



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 15952—2010/IEC 61252:2002  
代替 GB/T 15952—1995

---

## 电声学 个人声暴露计规范

Electroacoustics—Specifications for  
personal sound exposure meters

(IEC 61252:2002, IDT)

2010-12-01 发布

2011-05-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国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 通用性能要求 ..... 3

5 参考条件 ..... 4

6 绝对声灵敏度 ..... 4

7 频率计权 ..... 4

8 对稳态信号响应的线性 ..... 5

9 对短持续信号的响应 ..... 6

10 对单极脉冲的响应 ..... 6

11 自锁过载指示器 ..... 6

12 对各种环境的灵敏度 ..... 6

13 仪器标志 ..... 7

14 使用说明书 ..... 7

15 静电和电磁兼容要求及试验程序 ..... 8

附录 A (资料性附录) 声暴露与对应的归一化 8 h 平均声级 ..... 12

附录 B (资料性附录) 检验个人声暴露计性能的推荐试验 ..... 13

附录 C (资料性附录) 发射限值 ..... 16

图 1 个人声暴露计的功能单元 ..... 3

表 1 适用于整个个人声暴露计性能的相对于 1 kHz 响应的设计目标 A 频率计权及允差  $\Delta A$  ..... 5

表 A.1 声暴露与对应的归一化 8 h 平均声级 ..... 12

表 B.1 1 kHz 稳态信号线性试验用目标条件的最小组合 ..... 13

表 B.2 对短持续信号响应的试验条件 ..... 15

表 C.1 测量距离为 10 m 时 B 级信息技术设备辐射骚扰的限值 ..... 16

## 前 言

本标准等同采用 IEC 61252:2002《电声学 个人声暴露计规范》(英文版)。本标准引用的以下国家标准中的相应内容与 IEC 61252:2002《电声学 个人声暴露计规范》(英文版)内容等同:

- a) GB/T 3238—1982 声学量的级及其基准值(neq ISO 1683:1983);
- b) GB/T 3240—1982 声学测量中的常用频率(neq ISO 266:1975);
- c) GB/T 3785—1983 声级计的电、声性能及测试方法(neq IEC 60651:1979);
- d) GB/T 14366—1993 声学 职业噪声测量与噪声引起的听力损伤评价(eqv ISO 1999:1990)。

为便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

- a) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- b) 用“本标准”代替“本国际标准”;
- c) 删除了 IEC 61252:2002 中的前言,并将其中有关个人声暴露计和积分声级计的区别的内容合并在本标准的“引言”中;
- d) 规范性引用文件的引导语按 GB/T 1.1—2000 的要求改写;
- e) 将 IEC 61252:2002 的“定义”部分中的两段引导语合并,并按 GB/T 1.1—2000 的要求改写;
- f) 15.1.2 中的“本修改单发布之前”改为“本版本发布之前”。

本标准代替 GB/T 15952—1995《个人声暴露计技术要求》。

本标准与 GB/T 15952—1995 相比主要变化如下:

- a) 标准名称修改为《电声学 个人声暴露计规范》;
- b) “前言”部分按 GB/T 1.1—2000 的要求改写;
- c) 删除了“IEC 前言”;
- d) “引言”中增加了原“IEC 前言”中有关个人声暴露计和积分声级计的区别的内容;
- e) 在规范性引用文件一览表中,增加了有关电磁兼容的六项标准和 GB/T 21230—2007 (ISO 9612:1997,IDT)等文件;
- f) 增加了“(个人声暴露计的)参考方位”的术语和定义;
- g) 第 14 章中的 u)项由 1995 年版中的 u)、v)两项的内容合并而成;
- h) 在第 14 章“使用说明书”中增加了第 w)至 cc);
- i) 增加了第 15 章“静电和电磁兼容要求及试验程序”;
- j) 增加了附录 C“发射限值”。

本标准的附录 A、附录 B 和附录 C 为资料性附录。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国电声学标准化技术委员会(SAC/TC 23)归口。

本标准起草单位:衡阳衡仪电气有限公司、中国计量科学研究院、红声器材厂嘉兴分厂、深圳市计量质量检测研究院。

本标准主要起草人:刘湘衡、陈剑林、谭家腾、舒国华、张国庆。

本标准于 1995 年 12 月首次发布,本次为第一次修订。

## 引 言

按本标准的意图,个人声暴露计用于测量声暴露,即瞬时 A 频率计权声压平方的时间积分。其工作原理是以按 GB/T 17181 测量的声暴露级为基础,也就是“等能量交换率”,恒定声级的积分时间加倍(或减半)将使声暴露加倍(或减半)。同样,对恒定的积分时间,输入声级增加(或减小)3 dB,声暴露将加倍(或减半)。

噪声剂量计通常设计成指示为法定限值百分比的噪声剂量。各国规定的限值及其定义不一,且会改变。为便于用常用量值表示的声暴露记录的国际比较,本标准规定了一种用二次方帕小时指示声暴露的仪器。只要制造者规定了将示值转换为二次方帕小时的方法,则允许用二次方帕小时之外的其他单位指示声暴露,例如,显示为“剂量”——以二次方帕小时为单位的规定声暴露的分数或百分数。

个人声暴露计的主要应用是测量人头部附近的声暴露,例如按 GB/T 14366 等标准评估可能的听力损失。个人声暴露计的传声器可佩带在肩上、衣领上,或其他靠近耳朵的部位。对于许多具体情形,譬如在工厂内,声入射角在工作日内会有很大的变化,佩带于人体的仪器所指示的声暴露可能会与人员不在场时的测量值不同。当估算人体不在场时的声暴露时,应考虑佩带个人声暴露计的人体的影响。

本标准对个人声暴露计的规范与 GB/T 17181—1997 对积分声级计的可比规范在实用范围内是一致的。与 1997 发布的 GB/T 17181 中的规范相比,有以下四个主要的差异:

- a) 测量并显示声暴露,而不是等效连续频率计权声压级或声暴露级;
- b) 短持续信号的积分和平方的准确度规定用声暴露持续时间为 1 ms~10 ms 的 4 kHz 恒幅的重复猝发音序列测量,而不是测量对持续时间范围从 1 ms~1 s 的单个 4 kHz 变幅猝发音的响应,每个猝发音都伴有各自的连续、同相、低电平的 4 kHz 背景信号;
- c) 个人声暴露计的规范包括正向和负向单极脉冲响应的声暴露示值之差的限值;
- d) 不规定佩带于人体的声暴露计所用传声器的指向性要求。

# 电声学 个人声暴露计规范

## 1 范围

1.1 本标准规定了一个准确度等级的个人声暴露计的电、声性能要求,当 A 计权声压级量程为 80 dB~130 dB、标称频率范围为 63 Hz~8 kHz 时,此准确度等级与符合 GB/T 17181 要求的 2 型积分声级计相当。

1.2 本标准适用于测量稳态的、间断的、波动的、不规则的或脉冲声的 A 计权声暴露的仪器。符合本标准规范的仪器指定佩带于人体上测量声暴露。工作场所声暴露的测量,对于按 GB/T 14366 和 GB/T 21230 测定职业噪声暴露可能是有用的。

