相关的抗扰度试验要求。
- 第 8 部分:商业和轻工业场所中专用设备的发射(GB/T 17799.8)。目的在于规定在商业和轻工业场所中使用的专用设备的发射测试要求。

本文件重点规定了设备包括静电放电在内的连续和瞬态、传导和辐射骚扰相关的抗扰度试验要求,适用于预期在安全相关系统中使用的电气和电子设备,为供应商在声明安全相关系统中所使用设备抗电磁骚扰的抗扰度时使用,也为安全相关系统的设计人员、系统集成人员、安装人员和评估人员在评估供应商作出的声明时使用,并为产品委员会提供指导。

电磁兼容 通用标准 第7部分：工业 场所中用于执行安全相关系统功能(功能 安全)设备的抗扰度要求

1 范围

本文件由供应商在声明安全相关系统中所用设备的电磁抗扰度时使用。

安全相关系统的设计人员、系统集成人员、安装人员和评估人员也宜使用本文件，以评估供应商作出的声明。本文件为产品委员会提供指导。

本文件适用于预期在安全相关系统中使用的电气和电子设备，即：

- 符合 IEC 61508 和/或其他特定领域功能安全标准的要求，且
- 在 3.1.15 中所述的工业场所运行。

注 1：最终的安全相关系统由系统集成人员(或同等工作人员)设计，该人员负责评估特定应用下设备的适用性。该过程见 GB/Z 17624.2—2013 附录 D。

本文件旨在确定设备包括静电放电在内的连续和瞬态、传导及辐射骚扰相关的抗扰度试验要求。这些要求仅针对预期用于功能安全应用的功能。对于所考虑的每个端口，规定了试验要求。

注 2：然而，本文件的抗扰度要求不包含极端情况，这些极端情况可发生在任何场所，但发生概率极低。因此，安全相关系统设计人员负责核查本文件的要求是否覆盖预期应用中的电磁现象。

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/Z 17624.2—2013 电磁兼容 综述 与电磁现象相关设备的电气和电子系统实现功能安全的方法(IEC/TS 61000-1-2:2008, IDT)

GB/Z 17624.6—2021 电磁兼容 综述 第 6 部分：测量不确定度评定指南(IEC/TR 61000-1-6:2012, IDT)

IEC 60050(所有部分) 国际电工词汇(IEV)[International Electrotechnical Vocabulary (IEV)](可在 www.electropedia.org 网站上查询)

注：GB/T 2900(所有部分) 电工术语[IEC 60050(所有部分)]

GB/T 4365—2003 电工术语 电磁兼容(IEC 60050-161:1990, IDT)

IEC 61000-4-2 电磁兼容(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)

IEC 61000-4-3 电磁兼容(EMC) 第 4-3 部分：试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验[Electromagnetic compatibility(EMC)—Part 4-3: Testing and measurement techniques—Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test]

注：GB/T 17626.3—2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验(IEC 61000-4-3:2010, IDT)