



中华人民共和国国家标准

GB/T 3785.1—2023/IEC 61672-1:2013

代替 GB/T 3785.1—2010

电声学 声级计 第 1 部分：规范

Electroacoustics—Sound level meters—
Part 1: Specifications

(IEC 61672-1:2013, IDT)

2023-05-23 发布

2023-12-01 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 术语和定义	2
4 参考环境条件	6
5 性能规范	7
5.1 概述	7
5.2 在校准检查频率处调整	8
5.3 指示级的修正	9
5.3.1 概述	9
5.3.2 反射与衍射	9
5.3.3 风罩	9
5.3.4 修正数据格式	10
5.3.5 用于周期试验时的修正值	10
5.4 指向响应	10
5.5 频率计权	11
5.6 级线性	13
5.7 自生噪声	13
5.8 时间计权 F 和 S	13
5.9 猝发音响应	14
5.10 重复猝发音响应	15
5.11 过载指示	16
5.12 欠范围指示	16
5.13 C 计权峰值声级	16
5.14 连续工作时的稳定性	17
5.15 高声级稳定性	17
5.16 复位	17
5.17 阈值	17
5.18 显示器	17
5.19 模拟或数字输出	18
5.20 计时功能	18
5.21 射频发射和对公共电源的骚扰	18
5.22 串音	19
5.23 电源	19
6 环境、静电和射频要求	19
6.1 概述	19

6.2	静压	20
6.3	空气温度	20
6.4	湿度	20
6.5	静电放电	20
6.6	工频和射频场	20
6.7	机械振动	21
7	辅助设备的使用规定	21
8	标志	22
9	使用说明书	22
9.1	概述	22
9.2	使用信息	22
9.2.1	概述	22
9.2.2	设计要点	22
9.2.3	电源	23
9.2.4	在校准检查频率处调整	23
9.2.5	指示级的修正	23
9.2.6	声级计的操作	23
9.2.7	附件	24
9.2.8	环境条件变化的影响	24
9.3	试验信息	24
附录 A (资料性)	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	26
附录 B (规范性)	最大允许测量不确定度	27
附录 C (资料性)	本文件规范符合性评价实例	29
附录 D (规范性)	分数倍频程间隔频率	31
附录 E (规范性)	频率计权 C、A 和 Z 的解析表达式	33
参考文献		35
图 1	形成时间计权声级的主要步骤	3
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	26
图 C.1	符合性评价实例	30
表 1	测得的风罩修正值与使用说明书给出的相应修正值之差的接受限	9
表 2	指向响应与设计目标偏差的接受限	11
表 3	频率计权和接受限	12
表 4	参考 4 kHz 猝发音响应和接受限	14
表 5	C 计权峰值声级的参考偏差及接受限	17
表 6	对公共电源电压传导骚扰的限值	19
表 B.1	包含概率为 95% 的最大允许测量不确定度	27
表 C.1	符合性评价实例	29
表 D.1	三分之一倍频程间隔频率	31
表 D.2	六分之一倍频程间隔频率	31
表 D.3	十二分之一倍频程间隔频率	32

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构与起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 3785《电声学 声级计》的第 1 部分。GB/T 3785 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；
- 第 3 部分：周期试验。

本文件代替 GB/T 3785.1—2010《电声学 声级计 第 1 部分：规范》。与 GB/T 3785.1—2010 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了符合性的评判准则(见引言和 5.1.21, 2010 年版的 5.1.19)；
- b) 增加了相对指向响应、指向性因数、指向性指数、相对频率计权自由场响应、相对频率计权无规声入射响应、包含概率和接受限等术语及定义(见 3.17~3.21、3.32 和 3.33)；
- c) 增加了 1 级声级计还应有 C 频率计权而不仅限于供型式评价试验用的要求(见 5.1.10)；
- d) 增加了测得的风罩修正值与使用说明书给出的相应修正值之差的接受限(见 5.3.3.5)；
- e) 删除了关于任选的 FLAT(平坦)频率响应的要求(见 2010 年版的 5.4.13)；
- f) 更改了时间计权声级相应的衰减速率的设计目标(见 5.8.1, 2010 年版的 5.7.2)；
- g) 增加了连续工作时的稳定性的要求(见 5.14)；
- h) 增加了高声级稳定性的要求(见 5.15)；
- i) 更改了暴露于射频场影响的抗扰度的试验频率范围(见 6.6.4 和 6.6.5, 2010 年版的 6.6.4)；
- j) 增加了机械振动要求(见 6.7)；
- k) 增加了容差区间、相应接受区间和最大允许测量不确定度之间关系的说明(见附录 A)；
- l) 删除了 AU 计权的内容(见 2010 年版的附录 B)；
- m) 删除了时间计权 I(脉冲)的规范(见 2010 年版的附录 C)；
- n) 增加了分数倍频程间隔频率的内容(见附录 D)。

本文件等同采用 IEC 61672-1:2013《电声学 声级计 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、中国科学院声学研究所、国营红声器材厂嘉兴分厂、深圳市计量质量检测研究院、中国电子科技集团公司第三研究所、浙江省计量科学研究院。

本文件主要起草人：张绍栋、刘湘衡、牛锋、李晓东、舒国华、张国庆、张旭东、裘剑敏、熊文波、张宁。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1983 年首次发布 GB/T 3785—1983《声级计的电、声性能及测试方法》；
- 2010 年第一次修订时并入了 GB/T 17181—1997《积分平均声级计》，并分为 3 个部分本文件为 GB/T 3785.1—2010；
- 本次为第二次修订。

引 言

GB/T 3785《电声学 声级计》旨在规定声级计的性能规范及其符合性的验证方法,由三个部分构成:

- 第1部分:规范。目的是规范声级计的电声性能。
- 第2部分:型式评价式试验。目的是保证所有的实验室采用一致的方法执行声级计的型式评价试验。
- 第3部分:周期试验。目的是保证所有的实验室采用一致的方法执行声级计的周期试验。

为了验证性能规范的符合性,本文件使用了与2010年版不同的评判准则。

在1983—1997期间发布的声级计国家标准在验证规范符合性时未提供有关测量不确定度的任何要求和建议。

由于有关测量不确定度要求和建议的缺失,当测得的与设计目标的偏差接近允许偏差限值时,规范符合性就变得模糊。假如符合性是基于测量偏差是否超过或不超过限值来确定,声级计最终用户就会遭受偏离设计目标的实际偏差超过限值的风险。

为了消除这一歧义,GB/T 3785—2010采纳了国际标准中符合性评价时要考虑测量不确定度的原则,并给出两个确定规范符合性的清晰评判准则。这两个评判准则是:

- a) 测得的与设计目标的偏差加上扩展测量不确定度后,不超过适用的允差极限;
- b) 扩展测量不确定度不超过规定的最大值。

对于大多数性能规范,主要通过适用的最大允许扩展测量不确定度,扩大GB/T 3785—1983和GB/T 17181—1997中的设计和制造允差来计算允差极限。允差极限用来表示与设计目标真实偏差的限值,包含概率95%。

本文件使用改进的规范符合性评定准则。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。

接受限类似于在GB/T 3785—2010中隐含的设计和制造允差。

实际不确定度和最大允许不确定度按包含概率95%确定。改进的符合性评价准则,不需为符合本文件的规范而对声级计设计作任何更改。

最大允许测量不确定度不等于与声级测量有关的不确定度。测量声级的不确定度由声级计的电声性能与有关设计目标的预期偏差来评定,也要评估与具体测量条件相关的不确定度。除非更多具体信息可用,具体声级计对总的测量不确定度贡献能在本文件规定的接受限和最大允许不确定度的基础上进行评价。

电声学 声级计

第 1 部分:规范

1 范围

本文件给出了下列三种声测量仪器的电声性能规范:

- 测量指数时间计权和频率计权声级的时间计权声级计;
- 测量时间平均和频率计权声级的积分平均声级计;
- 测量频率计权声暴露级的积分声级计。

符合本文件要求的声级计,当声音从自由声场中某一主要方向或持续地由无规方向入射至传声器时,应具有规定的频率响应。

本文件规定的声级计是用于测量人耳通常听觉范围的声音。

注: IEC 61012 规定的 AU 频率计权能用于测量包含有频率大于 20 kHz 的频谱成分声源的可听声的 A 计权声级¹⁾。

本文件规定了两种性能等级:1 级和 2 级。通常,1 级和 2 级声级计的规范有相同的设计目标,主要是接受限和工作温度范围不同。2 级的接受限大于或等于 1 级的接受限。

本文件适用于多种形式的声级计。声级计可以是自身包含传声器和显示器的手持式仪器,也可以是由一个或多个分开的组件组成,并可显示多种声信号级的仪器。声级计可以包括扩展的模拟和数字信号处理器,它们可以是分开的,也可以是组合的,可以具有多路模拟和数字输出。声级计可以包括通用计算机、记录仪、打印机和其他必要的设备。

声级计可以设计成由操作者现场操作,也可以是使用者不在现场自动和连续测量声级。本文件对声波响应的规范适用于操作者不在声场中。

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 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)

ISO/IEC Guide 98-4:2012 测量不确定度 第 4 部分:测量不确定度在合格评定中的应用(Uncertainty of measurement—Part 4:Role of measurement uncertainty in conformance assessment)

ISO/IEC Guide 99 国际计量学词汇 基本和通用的概念及相关的术语(VIM)[International vocabulary of metrology—Basic and general concepts and associated terms (VIM)]

IEC 60942 电声学 声校准器(Electroacoustics—Sound calibrators)

注: GB/T 15173—2010 电声学 声校准器(IEC 60942:2003, IDT)

IEC 61000-6-2:2005 电磁兼容(EMC) 第 6-2 部分:通用标准 工业环境中的抗扰度[Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 6-2:Generic standards—Immunity for industrial environments]

注: GB/T 17799.2—2003 电磁兼容 通用标准 工业环境中的抗扰度试验(IEC 61000-6-2:1999, IDT)

1) IEC 61012,用于测量存在超声的可听声的滤波器。

IEC 61094-6 测量传声器 第 6 部分:用于确定频率响应的静电激励器(Measurement microphones—Part 6:Electrostatic actuators for determination of frequency response)

注: GB/T 20441.6—2017 电声学 测量传声器 第 6 部分:用于确定频率响应的静电激励器(IEC 61094-6:2004, IDT)

IEC 61183 电声学 声级计的无规入射和扩散场校准(Electroacoustics—Random-incidence and diffuse-field calibration of sound level meters)

注: GB/T 17312—1998 声级计的无规入射和扩散场校准(eqv, IEC 61183:1994)

IEC 61672-2 Electroacoustics—Sound level meter—Part 2:Pattern evaluation tests

注: GB/T 3785.2—2023 电声学 声级计 第 2 部分:型式评价试验(IEC 61672-2:2013, IDT)

IEC 62585 电声学 确定声级计自由场响应修正值的方法(Electroacoustics—Methods to determine corrections to obtain the free-field response of a sound level meter)

3 术语和定义

ISO/IEC Guide 98-4、ISO/IEC Guide 99 和 IEC 61000-6-2 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

注:所有的量均采用国际单位制单位。

3.1

声压 sound pressure

瞬时总压强与相应静压间的差值。

注:声压用帕(Pa)表示。

3.2

声压级 sound pressure level

声压信号的时间均方与基准值平方之比的以 10 为底的对数再乘以 10。

注 1:声压级用分贝(dB)表示。

注 2:基准值为 20 μ Pa。

3.3

频率计权 frequency weighting

显示装置上指示的频率计权信号级与相应恒幅正弦输入信号级的差值,是频率的特定函数。

注:级差用分贝(dB)表示。

3.4

时间计权 time weighting

规定时间常数的时间指数函数,该函数对声压信号的平方进行计权。

3.5

声级 sound level

频率计权声压级 frequency-weighted sound pressure level

经时间计权或时间平均的频率计权声压信号平方的级。

注:声级用分贝(dB)表示。

3.6

时间计权声级 time-weighted sound level

经时间计权的频率计权声压信号平方在运行时间内的平均与参考值平方之比,取以 10 为底的对数再乘以 10。

注 1:时间计权声级用分贝(dB)表示。

注 2: 时间计权声级,例如对频率计权 A 和 C 与时间计权 F 和 S,用字母符号表示为 L_{AF} 、 L_{AS} 、 L_{CF} 和 L_{CS} 。

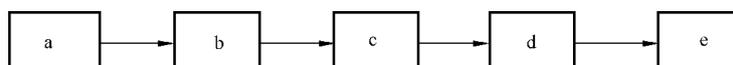
注 3: 在某观察时刻 t 的 A 计权和 F 时间计权声级 $L_{AF}(t)$ 用公式(1)表示。

$$L_{AF}(t) = 10 \lg \left[\frac{(1/\tau_F) \int_{-\infty}^t p_A^2(\xi) e^{-(t-\xi)/\tau_F} d\xi}{p_0^2} \right] \text{ dB} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- τ_F —— F 时间计权的指数时间常数,单位为秒(s);
- ξ ——从过去的某时刻,例如积分下限 $-\infty$,到观测时刻 t 的时间积分的虚拟变量;
- $p_A(\xi)$ ——A 计权瞬时声压信号;
- p_0 ——参考值, $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$ 。