1.3 声暴露是在给定位置上,通过瞬时频率计权声压平方对时间积分,计入了声压及其持续时间二者的物理度量。

1.4 仪器的性能偏离规定设计目标的允差代表具体仪器的性能水平。在规定的条件范围内,要求个人声暴露计工作于本标准的允差之内。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修改版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 3238—1982 声学量的级及其基准值(neq ISO 1683:1983)

GB/T 3240—1982 声学测量中的常用频率(neq ISO 266:1975)

GB/T 3785—1983 声级计的电、声性能及测试方法(neq IEC 60651:1979)

GB 9254—2008 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法(CISPR 22:2006,IDT)

GB/T 14366—1993 声学 职业噪声测量与噪声引起的听力损伤评价(eqv ISO 1999:1990)

GB/T 15173—1994 声校准器(eqv IEC 60942:1988)

GB/T 17181—1997 积分平均声级计(idt IEC 60804:1985)

GB/T 17626.2—2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验(IEC 61000-4-2:2001, IDT)

GB/T 17626.3—2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验(IEC 61000-4-3:2002,IDT)

GB/T 17799.1—1999 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的抗扰度试验(idt IEC 61000-6-1:1997)

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)

GB/T 17799.3—2001 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的发射标准(idt CISPR 61000-6-3:1996)

GB/T 21230—2007 声学 工作环境中噪声暴露的测量与评价导则(ISO 9612:1997,IDT)

IEC 60050(801):1984 国际电工词汇的增强版 第 801 章,声学 and 电声学

IEC 60801-2:1984 工业过程测量和控制设备的电磁兼容 第 2 部分:静电放电要求

IEC 60801-3:1984 工业过程测量和控制设备的电磁兼容 第 3 部分:射频电磁场要求

### 3 术语和定义

GB/T 17626. 2—2006、GB/T 17626. 3—2006、GB/T 17799. 1—1999、GB/T 17799. 2—2003 和 GB/T 17799. 3—2001 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

##### 声暴露 sound exposure

在规定的事件中,例如一个工作日中,瞬时 A 频率计权声压平方的时间积分。

注 1: 虽然在国际单位制中声暴露的原级单位为二次方帕秒,但对工作场所的声暴露测量,本标准还是采用较为方便的导出单位二次方帕小时。

注 2: 用符号表示,(A 计权)声暴露为:

$$E = \int_{t_1}^{t_2} p_A^2(t) dt \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中, $p_A^2(t)$ 为自  $t_1$  开始至  $t_2$  结束的积分时间周期内,作为时间  $t$  的函数的瞬时 A 频率计权声压的平方。若 A 计权声压  $p_A$  的单位为帕,作用时间  $t$  的单位为小时,则声暴露  $E$  的单位为二次方帕小时。

#### 3.2

##### 等效连续 A 计权声压级 equivalent-continuous A-weighted sound pressure level

##### 时间平均声级 time-average sound level

用分贝表示的,在平均时间间隔  $T$  内,A 频率计权声压的时间均方对基准声压平方之比取以 10 为底的对数的 10 倍。

注 1: 等效连续 A 计权声压级或时间平均声级用符号  $L_{Aeq,T}$  表示,并由式(2)给出:

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \{ [(1/T) \int_0^T p_A^2(t) dt] / p_0^2 \} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中,作用时间  $t$  与平均时间  $T$  用相同的单位表示, $p_A(t)$ 为以帕为单位的瞬时 A 计权声压, $p_0$ 为 GB/T 3238 规定的基准声压(20  $\mu$ Pa)。

注 2: 在平均时间间隔  $T$  内的等效连续 A 计权声压级与此期间所出现的总声暴露的关系可表示为:

$$E = (p_0^2 T) [10^{0.1 L_{Aeq,T}}] \quad \dots\dots\dots (3)$$

或表示为:

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg [E / (p_0^2 T)] \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中,声暴露和平均时间所用的时间单位是相同的。

#### 3.3

##### 归一化 8 h 平均声级 normalized 8-h-average sound level

用分贝表示的,发生在不一定为 8 h 的时间间隔内的随时间变化声的总声暴露与归一化时间间隔  $T_n$  为 8 h 时的声暴露相等时所对应的 A 计权声压时间均方级。

注 1: 相对于基准声压  $p_0$  和 8 h 归一化时间间隔  $T_n$  的归一化 8 h 平均声级用符号  $L_{Aeq,8 \text{ hn}}$  表示,并由式(5)给出:

$$L_{Aeq,8 \text{ hn}} = 10 \lg [E / (p_0^2 T_n)] \quad \dots\dots\dots (5)$$

注 2: 为计算方便,对于用二次方帕小时为单位的声暴露,用 20  $\mu$ Pa 的值代入  $p_0$ ,以 8 h 代入  $T_n$ ,可得到以分贝表示的归一化 8 h 平均声级式(5)的简化形式:

$$L_{Aeq,8 \text{ hn}} = 10 \lg [(E \times 10^9) / 3.2] \quad \dots\dots\dots (6)$$

注 3: 当用等效连续 A 计权声压级  $L_{Aeq,T}$  间接描述总的声暴露时,对长于或短于归一化时间间隔 8 h 的平均时间  $T$ ,归一化 8 h 平均声级可由式(7)确定:

$$L_{Aeq,8 \text{ hn}} = L_{Aeq,T} + 10 \lg (T / T_n) \quad \dots\dots\dots (7)$$

注 4: 附录 A 提供了归一化 8 h 平均声级和对应的声暴露的表格,例如,1 Pa<sup>2</sup>h 的声暴露(不考虑测量的时间间隔)对应于约 85 dB 的归一化 8 h 平均声级,3.2 Pa<sup>2</sup>h 的声暴露正好对应于 90 dB 的归一化 8 h 平均声级。

注 5: 式(5)中的归一化 8 h 平均声级等同于“欧共体执委会关于保护工人在工作中噪声危害的 1986 年 5 月 12 日指令”(86/188/EEC 指令)的第 2 章中所定义的“以分贝表示的日个人噪声暴露  $L_{EP,d}$ ”。

注 6: 式(5)中的归一化 8 h 平均声级与 GB/T 14366 所定义的“归一化至标称的 8 h 工作日的噪声暴露级  $L_{EX,8 \text{ h}}$ ”也是相同的。

3.4

**声级范围 sound level range**

由制造者规定的,以分贝表示的,满足本标准线性度要求的未经指数时间计权的时间平均 A 计权声压级的下限和上限。

3.5

**声暴露范围 sound exposure range**

由制造者规定的、满足本标准要求且可显示在声暴露指示器上的声暴露上限和下限之间的范围。

3.6

**参考方向 reference direction**

由制造者规定的用于确定绝对声灵敏度和频率响应的声入射方向。

3.7

**参考频率 reference frequency**

用于确定绝对声灵敏度的频率,为 1 kHz。

3.8

**参考声压级 reference sound level**

由制造者规定的用于确定绝对声灵敏度的声压级。

3.9

**参考积分时间 reference integration time**

由制造者规定的用于确定绝对声灵敏度的积分时间。

3.10

**参考声暴露 reference sound exposure**

对应于参考声压级,在参考频率用参考积分时间计算的声暴露。

3.11

**(个人声暴露计的)参考方位 reference orientation (of personal sound exposure meter)**

佩戴仪器的人员在正常使用中直立面向射频电磁场的发射器或接收器的主方向时,个人声暴露计的方位。

**4 通用性能要求**

4.1 个人声暴露计由传声器、具有 A 频率计权的放大器、平方频率计权声压信号的装置、时间积分器、声暴露指示器和自锁过载指示器所组成。测量期间所积累的声暴露保留在存储器中,直至仪器被复位,且不会因自锁过载指示器的触发而清除。

