

ICS 33.050.99

M 30



# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1884-2009

---

## 信息终端设备声压输出限值要求和测量方法

Sound Pressure Level Limit Requirement and Measurement  
Method of Telecommunication & Information Terminal Equipment

2009-06-15 发布

2009-09-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义、符号和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 符号和单位	3
3.3 缩略语	3
4 技术要求	3
4.1 短时脉冲峰值声压	3
4.2 最大长时干扰声压	4
4.3 电声效率衰减	4
4.4 每日噪声暴露量	4
4.5 最大声压级 $L_{Aeqmax}$	4
4.6 最大输出电压 $V_m$	4
4.7 宽频特征电压 $V_{WBCV}$	5
5 测量方法	5
5.1 测量条件	5
5.2 短时脉冲峰值声压测量	6
5.3 最大长时干扰声压	7
5.4 电声效率衰减	8
5.5 每日噪声暴露量	9
5.6 最大声压级 $L_{Aeqmax}$	10
5.7 最大输出电压 $V_m$	11
5.8 宽频特征电压 $V_{WBCW}$	12
参考文献	13

## 前 言

本标准参考了以下标准的内容：

——ITU-T P.360(07/2006)电话手柄过强声压防护装置的效率评价和电话用户每日声暴露量评估(英文版)；

——ETSI EG 202 518 v1.2.1 (2008-05) 信号处理、传输和质量；终端设备声压输出；不同应用场合的最大声压级和测量方法（英文版）；

——EN 50332-1: 2000 声系统设备—与便携音频设备匹配的头戴机和耳机—最大声压级测量方法和限值考虑—第一部分：一体式设备的一般测量方法（英文版）；

——EN 50332-2: 2003 声系统设备—与便携音频设备匹配的头戴机和耳机—最大声压级测量方法和限值考虑—第二部分：分别提供的头戴机与便携音频设备间的匹配（英文版）。

在本标准的制定过程中还参考了以下标准：

——GB/T 15279 自动电话机技术条件；

——YD/T 1538-2006 数字移动终端音频性能技术要求和测试方法；

——YD/T 1686-2007 IP 电话终端设备语音质量及传输性能技术要求和测试方法。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：工业和信息化部电信研究院、中兴通讯股份有限公司

本标准主要起草人：朱晓峰、卢玉平、张 薇、史德年、易高雄、赵 澎、邹 健

# 信息终端设备声压输出限值要求和测量方法

## 1 范围

本标准规定了针对不同类型的设备、使用方式和场合的声压输出限值要求，并给出了测试条件和相应的测试方法。

本标准适用于通信终端设备、提供原配耳机的便携音频设备、独立提供的便携音频设备和独立提供的耳机。具有音频播放功能的便携通信终端设备参照便携音频设备的相应部分要求。

本标准还适用于每日噪声暴露量的监测。

## 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）或修订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 1780	广播录音机测试用磁带
GB/T 3791	盒式录音磁带尺寸及机械特性
GB/T 6163	调频广播接收机测试方法
GB/T 15279	自动电话机技术条件
GB/T 17626.5	浪涌（冲击）抗扰性试验
IEC 60268-1	声系统设备—第1部分：概述
ITU-T P.58 (08/96)	电话测量用头肩模拟器
ITU-T P.64 (09/99)	本地电话系统的灵敏度/频率特性的确定

## 3 术语、定义、符号和缩略语

### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1.1

**便携音频设备** Portable Audio Equipment

指由直流电池供电且可使用耳机收听的小型音频设备。

#### 3.1.2

**便携通信终端设备** Portable Telecommunication Terminal Equipment

指由直流电池供电且可使用耳机收听的小型通信终端设备。

#### 3.1.3

**信息终端设备** Telecommunications & Information Terminal Equipment

指用于语音传输的通信终端设备和便携音频设备。

#### 3.1.4

### 磁平 Magnetic Recording Level

指单位磁迹宽度的短路带磁通，单位以 nWb/m（有效值）表示，见 GB/T 1780。

### 3.1.5

### 参考磁平 Reference Magnetic Recording Level

对录音机和磁带进行电磁性能测量时选作基准的磁平，见 GB/T 1780。

### 3.1.6

### 峰值频偏 Peak Frequency Deviation

已调载频信号的瞬时频率与载频之差的最大值。

### 3.1.7

### HATS（头肩模拟器）自由场响应 Free Field Frequency Response of HATS

自由场条件下，当声音从正前方入射时，置于测量参考点的HATS仿真耳麦克风测得的耳鼓参考点（DRP）声压与无HATS时该测量点处的自由场声压在1/3倍频程点的比值，见ITU-T P.58（08/96）第3.30条。

