



中华人民共和国国家标准

GB/T 25498.1—2010/IEC 60318-1:1998
代替 GB/T 7614—1987

电声学 人头模拟器和耳模拟器 第 1 部分：校准压耳式耳机用耳模拟器

Electroacoustics—Simulators of human head and ear—
Part 1: Ear simulator for the calibration of supra-aural earphones

(IEC 60318-1:1998, 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

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 结构 1

5 耳机与耳模拟器的耦合 2

6 校准 2

附录 A（资料性附录） 耳模拟器集总参数电类比网络 4

附录 B（资料性附录） 耳模拟器的特定设计实例 7

参考文献 8

前 言

GB/T 25498《电声学 人头模拟器和耳模拟器》分为 7 个部分：

- 第 1 部分：校准压耳式耳机用耳模拟器；
- 第 2 部分：校准测听耳机用延伸高频范围临时声耦合器；
- 第 3 部分：校准压耳式测听耳机用声耦合器；
- 第 4 部分：测量插入式耳机用堵塞耳模拟器；
- 第 5 部分：测量带耳塞式耳机助听器和耳塞式耳机用 2 cm^3 耦合器；
- 第 6 部分：骨振器测量用力耦合器；
- 第 7 部分：空气传导助听器声学测量用头和躯干模拟器。

本部分为 GB/T 25498 的第 1 部分。

本部分等同采用 IEC 60318-1:1998《电声学 人头模拟器和耳模拟器 第 1 部分：校准压耳式耳机用耳模拟器》(英文版)。

为便于使用，本部分作了下列编辑性修改：

- a) 用小数点‘.’代替作为小数点的逗号‘,’；
- b) 删除 IEC 60318-1:1998 的前言。

本部分代替 GB/T 7614—1987《校准测听耳机用的宽频带型仿真耳》。

本部分与 GB/T 7614—1987 相比主要变化如下：

- a) 本部分根据 GB/T 1.1—2000 的规则增加了“规范性引用文件”一章；
- b) 本部分的名称由原来的《校准测听耳机用的宽频带型仿真耳》修改为《电声学 人头模拟器和耳模拟器 第 1 部分：校准压耳式耳机用耳模拟器》；
- c) 第 4.1 条增加了耳模拟器上端边缘平面与传声器膜片之间距离 h 尺寸和公差要求；
- d) 第 6 章校准内容中增加了环境条件和环境条件允差要求。

本部分附录 A 和附录 B 为资料性附录。

本部分由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本部分由全国电声学标准化技术委员会归口(SAC/TC 23)。

本部分主要起草单位：中国电子科技集团公司第三研究所。

本部分参加起草单位：湖北省计量测试技术研究院、工业和信息化部电信研究院中国泰尔实验室、杭州爱华仪器有限公司、红声器材厂(4380)嘉兴分厂。

本部分主要起草人：韩捷、张伟、姜波、曲林。

本部分参加起草人：时根火、朱晓峰、张绍栋、舒国华。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 7614—1987。

电声学 人头模拟器和耳模拟器

第 1 部分:校准压耳式耳机用耳模拟器

1 范围

GB/T 25498 的本部分规定了用于校准听力测定和电话电声测量用无声泄漏压耳式耳机的耳模拟器结构和特性。本部分规定的耳模拟器其频带范围为 20 Hz~10 000 Hz。

注:本装置不适用于校准耳罩式耳机。然而为了校准耳罩式测听耳机,IEC 60318-2 规定了使用本部分给出的耳模拟器构成临时声耦合器的适配器。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 25498 的本部分的引用而成为本部分的条款。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)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB/T 20441.4—2006 测量传声器 第 4 部分:工作标准传声器规范(IEC 61094-4:1995, IDT)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于 GB/T 25498 的本部分。