4.2 由于重要的是整体性能,因此实际仪器并不需要分成单独的功能单元。但为便于描述所需的特性,可将仪器看作如图 1 所示的分离单元的组合。

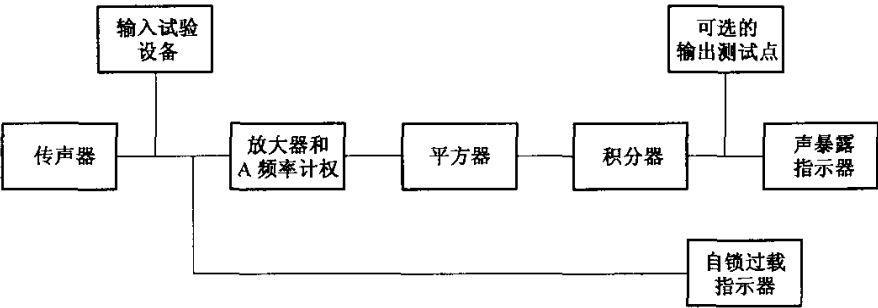


图 1 个人声暴露计的功能单元

4.3 为进行不带传声器的整个仪器的测试,制造者应提供用电输入信号替代传声器的方法。

注:为对仪器进行电试验,制造者可提供易接触的输入测试点,或推荐并提供传声器哑头或等效的输入适配器(电的或非电的)。

4.4 可提供(最好是有)一个供选择的易接触的输测试点。

4.5 声暴露指示器可内置于仪器的可佩戴部分,也可与其分离。所指示的量为声暴露,它可以是声暴露的直接指示,也可以是制造者规定的声暴露的分数或百分数。如不是直接以二次方帕小时( $\text{Pa}^2\text{h}$ )为单位指示声暴露,制造者应提供适当的方法,以将示值转换成以二次方帕小时为单位的声暴露。

4.6 指示器所显示的声暴露的最小增量不应大于  $0.1 \text{ Pa}^2\text{h}$ 。声暴露范围应至少为  $0.1 \text{ Pa}^2\text{h} \sim 99.9 \text{ Pa}^2\text{h}$ 。

4.7 声级范围应至少从  $80 \text{ dB}$  延伸到  $130 \text{ dB}$ 。

4.8 制造者应在使用说明书中规定声暴露范围和声级范围。

4.9 若制造者规定的声暴露范围和声级范围超过了本标准的最低要求,则所有规范及相关允差应适用于制造者所规定的范围。

4.10 若规定的声级范围的下限小于  $80 \text{ dB}$ ,则声暴露范围的下限应小于  $0.1 \text{ Pa}^2\text{h}$ 。

4.11 以下各章中关于个人声暴露计声、电性能的规范适用于第 5 章规定的参考条件。第 12 章提供了环境条件不同于参考条件时,对个人声暴露计灵敏度改变量的限值的要求。

4.12 制造者所推荐的电源类型,应使个人声暴露计能在制造者规定范围内的任何温度上,在本标准的所有规范内至少工作  $8 \text{ h}$ 。若个人声暴露计采用电池供电,制造者应提供检验电池电压足以使仪器在检查时刻能在规范要求内工作的方法。检查电池状态时应不干扰声暴露的测量。

## 5 参考条件

个人声暴露计的参考条件为:

——大气压力为  $101.3 \text{ kPa}$ ;

——空气温度为  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

——相对湿度为  $65\%$ ;

——没有由环境声、传声器上的气流、振动、磁场、电磁场或静电场所引起的显著干扰。

注:显著干扰是指对所指示的声暴露的影响超过适用允差限值的  $10\%$ 。

## 6 绝对声灵敏度

6.1 应为使用者提供检查并维持个人声暴露计的灵敏度的方法,使其在参考条件下满足 6.2 中对参考声暴露的允差。如采用声校准器方法,声校准器应满足 GB/T 15173—1994 的要求。

注 1:最好采用满足 GB/T 15173—1994 要求的 1 级声校准器。

注 2:检查绝对声灵敏度所用积分时间间隔不宜超过  $2 \text{ min}$ 。

注 3:若能显示其他量如声压级,也可用于检查仪器的校准。

6.2 应检查个人声暴露计,必要时按制造者的说明进行调节。在第 5 章的参考环境条件下,对从参考方向入射至传声器的平面行波,在参考频率  $1 \text{ kHz}$  时,所指示的声暴露应在参考声暴露的  $-21\% \sim +26\%$  的范围之内。此要求应适用于个人声暴露计的传声器按制造者的规定安装,但不是佩戴于人体上,且观测者不干扰声场。

注:个人声暴露计的绝对声灵敏度的校准可采用耦合腔声压校准装置,结合由制造者规定的,适用于个人声暴露计上所用传声器类型的自由场响应修正值。

## 7 频率计权

7.1 在第 5 章规定的参考环境条件下,平面行波由参考方向并以参考声压级入射至传声器,传声器按制造者的规定安装,但不佩戴在人体上和观察者不干扰声场时,整个个人声暴露计对恒幅正弦信号应具

有表 1 所规定的相对 A 频率计权特性。设计目标 A 频率计权是 GB/T 3785—1983 中规定的平滑且连续的频率的函数。在表 1 中的每个标称频率上,测得的声暴露与 1 kHz 时的声暴露之比应在规定的声暴露允差之内。在中间频率上,适用的允差为表 1 给出的以分贝为单位的 A 计权允差中较宽的限值。

表 1 适用于整个人声暴露计性能的相对于 1 kHz 响应的  
设计目标 A 频率计权及允差 ΔA

标称频率 Hz	A dB	ΔA dB	声 暴 露 比		
			最 小	设计目标 ε	最 大
63	−26.2	±2.0	0.001 5	0.002 4	0.003 8
125	−16.1	±1.5	0.017 4	0.024 5	0.034 7
250	−8.6	±1.5	0.098	0.138	0.195
500	−3.2	±1.5	0.339	0.479	0.676
1 000	0.0	—	—	1.000	—
2 000	1.2	±2.0	0.832	1.318	2.089
4 000	1.0	±3.0	0.631	1.259	2.512
8 000	−1.1	±5.0	0.246	0.776	2.445
<p>注 1: 当频率低于 63 Hz 或高于 8 kHz 时,个人声暴露级的灵敏度宜跟随标准的设计目标 A 计权,其频率响应不宜超出 GB/T 3785 为 2 型声级计给出的正允差。</p> <p>注 2: 建议个人声暴露计响应的频率范围扩展为 31.5 Hz~12.5 kHz,制造者宜说明仪器的标称频率范围及所能保持的相应允差。</p> <p>注 3: 在使用中,由于仪器佩戴者在场,仪器或其传声器的安装位置都会显著地影响个人声暴露计的指向性,为此,本标准不包括对各个方向响应的技术要求。</p>					