### 3.1.8

### 短时脉冲峰值声压 Short Duration Impulses Peak Sound Pressure

指通信终端设备手柄受话器或耳机输出的非预期脉冲噪声的峰值，持续时间一般不大于0.5 s。

### 3.1.9

### 最大长时干扰声压 Maximum Long Duration Disturbance

指通信终端设备手柄受话器或耳机输出的最大稳态A计权声压级，持续时间一般大于0.5 s。

### 3.1.10

### 每日噪声暴露量 Daily Noise Exposure

指噪声暴露的等效连续A计权声压级（ $L_{Aeq,T}$ ），计算公式如式（1），

$$L_{EX} = 10 \log \left[ \frac{1}{(t_2 - t_1)} \frac{1}{p_0^2} \int_{t_1}^{t_2} p_A^2(t) dt \right] \text{dB(A)} \quad (1)$$

式中：

$L_{EX}$ ——每日噪声暴露量，包括测量环境里的所有噪声，单位为dB（A）；

$t_1$  ——测量起始时间，单位为s；

$t_2$  ——测量结束时间，单位为s；

$p_A(t)$ ——瞬时A计权噪声声压，单位为dBPa（A）；

$p_0$ ——参考声压（20μPa）。

如果以每个工作日8h计算，则 $t_2 - t_1 = 8$ （h），得到每日8h噪声暴露量，表示为 $L_{EX, 8h}$ 。

### 3.1.11

### 最大声压级 Maximum Sound Pressure Level

在特定测量条件下（见本标准5.6节），信息终端设备播放音频时耳机输出的等效连续A计权声压级（ $L_{Aeq,T}$ ）的平均值。

### 3.1.12

### 最大输出电压 Maximum Output Voltage

在特定测量条件下（见本标准5.7节），信息终端设备播放音频时耳机电接口输出的均方根（RMS）电压大小。

### 3.1.13

#### 宽频特征电压 Wide Band Characteristic Voltage

在特定测量条件下（见本标准5.8节），耳机输出声压级为94dB时对应输入信号的均方根（RMS）电压大小。

## 3.2 符号和单位

下列符号适用于本标准。

$A(N)$	Attenuation of the Electroacoustic Efficiency	电声效率衰减
dB(A)	Sound Pressure Level in decibel with A-Weighting	A计权声压级
dB(C)	Sound Pressure Level in decibel with C-Weighting	C计权声压级
$L_{Aeqmax}$	Maximum Sound Pressure Level	最大声压级
$L_{Aeq,T}$	Equivalent Continuous A-weighted Sound Pressure Level	等效连续A计权声压级
$L_{EX}$	Noise Exposure	噪声暴露量
$L_{EX,8h}$	8-hour Noise Exposure	8小时噪声暴露量
$P_0$	Reference Sound Pressure	参考声压
$P_e$	Sound Pressure Level at the ERP	耳参考点处的声压级
$V_m$	Maximum Output Voltage	最大输出电压
$V_{WBCV}$	Wide Band Characteristic Voltage	宽频特征电压

## 3.3 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

dBFS	Decibels Full Scale	相对于满度的分贝值
DRP	Ear-drum Reference Point	耳鼓参考点
ERP	Ear Reference Point	耳参考点
HATS	Head And Torso Simulator	头肩模拟器
HRTF	Head Related Transfer Function	（仿真）头相关传输函数
MD	Mini-disk	迷你磁盘（播放器）
RETP	Receive Electrical Test Point	接收电测量点
RLR	Receive Loudness Rating	接收响度评定值
RMS	Root Mean Square	均方根
RTP	Recommended Test Position	推荐测试位置
RWP	Recommended Wearing Position	推荐佩戴位置