3.1

耳模拟器 ear simulator

校准耳机的装置,内有用于测量声压的已校准的传声器和在一定频带内总的声阻抗接近人耳平均声阻抗的声耦合器。

3.2

压耳式耳机 supra-aural earphone

紧贴在外耳上的耳机。

3.3

耳罩式耳机 circumaural earphone

具有一个大得足以覆盖包括耳廓在内的腔体的耳机。

4 结构

4.1 概述

耳模拟器由 3 个声耦合腔组成。圆锥形主腔的尺寸和 3 个耦合腔的体积在图 1 规定。耦合元件的集总参数值应调整如下:

$$L_2 = 5 \times 10^2 \text{ Pa} \cdot \text{s}^2 \cdot \text{m}^{-3}$$

$$L_3 = 1 \times 10^4 \text{ Pa} \cdot \text{s}^2 \cdot \text{m}^{-3}$$

$$R_2 = 6.5 \times 10^6 \text{ Pa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$R_3 = 2 \times 10^7 \text{ Pa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-3}$$

L_2 和 L_3 表示声质量, R_2 和 R_3 表示声阻。这些值相应于规定的试验条件且公差应符合 4.2 规定。

注:体积 V_1 包括传声器罩的等效体积,保护栅格的相应修正也被考虑在内。

耳模拟器上端边缘平面与传声器膜片之间距离 h 应为 $8.26 \text{ mm} \pm 0.05 \text{ mm}$ 。

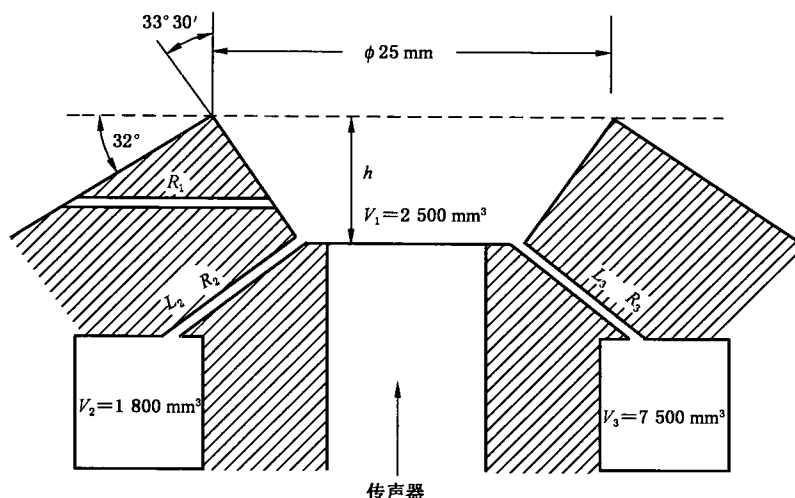


图 1 耳模拟器横断面示意图(公差见 4.2)

4.2 公差

线性尺寸公差应为 $\pm 0.2 \text{ mm}$,耦合腔体积的公差应在 $\pm 1\%$ 以内,耦合元件的公差应在 $\pm 5\%$ 以内,角度 $33^\circ 30'$ 公差应为 $\pm 30'$,角度 32° 公差应为 $^{+3^\circ}_{-1^\circ}$ 。

4.3 静态压力平衡

为了均衡压力而规定的泄漏的声阻 R_1 应大于 $500 \times 10^6 \text{ Pa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-3}$ 并小于 $10^9 \text{ Pa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-3}$ 。该泄漏能够耦合到 3 个腔体中的任何一个。当耳机两端馈给一定电压时,小孔堵塞或开启时的声压级差,在 $100 \text{ Hz} \sim 10\,000 \text{ Hz}$ 间的任何频率处,均不应大于 0.2 dB 。

4.4 传声器

传声器形成 V_1 腔体的底。传声器应具有高声阻抗,在整个规定频率范围内等效体积小于 20 mm^3 。在所规定的频率范围上,应已知传声器声压灵敏度和相关测量系统的不确定度,其要求为包含因子 $k=2$ 时不确定度优于 $\pm 0.2 \text{ dB}$ 。传声器应连同防护罩以适当的密封方式与体积 V_1 耦合。传声器应符合 GB/T 20441.4 中 WS2P 型传声器的要求。传声器的构造和类型应给予说明。