注 4: 图 1 的简图解析了公式(1)表达的过程。



标引序号说明:

- a ——由频率计权电输入信号开始;
- b ——平方输入信号;
- c ——使用单实数极点为 $-1/\tau$ (指数时间计权)的低通滤波器;
- d ——取以 10 为底对数;
- e ——显示参考 $20 \mu\text{Pa}$ 平方的分贝值结果。

图 1 形成时间计权声级的主要步骤

3.7

最大时间计权声级 maximum time-weighted sound level

在规定时间内时间计权声级的最大值。

注 1: 最大时间计权声级用分贝 (dB) 表示。

注 2: 最大时间计权声级,例如对频率计权 A 和 C 与时间计权 F 和 S,字母符号表示为 L_{AFmax} 、 L_{ASmax} 、 L_{CFmax} 和 L_{CSmax} 。

3.8

峰值声压 peak sound pressure

规定时间间隔内的最大声压(正或负)。

注 1: 峰值声压以帕 (Pa) 表示。

注 2: 峰值声压可由正的或负的瞬时声压产生。

3.9

峰值声级 peak sound level

频率计权峰值声压信号的平方与参考值平方之比的以 10 为底的对数再乘以 10。

注 1: 峰值声级用分贝 (dB) 表示。

注 2: 参考值为 $20 \mu\text{Pa}$ 。

3.10

时间平均声级 time-average sound level

等效连续声级 equivalent continuous sound level

在规定时间内频率计权声压信号平方的时间平均值与参考值平方之比,取以 10 为底的对数再乘以 10。

注 1: 时间平均声级或等效连续声级用分贝 (dB) 表示。

注 2: 时间平均 A 计权声级用符号 $L_{Aeq,T}$ 表示,并由公式(2)给出。

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[\frac{(1/T) \int_{t-T}^t p_A^2(\xi) d\xi}{p_0^2} \right] \text{ dB} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- ξ —— 到观察时间 t 结束时的平均时间间隔内, 时间积分的虚拟变量;
- T —— 平均时间间隔;
- $p_A(\xi)$ —— A 计权声压信号;
- p_0 —— 参考值, $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$ 。

注 3: 原理上, 时间平均声级的确定与时间计权无关。

3.11

声暴露 sound exposure

在规定时间间隔或规定时间历程内, 频率计权声压信号平方的时间积分。

注 1: 积分持续时间隐含在时间积分内而总是不予明确报告, 虽然它对于表述过程性质有用。对在规定时间间隔内的声暴露测量, 通常要报告积分持续时间并用适当下标标注在字符中, 例如 $E_{A,1h}$ 。

注 2: A 计权声暴露用符号 $E_{A,T}$ 表示, 并由公式(3)给出。

$$E_{A,T} = \int_{t_1}^{t_2} p_A^2(t) dt \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$p_A^2(t)$ —— 在 t_1 起始和 t_2 结束的积分时间 T 内, A 计权声压信号的平方。

注 3: 如果声压用帕(Pa)表示, 运行时间以秒(s)表示, 则声暴露的单位为二次方帕秒(Pa²s)。

注 4: 对于诸如工作场所噪声暴露测量, 声暴露用二次方帕小时(Pa²h)为单位比用二次方帕秒更方便。

3.12

声暴露级 sound exposure level

声暴露与参考值之比的以 10 为底的对数乘以 10。

注 1: 声暴露级用分贝(dB)表示。

注 2: 例如, A 计权声暴露级 $L_{AE,T}$ 与相应的时间平均 A 计权声级 $L_{Aeq,T}$ 之间的关系, 用公式(4)表示。

$$L_{AE,T} = 10 \lg \left[\frac{\int_{t_1}^{t_2} p_A^2(t) dt}{p_0^2 T_0} \right] \text{ dB} = 10 \lg \left(\frac{E_{A,T}}{E_0} \right) \text{ dB} = L_{Aeq,T} + 10 \lg \left(\frac{T}{T_0} \right) \text{ dB} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$E_{A,T}$ —— 在时间间隔 T 内的 A 计权声暴露, 单位为二次方帕秒(Pa²s)[见公式(3)];

E_0 —— 参考值, $E_0 = p_0^2 T_0 = (20 \mu\text{Pa})^2 \times (1 \text{ s}) = 400 \times 10^{-12} \text{ Pa}^2 \text{ s}$;

T —— t_1 起始 t_2 终止的测量时间间隔, 单位为秒(s);

T_0 —— 参考值, 对于声暴露级为 1 s。

注 3: 在平均时间间隔 T 内的时间平均 A 计权声级 $L_{Aeq,T}$ 与此间隔内相应的 A 计权声暴露 $E_{A,T}$ 或 A 计权声暴露级 $L_{AE,T}$ 之间的关系, 用公式(5)表示。

$$E_{A,T} = p_0^2 T (10^{0.1L_{Aeq,T}}) \quad \dots\dots\dots (5)$$

或

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left(\frac{E_{A,T}}{p_0^2 T} \right) \text{ dB} = L_{AE,T} - 10 \lg \left(\frac{T}{T_0} \right) \text{ dB} \quad \dots\dots\dots (6)$$

3.13

传声器 microphone

能够将声振荡转换为电信号的电声换能器。

[IEC 60050-801:1994, 定义 801-26-01]

3.14

传声器参考点 microphone reference point

为描述传声器位置而规定在传声器上或其附近的点。

注：传声器的参考点可能在传声器膜片的中心。

3.15

参考方向 reference direction

指向传声器参考点并用于测定声级计的指向响应和频率计权而规定的方向。

注：参考方向可能规定在有关的对称轴上。

3.16

声入射角 sound-incidence angle

参考方向与声源的声中心和传声器参考点连线之间的夹角。

注：声入射角以度表示。

3.17

相对指向响应 relative directional response

对于任何频率计权和任何频率入射的正弦声信号，在包含传声器主轴的规定平面中，由给出的声入射角指示的声级，减去由同一声源同一频率的声信号在参考方向入射指示的声级。

注：相对指向响应用分贝(dB)表示。

3.18

指向性因数 directivity factor

对声级计，与理想指向响应测量的偏差，理想指向响应指声入射到传声器的所有可能角度都具有相等灵敏度。

注：指向性因数没有量纲。

3.19

指向性指数 directivity index

指向性因数的以 10 为底的对数乘以 10。

注：指向性指数用分贝(dB)表示。

3.20

相对频率计权自由场响应 relative frequency-weighted free-field response

对于给定频率，平面行波正弦声信号从参考方向入射到传声器时，声级计指示的时间计权或时间平均的频率计权声级，减去声级计不存在时，由同一声源在声级计传声器参考点位置产生的相应时间计权或时间平均声级。

注 1：相对频率计权自由场响应用分贝(dB)表示。

注 2：相对频率计权自由场响应在 IEC 61183 中称之为自由场灵敏度级。

3.21

相对频率计权无规入射响应 relative frequency-weighted random-incidence response

对于给定频率，声信号无规入射时声级计指示的时间平均频率计权声级，减去声级计不存在时由同一声源在声级计传声器参考点位置产生的时间平均声压级。

注 1：相对频率计权无规入射响应用分贝(dB)表示。

注 2：相对频率计权无规入射响应在 IEC 61183 中称之为无规入射灵敏度级。

3.22

级范围 level range

用声级计控制器的特定挡位测量的标称声级范围。

注：级范围用分贝(dB)表示，例如 50 dB~110 dB 范围。

3.23

参考声压级 reference sound pressure level

为测试声级计的电声性能而规定的声压级。

注：参考声压级用分贝(dB)表示。

3.24

参考级范围 reference level range

为测试声级计的电声性能而规定的且包含参考声压级的级范围。

注：参考级范围用分贝(dB)表示，例如 50 dB~110 dB 范围。

3.25

校准检查频率 calibration check frequency

由声校准器产生的正弦声压的标称频率。

3.26

级线性偏差 level linearity deviation

在规定频率上，指示信号级与期望信号级之差。

注：级线性偏差用分贝(dB)表示。

3.27

线性工作范围 linear operating range

在任何级范围和规定的频率上，级线性偏差不超过本文件规定的接受限的声级范围。

注：线性工作范围用分贝(dB)表示。

3.28

总范围 total range

响应正弦信号的 A 计权声级范围，从最灵敏级范围上的最小声级到最不灵敏级范围上的最大声级，测量时无过载或欠范围指示且级线性偏差不超过本文件规定的接受限。

注：总范围用分贝(dB)表示。

3.29

猝发音 toneburst

波形起始和终止在零点上的一个或多个完整周期的正弦信号。

3.30

猝发音响应 toneburst response

用猝发音测量得到的最大时间计权声级或声暴露级，减去用相应稳态输入信号时测量的声级。猝发音是从该稳态输入信号中提取的。

注：猝发音响应用分贝(dB)表示。

3.31

参考方位 reference orientation

为了验证声级计符合本文件对射频场发射和暴露于射频场影响的抗扰度的规范而试验时，声级计选取的方位。

3.32

包含概率 coverage probability

在规定的包含区间内包含被测量的一组真值的概率。

[来源：ISO/IEC Guide 98-4:2012, 定义 3.2.8]

3.33

接受限 acceptance limit

规定的允许测得量值的上边界或下边界。

[来源：ISO/IEC Guide 98-4:2012, 定义 3.3.8]

4 参考环境条件

为规定声级计电声性能的参考环境条件是：

- 空气温度:23℃;
- 静压:101.325 kPa;
- 相对湿度:50%。

5 性能规范

5.1 概述

5.1.1 声级计通常由传声器、前置放大器、信号处理器和显示器组成。本文件的性能规范对适合于声级计的任何传声器和前置放大器方案都是适用的。

信号处理器包括规定的且可以控制频率响应的放大器、对随时间变化的频率计权声压信号进行平方的装置及时间积分器或时间平均器。为符合本文件规范所需的信号处理是声级计不可或缺的一部分。

在本文件中,显示器提供物理的和可视的测量结果显示,或储存。任何存储的测量结果应能用制造者规定的设备(如带有相关软件的计算机)显示出来。

5.1.2 本章的性能规范适用于第4章的参考环境条件。

5.1.3 为规定射频场最大允许发射和暴露于射频场影响的抗扰度,声级计分为以下三类:

- X类声级计:包括符合本文件声级测量功能的独立仪器,对于标称工作模式规定由内部电池供电,测量声级不需连接到其他外部设备。
- Y类声级计:包括符合本文件声级测量功能的独立仪器,对于标称工作模式规定连接到公共电源,测量声级不需连接到其他外部设备。
- Z类声级计:包括由两台或多台设备构成声级计的必要组成部分并符合本文件声级测量装置要求的仪器,对于标称工作模式需要通过某些方法将它们连接到一起。单台设备可以是内部电池或公共电源供电。

5.1.4 使用说明书中应给出完整声级计的配置及其标称工作模式。如适用,对于标称工作模式,完整声级计的配置包括围绕传声器安装的风罩和其他必备设备。

5.1.5 使用说明书规定是1级或2级的声级计,应分别符合本文件提交的所有相关的1级或2级声级计规范。一台2级的声级计可以有某些1级的性能,但如有任一性能只符合2级规范,它只能是2级声级计。一台声级计可以在某一种配置下是1级仪器,而在另一种配置下是2级仪器(例如用不同的传声器或前置放大器)。

5.1.6 使用说明书应规定传声器型号,具有该传声器型号的完整声级计,对声波在自由场参考方向或无规入射到传声器上时,符合1级或2级性能要求。使用说明书还应说明声级计合适的使用方法。

5.1.7 如适用,使用说明书应规定如何安装传声器和前置放大器,使之能符合指向响应和频率计权规范。为符合规范可能需要延伸装置或电缆,这时使用说明书应说明声级计只有安装上规定装置才能符合指向响应和频率计权规范。

5.1.8 计算机软件可以是声级计的组成部分。使用说明书应给出使用者能够识别软件版本的方法,该版本软件安装用于运行声级计的功能。

5.1.9 声级计应具有A频率计权。时间计权声级计至少应提供指示A频率计权和F时间计权声级的方法。积分平均声级计至少应提供指示A计权时间平均声级的方法。积分声级计至少应提供指示A计权声暴露级的方法。声级计可以包括本文件给出的任何部分或全部设计功能。声级计提供的那些设计功能都应符合相应的性能规范。

假如声级计只能指示声暴露级,应采用公式(6)按平均时间来确定时间平均声级。

5.1.10 符合 1 级接受限的声级计还应有 C 频率计权。测量 C 计权峰值声级的声级计也应能测量 C 计权时间平均声级。频率计权 Z 是任选的。使用说明书应说明所提供的所有频率计权。