## 4 技术要求

### 4.1 短时脉冲峰值声压

本条要求适用于有线模拟和有线数字通信终端设备。对无绳电话，此项不做要求。

设备短时脉冲峰值声压应小于140dB（C）。设备自身产生的从手柄受话器或耳机输出的音频脉冲，如按键音、脉冲拨号音、摘挂机音、回铃音和其他非预期脉冲噪音等，如果持续时间不超过0.5s，也应符合本条要求。

4.2 最大长时干扰声压

本条要求适用于模拟和数字通信终端设备。设备自身产生的从手柄受话器或耳机输出的杂音，如果持续时间大于0.5s，也应符合本条要求。

使用手柄收听的设备，最大长时干扰声压应不超过125dB（A）；使用耳机收听的设备，最大长时干扰声压应不超过118dB（A）。

4.3 电声效率衰减

本条要求适用于带有声压保护功能的通信终端设备，目的是使声压限制不影响正常通话。本条要求不适用于电-声输出灵敏度会随着直流供电状态或者接收语音电平改变的通信终端设备。

电声效率衰减A（N）应满足表1中的要求。

表 1 电声效率衰减

N（dB）	A（N）（dB）
-20	0
-10	< 0.5
0	≤2

4.4 每日噪声暴露量

本条要求适用于在实际话务工作环境中对操作人员每日噪声暴露量的监控。

在实际话务工作环境中（比如话务中心），如果操作人员每天连续使用头戴机工作8h，则每日噪声暴露量应不超过85dB（A）。如果操作人员每天工作时间不超过8h，则可根据实际工作时间，按时间减半每日暴露量限值增加3dB的原则，确定每日噪声暴露量限值，但最高不得超过115dB（A）。详细要求见表2。

表 2 每日噪声暴露量限值

每日接触噪声时间T，单位h	每日噪声暴露量 $L_{EX}$ ，单位dB（A）
8	≤85
4	≤88
2	≤91
1	≤94
1/2	≤97
1/4	≤100
1/8	≤103
最高不超过115dB（A）	

4.5 最大声压级  $L_{Aeqmax}$

本条要求适用于提供原配耳机的便携音频设备。具有音频播放功能的便携通信终端设备，如果提供原配耳机，也应符合此项要求。

设备耳机输出的最大声压级 $L_{Aeqmax}$ 应不超过100dB（A）。

4.6 最大输出电压  $V_m$

本条要求适用于独立提供的便携音频设备。具有音频播放功能的便携通信终端设备，如果不提供原配耳机，也应符合此项要求。

设备耳机接口的最大输出电压 $V_m$ 应不超过150mV。

#### 4.7 宽频特征电压 $V_{WBCV}$

本条要求适用于与便携音频设备配合使用的非原配耳机。与具有音频播放功能的便携通信终端设备配合使用的非原配耳机也应符合此项要求。

耳机的宽频特征电压 $V_{WBCV}$ 应不小于75 mV。

### 5 测量方法

#### 5.1 测量条件

##### 5.1.1 测量环境

除特殊规定外，所有测量均应在下列条件下进行：

- a. 环境温度：15℃~35℃；
- b. 相对湿度：45%~75%；
- c. 大气压力：86kPa~106kPa；
- d. 噪声声级：≤55dB（A）。

##### 5.1.2 测量用馈电桥电路

测量使用的馈电桥应符合GB/T 15279的规定，馈电桥线路如图1所示。图中E为48V±1V，C为4μF±0.4μF，L分为两组对称线圈，每组线圈直流电阻与配接电阻之和为200Ω±2Ω，两组线圈串接总电感量应不小于10H（在通以直流60mA条件下用频率为200Hz、电压有效值为1V的正弦信号测定）。