7.2 表 1 给出了标称频率为 63 Hz~8 kHz 时,相对于 1 kHz 声暴露响应的设计目标 A 频率计权,并用以分贝表示的相对级以及用恒定幅度、恒定持续时间测得的暴露比表示。标称频率是取自 GB/T 3240—1982 的常用频率。

注: 声暴露比计算如下:

设计目标声暴露比 ε 由式(8)给出:

$$\epsilon = 10^{0.1A} \dots\dots\dots (8)$$

最大或最小声暴露比为:

$$\epsilon \pm \Delta\epsilon = 10^{0.1(A \pm \Delta A)} \dots\dots\dots (9)$$

式中的计权 A 和允差 ΔA 的单位为分贝。

7.3 用分贝表示的,相对于相应的 A 频率计权设计目标响应的允差给出在标题为“ΔA”的列中。在标题为“最小”和“最大”的列中给出的声暴露比的允差是相对于表 1 中标有 ε 的列中对应的设计目标声暴露比。

7.4 可以用声试验和电试验的组合来证实对表 1 要求的符合性。附录 B 给出了推荐的频率计权试验方法。

8 对稳态信号响应的线性

8.1 对频率为 1 kHz 的稳态正弦信号,因输入声压级或积分时间或二者兼有而引起声暴露的变化,所指示的声暴露应在声暴露计算值的−21%~+26%的范围之内。该允差应适用于在整个声级范围内,从声暴露范围下限的三倍到声暴露范围的上限,以及积分时间周期不超过 8 h 的任何计算的声暴露。

注: 对给定的输入声级和积分时间,计算的声暴露可由式(3)确定。

8.2 对频率为 63 Hz 的稳态正弦信号,当改变输入声压级和积分时间产生计算值为 1 Pa²h 声暴露时,相应于声压级从 120 dB(等效于 A 计权声压级 93.8 dB)至制造者为 63 Hz 所规定的声级范围的上限,

所指示的声暴露应在其 $-21\%\sim+26\%$ 的范围内。在63 Hz时响应的线性,以所指示的声暴露为参考,对63 Hz、130 dB的输入声压级(等效于A计权声压级103.8 dB),标称值为 $1\text{ Pa}^2\text{h}$ 。63 Hz时A计权声压级的上限可以降低,只要这种降低是制造者所规定的,且不会超出A计权在63 Hz时 $-26.2\text{ dB}$ 的设计目标响应。

8.3 对频率为8 kHz的稳态正弦信号,当改变输入声压级和积分时间产生计算值为 $1\text{ Pa}^2\text{h}$ 声暴露时,相应于声压级为90 dB(等效于A计权声压级88.9 dB) $\sim$ 110 dB(等效于A计权声压级108.9 dB),所指示的声暴露应在 $-21\%\sim+26\%$ 的范围内。同样的允差适用于计算声暴露为 $50\text{ Pa}^2\text{h}$ ,输入信号对应于声压级从110 dB到声级范围的上限。8 kHz时响应的线性,以所指示的声暴露为参考,对8 kHz、110 dB的输入声压级,标称值为 $1\text{ Pa}^2\text{h}$ 和 $50\text{ Pa}^2\text{h}$ 。

8.4 附录B描述了为验证符合本章要求而推荐的试验。

## 9 对短持续信号的响应

9.1 在设计目标声暴露为 $1\text{ Pa}^2\text{h}$ 时,个人声暴露计对4 kHz重复猝发音序列响应的指示,应在相应的4 kHz稳态正弦信号响应的声暴露示值的规定允差之内。

9.2 4 kHz稳态参考输入信号的级应对应于标称声压级94.0 dB,即标称A计权声压级为95 dB。

9.3 4 kHz稳态信号的持续时间应使所指示的声暴露在 $0.71\text{ Pa}^2\text{h}\sim 1.41\text{ Pa}^2\text{h}$ 之间。

注:设计目标声暴露为 $1\text{ Pa}^2\text{h}$ ,A计权声压级为95 dB,则持续时间为47 min 26 s。

9.4 所有的猝发音应在过零点开始和结束。各个猝发音的持续时间应为1 ms(4个周期)和10 ms(40个周期)。采用持续时间为1 ms的猝发音时,猝发音之间的时间应为999 ms,以使猝发音持续时间(on time)与猝发音重复时间之比为1:1 000的。采用持续时间为10 ms的猝发音时,猝发音之间的时间应为990 ms和9 990 ms,以使猝发音持续时间与猝发音重复时间之比为1:100和1:1 000。

9.5 猝发音信号电平(即被提取猝发音信号的稳态4 kHz正弦信号的电平)不超过125 dB时,响应于满足9.4要求的1 ms和10 ms重复猝发音序列的声暴露指示,应在对稳态4 kHz参考信号所指示的声暴露的 $-21\%\sim+26\%$ 的范围之内;猝发音信号电平不超过规定的声级范围的上限时,应在对稳态4 kHz参考信号所指示的声暴露的 $-29\%\sim+41\%$ 的范围之内。

9.6 附录B描述了为验证符合本章要求而推荐的试验。

## 10 对单极脉冲的响应

对相同的标称积分时间,个人声暴露计对持续时间约0.5 ms、间隔至少4.5 ms的正向单极性脉冲序列响应的声暴露指示,应在具有相同的绝对幅值、持续时间和间隔的负向单极性脉冲序列响应的声暴露指示的 $-21\%\sim+26\%$ 的范围之内。附录B给出了测试单极脉冲响应的推荐程序。

## 11 自锁过载指示器

11.1 应提供自锁过载指示器,以指示传声器上的声压级已超出规定的声级范围的上限。在规定的声级范围的上限,过载指示器不应工作;对在上限和高于规定的声级范围上限3 dB(峰值级高6 dB)之间的,以及信号持续时间等于或大于4 ms的所有更高的声压级,过载指示器应工作。

注1:在出现超出个人声暴露计的范围的低频高声级时,过载指示器可以工作。

注2:为避免虚假的过载指示,过载指示器的电路中可具有不大于1 ms的指数时间常数。

11.2 附录B描述了为验证符合本章要求而推荐的试验。

## 12 对各种环境的灵敏度

### 12.1 概述

整个的个人声暴露计,包括传声器,但不包括与仪器的可佩带部分分离的声暴露指示器,应符合本

章的要求。在正常使用时如可能的话,传声器应按制造者使用说明书的建议安装在延伸电缆上。参考环境条件见第5章。

## 12.2 大气压力

相对于参考大气压力上下变化 $\pm 10\%$ 时,响应于频率为1 kHz、作用时间为参考积分时间的参考声压级的声暴露示值,相对于在大气压力为101.3 kPa时指示的声暴露,其改变量应不超过 $-11\% \sim +12\%$ 。

## 12.3 空气温度

至少在 $0\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境空气温度范围内,响应于频率为1 kHz、作用时间为参考积分时间的参考声压级的声暴露示值,相对于在空气温度为 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时指示的声暴露,其改变量应不超过 $-11\% \sim +12\%$ 。应报告试验时的标称相对湿度。

## 12.4 相对湿度

至少在 $30\% \sim 90\%$ 的相对湿度范围内,响应于频率为1 kHz、作用时间为参考积分时间的参考声压级的声暴露示值,相对于在相对湿度为65%时指示的声暴露,其改变量应不超过 $-11\% \sim +12\%$ 。试验应在 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温度下进行。

