



中华人民共和国国家标准

GB/T 3241.1—2025/IEC 61260-1:2014

部分代替 GB/T 3241—2010

电声学 倍频程和分数倍频程滤波器 第 1 部分：规范

Electroacoustics—Octave-band and fractional-octave-band filters—
Part 1: Specifications

(IEC 61260-1:2014, IDT)

2025-05-30 发布

2025-12-01 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 2

4 参考环境条件 5

5 性能要求 5

 5.1 通则 5

 5.2 倍频程频率比 6

 5.3 参考频率 6

 5.4 准确中心频率 6

 5.5 标称中心频率 7

 5.6 截止频率 7

 5.7 时间平均信号级 7

 5.8 滤波器衰减 7

 5.9 参考衰减 7

 5.10 相对衰减 8

 5.11 归一化有效带宽 10

 5.12 有效带宽偏差 11

 5.13 线性工作范围 11

 5.14 时不变工作 12

 5.15 抗混叠滤波器 12

 5.16 输出信号的和 13

 5.17 过载指示器 13

 5.18 滤波器衰减时间 13

 5.19 最大输入信号 13

 5.20 输出端和端阻抗 13

 5.21 电源检查 13

 5.22 对各种环境的敏感度 14

 5.23 静电放电和电磁兼容要求 14

6 仪器标志 16

7 使用说明书 17

 7.1 概述 17

7.2 操作	17
7.3 试验	17
附录 A (资料性) 容差区间、相应的接受区间和最大允许测量不确定度之间的关系	18
附录 B (规范性) 最大允许扩展测量不确定度	19
附录 C (资料性) 本文件规范符合性评价实例	20
C.1 概述	20
C.2 符合性判则	20
C.3 试验结果实例	20
附录 D (资料性) 以 2 为底的滤波器	22
附录 E (资料性) 标称中心频率	23
E.1 倍频程和三分之一倍频程滤波器的中心频率	23
E.2 二分之一倍频程滤波器的中心频率	24
E.3 其他带宽的中心频率	24
附录 F (资料性) 对于三分之一倍频程滤波器最小和最大相对衰减接受限转折点处的归一化频率	25
附录 G (资料性) 滤波器对指数扫描正弦信号的响应	27
G.1 指数频率扫描	27
G.2 带通滤波器组对扫描的响应	27
附录 H (资料性) 滤波器衰减时间的测量	30
H.1 概述	30
H.2 滤波器衰减时间的测量	30
参考文献	31
图 1 对 1 级和 2 级倍频程滤波器,作为 f/f_m 函数的相对衰减的最小和最大限值	10
图 A.1 容差区间、相应接受区间和最大允许测量不确定度之间的关系	18
图 C.1 符合性评价实例	21
图 G.1 指数扫描时对数频率坐标和线性时间坐标之间的关系	29
表 1 倍频程滤波器相对衰减的接受限	8
表 2 B 级信息技术设备(ITE)在 10 m 距离上的射频骚扰限值	16
表 3 对公共电源电压传导骚扰的限值	16
表 B.1 最大允许扩展测量不确定度	19
表 C.1 符合性评价实例	20
表 E.1 在声频范围内倍频程和三分之一倍频程滤波器的中心频率	23
表 F.1 三分之一倍频程滤波器相对衰减的接受限	25

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 3241《电声学 倍频程和分数倍频程滤波器》的第1部分。GB/T 3241 已经发布了以下部分：

- 第1部分：规范；
- 第2部分：型式评价试验。

本文件部分代替 GB/T 3241—2010《电声学 倍频程和分数倍频程滤波器》中有关术语和定义、性能要求、标志和信息的内容。与 GB/T 3241—2010 的相关内容相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了适用范围(见 1.2, 2010 年版的 1.2)；
- b) 更改了设计目标(见 1.3.5.2, 2010 年版的 3.2)；
- c) 更改了“参考级范围”“参考输入信号级”“级线性误差”“级范围控制器”的术语和定义(见 3.20、3.21、3.22、3.24, 2010 年版的 3.18、3.19、3.22、3.24)；
- d) 更改了参考环境条件中的温度和相对湿度(见第 4 章, 2010 年版的 4.13)；
- e) 更改了滤波器有效带宽偏差的接受限(见 5.12, 2010 年版的 4.5)；
- f) 更改了滤波器线性工作范围(见 5.13, 2010 年版的 4.6)；
- g) 删除了“实时工作”“平坦频率响应”的内容(见 2010 年版的 4.7、4.10)；
- h) 增加了“时不变工作”“过载指示器”和“滤波器衰减时间”的内容(见 5.14、5.17、5.18)；
- i) 更改了滤波器空气温度范围、工作环境可控区域温度和相对湿度(见 5.22.2, 2010 年版的 4.14.2)。

本文件等同采用 IEC 61260-1:2014《电声学 倍频程和分数倍频程滤波器 第1部分：规范》。

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。

本文件由全国电声学标准化技术委员会(SAC/TC 23)归口。

本文件起草单位：杭州爱华仪器有限公司、湖南声仪测控科技有限责任公司、中国计量科学研究院、南京大学、中国科学院声学研究所、中国电子科技集团公司第三研究所、深圳天溯计量检测股份有限公司、国营四三八〇厂嘉兴分厂、中国演艺设备技术协会、浙江省计量科学研究院、北京市生态环境监测中心。