5.1.11 一台声级计可以有多个显示器。

注：仅仅模拟或数字输出连接不是显示器。

5.1.12 声级计可具有合适级范围控制器的多个级范围。使用说明书应 a) 以 1 kHz 处标称 A 计权声级的上限和下限来说明级范围；b) 提供级范围控制器的操作说明。使用说明书还应提供选择显示声级或声暴露级测量结果最合适的级范围的建议。

5.1.13 使用说明书应说明参考声压级、参考级范围和参考方位。参考声压级宜优选 94 dB。使用说明书应说明指定用于声级计的每种型号传声器的参考方向，也应说明传声器参考点位置。

注：94 dB 声压级约相当于 1 Pa^2 时间均方声压或 1 Pa 的方均根声压的级。

5.1.14 如果声级计能测量最大时间计权声级和峰值声级，就应具有保持功能。使用说明书应说明保持功能的操作和清除保持显示的方法。

5.1.15 电信号被用于验证本文件许多规范的符合性。电信号等效于传声器输出的信号。对于每一个规定的传声器型号，使用说明书应说明将信号输入到前置放大器电输入端的器件的电特性或方法的设计目标及适用的接受限。电特性包括器件输出端电阻抗的电阻和电抗分量。阻抗的设计目标应在 1 kHz 频率处规定。

5.1.16 传声器应可以移去，以便允许插入电试验信号到前置放大器的输入端。

5.1.17 使用说明书应说明不会导致声级计损坏的施加到传声器上的最大声压级和施加到前置放大器电输入上的最大峰峰值电压。

5.1.18 本文件的性能规范适用于并联工作的任何时间计权和频率计权，也适用于多通道声级计的每一个独立通道。多通道声级计可能有两个或更多个传声器输入。使用说明书应说明每个独立通道的性能和操作。

5.1.19 声级计的电声响应规范在声级计接通电源经历初始时间间隔后才适用，使用说明书规定的这个初始时间间隔不应超过 2 min。应使声级计在接通电源前达到与周围环境的均衡。

5.1.20 在以下条款中，提供了测得的与设计目标偏差允许值的接受限。附录 A 解析了容差区间、相应的接受限和最大允许测量不确定度之间的关系。

5.1.21 当以下两准则都满足时，性能规范符合性就得到验证：

a) 测得的与设计目标的偏差不超过适用的接受限；

b) 对包含概率 95%，相应的测量不确定度不超过附录 B 中给出的相应最大允许测量不确定度。

5.1.22 附录 C 给出了本文件规范符合性评价的实例。

5.2 在校准检查频率处调整

5.2.1 使用说明书应规定至少一种声校准器型号用来检查和调整声级计整机灵敏度，以便优化整个频率范围的电声性能。

5.2.2 对于 1 级声级计，声校准器应符合 IEC 60942 中的 1 级规范。对于 2 级声级计，声校准器应符合 IEC 60942 中的 1 级或 2 级规范。

注：实验室标准声校准器不适合随声级计作为一般现场使用，因为 IEC 60942 仅在限定环境条件下规定它们的性能要求。

5.2.3 对于在参考级范围上的参考声压级和在 160 Hz~1 250 Hz 范围的校准检查频率，使用说明书应提供进行调整的方法和数据，以便将调整加到响应所用声校准器显示的声级，在校准检查频率处得到要求的指示值。

5.2.4 调整数据应按 IEC 62585 确定，而且应适用于环境条件范围至少在静压力 80 kPa~105 kPa，气

温 20℃~26℃,以及相对湿度 25%~70%。对使用说明书规定声级计配用的所有传声器型号以及由声级计制造者提供的将传声器安装在仪器上的任何附件应提供调整数据。在这些环境条件范围内调整数据值的变化,应包含在与调整数据相关的不确定度中。

5.2.5 按 IEC 61672-2 测量的调整数据与使用说明书提供的调整数据之间的差值不应超过±0.3 dB。

5.3 指示级的修正

5.3.1 概述

5.3.1.1 使用说明书对各种影响的修正可用于使用者进行的声级测量,也可用于声级计的性能试验。IEC 62585 提供了确定修正数据的方法以及包含概率 95%的相关测量不确定度,包括相关的包含因子,如合适的话。

5.3.1.2 应通过将相应的修正数据加到指示声级上而得到修正后的结果。IEC 61672-2 为型式评价提供用于确认修正数据的方法和准则。

5.3.2 反射与衍射

5.3.2.1 对于使用说明书中规定声级计使用的所有传声器型号,使用说明书应提供由于声级计壳体反射和周围衍射的典型影响的修正值和不确定度。修正值和不确定度是对应于将传声器安装在声级计上这一标称工作模式。反射和衍射的影响是相对于单独传声器的响应,而且按 IEC 62585 给出的程序进行测量。

5.3.2.2 反射和衍射的影响的修正值和相应的测量不确定度应按 IEC 62585 确定,包含概率 95%,包括相应包含因子,如合适的话。

5.3.3 风罩

5.3.3.1 使用说明书中的修正数据包括风罩对声级计指向响应和相对频率计权自由场响应的平均影响修正,至少对从参考方向声入射,或者对相对频率计权无规入射响应,如适用。

5.3.3.2 如果使用说明书规定声级计包括风罩配置和不包括风罩配置都符合本文件要求,则要求提供风罩修正数据。

5.3.3.3 当风罩及其附件对传声器主轴不是旋转对称时,应对通过传声器主轴适当平面上的不同声入射角,提供风罩及附件对指向响应和频率响应的修正值。

5.3.3.4 风罩及附件影响的修正值及其相应测量不确定度应按 IEC 62585 确定。

5.3.3.5 按 IEC 61672-2 测得的风罩修正值与使用说明书给出的相应风罩修正值之差不应超过表 1 中给出的适用接受限。

表 1 测得的风罩修正值与使用说明书给出的相应修正值之差的接受限

频率 kHz	接受限 dB	
	1 级	2 级
0.063~2	±0.5	±0.5
>2~8	±0.8	±0.8
>8~12.5	±1.0	—
>12.5~16	±1.5	—

5.3.4 修正数据格式

5.3.4.1 使用说明书应以表格形式分别给出修正数据和相应的测量不确定度。使用说明书给出的不确定度不应超出 IEC 62585 中给出的相应最大允许不确定度,而且应是真实和合理的(非零)不确定度,即使修正值是零。

5.3.4.2 5.3.1~5.3.3 所要求的数据应以下列格式提供:

- 对于 1 级声级计,标称频率从 63 Hz~1 kHz 应以三分之一倍频程间隔,在标称频率大于 1 kHz 到至少 16 kHz 以十二分之一倍频程间隔,列表给出这些数据。
- 对于 2 级声级计,标称频率从 63 Hz 到至少 8 kHz 应以三分之一倍频程间隔,列表给出这些数据。
- 如所要求,规定型式风罩对声级计在参考方向相对频率计权自由场响应平均影响的修正,或者对相对频率计权无规入射影响的修正,应以三分之一倍频程间隔列表给出,对 1 级声级计标称频率从 1 kHz~16 kHz,对 2 级声级计标称频率从 1 kHz~8 kHz。

附录 D 给出了三分之一倍频程、六分之一倍频程和十二分之一倍频程间隔的频率。

5.3.5 用于周期试验时的修正值

5.3.5.1 如果使用说明书建议多频声校准器、比较耦合器或静电激励器用于声级计声响应的周期试验,使用说明书应该提供在参考环境条件下,为获得与参考方向或无规方向(如适用)入射的正弦平面行波所显示计权声级等效的调整数据。适用的修正数据和相应不确定度应按 IEC 62585 给出的程序予以确定,而且应通过型式评价试验予以验证。

5.3.5.2 静电激励器应符合 IEC 61094-6 的要求。

5.3.5.3 至少应在 125 Hz、1 kHz 和 8 kHz 频率上提供 5.3.5.1 要求的修正数据,并适用于声级计的规定配置(包括传声器和前置放大器),以及某一型号声校准器、比较耦合器或静电激励器。对使用说明书规定的使声级计符合本文件性能要求的所有传声器型号和传声器风罩组合都应给出修正数据。修正数据的不确定度至少应对上述频率和配置提供。

5.3.5.4 当制造者建议将 a) 声校准器, b) 比较耦合器, 或 c) 静电激励器, 用于声级计频率响应试验时, 对为获得等效频率计权自由场或无规入射声级而加到指示声级的修正, IEC 62585 提供了最大允许不确定度。IEC 62585 中的最大允许不确定度不包括内部样本差异的分量。

5.4 指向响应

5.4.1 在声级计频率范围的任何频率上,指向响应的设计目标是使所有声入射方向的响应相等。表 2 规定的与设计目标偏差的接受限,为围绕参考方向一定角度范围内的任何两个声入射角所显示声级之间的最大绝对差值的限值。

5.4.2 表 2 的指向响应要求,适用于按说明书规定标称工作模式的声级计配置,或者准备安放于声场中的那些声级计部件。表 2 的要求适用于在规定范围内任何声入射角的正弦平面声波,必要时包括参考方向及在包含传声器主轴的任何平面。

5.4.3 对于规定范围内的任何频率,表 2 的要求适用于声级计或相应部件围绕参考方向的任何取向。表 2 的要求适用于任何频率计权声级的示值。

5.4.4 对于表 2 中每个声入射角范围内显示的任何一对声级,以及在规定范围的任何频率,测量得到的显示声级之间的绝对差值不应超过表 2 给出的适用限值。

表 2 指向响应与设计目标偏差的接受限

频率 kHz	在偏离参考方向±θ内的任意两个声入射角,指示声级的最大绝对差值					
	dB					
	θ=30°		θ=90°		θ=150°	
	性能级别					
	1	2	1	2	1	2
0.25~1	1.0	2.0	1.5	3.0	2.0	5.0
>1~2	1.0	2.0	2.0	4.0	4.0	7.0
>2~4	1.5	4.0	4.0	7.0	6.0	12.0
>4~8	2.5	6.0	7.0	12.0	10.0	16.0
>8~12.5	4.0	—	10.0	—	14.0	—

5.4.5 假如使用说明书提供相对指向响应的详细表格,对 1 级和 2 级声级计,声信号频率从 250 Hz~2 kHz 应以标称三分之一倍频程间隔,然后从大于 2 kHz~8 kHz 应以标称六分之一倍频程间隔。对于 1 级声级计,声信号频率从大于 8 kHz~12.5 kHz 应以标称十二分之一倍频程间隔。三分之一、六分之一和十二分之一倍频程间隔频率见附录 D。在每个频率,相对指向响应表格的角度间隔不应超过 10°。

5.5 频率计权

5.5.1 对所有频率计权,设计目标包含了在 1 kHz 频率处 0 dB 计权。附录 E 提供了用于计算 C、A 和 Z 频率计权的解析表达式。

5.5.2 表 3 给出了频率计权 A、C 和 Z 的设计目标,修约到十分之一分贝,还给出 1 级和 2 级声级计的相应接受限。对于给定性能级别,在校准检查频率处和参考环境条件下,按 5.2 对所用声校准器的响应进行调节以后,表 3 中的接受限适用于所有级范围。

5.5.3 对于参考方向不在对称轴的传声器,在所有参考方向测量的响应不应超过表 3 中的接受限。

5.5.4 对于使用说明书中规定为标称工作模式的声级计配置,表 3 中给出的频率计权和接受限适用于相对频率计权自由场响应,如适用,也适用于相对频率计权无规入射响应。

5.5.5 相对频率计权无规入射响应应通过 IEC 61183 的自由场方法确定。对于表 3 中的频率,使用说明书应提供适用于安装有这类传声器的声级计标称配置的指向性指数表格,该传声器设计用于以无规入射角作用到传声器上的声测量。

5.5.6 在表 3 中的任何标称频率上,测得的相对频率计权自由场响应或相对频率计权无规入射响应,与表 3 中或附录 E 公式计算的适用设计目标频率计权的偏差,不应超过相应的接受限。

5.5.7 对表 3 中两个相邻标称频率之间的频率,频率计权 C 或 A 的设计目标可分别由附录 E 的公式(E.1)或公式(E.6)计算,修约到十分之一分贝。适用的接受限由表 3 中两个相邻频率给出的较大一个限值。

5.5.8 如果声级计提供一个或几个任选的频率响应,使用说明书应说明频率响应的设计目标和围绕设计目标规定的接受限。如果某一任选的频响是由国际标准规定的,那么频率响应设计目标就应该按该国际标准的规定。

5.5.9 对 1 kHz 稳态正弦电输入信号,任何 C 计权或 Z 计权测量值的指示级与相应 A 计权测量值的指示级之间测量的偏差不应超过±0.2 dB。该要求适用于在参考级范围的参考声压级。这一要求不适用于峰值声级的示值。