4.5 材料

耳模拟器应使用坚硬的,稳定的和非磁性的材料制造,例如黄铜。

4.6 测量平面

传声器膜片的平面应理解为平均人耳道入口。

4.7 设计实例

耳模拟器的特定实例见附录 B。

5 耳机与耳模拟器的耦合

应将待校准的耳机以没有声泄漏的方式安装到耳模拟器上,作用力为 $4.5 \text{ N} \pm 0.5 \text{ N}$,其中不包括耳机自身重量。特殊耳机,如果施加不同的耦合力应给予说明。

耳机不应放置在耳模拟器的斜面上,而应在上端边缘(唇口)上。

对于硬耳套耳机,为了使耳机与耦合器上端边缘之间形成有效密封,在凸起边缘处应使用薄膜密封材料或薄软橡胶圈密封。

6 校准

6.1 校准试验环境条件

参考大气压: 101.3 kPa

参考温度:23 ℃

参考相对湿度:50%

6.2 校准方法

制造商应在操作手册中叙述校准方法和包括传声器在内的完整耳模拟器的稳定性。

校准宜在 6.1 规定的校准环境条件下完成,允差为:

大气压:±3.0 kPa

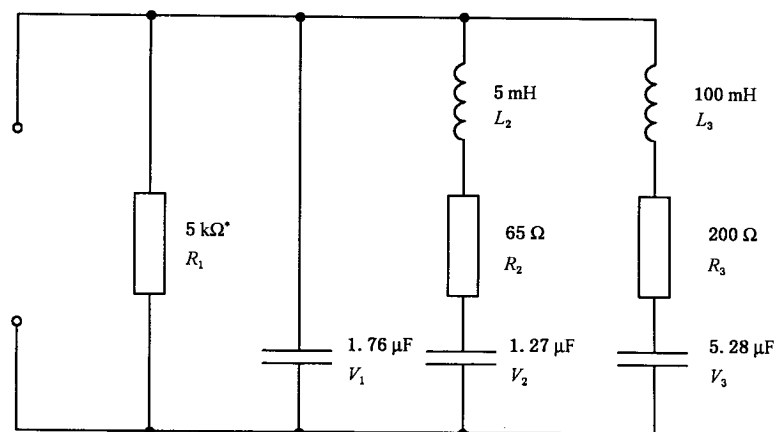
温度:±3 ℃

相对湿度:±20%

如果这些要求不满足,应说明实际数值。

附录 A
(资料性附录)
耳模拟器集总参数电类比网络

在此类比中, $1\ \Omega$ 相当于 $1 \times 10^5\ \text{Pa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-3}$ 。



* 见 4.3。

图 A.1 电类比网络

无声泄漏条件下的人耳平均声阻抗的三种独立测定方法(见参考文献),可适用于测听耳机的各种不同耳垫。典型的类比网络见图 A.1,可调节元件的数值,使它们与每种实验阻抗数据达到最佳吻合。图 A.1 显示的集总参数值是对应于平耳垫平均值。