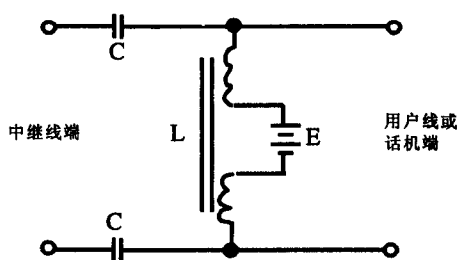


图1 测量用馈电桥

被测设备的特性应与馈电桥输出电压的极性无关。

##### 5.1.3 便携音频设备的工作状态及设置

被测设备应在额定电压（偏差≤3%）条件下工作，设置如下：

- 噪音抑制：关闭（如果有噪音抑制功能）；
- 音量控制：最大音量位置（如果可调）；
- 音调控制：能产生最大声压级的位置。

##### 5.1.4 测量位置

手柄终端的测量位置见ITU-T P.64 (09/99) 附件D和附件E。

头戴终端的测量位置应符合耳机制造商期望的正常使用情况，因此，制造商应在用户手册中给出推荐佩戴位置（RWP）。推荐测量位置（RTP）则由制造商提供的RWP来决定，但应尽可能接近RWP。制造商最好也提供有关RTP的描述，声明耳机是应该压在仿真耳外侧还是放入仿真耳内。



假如没有合适的RWP信息,测试实验室可根据最有可能的实际使用位置来确定合适的RWP并选择RTP,相关的位置信息应包含在测试报告中。

因为测量结果对耳机实际测量位置的敏感性,每项测试应至少重复5遍,每一遍都需要重新将耳机放置到位。测试报告应给出每次独立测量的结果,需要的话还要加上统计分析信息。

## 5.2 短时脉冲峰值声压测量

### 5.2.1 测量用仪表设备

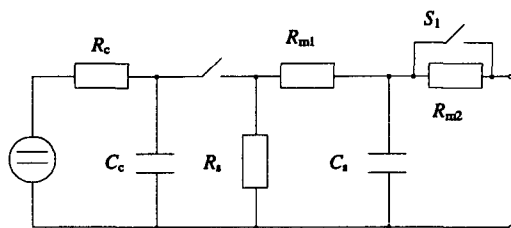
使用HATS进行测量,并根据被测设备手柄或耳机的类型选择3.3型或3.4型仿真耳。测量仪表可以是任何能够测量并保持C计权峰值声压的频谱分析仪、声级计或噪声计。测量仪表应能准确测量持续时间最短为50 $\mu$ s的脉冲。测量仪表应经校准后连入测量系统。

测量使用的10/700 $\mu$ s浪涌脉冲发生器应符合GB/T 17626.5的规定,开路电压为1 000V,短路电流为25A。

### 5.2.2 测量信号

#### 5.2.2.1 模拟通信终端设备测量信号

测量信号为浪涌脉冲发生器产生的10/700 $\mu$ s浪涌脉冲,图2为10/700 $\mu$ s浪涌脉冲信号发生器的电原理图。



U—高压源;  $R_c$ —充电电阻;  $C_c$ —储能电容(20 $\mu$ F);  
 $R_s$ —脉冲持续时间形成电阻(50 $\Omega$ );  $R_m$ —阻抗匹配电阻( $R_{m1}=15\Omega$ ,  $R_{m2}=25\Omega$ );  
 $C_s$ —上升时间形成电容(0.2 $\mu$ F);  $S_1$ —使用外部匹配电阻时,开关合上。

图2 10/700  $\mu$ s 浪涌脉冲信号发生器的电路原理图

#### 5.2.2.2 数字通信终端设备测量信号

如图3所示,测量信号分为两部分,其中活动段持续时间 $\leq 0.5$ s,静音段持续时间 $\geq 0.5$ s。测量信号总的持续时间应 $\geq 15$ s。根据测试方案的不同,测量信号活动段可以使用以下两种测量信号:

a) 如果直接加入数字编码信号进行测量,那么测量信号的活动段应使得该数字网络传输系统传递能量最大。数字测量信号活动段对应这种编码的最大正值或负值。

b) 如果使用参考编码器,那么测量信号的活动段应使得该编码器输出幅值最大,频率范围应覆盖设备带宽。比如,在100~4000Hz范围内(如果是宽带设备,相应的带宽为100~8500Hz)按照对数坐标频率线性增加的方波信号。