表3 频率计权和接受限

标称频率 Hz	频率计权 dB			接受限 dB	
				性能级别	
	A	C	Z	1级	2级
10	-70.4	-14.3	0.0	+3.0; -∞	+5.0; -∞
12.5	-63.4	-11.2	0.0	+2.5; -∞	+5.0; -∞
16	-56.7	-8.5	0.0	+2.0; -4.0	+5.0; -∞
20	-50.5	-6.2	0.0	±2.0	±3.0
25	-44.7	-4.4	0.0	+2.0; -1.5	±3.0
31.5	-39.4	-3.0	0.0	±1.5	±3.0
40	-34.6	-2.0	0.0	±1.0	±2.0
50	-30.2	-1.3	0.0	±1.0	±2.0
63	-26.2	-0.8	0.0	±1.0	±2.0
80	-22.5	-0.5	0.0	±1.0	±2.0
100	-19.1	-0.3	0.0	±1.0	±1.5
125	-16.1	-0.2	0.0	±1.0	±1.5
160	-13.4	-0.1	0.0	±1.0	±1.5
200	-10.9	0.0	0.0	±1.0	±1.5
250	-8.6	0.0	0.0	±1.0	±1.5
315	-6.6	0.0	0.0	±1.0	±1.5
400	-4.8	0.0	0.0	±1.0	±1.5
500	-3.2	0.0	0.0	±1.0	±1.5
630	-1.9	0.0	0.0	±1.0	±1.5
800	-0.8	0.0	0.0	±1.0	±1.5
1 000	0	0	0	±0.7	±1.0
1 250	+0.6	0.0	0.0	±1.0	±1.5
1 600	+1.0	-0.1	0.0	±1.0	±2.0
2 000	+1.2	-0.2	0.0	±1.0	±2.0
2 500	+1.3	-0.3	0.0	±1.0	±2.5
3 150	+1.2	-0.5	0.0	±1.0	±2.5
4 000	+1.0	-0.8	0.0	±1.0	±3.0
5 000	+0.5	-1.3	0.0	±1.5	±3.5
6 300	-0.1	-2.0	0.0	+1.5; -2.0	±4.5
8 000	-1.1	-3.0	0.0	+1.5; -2.5	±5.0
10 000	-2.5	-4.4	0.0	+2.0; -3.0	+5.0; -∞
12 500	-4.3	-6.2	0.0	+2.0; -5.0	+5.0; -∞
16 000	-6.6	-8.5	0.0	+2.5; -16.0	+5.0; -∞
20 000	-9.3	-11.2	0.0	+3.0; -∞	+5.0; -∞

注：频率计权由附录 E 中解析表达式计算出来，频率 f 由 $f = f_r [10^{0.1(n-30)}]$ 计算，这里 $f_r = 1\ 000\ \text{Hz}$ ； n 是 10~43 之间的一个整数。计权修约到十分之一分贝。

5.6 级线性

5.6.1 在整个总范围内,测得的信号级宜是传声器上声压级的线性函数。级线性规范适用于时间计权声级、时间平均声级和声暴露级的测量。

5.6.2 级线性偏差的接受限适用于经适当输入装置接入传声器前置放大器的电信号的测量。

5.6.3 在任何级范围和给定频率上,期望信号级应使用说明书在参考级范围上规定的起始点,加上输入信号级相对于导致起始点显示的输入信号级的改变量。在 1 kHz 时,开始试验级线性的起始点应是参考声压级的指示值。

5.6.4 在参考级范围上,1 kHz 频率上的线性工作范围至少应为 60 dB。

5.6.5 测得的级线性偏差值对 1 级声级计不应超过 ± 0.8 dB,2 级声级计不应超过 ± 1.1 dB。

5.6.6 当输入信号级以 1 dB~10 dB 任意变化时,指示声级应相同变化。测得的与设计目标的偏差对 1 级声级计不应超过 ± 0.3 dB,对 2 级声级计不应超过 ± 0.5 dB。

5.6.7 在 5.6.5 和 5.6.6 中的要求适用于声级计总级范围及频率范围内的任何频率,以及所提供的任何频率计权或频率响应。

注:原则上,级线性的要求,对 1 级声级计至少适用从 16 Hz~16 kHz 之间的任何频率,对 2 级声级计至少适用从 20 Hz~8 kHz 之间的任何频率。

5.6.8 如果在低频测量级线性偏差,测试结果的评定宜考虑采用 F 时间计权测量正弦信号产生的脉动。

注:在 16 Hz,脉动引起的指示声级波动大约是 0.2 dB。

5.6.9 在 1 kHz 频率上,对测量时间计权声级的声级计,相邻级范围的线性工作范围应至少重叠 30 dB,对测量时间平均声级或声暴露级的声级计应至少重叠 40 dB。

5.6.10 在标称 A 计权声级,及可能提供的标称 C 计权和 Z 计权声级的每个级范围上,使用说明书应给出能测量声级而不出现欠范围或过载状况的线性工作范围下边界和上边界。对 1 级声级计,使用说明书至少应给出频率为 31.5 Hz、1 kHz、4 kHz、8 kHz 和 12.5 kHz 的线性工作范围;对 2 级声级计至少应给出 31.5 Hz、1 kHz、4 kHz 和 8 kHz 时的线性工作范围。

注:选择 5.6.10 中规定的频率,是为了减少使用说明书中提供的信息量以及性能试验的费用。

5.6.11 对于 5.6.10 规定的频率,使用说明书应给出在规定级范围上开始级线性试验的起始点。

5.7 自生噪声

5.7.1 使用说明书应给出声级计放置在不会引起自生噪声明显增加的低声级声场中时,声级计在较灵敏的级范围上可能指示的声级。这些声级相应于使用说明书规定的每种传声器型号和声级计配置预期的最高自生噪声级,包括任何预期的元件老化的影响。

5.7.2 对于所有可用频率计权,应在使用说明书中规定自生噪声级为时间计权声级或时间平均声级(如适用)。

5.7.3 对于所有可用频率计权,使用说明书还应给出当用电输入装置代替传声器且输入按使用说明书的规定端接后的最高期望自生噪声级。

5.7.4 使用说明书应在参考环境条件下给出自生噪声的声级。

5.7.5 使用说明书应说明考虑到自生噪声影响的测量低声级的方法。

5.8 时间计权 F 和 S

5.8.1 时间计权 F 的指数时间常数设计目标为 0.125 s,时间计权 S 为 1 s。在突然终止稳态 4 kHz 正弦输入电信号后,时间计权声级相应的衰减速率的设计目标,对时间计权 F 为 34.7 dB/s,对时间计权 S 为 4.3 dB/s。使用说明书中应说明提供的时间计权。

注:在英语中,F 和 S 表示“快”和“慢”。

5.8.2 测得的指示声级衰减速率与设计目标衰减速率之差的接受限,对时间计权 F 是 +3.8 dB/s 和 -3.7 dB/s,对时间计权 S 是 +0.8 dB/s 和 -0.7 dB/s。这些要求适用于任何级范围。

5.8.3 对 1 kHz 稳态正弦电信号,测得的时间计权 S 的 A 计权声级和 A 计权时间平均声级(如适用)示值与时间计权 F 的 A 计权声级示值的偏差,不应超过 ±0.1 dB。这些要求适用于参考级范围上的参考声压级。

5.9 猝发音响应

5.9.1 测量瞬态信号声级的规范通过将 4 kHz 猝发音加到电输入装置的方法给出。

5.9.2 对于 A、C 及 Z 频率计权,对单个 4 kHz 猝发音的参考猝发音响应在表 4 第 2 列中以最大 F 声级或最大 S 声级给出,在第 3 列中以声暴露级给出。在规定猝发音持续时间范围内,测得的猝发音响应与相应参考猝发音响应的偏差不应超过接受限。

5.9.3 表 4 中的参考猝发音响应和接受限也适用于不能显示声暴露级的积分平均声级计。对这样的仪器,猝发音的声暴露级应采用公式(4)由时间平均声级的测量值和相应平均时间计算得到。平均时间应是声级计显示并包括猝发音发生的时间。

5.9.4 对表 4 中两个相邻猝发音持续时间之间的任何猝发音持续时间,参考猝发音响应可由公式(7)或公式(8)来确定,适用的接受限取对较短猝发音持续时间给出的限值。

表 4 参考 4 kHz 猝发音响应和接受限

猝发音持续时间, T_b ms	相对于稳态声级的参考 4 kHz 猝发音响应, δ_{ref} dB		接受限 dB	
			性能级别	
	$L_{AFmax} - L_A$ $L_{CFmax} - L_C$ $L_{ZFmax} - L_Z$; [公式(7)]	$L_{AE} - L_A$ $L_{CE} - L_C$ $L_{ZE} - L_Z$; [公式(8)]	1 级	2 级
1 000	0.0	0.0	±0.5	±1.0
500	-0.1	-3.0	±0.5	±1.0
200	-1.0	-7.0	±0.5	±1.0
100	-2.6	-10.0	±1.0	±1.0
50	-4.8	-13.0	±1.0	+1.0; -1.5
20	-8.3	-17.0	±1.0	+1.0; -2.0
10	-11.1	-20.0	±1.0	+1.0; -2.0
5	-14.1	-23.0	±1.0	+1.0; -2.5
2	-18.0	-27.0	+1.0; -1.5	+1.0; -2.5
1	-21.0	-30.0	+1.0; -2.0	+1.0; -3.0
0.5	-24.0	-33.0	+1.0; -2.5	+1.0; -4.0
0.25	-27.0	-36.0	+1.0; -3.0	+1.5; -5.0
	$L_{ASmax} - L_A$ $L_{CSmax} - L_C$ $L_{ZSmax} - L_Z$; [公式(7)]			

表 4 参考 4 kHz 猝发音响应和接受限 (续)

猝发音持续时间, T_b ms	相对于稳态声级的参考 4 kHz 猝发音响应, δ_{ref} dB		接受限 dB	
			性能级别	
	$L_{AFmax} - L_A$ $L_{CFmax} - L_C$ $L_{ZFmax} - L_Z$; [公式(7)]	$L_{AE} - L_A$ $L_{CE} - L_C$ $L_{ZE} - L_Z$; [公式(8)]	1 级	2 级
1 000	-2.0		±0.5	±1.0
500	-4.1		±0.5	±1.0
200	-7.4		±0.5	±1.0
100	-10.2		±1.0	±1.0
50	-13.1		±1.0	+1.0; -1.5
20	-17.0		+1.0; -1.5	+1.0; -2.0
10	-20.0		+1.0; -2.0	+1.0; -3.0
5	-23.0		+1.0; -2.5	+1.0; -4.0
2	-27.0		+1.0; -3.0	+1.0; -5.0

注 1: 在本文件中对于时间计权声级计,对最大时间计权声级的参考 4 kHz 猝发音响应 δ_{ref} 用公式(7)近似确定:

$$\delta_{ref} = 10\lg(1 - e^{-T_b/\tau}) \text{ dB} \quad \dots\dots\dots(7)$$

式中:
 T_b ——规定的猝发音持续时间,单位为秒(s),例如第 1 列给出的;
 τ ——5.8.1 中规定的标准指数时间常数;
 e ——自然对数的底。
 公式(7)适用于单个 4 kHz 猝发音。

注 2: 在本文件中对于积分声级计和积分平均声级计,对声暴露级的参考 4 kHz 猝发音响应 δ_{ref} 用公式(8)近似确定。

$$\delta_{ref} = 10\lg(T_b/T_0) \text{ dB} \quad \dots\dots\dots(8)$$

式中:
 T_b ——规定的猝发音持续时间,单位为秒(s),例如第 1 列给出的;
 T_0 ——对声暴露级参考值为 1 s。

注 3: 表 4 中的参考 4 kHz 猝发音响应仅对 A 计权、C 计权和 Z 计权有效。其他频率计权可能有其他的参考猝发音响应。

5.9.5 参考猝发音响应和相应接受限适用于表 4 给出范围内的任何猝发音持续时间,以及参考级范围上稳态输入信号范围。由其提取猝发音的稳态 4 kHz 输入信号的范围,从相当于在规定的线性工作范围上边界以下 3 dB 显示的输入信号延伸至相当于在规定的下边界以上 10 dB 显示的输入信号。测得的猝发音响应与相应参考猝发音响应的偏差不应超过规定的接受限,提供的猝发音响应产生的指示值比 5.7.3 规定的最高预期 A 计权自生噪声级至少大 10 dB。

5.9.6 在 5.9.5 中规定的输入信号级范围内,在任何猝发音响应测试过程中不应有过载指示。

5.10 重复猝发音响应

5.10.1 重复猝发音响应的要求适用于 A 计权以及 C 和 Z 计权(如提供),而且适用于具有相同幅度和相同持续时间的任何 4 kHz 猝发音序列。测得的时间平均声级与根据猝发音序列计算得到的时间平均声级的偏差,不应超过表 4 中对声暴露级猝发音响应规定的适用接受限。