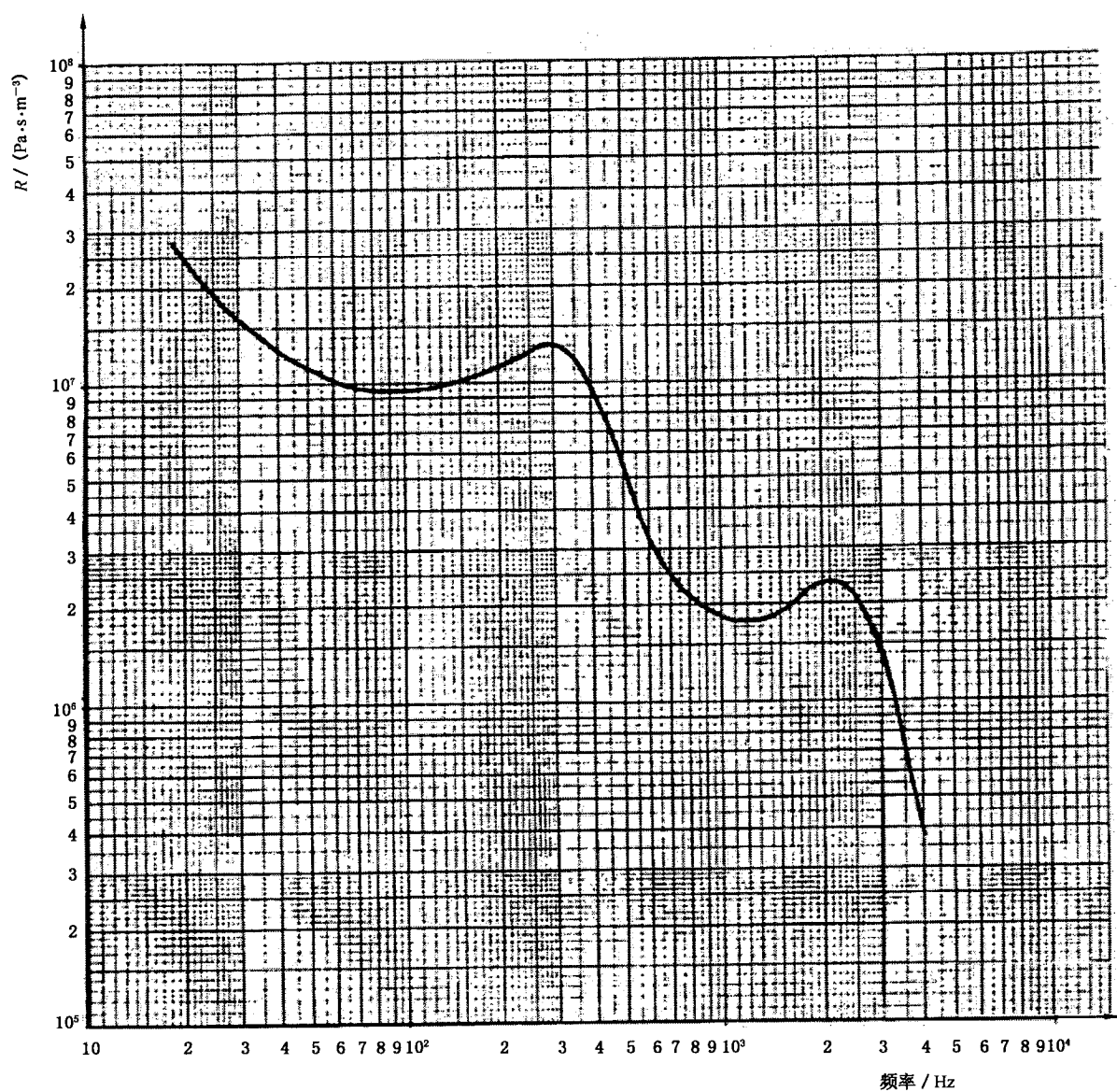


图 A.2 电类比网络阻抗的实部分量