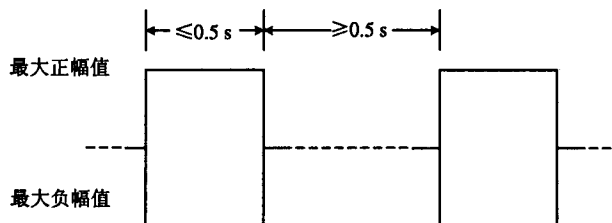
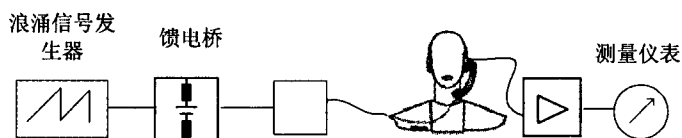


图3 有线数字通信终端设备短时脉冲峰值声压测量信号

### 5.2.3 短时峰值声压的测量

### 5.2.3.1 有线模拟通信终端设备短时脉冲峰值声压的测量

按照图4连接被测设备和测量仪表，使被测设备工作在正常摘机状态下，并将接收音量调到最大（如果可调）。将被测设备的手柄或耳机放置在HATS上，在RETP端加载如5.2.2.1节的脉冲测量信号，HATS仿真耳的输出经过滤波完成DRP到散射场声压的HRTF转换（转换参数由设备厂商提供，否则见ITU-T P.58（08/96）表3，可以通过软件方法实现），最后输出到测量仪表并测量C计权峰值声压。将被测设备反向连接，重新进行测量。取两次测量的最大值作为短时脉冲峰值声压。

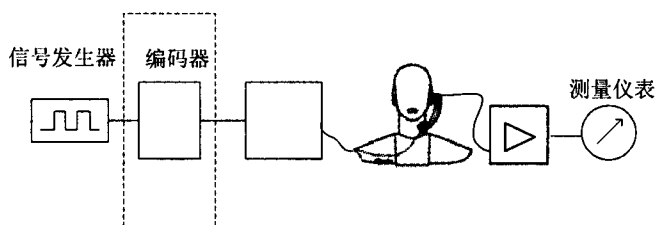


注：图4是使用手柄接听场景的测量连接图，头戴机接听场景测量连接图可类似得到。

图4 模拟通信终端设备短时脉冲峰值声压测量

### 5.2.3.2 有线数字通信终端设备短时脉冲峰值声压的测量

按照图5连接被测设备和测量仪表，使被测设备工作在正常摘机状态下，并将接收音量调到最大（如果可调）。将被测设备的手柄或耳机放置在HATS上，在RETP端加入如5.2.2.2节所示的测量信号，仿真耳的输出经过滤波完成DRP到散射场声压的HRTF转换（转换参数由设备厂商提供，否则见ITU-T P.58（08/96）表3，可以通过软件方法实现），最后输出到测量仪表并测量C计权峰值声压，得到短时脉冲峰值声压。



注1：图5是使用手柄接听场景的测量连接图，头戴机接听场景测量连接图可类似得到。

图2：图5中虚线部分对应参考编码器测量方法，如采用5.2.2.2的测量信号（b），则直接加入数字测量信号。

图5 有线数字通信终端设备短时脉冲峰值声压测量

## 5.3 最大长时干扰声压

### 5.3.1 测量用仪表设备

使用HATS进行测量，并根据手柄或耳机的类型选择3.3型或3.4型仿真耳。测量仪表可以是任何能够进行A计权的频谱分析仪、声级计或噪声计量计。测量仪表应经校准后连入测量系统。

### 5.3.2 测量信号

#### 5.3.2.1 有线模拟通信终端设备测量信号

测量信号应代表目标网络上可能出现的最大幅值，频率范围应能覆盖设备带宽。比如，在100~4000Hz范围内（如果是宽带设备，相应的带宽为100~8500Hz）按照对数坐标频率线性增加的模拟方波信号，信号持续时间应≥90s，使得设备稳态输出达到最大值。