5.10.2 重复猝发音响应的要求适用于在参考级范围上,猝发音持续时间在 0.25 ms~1 s 之间,以及从规定的 4 kHz 线性工作范围上边界以下 3 dB 到相当于在 4 kHz 线性工作范围下边界以上 10 dB 声级的输入信号。

5.10.3 在任何总的测试持续时间内,从稳态 4 kHz 正弦信号中提取的 n 个猝发音序列理论上的时间平均声级,与相应的稳态正弦信号的时间平均声级之间的差值 δ_{ref} ,由公式(9)给出并以分贝表示。

$$\delta_{\text{ref}} = 10\lg(nT_b/T_m) \text{ dB} \quad \dots\dots\dots(9)$$

式中:

T_b ——猝发音持续时间,单位为秒(s);

T_m ——总的测量持续时间,单位为秒(s)。

相应的稳态正弦信号应以总的测量持续时间进行时间平均。

5.11 过载指示

5.11.1 声级计配用的每一个显示器都应有过载指示器。使用说明书应给出过载指示的操作和解释。

5.11.2 当声级高于线性工作范围上边界时,应在级线性偏差或猝发音响应超过接受限之前显示过载状态。这一要求适用于所有级范围以及以下范围内的任何频率,对 1 级声级计从 31.5 Hz~12.5 kHz;对 2 级声级计从 31.5 Hz~8 kHz。

5.11.3 对从稳态正弦电信号中提取的正半个周期和负半个周期两种信号,过载指示器应能工作。提取的信号应起始和终止在零点交叉处。对正半个周期和负半个周期信号,首先引起过载指示的输入信号级之间的测量差值不应超过 1.5 dB。

5.11.4 当声级计用来测量 F 或 S 时间计权声级时,过载指示的时间应与过载状态存在的时间一样长或者为 1 s,两者取其大。

5.11.5 当测量时间平均声级或声暴露级时,过载指示器应在过载发生时被锁定,并一直保持到测量结果被复位。锁定要求也适用于测量最大时间计权声级、峰值声级和其他那些在测量期间计算的或在测量期间后显示的量。

5.12 欠范围指示

5.12.1 对于所有级范围,当指示的时间计权声级、时间平均声级或声暴露级小于所选型范围线性工作范围下边界时,应显示欠范围状态。

5.12.2 欠范围指示的时间应与欠范围状态存在的时间一样长或者为 1 s,两者取其大。使用说明书应给出欠范围指示的工作和说明。

注:欠范围指示不必考虑来自传声器自生噪声的影响(见 5.7),因为级线性偏差的要求适用于通过合适输入装置加到前置放大器的电信号测量(见 5.6)。

5.13 C 计权峰值声级

5.13.1 声级计可以显示 C 计权峰值声级。在每个级范围上,使用说明书应规定 C 计权峰值声级的标称测量范围,在该范围内 C 计权峰值声级的指示值与 C 计权声级之间的偏差不超过适用的接受限。至少在参考级范围,为了指示 C 计权峰值声级,峰值声级的范围至少为 40 dB。在规定的范围内,应在不显示过载的情况下显示 C 计权峰值声级。

注:Z 计权峰值声级不同于 C 计权峰值声级。

5.13.2 C 计权峰值声级指示的规范使用一个周期以及正的和负的半个周期电信号响应的方法来给出。一个周期和半个周期信号应从稳态正弦信号中提取并施加到前置放大器的输入。完整周期和半个周期应起始和终止在零点交叉处。

5.13.3 a)C 计权峰值声级的指示值 L_{Cpeak} 与相应稳态信号的 C 计权声级指示值 L_{C} 之间的差值,与 b)

表 5 中给出的相应参考偏差值,两者的测量偏差不应超过表 5 中给出的适用接受限。

表 5 C 计权峰值声级的参考偏差及接受限

试验信号中的周期数	试验信号频率 Hz	参考偏差 $L_{Cpeak} - L_C$ dB	接受限 dB	
			性能级别	
			1 级	2 级
一个	31.5	2.5	±2.0	±3.0
一个	500	3.5	±1.0	±2.0
一个	8 000	3.4	±2.0	±3.0
正半个周期	500	2.4	±1.0	±2.0
负半个周期	500	2.4	±1.0	±2.0

注: 试验信号频率是准确频率,不是标称频率,见附录 D。

5.14 连续工作时的稳定性

5.14.1 声级计在声级适度的声场中应能连续工作,且灵敏度没有显著变化。这一设计目标应使用施加的稳态 1 kHz 电信号在工作开始和 30 min 结束时所响应的 A 计权声级指示的差值来评价。对于每次指示值,要求电输入信号级在参考级范围上显示校准声压级。

5.14.2 测得的初始和最终的 A 计权声级指示值之间的差值,对 1 级声级计不应超过 0.1 dB,对 2 级声级计不应超过 0.3 dB。指示的声级可以是时间平均声级、F 时间计权声级或 S 时间计权声级。

5.15 高声级稳定性

5.15.1 声级计在响应高声级时应能连续工作,且灵敏度没有显著变化。这一设计目标使用 1 kHz 稳态电信号连续施加 5 min,测量开始和结束时 A 计权声级指示值的差值来评价。要求稳态电输入信号级在最不灵敏级范围上显示比 1 kHz 线性工作范围上边界低 1 dB 的声级。

5.15.2 测得的 A 计权声级初始和最终指示之间的差值,对 1 级声级计不应超过 0.1 dB,对 2 级声级计不应超过 0.3 dB。指示的声级可是时间平均声级、F 时间计权声级或 S 时间计权声级。

5.16 复位

5.16.1 设计用于测量时间平均声级、声暴露级、最大时间计权声级和频率计权峰值声级的声级计,应包括一个清除数据存储并重新启动测量的装置。

5.16.2 复位装置的使用不应在显示器上引起虚假的指示或数据被存储。

5.17 阈值

如果在积分平均声级计或积分声级计上提供使用者可选择的阈值,使用说明书应说明在测量时间平均声级或声暴露级时阈值的性能 and 操作方法。

5.18 显示器

5.18.1 所测声学参量应在显示器上或由控制器明确指示出来。使用说明书应说明这些指示值,并应包括频率计权、时间计权或平均时间。指示值可用合适的文字符号或缩写。本文件中以定义、公式和表格的形式给出了合适的文字符号示例。

5.18.2 显示器应在使用说明书中进行说明,测量分辨力应为 0.1 dB 或更优,显示范围至少 60 dB。

5.18.3 对以周期间隔更新的数字显示器,每次显示更新时的指示值应该是显示更新时用户选择的量值。显示更新时也可以显示其他量值,如是,应在使用说明书中对这些显示的量值进行说明。

5.18.4 如果提供的是数字指示器,使用说明书应说明显示更新的速率,以及启动测量后显示第一个有效示值需达到的条件。

5.18.5 在数字输出上提供测量结果时,使用说明书应说明数字数据传输或下载到外接数据存储或显示装置的方法。应对计算机软件及接口的硬件加以标识。

5.18.6 使用说明书中规定符合本文件规范的每个可更换的信号级显示装置是声级计的必要部分。每一个这样的可更换装置都应作为必要组成部分来进行本章性能规范和第 6 章适用环境规范符合性验证。

5.19 模拟或数字输出

5.19.1 如提供了模拟或数字输出,使用说明书应给出输出的特性。对模拟输出,特性应包括频率计权、输出信号级范围、输出端的内部电阻抗及推荐的负载阻抗范围。

5.19.2 在模拟输出端连接任何不储存电能的无源阻抗或者短路,对任何正在测试的影响不应大于 0.1 dB。

5.19.3 如果模拟或数字输出不提供作为一般应用,则应提供输出给 1 级声级计性能试验中使用,也可提供给 2 级声级计。

5.19.4 对于在 1 级或 2 级声级计范围内的任何频率稳态正弦电输入信号,对频率计权 A、C 和 Z,以及对任何适用级范围线性工作范围内的任何输入信号级,显示器指示的信号级与模拟和数字输出指示的相应信号级之间差值,设计目标是 0.0 dB,接受限是 ± 0.1 dB。

5.20 计时功能

5.20.1 指示时间平均声级或声暴露级的 1 级声级计,应能显示积分周期结束时所经历的时间或积分时间间隔的等效指示。也可以提供预置平均或积分时间间隔的功能。推荐预置积分时间间隔为 10 s、1 min、5 min、10 min、30 min、1 h、8 h 和 24 h。也可显示日历时间。如果声级计能显示日历时间,使用说明书宜规定在 24 h 周期内所显示时间的标称漂移。如果适用,使用说明书应说明预置平均和积分时间间隔和设置日历时间的程序。

5.20.2 为使信号级在显示器范围内,使用说明书应分别规定用于时间平均声级和声暴露级测量的最小和最大平均时间和积分时间。

5.21 射频发射和对公共电源的骚扰

5.21.1 如果声级计设计允许接口或互连电缆,使用说明书应规定典型电缆的长度和类型(例如屏蔽的或无屏蔽的),以及准备与电缆连接的所有设备的特性。

5.21.2 从声级计外壳端口发射的射频电场强度的准峰值电平,对 30 MHz~230 MHz 频率不应超过 30 dB,对从 230 MHz~1 GHz 频率不应超过 37 dB,在 230 MHz 适用较低限值。场强电平是相对于 $1 \mu\text{V}/\text{m}$ 参考值。这个要求适用于 X 和 Y 类完整的声级计和 10 m 的距离。使用说明书应说明产生最大射频发射的声级计的工作模式和任何连接设备。

注:外壳端口是声级计的物理边界,电磁场通过它发射和侵入。

5.21.3 对 Y 类和 Z 类声级计,在交流电源端口传导至公共电源的最大骚扰不应超过表 6 给出的准峰值和平均值电压电平的限值。如果声级计传导至公共电源的最大骚扰准峰值电平不超过平均值电压电平限值,就应认为声级计符合准峰值和平均值电压电平限值。

表 6 对公共电源电压传导骚扰的限值

频率范围 MHz	骚扰电压电平限值(以 1 μ V 为参考) dB	
	准峰值电平	平均值电平
0.15~0.50	66~56	56~46
0.50~5	56	46
5~30	60	50

在交叉频率处适用较低的电压电平限值。从 0.15 MHz~0.50 MHz 范围内,电压骚扰电平的限值随频率以 10 为底对数的 20 倍线性减小。

注:准峰值测量接收机的特性见 GB/T 6113.101—2021 的附录 H。

5.22 串音

5.22.1 对多通道声级计,可能要注意通道与通道之间的串音或信号泄漏。

5.22.2 对 1 级或 2 级多通道声级计系统,从 10 Hz~20 kHz 的任何频率处,在 a) 稳态电信号施加到一个通道的电输入端并调节指示到适用线性工作范围的上边界,其在显示器上指示的信号级,与 b) 任何其他通道上指示的相应信号级,两者之间的差值应至少为 70 dB。其他通道的输入端应安装使用说明书规定的端接装置以代替传声器。

5.23 电源

5.23.1 应该提供一种指示以确认电源足以使声级计工作符合本文件规范。

5.23.2 使用说明书应规定声级计符合本文件规范的最大和最小电源电压值。将声校准器耦合到传声器上,当电源电压从最大降至最小时,测得的显示声级的变化,对 1 级声级计不应超过 ± 0.1 dB,对 2 级声级计不应超过 ± 0.2 dB。

5.23.3 如果声级计用内部电池供电,应在使用说明书中规定适用的电池型号,并宜标示在仪器上。

5.23.4 使用说明书上应说明在参考环境条件下,装上满容量电池时预期正常使用的连续工作时间。

5.23.5 对于内部电池供电的声级计,如设计能指示声级的持续时间超过标称电池寿命,使用说明书应说明声级计由外部电源供电工作的推荐方法。

5.23.6 对用公共交流电源工作的声级计,使用说明书应说明电源的标称电压和频率及相应的接受限。

6 环境、静电和射频要求

6.1 概述

6.1.1 声级计应该符合第 6 章对仪器适用的全部要求。当声信号加到传声器时,如传声器上装有风罩,则应将风罩移去。

6.1.2 每种工作环境影响的规范,都适用于接通电源并以典型模式进行测量的声级计。使用说明书应规定环境条件变化后,声级计达到稳定所需的典型时间间隔。

6.1.3 静压、空气温度和相对湿度变化影响的要求适用于响应工作频率从 160 Hz~1 250 Hz 的声校准器而指示的声级。静压、空气温度和相对湿度的变化对声校准器产生的声压级的影响是已知的。

6.1.4 高于+39 °C或低于-15 °C空气温度与相对湿度组合易产生结露点,不宜用于本文件规范的符合性试验。

6.2 静压

6.2.1 静压从 85 kPa~108 kPa 范围内,测得的指示声级与参考静压时指示声级的偏差,对 1 级声级计不应超过±0.4 dB,对 2 级声级计不应超过±0.7 dB。