## 12.5 磁场

使用说明书应说明,当个人声暴露计的传声器用等效电阻抗替代,如可行,介入试验频率为 $(50 \pm 1)\text{ Hz}$ 或 $(60 \pm 1)\text{ Hz}$ 、强度为 $80\text{ A/m}$ 的均匀磁场中,方位为最大响应的方向,在积分时间为1 h后的声暴露示值,频率和方向由制造者规定。制造者还应规定传声器延伸电缆的结构。

## 12.6 射频电磁场

应尽量减少射频电磁场对个人声暴露计性能的影响。使用说明书应给出在电磁辐射源附近使用个人声暴露计的限制。

注:制造者宜按 IEC 60801-3:1984 确定射频电磁场的影响。

## 12.7 静电放电

应尽量减少静电放电对个人声暴露计性能的影响。使用说明书应给出在静电放电电源附件近使用时的限制。

注:制造者宜按 IEC 60801-2:1984 确定静电放电的影响。

## 12.8 机械振动

应尽量减少机械振动对个人声暴露计性能的影响。使用说明书应给出机械振动所引起的限制。

## 13 仪器标志

13.1 如可行,应在显示器之内或其附近标注显示量(声暴露)的名称和单位或其缩写。如不能这样标注,使用说明书应描述确定声暴露的方法。例如,可在铭牌上标注“声暴露计”,在指示器上标注“ $\text{Pa}^2\text{h}$ ”。如标志为百分比示值,也应标出对应于100%的以二次方帕小时表示的声暴露,例如,若100%对应于归一化8 h平均声级90 dB,则应标注“ $3.2\text{ Pa}^2\text{h}=100\%$ ”。

13.2 符合本标准所有规范的个人声暴露计应标注“GB/T 15952—2010”。还应标明制造者的名称、型号和出厂编号。

## 14 使用说明书

使用说明书应随每台个人声暴露计提供,且至少应包括以下信息:

- 将个人声暴露计(包括分离的传声器)安装于佩戴者的建议;
- 显示量的描述,若声暴露指示器不以二次方帕小时为声暴露的单位,则应详述,包括将指示转换为以二次方帕小时为单位的声暴露的公式;
- 规定型号的声暴露计符合本标准所有要求的声暴露范围和声级范围;

- d) 个人声暴露计的响应保持在规定允差内的频率范围上的声压级;
- e) 频率响应扩展至 63 Hz 以下或 8 kHz 以上时的频率范围和所能保持的允差;
- f) 声波入射的参考方向;
- g) 1 kHz 的参考频率;
- h) 参考声压级、参考积分时间和参考声暴露;
- i) 推荐程序的描述:
  - 1) 按 6.1 检查个人声暴露计的灵敏度;
  - 2) 按 6.2 校准 1 kHz 时的绝对声灵敏度;
- j) 为按 7.1 测量相对频率响应,推荐的传声器安装方法的描述;
- k) 经输入试验设施(输入测试点、具有规定电阻抗的传声器哑头或等效的输入适配器)插入电信号和可在可选的电输出测试点上测量电压的推荐方法;
- l) 在所提供的各测试点上可连接的电阻抗,它对所指示的声暴露的误差可忽略不计;
- m) 对典型的传声器,并按制造者推荐的方法安装时,在参考方向的自由场相对频率响应特性;
- n) 按第 10 章响应于正向单极脉冲和负向单极脉冲时,与声暴露示值的典型百分比偏差的说明;
- o) 按照 12.2、12.3 和 12.4 的大气压力、环境空气温度和相对湿度的工作范围;
- p) 长期贮存的环境空气温度和相对湿度的限值;
- q) 按照 12.5 的交流电磁场的影响;
- r) 如有的话,按照 12.6、12.7 和 12.8,当暴露于射频电磁场、静电放电电源或机械振动时对仪器性能限制的说明;
- s) 推荐适用的电池型号和个人声暴露计工作时,对充足电的电池标称寿命的预期;
- t) 对检查电池电压状况的推荐方法的描述;
- u) 推荐的验证个人声暴露计声、电性能的周期试验的间隔时间,推荐验证符合本标准规范的试验装置和试验程序。尤其当个人声暴露计的结构形式不便于直接连接至外部测试设备时,制造者应推荐施加适当的声信号或其他试验信号的方法;
- w) 个人声暴露计符合第 15 章规范的声级(85 dB 或更低)。如采用等效的方法试验,应提供叙述性的资料;
- x) 包括在 15.5.2.6 和 15.5.4.4 的试验中的经认可的电缆和附件;
- y) 标称工作模式的配置;
- z) 施加静电放电后,规定的性能降低或功能损失;
- aa) 如适用,对参考方位的配置和保护传声器电缆的方法;
- bb) 最大射频发射的放置和配置;
- cc) 对工频场和射频场产生最小抗扰度的工作模式和连接装置。

## 15 静电和电磁兼容要求及试验程序

### 15.1 适用范围

15.1.1 本章规定了个人声暴露计对工频场、射频场、静电放电的抗扰度和允许的射频发射等要求,以及证明符合本标准规范的试验程序。由于这种类型的个人声暴露计主要设计用于人体佩带,所以这些要求是针对仅采用电池供电的仪器而规定的。对连接公共电源未作特别的要求。如果仪器用于这种形式,则适用现行通用的电磁兼容标准。

15.1.2 静电和电磁兼容要求对用于住宅、商业和轻工业环境或工业场所的个人声暴露计都是适用的。本章的要求是对包含在前面章节中的内容的补充,并不改变个人声暴露计的任何规范,这些要求不适用于本版本发布之前符合本标准的个人声暴露计。

## 15.2 发射限值

来自任何设备的射频发射的上限值,由 GB/T 17799.3—2001 中表 1 所列的带有限值的许多不同标准定义为兼容性,从而构成了对个人声暴露计的基本要求,这些要求摘录在附录 C 中。

## 15.3 静电放电

15.3.1 个人声暴露计应耐受规定幅度的静电放电,这些要求规定在 GB/T 17799.1—1999 表 1 的 1.4 中,摘要如下:

正、负电压高达 4 kV 的接触放电和高达 8 kV 的空气放电,静电电压的极性相对于大地。

15.3.2 GB/T 17799.1—1999 规定在静电放电试验期间和之后的判据 B 是:

“在试验之后,设备应按预定方式连续工作。当设备按预定方式使用时,性能降低或功能丧失不允许低于制造者规定的性能水平。性能水平可以用允许的性能丧失来代替。在试验期间,允许性能降低,但实际工作状态或存储的数据不允许改变。如果制造者没有规定最低性能水平或允许丧失的性能,则二者均可以从产品说明书和产品文件中得到,或者在设备按预定的方式使用时,从用户的合理期望中得出。”

术语“设备”意谓符合本标准规范的个人声暴露计。

15.3.3 在每项静电放电试验完成之后,个人声暴露计的工作状态和配置应与静电放电试验开始前相同。先前贮存的数据(如有的话)应无改变。

## 15.4 对工频场和射频场的抗扰度

15.4.1 个人声暴露计在工频和射频频率和场强范围内应展现最小的抗扰度,此要求规定在 GB/T 17799.1—1999 表 1 的 1.1 中和带有细微更改的 GB/T 17799.2—2003 表 1 的 1.2 中。这些更改扩展了射频场的范围使其覆盖 27 MHz~1 000 MHz,工频场的场强增加至 80 A/m,如本标准所规定。这些要求摘要如下:

——频率范围为 27 MHz~1 000 MHz,方均根电场强度不超过 10 V/m(无调制),具有 1 kHz 的 80% 正弦调幅。GB/T 17799.2—2003 的表 1 中注 3 所规定的 87 MHz~108 MHz、174 MHz~230 MHz 和 470 MHz~790 MHz 的频率除外,在这些频段上,方均根电场强度不超过 3 V/m(无调制),具有 1 kHz 的 80% 正弦调幅。

——频率为 50 Hz 或 60 Hz,场强为 80 A/m 的均匀的方均根交变磁场。

15.4.2 任何仪器对工频场和射频场的抗扰度应验证如下:施加粉红噪声的声源,1 kHz 的 1/1 倍频程带宽限值(从 700 Hz~1.4 kHz),在低于和高于这些频率时,具有至少 12 分贝每倍频程的衰减率,A 计权声级为 85 dB±1 dB,或由被试个人声暴露计指示的相应的暴露级,进行适当的校准。声信号应以如下方式施加到传声器:既不干涉所施加的电磁场,也不影响个人声暴露计的正常工作或仪器对工频和射频辐射的敏感度。个人声暴露计应以相对于射频发射源的参考方位放置。

15.4.3 在试验中,个人声暴露计应设置为使用说明书所描述的标称工作模式,应开机并以优选的电源供电,如有可能,应设置为读取 A 计权声级,级程控制器应设置为可覆盖 80 dB~90 dB 的声级范围。如声级量程可选,应选择最小可测声级最接近于但不大于 80 dB 的量程。

15.4.4 施加工频或射频场时,由个人声暴露计测得的声级的示值的改变量应不超过±2 dB 或相应的暴露级。

15.4.5 对不能给出以分贝为单位的声级读数的个人声暴露计,应用适当的单位计算等效的误差限值。如使用声暴露(E),测量时间间隔应与本标准对此试验所要求的声级和显示的分辨力相适应,最小的间隔为 10 s。

15.4.6 如使用说明书声明,在 A 计权声级低于 85 dB 时,个人声暴露计符合本章的规范,那么,对所有的试验,在所有可能的级量程上,对 85 dB 至所声明的下限声级之间的所有声级,个人声暴露计都应符合 15.4.4 的允差限值要求。下限声级应以 1 dB 的分辨力来表述,且应适用于仪器的所有工作模式。

15.4.7 使用说明书应声明对工频场和射频场产生最小抗扰度的工作模式和可能有的连接装置。

## 15.5 试验程序

### 15.5.1 概述

15.5.1.1 应进行本条所要求的所有试验,除非个人声暴露计的特殊配置使得它们不适用,在这种情形下,应以经证明是等效的试验代替。

15.5.1.2 在试验期间,个人声暴露计应设置为使用说明书所描述的标称工作模式的配置。仪器应开机,由优选的电源供电。如可能,设置为测量 A 计权声级,否则设置为测量声暴露。优选的电源为电池,不连接其他设备。

15.5.1.3 对不能直接测量和显示所施加的射频电磁场的即时响应的个人声暴露计,可能要做冗长的试验。为本标准试验的目的,同时为避免试验时间过长,建议制定适用的方法,以便能在经证明等效于本标准所规定的声级和允差的、较短的时间内进行测量。一旦提供了特殊的测量模式,无论其是否适合于个人声暴露计通常提供的版本,都可视为测量的等效性可被证明的标称工作模式。

15.5.1.4 试验设备和试验方法的所有细节的大部分都包含在其他标准中,这些标准具有本章为个人声暴露计规定的附加要求。对所有相关试验,应参阅第 2 章所列的其他标准。

### 15.5.2 发射测量

15.5.2.1 个人声暴露计应设置为在所调查的频率范围内产生最大的发射。

15.5.2.2 应按 GB 9254—2008 中第 6 章和第 10 章所述进行发射测量。射频发射测量的所有结果应符合 GB/T 17799.3—2001 中表 1 对外壳端口所给出的要求。

15.5.2.3 最初应在参考方位测试个人声暴露计。对通过电缆连接传声器的个人声暴露计,传声器相对于仪器本体的位置应与安装于直立姿态的人体上的标称使用位置一致,但佩戴人员不在现场。过长的电缆应按个人声暴露计供应者推荐的方式固定。

15.5.2.4 维持 15.5.2.3 的配置,至少应在对所有的测试系统适用位置的限制内、与参考方位近似于成直角的另一个平面上测试个人声暴露计。

15.5.2.5 任何用于定位个人声暴露计(如适用,包括传声器和电缆)的夹具和装置,对任何源自个人声暴露计发射的测量都不应有明显的影响。

15.5.2.6 如个人声暴露计安装有允许附接接口或互联电缆的连接装置,且互联电缆的使用在测量中是必不可少的,则应在用电缆连接了所有需连接装置的情况下测试射频发射。如果在测量中不需要使用连接装置,但在随后要求访问数据(例如下载到计算机),则仅在与连接装置的用法一致的工作模式下,才要求仪表连接电缆测试。所有的电缆应脱开不端接,并应如 GB 9254—2008 中第 8 章所描述的那样布置,除非个人声暴露计的制造者也提供了用此电缆连接个人声暴露计的装置,在此情况下,所有的项目应一同试验。

15.5.2.7 在相同的连接装置可能有几种连接方式时,应仅在产生最大发射的配置下测量发射。在使用说明书的适用配置清单中列出的,发射类似的或更低的发射级的其他配置,无需再试验,所提供的试验配置完全符合 15.2 的限值。

### 15.5.3 静电放电试验

15.5.3.1 GB/T 17626.2—2006 描述了设备要求和测试方法。

15.5.3.2 如试验仪器装有标称工作模式的配置所不要求的连接装置,在静电放电试验期间不应安装电缆。放电不应作用在凹于连接器或个人声暴露计表面的连接器的插针上。

15.5.3.3 试验期间,用于定位个人声暴露计的任何支持件或其他物品,不应遮蔽个人声暴露计上要求施加静电放电的任何部件,也不应影响个人声暴露计的测试。

15.5.3.4 应对被试仪器上所有适当的点,按所要求的极性和电压,分别施加 10 次接触放电和空气放电。

注:在重复放电之前,宜确保个人声暴露计在每次试验后的任何影响已完全消除。

15.5.3.5 如果使用说明书规定在试验之后有性能降低或功能丧失,这种降低和功能丧失不应允许任

何的降低工作、配置的改变或任何存储数据的变异或损失。

#### 15.5.4 对工频场和射频场的抗扰度试验

15.5.4.1 GB/T 17626.3—2006 描述了设备要求和测试方法。

15.5.4.2 应首先在参考方位上进行试验,传声器电缆应如 15.5.2.3 中描述的方法排列。应施加 15.4.2 中描述的声源于传声器。

15.5.4.3 对射频场抗扰度的试验可在 GB/T 17626.3—2006 第 8 章规定的离散频率上进行,但频率低于 500 MHz 时,用不超过 4% 的增量,对所有其他频率用不超过 2% 的增量,代替所规定的 1% 的增量。在每个频率的停留时间应适应被试个人声暴露计。在有限数量的离散频率上的试验并不否定需要在规定范围内的所有频率上满足 15.4 的要求。