本文件主要起草人：张绍栋、刘湘衡、白滢、沈勇、李晓东、吴昕、崔键、张国庆、舒国华、周建辉、裘剑敏、谭家腾、牛锋、袁芳、何延军。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1982 年首次发布为 GB/T 3241—1982, 1998 年第一次修订, 2010 年第二次修订；
- 本次为第三次修订, 将 GB/T 3241—2010 拆分为 3 个部分, 本部分的标准编号为 GB/T 3241.1—2025。

引 言

滤波器是一种将信号中各分量按频率加以分离的设备,而倍频程和分数倍频程滤波器是具有单一传输频带,上截止频率与下截止频率之比为倍频程频率比或其某一幂次的带通滤波器。倍频程和分数倍频程滤波器通常与声级计等声测量仪器配合,用于声信号的频谱分析。

GB/T 3241 旨在规定倍频程和分数倍频程滤波器的性能要求,并描述型式评价试验和周期试验的方法,拟由三个部分构成。

- 第 1 部分:规范。目的在于规定倍频程和分数倍频程滤波器的性能要求。
- 第 2 部分:型式评价试验。目的在于确保所有检测实验室采用一致的方法执行倍频程和分数倍频程滤波器的型式评价试验。
- 第 3 部分:周期试验。目的在于确保所有检测实验室或计量实验室以一致的方法执行倍频程和分数倍频程滤波器的周期试验。

为评价对性能规范的符合性,本文件采用了与 GB/T 3241—2010 不同的判据。

对于在性能规范的符合性评价中考虑测量不确定度,GB/T 3241—2010 未提供任何要求或建议。由于有关测量不确定度的要求或建议的缺失,当测得的与设计目标的偏差接近于允许偏差的限值时,对规范符合性的确定会变得模糊。如果符合性是根据测得的偏差是否超过限值而确定的,那么倍频程和分数倍频程滤波器的最终用户将承受与设计目标的实际偏差超过限值的风险。

为消除歧义,国际电工委员会(IEC)第 29 技术委员会在 1996 年的会议上确定,在制定标准的符合性评价规则时要考虑测量不确定度。

本文件采用修改后的对规范符合性的判据,当同时满足以下条件时,符合性得以确认:

- a) 测得的与设计目标的偏差不超过适用接受限;
- b) 测量不确定度不超过相应的最大允许不确定度。

接受限类似于 GB/T 3241—2010 中的设计和制造的容差限值。

实际的测量不确定度和最大允许测量不确定度都是按包含概率 95% 确定的,除非有更具体的信息,否则都能依据本文件规定的接受限和最大允许不确定度去评价特定的倍频程或分数倍频程滤波器或滤波器组对总测量不确定度的贡献。

电声学 倍频程和分数倍频程滤波器

第 1 部分:规范

1 范围

1.1 本文件规定了以模拟的、取样数据和数字方法实现的带通滤波器的性能要求。对于给定带宽的所有滤波器,滤波器的相对衰减特性的通带区域范围是准确中心频率的恒定百分数。符合本文件要求的仪器可包含覆盖任何所要求的频率范围的任何数目的相邻带通滤波器。

1.2 本文件给出了 1 级和 2 级两种滤波器等级的性能要求。通常,对 1 级和 2 级滤波器的规范具有相同的设计目标,主要的不同是接受限和工作温度范围。2 级的接受限大于或等于 1 级的接受限。还规定了最大允许扩展测量不确定度。

1.3 给出的设计性能要求是基于以 10 为底的倍频程比和中心频率。

1.4 符合本文件性能要求的带通滤波器可以是各种测量系统中的一部分或者是诸如谱分析仪的某一特定仪器中的一个组成部件。

1.5 本文件规定了滤波器的工作环境条件的范围。所要求的范围取决于包含滤波器的仪器是设计在可控的环境条件还是在更一般的现场工作。

1.6 符合本文件要求的带通滤波器,对于各种信号,例如时变的、间歇的或稳态的,宽带的或离散频率的,以及持续时间长的或短的信号,能提供经频带滤波的频谱信息。

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 9254.1—2021 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第 1 部分:发射要求(CISPR 32:2015,MOD)

注:GB/T 9254.1—2021 被引用的内容与 CISPR 22:2008 被引用的内容没有技术上的差异。

GB/T 17626.3—2023 电磁兼容 试验和测量技术 第 3 部分:射频电磁场辐射抗扰度试验(IEC 61000-4-3:2020,IDT)

注:GB/T 17626.3—2023 被引用的内容与 IEC 61000-4-3:2006 被引用的内容没有技术上的差异。

GB/T 17799.1—2017 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的抗扰度(IEC 61000-6-1:2005,MOD)

注:GB/T 17799.1—2017 被引用的内容与 IEC 61000-6-1:2005 被引用的内容没有技术上的差异。

GB/T 17799.2—2023 电磁兼容 通用标准 第 2 部分:工业环境中的抗扰度标准(IEC 61000-6-2:2016,MOD)

注:GB/T 17799.2—2023 被引用的内容与 IEC 61000-6-2:2005 被引用的内容没有技术上的差异。

GB/T 17799.3—2023 电磁兼容 通用标准 第 3 部分:居住环境中设备的发射(IEC 61000-6-3:2020,IDT)

注:GB/T 17799.3—2023 被引用的内容与 IEC 61000-6-3:2006 被引用的内容没有技术上的差异。

ISO/IEC Guide 98-3 测量不确定度 第 3 部分:测量不确定度表述指南(GUM:1995)