6.2.2 静压从 65 kPa 至小于 85 kPa 范围内,测得的指示声级与参考静压时指示声级的偏差,对 1 级声级计不应超过±0.9 dB,对 2 级声级计不应超过±1.6 dB。使用说明书应提供在静压力小于 85 kPa 的地区或条件下声级计的使用指南和方法。

注:传声器的频响可能与静压有关。使用声校准器在校准检查频率上调整声级计的灵敏度,无法提供静压对频率响应影响的信息。

6.3 空气温度

6.3.1 空气温度变化对被测信号级的影响,对 1 级声级计,规定的温度范围为-10 °C~+50 °C;对 2 级声级计,温度范围为 0 °C~+40 °C。温度范围适用于完整声级计。

6.3.2 对声级计的某些组件(例如计算机),使用说明书中规定只能用于环境条件受控的场所(如室内),可限制温度范围在+5 °C~+35 °C。这个受限制的温度范围不适用于传声器。

6.3.3 在任何温度上测得的显示声级与参考空气温度时显示声级的偏差,对 1 级声级计不应超过±0.5 dB,对 2 级声级计不应超过±1.0 dB。此规范适用于 6.3.1 或 6.3.2 中给出的适用空气温度范围及 6.4 中给出范围内的任何相对湿度。

6.3.4 在参考级范围规定的线性工作范围,测得的 1 kHz 的级线性偏差值不应超过 5.6 中给出的适用接受限。该级线性要求适用于 6.3.1 或 6.3.2 中给出的空气温度范围和参考相对湿度±20%以内的相对湿度。

6.4 湿度

在任何相对湿度上测得的显示声级与参考相对湿度时显示声级的偏差,对 1 级声级计不应超过±0.5 dB,对 2 级声级计不应超过±1.0 dB。该要求适用于相对湿度从 25%~90%范围,以及 6.3.1 或 6.3.2 给出的适用范围内的任何空气温度,但受 6.1.4 中指出的结露点范围的限制。

6.5 静电放电

6.5.1 声级计或多通道声级计系统,经高达±4 kV 静电电压的接触放电和高达±8 kV 静电电压的空气放电后,应能继续工作。静电电压的极性是相对于大地而言的。施加静电放电的方法由 GB/T 17626.2 给出。

6.5.2 暴露于 6.5.1 中规定的静电放电不应引起声级计永久性的性能降低或功能损失。如使用说明书有规定,声级计的性能或功能可以因静电放电而暂时降低或损失。这种特定的功能降低或损失不应包括工作状态的任何变化、配置的改变或存储数据的改变或丢失。

6.6 工频和射频场

6.6.1 声级计暴露于规定的工频和射频场时不应引起工作状态的任何变化、配置的改变或存储数据的改变或丢失。该要求适用于完整的声级计或适用的部分,或多通道声级计系统,以及符合标称工作的任何工作模式。应在使用说明书中说明对工频和射频场最小抗扰度的声级计工作模式和任何连接装置。

6.6.2 对暴露于工频场影响的抗扰度规范,适用于暴露在频率为 50 Hz 和 60 Hz 的 80 A/m 方均根强度的均匀磁场中。磁场的均匀性应在声级计不在场时评定。

- 6.6.3 对暴露在工频场的要求适用于使用说明书规定的声级计方位,该方位对该暴露影响的抗扰度最小。
- 6.6.4 对暴露于射频场中影响的抗扰度规范适用于载波频率从 26 MHz~1 GHz 范围。射频场载波频率信号应用 1 kHz 稳态正弦信号调幅,调制度为 80%。当不调制和声级计不在场时,射频场应具有均匀的 10 V/m 方均根电场强度。
- 6.6.5 另外,暴露于射频场影响的抗扰度应从 1.4 GHz~2.0 GHz 频率范围进行试验,方均根磁场强度 3 V/m(未调制),应用 1 kHz 正弦信号调幅,调制度为 80%;还要在大于 2.0 GHz~2.7 GHz 频率范围进行试验,方均根磁场强度 1 V/m(未调制),应用 1 kHz 正弦信号调幅,调制度为 80%。声级计可以在非调制方均根电场强度大于规定场强时符合本文件要求,如是,应在使用说明书中说明适用的场强。
- 6.6.6 声级计暴露于工频场和射频场影响的抗扰度,应在传声器上施加一个 925 Hz 的正弦声信号来验证。在没有施加工频或射频场时,调节声源使 F 时间计权或时间平均的 A 计权声级指示为 74 dB±1 dB。如果声级计具备多个级范围,声级应显示在下边界最靠近但又不大于 70 dB 的级范围上。如声级计仅显示声暴露级,相应的时间平均声级由公式(6)对平均时间计算得到。
- 6.6.7 测得的显示声级与不存在工频场或射频场时显示声级的偏差,对 1 级声级计不应超过±1.0 dB,对 2 级声级计不应超过±2.0 dB。
- 6.6.8 对具有交流电源输入端和交流电源输出端(如有的话)的 Y 类或 Z 类声级计,射频共模干扰的抗扰度应在频率范围从 0.15 MHz~80 MHz 进行验证。射频场应用 1 kHz 正弦信号调幅,调制度为 80%。当不调制时,由输出阻抗为 150 Ω 的信号源发射的方均根射频电压应为 10 V。电源快速瞬变影响的抗扰度应按 IEC 61000-6-2:2005 中表 4,用 2 kV 峰值电压和 5 kHz 重复频率的信号进行。IEC 61000-6-2:2005 中表 4 给出的附加要求也适用于电压瞬时跌落、电压中断和电压浪涌的抗扰度。
- 6.6.9 对带有信号或控制端口的 Z 类声级计,IEC 61000-6-2:2005 中表 2 中的要求适用于从 0.15 MHz~80 MHz 频率范围未调制方均根电压 10 V 的射频共模干扰的抗扰度。这些要求适用于声级计各部分之间相互连接电缆长度超过 3 m 的情况。按 IEC 61000-6-2:2005 中表 2 在公共供电系统上快速瞬变影响的抗扰度要求适用于具有 2 kV 峰值电压和 5 kHz 重复频率的信号。
- 6.6.10 使用说明书可以规定声级计在小于 74 dB 声级时能符合本文件对暴露于射频场的规范。这时,对于小于 74 dB 直到降至规定的更低声级,测得的显示声级与不存在射频场显示声级的偏差不应超过 6.6.6 的适用接受限。此要求适用于所有级范围上对相应类声级计的所有规范。在使用说明书中规定的最接近分贝数的更低声级应适用于声级计的所有工作模式。

6.7 机械振动

随声级计使用的传声器对暴露于机械振动总是敏感的。电容传声器对垂直于膜片平面方向的振动敏感度通常是最大的。使用说明书应提供给声级计使用者有关减小机械振动对声级计指示声级影响方法的指导意见。使用说明书也应告诫使用者,在声级计范围内的频率上,声级计的机械振动能在测量范围的下边界明显地影响指示级。

7 辅助设备的使用规定

7.1 声级计制造者可以提供任选的延伸装置或电缆放置在传声器与前置放大器之间,或者在前置放大器与声级计其他部分之间。如果提供了这样的装置或电缆,在使用说明书中应给出对这种方式的测量结果进行修正的详细说明。

7.2 使用说明书应规定使用声级计制造者提供的任选附件对电声性能的典型影响。这些数据应加到受安装附件影响的声级计所有相关特性上。任选附件包括安装在传声器周围的风罩和防雨装置。对于任何推荐的风罩型号,应提供在无风的情况下,对传声器灵敏度、指向响应以及频率计权附加典型影响的数据。

7.3 使用说明书应说明安装可选附件后,声级计是否还符合本文件对同一性能级别的规范。如果安装附件后,声级计不符合原来性能级别的所有适用规范,则使用说明书应说明声级计是否符合另一级别的所有规范,或者它不再符合1级也不符合2级性能规范。

7.4 如果有内部或外部带通滤波器提供用于进行声压信号的谱分析,则使用说明书应说明如何用声级计测量经滤波后的声压级。

7.5 使用说明书中应详细说明由制造者提供连接到声级计的辅助设备,以及这些设备对声级计电声性能的影响(如有的话)。

8 标志

8.1 符合本文件所有适用规范的声级计,应标识本文件的编号及发布年份。标志应标明对技术规范适用于整个声级计负责的供应商。声级计上的标志应包括型号、序列号。整个声级计符合本文件规范的性能级别可以放置在声级计上或者显示在显示器的屏幕上。

8.2 若声级计由几个独立的单元组成,如可行,每个基本单元或部分都应按8.1所述进行标志。

9 使用说明书

9.1 概述

使用说明书应随每一台声级计或符合本文件规范的相当仪器一起提供。

- a) 使用说明书应包括第4章~第7章所要求的所有信息,也应包括9.2和9.3所要求的信息。
- b) 如果声级计包括几个独立的部分,则使用说明书应适用于组成完整声级计的组合。使用说明书还应说明所有必需的部分和它们的相互影响。
- c) 使用说明书应提供一份或多份打印的或可打印的文本。

9.2 使用信息

使用说明书应包括以下适用于声级计的使用信息。

9.2.1 概述

- a) 声级计类型的说明;暴露于射频场影响的抗扰度分类组别X、Y或Z;符合本文件1级或2级规范的性能标示。必要时说明符合1级或2级性能规范的声级计的组成。
- b) 完整声级计及其标称工作模式配置的说明,包括风罩和附件(如适用)。说明应包括传声器不带附件单独安装的方法及将风罩安装到传声器的方法。对于特别的声级计可能需要包括延伸装置或电缆的附件,以符合本文件对规定性能级别的规范。
- c) 传声器的型号,使用该传声器的完整声级计在自由场中从参考方向入射或无规入射(如适用)的声信号,符合1级或2级性能规范。
- d) 如需要延伸装置和电缆,应说明只有当装上规定的装置或电缆时,声级计才符合指向响应和频率计权的规范。
- e) 多通道声级计的每个独立通道的特性和操作。
- f) 减少机械振动对指示声级影响方法的建议,以及有关在声级计范围内频率上,机械振动能在测量范围下边界处影响指示级的警告。

9.2.2 设计要点

- a) 声级计在每个显示装置上能够测量的声学量的说明,如时间计权声级、时间平均声级和声暴露

级(单独的或组合的),以及被显示的所有缩略语、文字符号和图标的解释。

- b) 用表格说明声级计在标称工作模式的配置下,相对于参考方向的自由场响应,作为声入射角和频率函数的正弦平面波的自由场响应。
- c) 符合本文件规范的频率计权的说明。
- d) 提供的时间计权的说明。
- e) 在 1 kHz 线性工作范围的下边界和上边界,标称 A 计权声级范围的标志。
- f) 级范围控制器的操作说明。
- g) 所有显示装置的说明,包括工作模式和数字显示器适用的显示更新速率。如果有多个显示装置,应说明这些装置是用来符合本文件规范,还是用于其他目的。
- h) 能在 1 kHz 频率上测量而不超过适用接受限的 A 计权声级的总范围。
- i) 如有 C 计权峰值声级,在每个级范围上可以测量的 C 计权峰值声级范围。
- j) 对声级计工作所必需的所有软件版本的识别方法。
- k) 对于本文件没有提供性能规范而声级计能指示的量值,应提供有关设计目标的特性和接受限的信息。特性包括任选的频率计权。

9.2.3 电源

- a) 对内部电池供电的声级计,推荐适用的电池型号,以及在参考环境条件下,当安装满容量电池在标称工作模式连续运行的标称持续时间。
- b) 供电电源足以使声级计符合本文件规范的确切方法。
- c) 对电池供电的声级计,当设计的测量声级持续时间超过标称电池寿命时,声级计由外部电源供电工作方法的说明。
- d) 对于由公共交流电源供电的声级计,电源的标称方均根电压和频率及其相对于标称值的接受限。

9.2.4 在校准检查频率处调整

- a) 用来检查和保持声级计在参考环境条件下所要求指示值的声校准器型号的标识。
- b) 校准检查频率。
- c) 声级计应用推荐声校准器得到的指示值的检查程序和调整数据。程序和数据应适用于在参考级范围的参考声压级和校准检查频率。

9.2.5 指示级的修正

- a) 各修正数据表格,以及按 IEC 62585 确定的相应扩展测量不确定度。
- b) 在环境条件接近于参考环境条件及在 IEC 62585 中规定的频率和试验条件下,应提供仪器外壳的反射和传声器周围衍射典型影响的修正值。
- c) 风罩对声级计指向响应和在参考方向对相对频率计权响应的平均影响的修正值,或者对相对频率计权无规入射响应的修正值(如适用)。
- d) 当使用说明推荐多频声校准器、比较耦合器或静电激励器来评价声信号响应时,用于周期试验中确定等效自由场声级的修正值。