15.5.4.4 如个人声暴露计具有连接接口或互联电缆的装置,且使用互联电缆是测量期间的基本要求,则应在进行射频场抗扰度的所有试验时,都用电线连接所有可连接的装置。如在测量时不需使用连接装置,但随后要访问信息(例如下载到计算机),则仪表只需在与连接装置的用法一致的工作模式下才连接电缆进行试验。所有电缆应脱开不端接,并按 GB 9254—2008 的第 8 章描述的方法布置,除非个人声暴露计的制造者也提供了通过电缆连接到个人声暴露计的装置,在此种情况下,所有的项目应一起试验。

15.5.4.5 对同一连接装置可作几种连接时,应仅在使用说明书规定的产生最小抗扰度的配置下进行试验。对可能包括在使用说明书的相容配置表中的,具有相等的或更大的抗扰度的其他配置,无需再测试,提供的试验配置与 15.4 的限值完全一致。

15.5.4.6 应按 GB/T 17626.3—2006 的第 8 章所述,进行对射频场抗扰度的试验。

15.5.4.7 工频试验应按 12.5 的规定,以不影响工频场的方式,将 15.4.2 的声源施加于传声器。

15.5.4.8 保持 15.5.4.2 和 15.5.4.4 的配置不变,至少应在另一个近似垂直于参考方位的其他平面上,在所用的射频发射系统适当配置的限制内,测试个人声暴露计。

15.5.4.9 试验期间,个人声暴露计应保持为全工作状态,且与试验开始前的配置相同。

15.5.4.10 如使用说明书声明,声级低于 85 dB 时仪器符合本章的规范,则应在从 85 dB 的声级至使用说明书申明符合本章规范的声级附近 1 dB 之间适用声级范围内,或相应的声暴露范围内,以不大于 5 dB 的步长重复对工频场和射频场的抗扰度试验。规定的声源应连续用于这些试验,其输出信号级应可按要求降低。

附录 A  
(资料性附录)

声暴露与对应的归一化 8 h 平均声级

表 A.1 声暴露与对应的归一化 8 h 平均声级

$E$ $\text{Pa}^2\text{h}$	$L_{Aeq,8\text{h}}$ dB
0.32	80
0.40	81
0.51	82
0.64	83
0.80	84
1.01	85
1.27	86
1.60	87
2.02	88
2.54	89
3.20	90
4.03	91
5.07	92
6.39	93
8.04	94
10.12	95
12.74	96
16.04	97
20.19	98
25.42	99
32.00	100
40.29	101
50.72	102
63.85	103
80.38	104
101.19	105

注：根据以分贝为单位的归一化 8 h 平均声级  $L_{Aeq,8\text{h}}$ ，可由下式计算出以二次方帕小时为单位的声暴露  $E$ ：

$$E = (p_0^2 T_a) [10^{(0.1 \times L_{Aeq,8\text{h}})}]$$

式中：

$p_0 = 20 \mu\text{Pa}$ ；

$T_a = 8 \text{ h}$ ；见式(5)。

附 录 B  
(资料性附录)

检验个人声暴露计性能的推荐试验

B.1 起始程序

- B.1.1 制造者可推荐等效的试验方法,以代替本附录所描述的,用以验证符合本标准规范的试验。
- B.1.2 如个人声暴露计的分辨力低于 4.6 要求的  $0.1 \text{ Pa}^2\text{h}$  的最小值,只要与本标准的要求一致,则可采用小于本附录给出的试验时间。
- B.1.3 在本附录试验的描述中,假定被试个人声暴露计显示以二次方帕小时为单位的声暴露。如果仪器显示声暴露以外的其他量,或以二次方帕小时以外的单位显示声暴露,则参考使用说明书。
- B.1.4 所有的试验宜在,或参考第 5 章规定的参考条件下进行。
- B.1.5 如必要,宜按制造者的规范检查和调节个人声暴露计。按第 6 章检查绝对声灵敏度。
- B.1.6 若用声信号测试个人声暴露计的性能,个人声暴露计宜按制造者推荐的方法安装,并采用所推荐的声场类型和试验设备进行试验,与 7.1 的要求一致。当用输入试验设施(输入试验点、传声器哑头、输入适配器或制造者提供的等效装置)插入电输入信号时,按 7.4 所述,用分开的方法,考虑传声器的声特性。输入电信号电平与输入声信号级之间的等效性通过校准确定。
- B.1.7 用于测量声暴露积分时间的方法误差宜在 1%之内。

B.2 对稳态信号响应的线性

- B.2.1 宜采用信号电平和积分时间不超过 8 h 的不同组合,来测试对稳态 1 kHz 正弦信号响应的线性。线性响应测量宜在从参考声压级起相隔不大于 10 dB 处及规定的声级范围的上限和下限上进行。线性响应测量宜从暴露示值为声暴露范围下限的约 3 倍起,至声暴露范围上限的约 80%止,以及声暴露增加量或减小量不大于 5 倍的声暴露处进行。宜至少有一次测量的积分时间至少为 8 h。
- B.2.2 表 B.1 给出了用于在 1 kHz 测试个人声暴露计线性的声压级和积分时间的最小组合的实例。

表 B.1 1 kHz 稳态信号线性试验用目标条件的最小组合

目标 1 kHz 等效输入声压级 dB	目标积分时间	目标声暴露计算值 $\text{Pa}^2\text{h}$
$80 - \Delta R_L$	按要求	0.300
80	8 h	0.320
90	4 h	1.600
100	0.5 h(30 min)	2.000
110	0.25 h(15 min)	10.000
120	0.1 h(6 min)	40.000
130	1/50 h(72 s)	80.000
$130 + \Delta R_L$	按要求	80.000

注:当制造者所规定的声级范围扩展到 80 dB 以下或 130 dB 以上时, $80 - \Delta R_L$  为声级范围的下限, $130 + \Delta R_L$  为上限。

**B.2.3** 对表 B.1 中的各试验条件,在目标积分时间内施加目标 1 kHz 等效输入信号,记录所指示的声暴露。根据测得的输入信号级和测得的积分时间,按式(3)计算声暴露。对所有的组合,所指示的声暴露宜等于所计算的在 8.1 的允差内声暴露。

**B.2.4** 在 63 Hz 和 8 kHz,对稳态信号响应的线性,可在较有限的输入声压级的范围内,以不大于 10 dB 的间隔,对有限数量的目标声暴露,分别按 8.2 和 8.3 的要求进行试验。

### B.3 频率计权

**B.3.1** 频率计权采用恒幅正弦信号试验,考虑到高于 1 kHz 时的 A 计权频率响应,1 kHz 输入信号的声级宜比规定的声级范围的上限低约 3 dB。

**B.3.2** 试验宜在第 7 章表 1 规定的 8 个标称频率上进行。标称频率为 63 Hz 和 125 Hz 时,信号持续时间可增加到所指示的声暴露大于声暴露分辨力的 20 倍所需的时间,例如,对分辨力为 0.1 Pa<sup>2</sup>h 的个人声暴露计,所指示的声暴露宜大于 2.0 Pa<sup>2</sup>h。