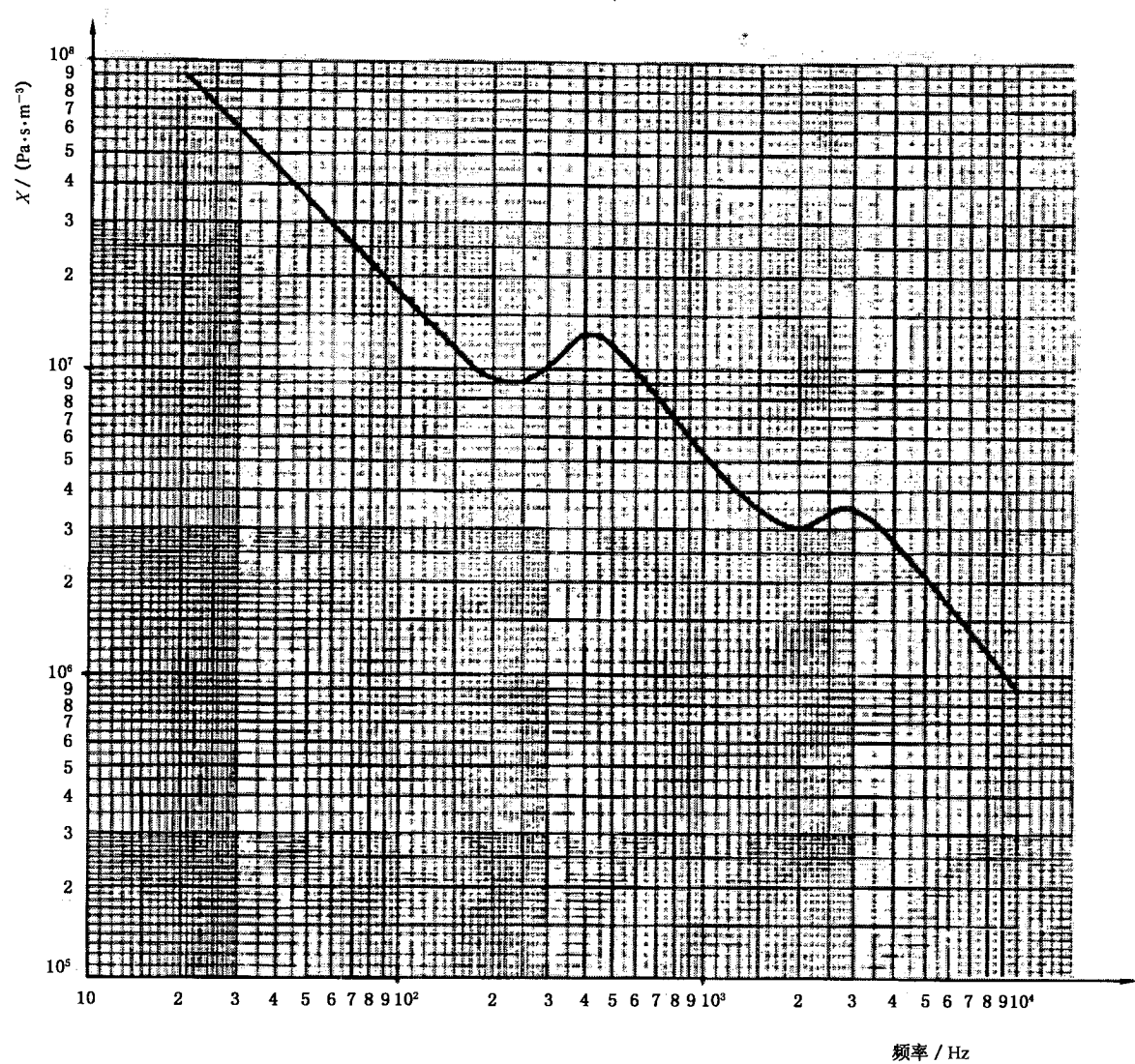
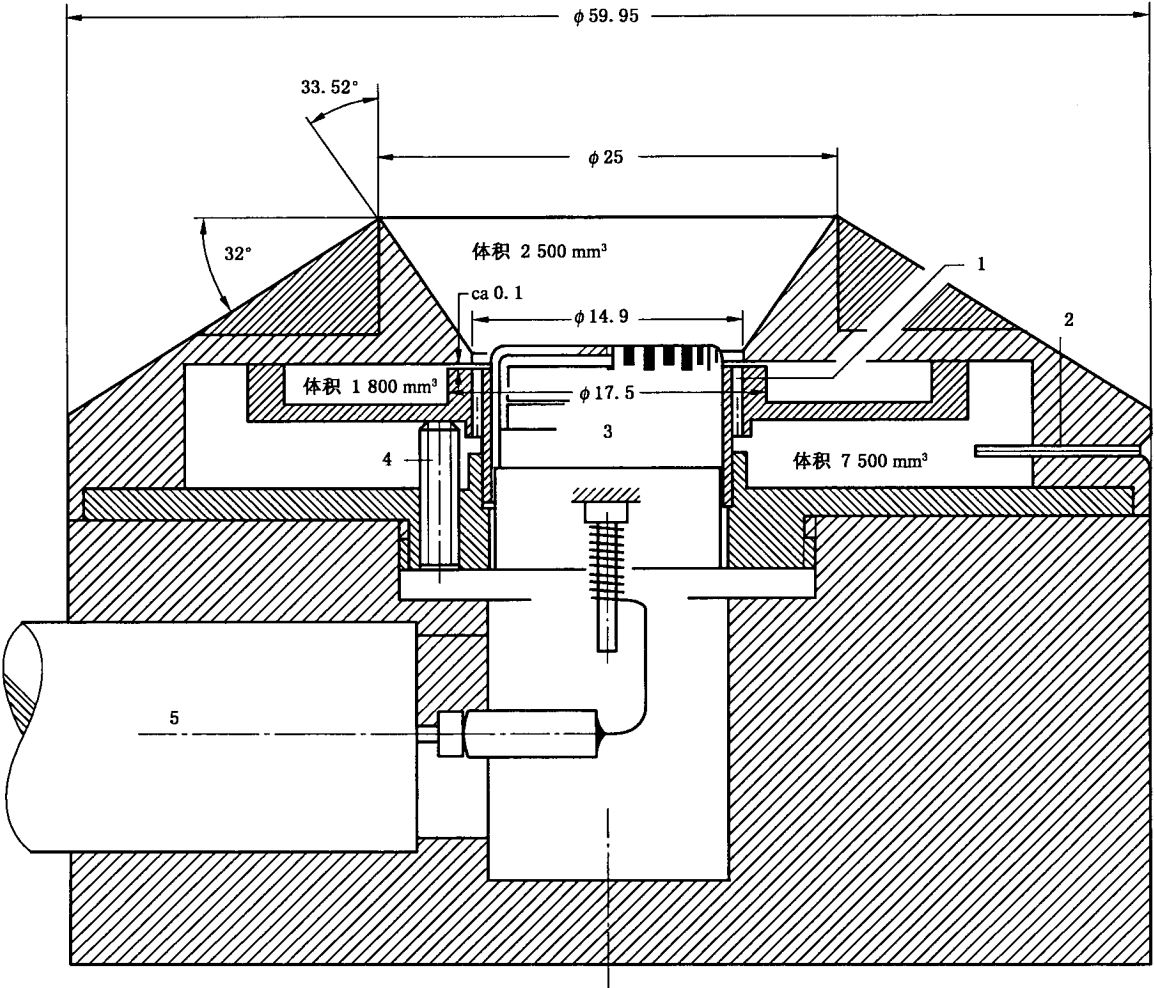