9.2.6 声级计的操作

- a) 参考方向。
- b) 测量主要来自参考方向的或无规入射的声的各种程序,包括在声信号测试时减小仪器外壳和观察者(如在场)影响的建议。

- c) 考虑自生噪声影响,在较灵敏的级范围上测量低声级的程序。
- d) 声级计与周围环境达到平衡并接通电源后,直到可以测量声级所需的时间。
- e) 在静压从 65 kPa 直至但不包括 85 kPa 的地区测量声级的指南和程序。
- f) 预置平均或积分时间间隔和设置日历时间(如适用)的程序。
- g) 测量时间平均声级的最小和最大平均时间,和测量声暴露级(如适用)的最小和最大积分时间。
- h) 保持功能的操作和已保持指示的清除方法。
- i) 对时间平均声级、声暴露级、最大时间计权声级和峰值声级的测量,复位功能的操作。复位功能操作是否清除过载指示的说明。在复位功能操作与重新启动测量之间的标称延迟时间。
- j) 过载和欠范围指示的操作和说明及清除指示的方法。
- k) 对时间平均声级或声暴露级测量,可供用户选择阈值的功能和操作。
- l) 将数字数据传递或下载到外部数据存储器或显示设备的方法,以及为完成这些作业的软件和硬件的标识。
- m) 对允许接口连接或互连电缆的声级计,推荐的典型电缆长度和类型(例如屏蔽的或非屏蔽的),以及准备与电缆连接的装置特性的说明。
- n) 对电输出,应给出频率计权、正弦输出信号的方均根电压范围、输出端的内部电阻抗和推荐的负载阻抗范围。

9.2.7 附件

- a) 传声器周围放置推荐的风罩、防雨装置或使用说明书提供或推荐随声级计使用的其他附件,在没有风时,对声级计相关特性平均影响的说明。相关特性包括指向响应和频率计权。同时应说明当这些附件安装后声级计符合哪一性能等级,或者说明声级计既不再符合 1 级也不符合 2 级规范。
- b) 当使用任选的延伸装置或电缆放置在前置放大器输出与声级计其他部分之间时,用于测量结果的修正或遵循的程序。
- c) 当装备带通滤波器时,有关声级计使用的信息。
- d) 有关制造者提供的辅助设备连接到声级计的信息,以及这些辅助设备对声级计特性的影响。

9.2.8 环境条件变化的影响

- a) 声级计的某些部分只能在受控环境条件下工作的标识。
- b) 静电放电对声级计工作的影响。假如声级计的性能或功能因暴露于静电放电而造成临时降低或损失,则应予说明。对于因使用者维护而需要触及内部的声级计,应给出防止因静电放电而损坏的说明。
- c) 声级计符合本文件对于工频场和射频场抗扰度基本规范的说明。另外,如果声级计 F 时间计权声级或时间平均声级在所有可使用的级范围上都在小于 74 dB 时也能符合本文件对暴露于工频场和射频场的规范,应给予说明。信息应规定工频场的频率。

9.3 试验信息

使用说明书应包括以下用于声级计试验的信息。

- a) 参考声压级。
- b) 参考级范围。
- c) 规定用于声级计的传声器型号的传声器参考点。
- d) 对显示的 A 计权声级是(1)响应于已校准的多频声校准器所产生声压的,或(2)通过使用比较耦合器获得示值的,或(3)响应于静电激励器所产生仿真声压的,为获得与自由声场中沿参考

方向入射或以无规入射(如适用)的正弦平面行波响应等效的 A 计权声级所需的调整数据。至少在周期检定所要求的频率上给出修正数据和相应的扩展不确定度。适用这些修正数据的声校准器、比较耦合器或静电激励器型号应予确认。

- e) 用于确定相对频率计权无规入射响应的指向性指数。
- f) 在每个级范围的线性工作范围上边界和下边界的标称 A 计权声级的表格。对 1 级声级计至少应在 31.5 Hz、1 kHz、4 kHz、8 kHz 和 12.5 kHz 频率列出声级表格;对 2 级声级计应在 31.5 Hz、1 kHz、4 kHz 和 8 kHz 频率上列出声级表格。最好对声级计适用的所有频率计权列出声级表格。
- g) 对线性工作范围下边界和上边界规定的 A 计权声级的每个频率,给出在参考级范围上开始级线性偏差测试的起始点。在 1 kHz 频率,起始点应是参考声压级。
- h) 对每个规定的传声器型号,用于接入电信号到传声器前置放大器输入端的输入装置或方法,其电设计目标和适用接受限的说明。
- i) 对于表明符合本文件规范的声级计的每个传声器型号,当声级计放置在低声级声场中,相应于最高预期自生噪声级产生的时间计权声级和时间平均声级(如适用)。也应给出在安装规定的电输入装置或规定方法以替代传声器并按规定方法端接时,产生的预期最高自生噪声级。声级计有多于一个范围时,应在较灵敏级范围给出自生噪声级。应对每个适用的频率计权给出自生噪声级。应规定时间平均声级的平均时间,并至少为 30 s。
- j) 对表明用于符合本规范声级计的每个传声器型号,声级计设计能允许的传声器上的最高声压级和前置放大器上的最大峰峰值电压。
- k) 使声级计符合本文件规范的最大和最小电源电压。
- l) 在环境条件变化后,声级计达到稳定所需的典型时间间隔。
- m) 如适用,非调制方均根电场强度大于规定场强时声级计仍符合本文件规范的说明。
- n) 声级计在规定级范围上产生最大射频发射电平的工作模式和任何连接装置。产生相同的或更低的射频发射电平的声级计的配置的说明。
- o) 声级计暴露于工频场和射频场影响具有最小抗扰度的工作模式和任何连接装置,以及相对于电磁场主方向的声级计相应参考方位。

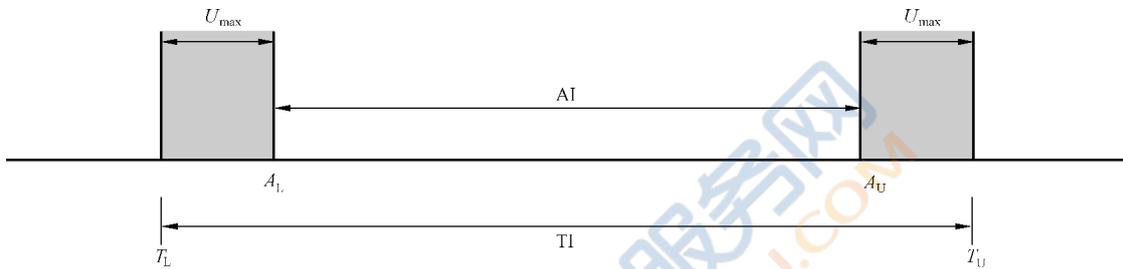
附录 A
(资料性)

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

与 IEC/TC29 其他文件一样,本文件采用 ISO/IEC Guide 98-4 的指南修改本(等效于计量学指导联合委员会 JCGM 106 的指导文本),作为评价仪器符合本文件给出规范的基础。

ISO/IEC Guide 98-4 借助容差区间、接受区间和测量不确定度叙述了有保留的接受。

为了促进使用者和试验实验室理解,IEC/TC 29 采用了一个规则并通过图 A.1 来解析,也就是围绕设计目标的容差限是不明确的;但是,假如要求对设计目标的允许偏差规定接受限,而且相应规定最大允许测量不确定度,就能予以确定。



标引序号说明:

AI —— 接受区间;

TI —— 容差区间;

U_{max} —— 对于 95% 包含区间,最大允许测量不确定度的保留带;

A_L —— 下接受限;

A_U —— 上接受限;

T_L —— 下容差限;

T_U —— 上容差限。

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

接受区间的限值与接受区间有关,与最大允许测量不确定度的保留带无关。因此,如果完成试验的实验室的测量不确定度不超过规定的最大允许不确定度,测得的偏差等于接受区间限值就验证了规范的符合性。

附 录 B
(规范性)
最大允许测量不确定度

表 B.1 给出了最大允许不确定度,包含概率为 95%,适用于为验证声级计符合本文件规范的形式评价试验和周期试验。

注:表 B.1 中最大允许测量不确定度不等于有关声级测量的不确定度。

表 B.1 包含概率为 95%的最大允许测量不确定度

要求	表或条	最大允许测量不确定度 dB
指向响应: $\theta=30^\circ$	表 2;250 Hz~1 kHz	0.25
指向响应: $\theta=30^\circ$	表 2;>1 kHz~2 kHz	0.25
指向响应: $\theta=30^\circ$	表 2;>2 kHz~4 kHz	0.35
指向响应: $\theta=30^\circ$	表 2;>4 kHz~8 kHz	0.45
指向响应: $\theta=30^\circ$	表 2;>8 kHz~12.5 kHz	0.55
指向响应: $\theta=90^\circ$ 和 150°	表 2;250 Hz~1 kHz	0.25
指向响应: $\theta=90^\circ$ 和 150°	表 2;>1 kHz~2 kHz	0.45
指向响应: $\theta=90^\circ$ 和 150°	表 2;>2 kHz~4 kHz	0.45
指向响应: $\theta=90^\circ$ 和 150°	表 2;>4 kHz~8 kHz	0.85
指向响应: $\theta=90^\circ$ 和 150°	表 2;>8 kHz~12.5 kHz	1.15
频率计权 A、C、Z	表 3;10 Hz~4 kHz	0.60
频率计权 A、C、Z	表 3;>4 kHz~10 kHz	0.70
频率计权 A、C、Z	表 3;>10 kHz~20 kHz	1.00
在 1 kHz 处,A 相对 C 或 Z	5.5.9	0.20
级线性偏差	5.6.5	0.30
1 dB 至 10 dB 级变化	5.6.6	0.25
F 和 S 衰减速率	5.8.2	对 F 为 3.50 dB/s;对 S 为 0.40 dB/s
在 1 kHz 处,F 声级相对 S 声级	5.8.3	0.20
猝发音响应	5.9.2,表 4	0.30
重复猝发音响应	5.10.1,表 4	0.30
过载指示	5.11.3	0.25
C 计权峰值声级	5.13.3,表 5	0.35
连续工作时的稳定性	5.14.2	0.10
高声级稳定性	5.15.2	0.10
模拟电输出	5.19.2	0.15
电源电压	5.23.2	0.20

表 B.1 包含概率为 95% 的最大允许测量不确定度 (续)

要求	表或条	最大允许测量不确定度 dB
静压影响	6.2.1;6.2.2	0.30
空气温度影响	6.3.3;6.3.4	0.30
湿度影响	6.4	0.30
温度与湿度组合	6.3.3;6.3.4;6.4	0.35
工频和射频场	6.6.6	0.30
<p>注 1: 对指向响应的最大允许测量不确定度依照 5.4 和表 2 的要求。</p> <p>注 2: 对指向响应和频率计权的最大允许测量不确定度, 不包括传声器内部采样变更引入的不确定度, 或者与使用安装在传声器周围的附件有关的任何不确定度。</p>		



附录 C

(资料性)

本文件规范符合性评价实例

C.1 概述

C.1.1 本附录的目的是使得在声级计型式评价试验(IEC 61672-2)或周期试验(IEC 61672-3)对本文件规范的符合性评价中,明白测量结果和测量不确定度的使用。

C.1.2 本附录符合性验证评价使用一些常用的解释实例。

C.2 符合性评判准则

C.2.1 按照本文件要求,当测得的与设计目标的偏差不得超过相应的接受限,且对包含概率为 95%的测量不确定度不得超过相应的最大允许测量不确定度时,确定符合规范。

C.2.2 利用这两条评判准则,有四种可能结果:

- 测得的偏差不得超过接受限且实际不确定度不得超过最大允许不确定度:符合规范;
- 测得的偏差不得超过接受限且实际不确定度超过最大允许不确定度:不符合规范,因为实际不确定度超过最大允许不确定度;
- 测得的偏差超过接受限且实际不确定度不得超过最大允许不确定度:不符合规范,因为测得的偏差超过接受限;
- 测得的偏差超过接受限且实际不确定度超过最大允许不确定度:不符合规范,因为两个准则都不满足。

注:实际上,实验室有时能够预先确定测量不确定度。假如预先确定的不确定度超过最大允许不确定度,实验室就不要试图进行试验。

C.3 试验结果实例

C.3.1 表 C.1 给出试验结果的实例,用以解释确定符合或不符合本文件规范的方法。这个方法适用于本文件规定了接受限和最大允许不确定度的任何试验。

表 C.1 符合性评价实例

实例序号	与设计目标的测量偏差 dB	接受限 dB	实际不确定度 dB	最大允许不确定度 dB	是否符合规范	符合或不符合的理由
1	+1.7	+1.0; -1.2	0.3	0.5	否	偏差超过接受限
2	+1.1	+1.0; -1.2	0.3	0.5	否	偏差超过接受限
3	+1.0	+1.0; -1.2	0.3	0.5	是	偏差在接受限内且不确定度在最大允许值内
4	0.0	+1.0; -1.2	0.3	0.5	是	偏差在接受限内且不确定度在最大允许值内
5	0.0	+1.0; -1.2	0.9	0.5	否	偏差在接受限内但不确定度超出最大允许值
6	-0.5	+1.0; -1.2	0.3	0.5	是	偏差在接受限内且不确定度在最大允许值内