**B.3.3** 举例,如 1 kHz 输入声压级( $L_{1k}$ )为 130 dB,在频率为 63 Hz 时,与输入声压级( $L_{63}$ )等效的 A 计权声压级为  $130 - 26.2 = 103.8$  dB。根据式(3),在积分 0.208 h 或 750 s 后,将指示约 2.0 Pa<sup>2</sup>h 的声暴露。为得到 63 Hz 时的声暴露测量值  $E_{63}$ ,用所指示的声暴露( $E_{ind}$ ),乘以 1 kHz 时测得的声暴露的持续时间( $T_{1k}$ )与 63 Hz 时测得的声暴露的持续时间( $T_{63}$ )之比,再乘以相应的 1 kHz 与 63 Hz 信号的方均声压之比,即,  $E_{63} = (E_{ind})(T_{1k}/T_{63})(10^{0.1\Delta L})$ ,其中,  $\Delta L = L_{1k} - L_{63}$  为两输入声压级的差值。

**B.3.4** 测量声暴露比是在某频率上的声暴露测量值除以 1 kHz 时的声暴露测量值。在所有试验频率,测量声暴露比应等于在表 1 的允差范围内的和 7.1 所要求的相应的设计目标声暴露比。当用电信号测量声暴露比时,如必要,要对传声器频率响应的影响进行修正。

### B.4 对短持续信号的响应

**B.4.1** 个人声暴露计对短持续信号的响应是通过比较 a) 和 b) 来确定的:

- 对持续时间为 1 ms 或 10 ms 的 4 kHz 重复猝发音序列的响应所指示的声暴露;
- 对稳态 4 kHz 正弦参考信号的响应所指示的声暴露  $E_{4k}$ 。

**B.4.2** 测量声暴露  $E_{4k}$  是被试仪器对持续时间为 47 min 26 s、等效声压级为 94.0 dB(即 95 dB 的 A 计权输入声压级)的稳态 4 kHz 正弦信号所指示的声暴露,标称声暴露为 1 Pa<sup>2</sup>h,容差范围为 0.71 Pa<sup>2</sup>h ~ 1.41 Pa<sup>2</sup>h。

**B.4.3** 重复猝发音序列的输入信号电平、猝发音之间的时间和总的声暴露积分时间,宜按取得 1 Pa<sup>2</sup>h 标称声暴露的要求选取。用以提取猝发音的 4 kHz 正弦信号声压级,宜至少从 114.0 dB 延伸至 129.0 dB,或至  $(129.0 + \Delta R_U)$  dB(如适用)。对应的 A 计权声压级至少从 115 dB ~ 130 dB,或至  $(130 + \Delta R_U)$  dB(如适用)。对声级范围在  $(130 + \Delta R_U)$  dB 的上限的定义见表 B.1。

**B.4.4** 任何满足第 9 章要求的、持续时间为 1 ms 或 10 ms 的 4 kHz 猝发音的适当组合,均可用于验证对短持续信号响应规范的符合性。表 B.2 的猝发音试验列出了取得标称声暴露 1 Pa<sup>2</sup>h 所需的:

- 猝发音的持续时间与重复时间之比;
- 输入声压级;
- 积分时间间隔。

三个因素的最小组合。响应于猝发音信号的声暴露示值应在 9.5 中适用容差限值之内,如表 B.2 所示。

表 B.2 对短持续信号响应的试验条件

4 kHz 猝发音		4 kHz 输入 声压级 <sup>a</sup> dB	猝发音信号的 等效连续 A 计 权声级 dB	积分时间 <sup>b</sup> s	声暴露 Pa <sup>2</sup> h		
持续时间 ms	猝发比				最小	参考 <sup>d</sup>	最大
10	1 : 100	114.0	95	2 846 <sup>c</sup>	0.79E <sub>4k</sub>	E <sub>4k</sub>	1.26E <sub>4k</sub>
1	1 : 1 000	124.0	95	2 846 <sup>c</sup>	0.79E <sub>4k</sub>	E <sub>4k</sub>	1.26E <sub>4k</sub>
1	1 : 1 000	129.0	100	900 <sup>c</sup>	0.71E <sub>4k</sub>	E <sub>4k</sub>	1.41E <sub>4k</sub>
10	1 : 1 000	129.0	100	900 <sup>c</sup>	0.71E <sub>4k</sub>	E <sub>4k</sub>	1.41E <sub>4k</sub>
1	1 : 1 000	129.0 + ΔR <sub>U</sub>	129.0 + ΔR <sub>U</sub>	900/10 <sup>0.1ΔR<sub>U</sub></sup>	0.71E <sub>4k</sub>	E <sub>4k</sub>	1.41E <sub>4k</sub>

<sup>a</sup> 4 kHz 输入声压级是被提取猝发音的稳态正弦信号的声压级。

<sup>b</sup> 以秒为单位的猝发音试验持续时间 =  $(9 \times 10^{12}) (10^{-0.1L})$ , 式中  $L$  为以分贝为单位的猝发音的等效连续 A 计权声压级, 或者是稳态信号的 A 计权声压级减 20 dB (猝发比为 1 : 100 时) 或减 30 dB (猝发比为 1 : 1 000 时)。

<sup>c</sup> 2 846 s = 47 min 26 s, 900 s = 15 min。

<sup>d</sup> 参考为测得的 4 kHz 声暴露, 按 B.4.2 所述而确定。

B.5 对单极脉冲的响应

B.5.1 对单极信号响应的推荐试验采用矩形脉冲序列。每个脉冲的持续时间宜为 0.5 ms, 脉冲间隔宜至少为 4.5 ms。单个脉冲的峰值输入声压级宜调至比规定的声级范围上限的稳态 1 kHz 输入声压级约低 5 dB。

B.5.2 施加正向脉冲序列, 直至所指示的声暴露大于 10 Pa<sup>2</sup>h, 记录积分时间。转换输入信号的极性, 施加同幅度、同积分时间的负向脉冲序列。响应于正向脉冲的声暴露示值应等于响应于负向脉冲声暴露的示值, 允差应在第 10 章规定的范围内。

B.6 自锁过载指示器

B.6.1 为测试自锁过载指示器响应所推荐的电信号, 是在过零点开始与结束的 4 周期 1 kHz 正弦的单个猝发音。

B.6.2 通过输入试验装置施加试验信号, 当被提取猝发音的稳态 1 kHz 信号的等效声级大于规定的声级范围上限 3 dB (峰值级大于 6 dB) 时, 过载指示器应被触发并自锁。

B.6.3 当连续的 1 kHz 正弦信号的等效声级, 或当被提取持续时间为 4 ms 的 1 kHz 猝发音的稳态 1 kHz 信号的等效声级等于声级范围的上限时, 过载指示器不应被触发。

附录 C  
(资料性附录)  
发射限值

表 C.1 测量距离为 10 m 时 B 级信息技术设备辐射骚扰的限值

频率范围 MHz	准峰值限值 dB(μV/m)
30~230	30
230~1 000	37
注 1: 在转折频率上适用较低的限值。 注 2: 在有冲突时可另行规定。	

注: CISPR 16-1<sup>1)</sup> 中 4.1.2 规定了准峰值接收器的特性。

1) CISPR 16-1:1999 无线电骚扰和抗扰度测量仪器和方法 第 1 部分:无线电骚扰和抗扰度测量仪器。