图 A.3 电类比网络阻抗的虚部分量

附录 B
(资料性附录)
耳模拟器的特定设计实例

单位为毫米



- 1——4 个孔: $\phi 0.45$ mm, 长 3.8 mm;
- 2——一个孔: $\phi 0.3$ mm, 长 9 mm;
- 3——电容传声器;
- 4——3 个调节螺钉;
- 5——高阻抗前置放大器。

注: 3 个调节螺钉将对应的流阻调为 $6.5 \times 10^6 \text{ Pa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-3}$ 。

图 B.1 耳模拟器的一个特定设计实例

参 考 文 献

- [1] IEC 60318-2, Electroacoustics—Simulators of human head and ear—Part 2: An interim acoustic coupler for the calibration of audiometric earphones in the extended high-frequency range
- [2] Brüel, P. V. , Frederiksen, E. , and Rasmussen, G. : Artificial ears for the calibration of earphones of the external type. B & K Tech. Rev. No. 4 (1961) and No. 1 (1962)
- [3] Delany, M. E. : The acoustical impedance of human ears. J. Sound Vib. 1 (1964), 455
- [4] Delany, M. E. , Whittle, L. S. , Cook, J. P. and Scott, V. : Performance studies on a new artificial ear. Acustica 18 (1967), 231
- [5] Ithell, A. H. : A determination of the acoustical input impedance characteristics of human ears. Acustica 13 (1963), 311
- [6] Ithell, A. H. , Johnson, E. G. T. , and Yates, R. F. : The acoustical impedance of human ears and a new artificial ear. Acustica 15 (1965), 109
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
电 声 学 人 头 模 拟 器 和 耳 模 拟 器
第 1 部分:校准压耳式耳机用耳模拟器
GB/T 25498.1—2010/IEC 60318-1:1998

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 16 千字
2011年1月第一版 2011年1月第一次印刷

*

书号: 155066·1-41259 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 25498.1-2010