表 C.1 符合性评价实例 (续)

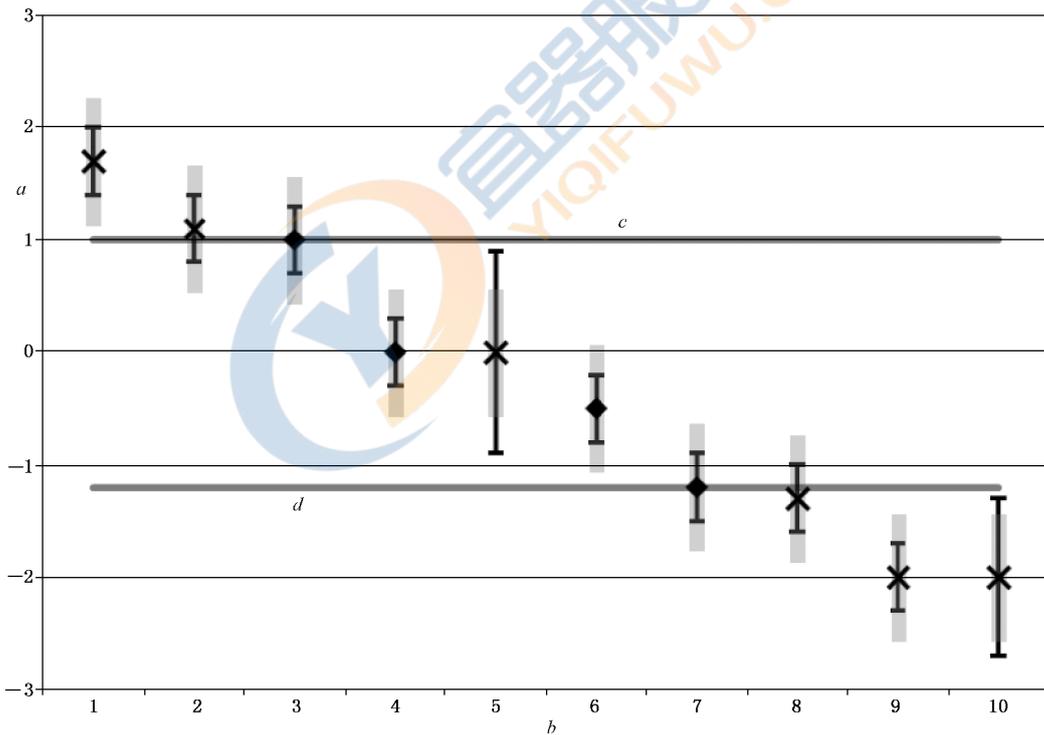
实例序号	与设计目标的测量偏差 dB	接受限 dB	实际不确定度 dB	最大允许不确定度 dB	是否符合规范	符合或不符合的理由
7	-1.2	+1.0; -1.2	0.3	0.5	是	偏差在接受限内且不确定度在最大允许值内
8	-1.3	+1.0; -1.2	0.3	0.5	否	偏差超出接受限
9	-2.0	+1.0; -1.2	0.3	0.5	否	偏差超出接受限
10	-2.0	+1.0; -1.2	0.7	0.5	否	偏差超出接受限且不确定度超出最大允许值

C.3.2 图 C.1 以图示形式表示了表 C.1 符合性评价的 10 个实例。

C.3.3 在图 C.1 中,下接受限和上接受限用粗水平线表示。测得的与设计目标的偏差用实线标记表示。菱形标记表示符合规范,叉形标记表示不符合。

C.3.4 在图 C.1 中,实际的测量不确定度用垂直误差条表示,最大允许不确定度用垂直阴影面积表示。

C.3.5 表 C.1 和图 C.1 中对于符合性评价的解释实例同样适用于型式评价试验和周期试验。



标引符号说明:

- a* —— 与设计目标的偏差, dB;
- b* —— 表 C.1 的实例序号;
- c* —— 上接受限;
- d* —— 下接受限。

菱形标记表示符合规范,叉形标记表示不符合。实际的测量不确定度用垂直误差条表示,最大允许不确定度用垂直阴影面积表示。

图 C.1 符合性评价实例

附录 D
(规范性)
分数倍频程间隔频率

D.1 要求使用说明书以不同的分数倍频程频率增量提供修正数据。本附录提供了对某些增量准确频率值的计算方法。

D.2 分数倍频程间隔频率通过公式(D.1)计算：

$$f_x = f_r \left[10^{\left(\frac{3}{10}\right) \left(\frac{x}{b}\right)} \right] \dots\dots\dots (D.1)$$

式中：

- f_x —— 指数 x 的频率,单位为赫(Hz)；
- f_r —— 参考频率, $f_r=1\ 000$ Hz；
- $10^{\left(\frac{3}{10}\right)}$ —— 以 10 为底的系统的标称倍频程比；
- x —— 任意整数(正的、负的或零)；
- b —— 分数倍频程间隔的步宽指示值(例如,对三分之一倍频程间隔, $b=3$;对六分之一倍频程间隔, $b=6$;对十二分之一倍频程间隔, $b=12$)。

D.3 表 D.1、表 D.2 和表 D.3 分别给出按公式(D.1)计算的对三分之一倍频程、六分之一倍频程和十二分之一倍频程的频率,以千赫表示。计算的频率保留五位有效数字。指数 x 的范围选择与本文件规范一致。其他频率可通过选择合适的指数 x 来计算。

D.4 表 D.1 中的三分之一倍频程间隔频率由指数 x 从 -13~+14 范围计算得到。

表 D.1 三分之一倍频程间隔频率

频率 kHz			
0.050 119	0.251 19	1.258 9	6.309 6
0.063 096	0.316 23	1.584 9	7.943 3
0.079 433	0.398 11	1.995 3	10.000
0.100 00	0.501 19	2.511 9	12.589
0.125 89	0.630 96	3.162 3	15.849
0.158 49	0.794 33	3.981 1	19.953
0.199 53	1.000 00	5.011 9	25.119

D.5 表 D.2 中的六分之一倍频程间隔频率由指数 x 从 +6~+20 范围计算得到。

表 D.2 六分之一倍频程间隔频率

频率 kHz		
1.995 3	3.548 1	6.309 6
2.238 7	3.981 1	7.079 5
2.511 9	4.466 8	7.943 3
2.818 4	5.011 9	8.912 5
3.162 3	5.623 4	10.000

D.6 表 D.3 中的十二分之一倍频程间隔频率由指数 x 从 +1~+52 范围计算得到。

表 D.3 十二分之一倍频程间隔频率

频率 kHz			
1,059 3	2,238 7	4,731 5	10,000
1,122 0	2,371 4	5,011 9	10,593
1,188 5	2,511 9	5,308 8	11,220
1,258 9	2,660 7	5,623 4	11,885
1,333 5	2,818 4	5,956 6	12,589
1,412 5	2,985 4	6,309 6	13,335
1,496 2	3,162 3	6,683 4	14,125
1,584 9	3,349 7	7,079 5	14,962
1,678 8	3,548 1	7,498 9	15,849
1,778 3	3,758 4	7,943 3	16,788
1,883 6	3,981 1	8,414 0	17,783
1,995 3	4,217 0	8,912 5	18,836
2,113 5	4,466 8	9,440 6	19,953

附录 E

(规范性)

频率计权 C、A 和 Z 的解析表达式

E.1 概述

本附录给出计算频率计权 C、A 和 Z 设计目标的解析表达式。

E.2 频率计权 C

E.2.1 对任何频率 f (Hz), C 计权特性 $C(f)$ 应由公式(E.1)计算,并以分贝表示:

$$C(f) = 10 \lg \left[\frac{f_4^2 f^2}{(f^2 + f_1^2)(f^2 + f_4^2)} \right]^2 \text{ dB} - C_{1000} \quad \dots\dots\dots (E.1)$$

E.2.2 归一化常数 C_{1000} 表示在 1 kHz 提供 0 dB 频率计权所需的电增益,以分贝表示。

E.2.3 C 计权特性在频率 f_1 处有两个低频极点,在频率 f_4 处有两个高频极点,在 0 Hz 处有两个零点。通过这些极点和零点,C 计权特性的功率响应,相对于参考频率 f_r 为 1 000 Hz 的响应,在频率点 $f_L = 10^{1.5}$ Hz 和 $f_H = 10^{3.9}$ Hz 处降低了 $D^2 = 1/2$ (约 -3 dB)。

E.2.4 公式(E.1)中以赫为单位的极点频率 f_1 和 f_4 应由解二次方程得到,即:

$$f_1 = \left[\frac{-b - \sqrt{b^2 - 4c}}{2} \right]^{1/2} \quad \dots\dots\dots (E.2)$$

和

$$f_4 = \left[\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4c}}{2} \right]^{1/2} \quad \dots\dots\dots (E.3)$$

公式(E.2)和公式(E.3)中的常数 b 和 c 由公式(E.4)和公式(E.5)确定:

$$b = \left(\frac{1}{1-D} \right) \left[f_r^2 + \frac{f_L^2 f_H^2}{f_r^2} - D(f_L^2 + f_H^2) \right] \quad \dots\dots\dots (E.4)$$

公式中的 $D = +\sqrt{D^2} = +\sqrt{1/2}$; 而

$$c = f_L^2 f_H^2 \quad \dots\dots\dots (E.5)$$

公式中的 f_r 、 f_L 和 f_H 在 E.2.3 中给出。

E.3 频率计权 A

E.3.1 A 计权特性 $A(f)$ 可由公式(E.6)计算,并以分贝表示:

$$A(f) = 10 \lg \left[\frac{f_4^2 f^4}{(f^2 + f_1^2)(f^2 + f_2^2)^{1/2}(f^2 + f_3^2)^{1/2}(f^2 + f_4^2)} \right]^2 \text{ dB} - A_{1000} \quad \dots\dots (E.6)$$

E.3.2 归一化常数 A_{1000} 表示在 1 kHz 提供 0 dB 频率计权所需的电增益,以分贝表示。

E.3.3 A 计权特性是在 C 计权上加两个相连的一阶高通滤波器来实现。每个附加的高通滤波器的截止频率为 $f_A = 10^{2.45}$ Hz。

E.3.4 由 E.3.3 的截止频率 f_A ,为实现 A 计权特性而加入高通滤波器,公式(E.6)要求的在 f_2 和 f_3 频率处响应的极点由公式(E.7)和公式(E.8)确定,单位为赫 (Hz):

$$f_2 = \left(\frac{3 - \sqrt{5}}{2} \right) f_A \quad \dots\dots\dots (E.7)$$

$$f_3 = \left(\frac{3 + \sqrt{5}}{2} \right) f_A \quad \dots\dots\dots (E.8)$$

注：对于频率计权 A，在 C 计权特性上加相连的高通滤波器相当于在 0 Hz 处加两个零点和在频率 f_2 和 f_3 处加极点。

E.4 极点频率和归一化常数

E.4.1 公式(E.1)和公式(E.6)中的极点频率 $f_1 \sim f_4$ 近似值为：

$$f_1 = 20.60 \text{ Hz}, f_2 = 107.7 \text{ Hz}, f_3 = 737.9 \text{ Hz}, f_4 = 12\,194 \text{ Hz}.$$

E.4.2 归一化常数 $C_{1\,000}$ 和 $A_{1\,000}$ 修约到最近的 0.001 dB，分别为 -0.062 dB 和 -2.000 dB。

E.5 频率计权 Z

对于声级计范围内的任何频率，Z 计权特性 $Z(f)$ 由公式(E.9)给出，以分贝表示：

$$Z(f) = 0 \text{ dB} \quad \dots\dots\dots (E.9)$$



参 考 文 献

- [1] GB/T 6113.101—2021 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 1-1 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 测量设备(CISPR 16-1-1:2019, IDT)
- [2] IEC 61672-3 Electroacoustics Sound Level Meters—Part 3: Periodic Tests
注: GB/T 3785.3—2018 电声学 声级计 第 3 部分: 周期试验(IEC 61672-3:2013, IDT)
-









中华人民共和国
国家标准
电声学 声级计
第1部分:规范

GB/T 3785.1—2023/IEC 61672-1:2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址:www.spc.net.cn

服务热线:400-168-0010

2023年5月第一版

*

书号:155066·1-71535

版权专有 侵权必究



GB/T 3785.1-2023



码上扫一扫 正版服务到