#### 5.3.2.2 数字通信终端设备测量信号

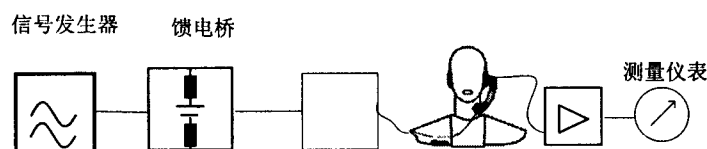
根据测试方案的不同,可以使用如5.2.2.2节中a或b两种测量信号,频率范围应能覆盖设备带宽,比如,在100~4000Hz范围内(如果是宽带设备,相应的带宽为100~8500Hz)按照对数坐标频率线性增加的数字方波信号,信号持续时间应 $\geq 90\text{s}$ ,使得设备稳态输出达到最大值。

### 5.3.3 最大长时干扰声压的测量

#### 5.3.3.1 模拟通信终端设备最大长时干扰声压的测量

按照图6连接被测设备和测量仪表,使被测设备工作在正常摘机状态下,并将接收音量调到最大(如果可调)。将被测设备的手柄或耳机放置在HATS上,在RETP端加载如5.3.2.1节的测量信号,幅度为 $-15\text{dBV}$ (相对于1V电压,RMS值)。以5dB为步长,将测量信号幅度逐渐增加到 $15\text{dBV}$ 。在 $15\text{dBV} \pm 1\text{dBV}$ 范围内调节测量信号幅度,使仿真耳输出的声压最大且保持稳定,同时确保设备工作状态正常。HATS仿真耳的输出经过滤波完成DRP到ERP的转换(转换参数由设备厂商提供,否则见ITU-T P.58 (08/96)表14,可以通过软件方法实现),最后输出到测量仪表。测量设备带宽范围内的A计权稳态声压级(如果使用声级计测量,应置于F档),得到最大长时干扰声压。

注:如果测量中设备发生过热现象,应在冷却后重新进行测量。



注:图6是使用手柄接听场景的测量连接图,头戴机接听场景测量连接图可类似得到。

图6 模拟通信终端设备最大长时干扰声压测量连接图

#### 5.3.3.2 数字通信终端设备最大长时干扰声压的测量

按照图5所示连接被测设备和测量仪表(无线数字通信设备的测量连接见图7),使被测设备工作在正常摘机状态下,并将接收音量调到最大(如果可调)。将被测设备的手柄或耳机放置在HATS上,在接收方向加载如5.3.2.2节的测量信号,初始幅度为 $-15\text{dBFS}$ 。以3dB为步长,将测量信号幅度逐渐增加到0 dBFS。在0 dBFS附近调节测量信号幅度,使仿真耳输出的声压最大且保持稳定,同时确保设备处于正常工作状态。HATS仿真耳的输出经过滤波完成DRP到ERP的转换(转换参数由设备厂商提供,否则见ITU-T P.58 (08/96)表14,可以通过软件方法实现),最后输出到测量仪表。测量设备带宽范围内的A计权稳态声压级(如果使用声级计测量,应置于F档),得到最大长时干扰声压。

注:如果测量中设备发生过热现象,应在冷却后重新进行测量。



注:图7是使用手柄接听场景的测量连接图,头戴机接听场景测量连接图可类似得到。

图7 无线数字终端设备最大长时干扰声压测量

## 5.4 电声效率衰减

电声效率衰减反映了通信终端设备的输出声压限制对通话造成的影响,计算公式如式(2):

$$A(N) = 20 \log_{10} \frac{P(-20)}{P(N)} + N + 20 \text{ (dB)} \quad (2)$$

式中：

$N = 20 \log_{10} \frac{V_{\text{rms}}}{0.775}$  (dB)，是输入信号电平值， $V_{\text{rms}}$ 是以RMS表示的输入信号电压值。例如，当 $V_{\text{rms}} = 0.775\text{V}$ （-2.2dBV）时， $N=0\text{dB}$ ，相当于在 $600\Omega$ 的负载上加载 $0\text{dBm}$ 的功率。

$P(N)$ 是在给定条件下，当输入信号电平为 $N$ 时，设备手柄或耳机的输出声压。

#### 5.4.1 测量用仪表设备

使用HATS进行测量，并根据被测设备手柄或耳机的类型选择3.3型或3.4型仿真耳。测量仪表可以是任何能够进行A计权的频谱分析仪、声级计或噪声计。测量仪表应经校准后连入测量系统。

#### 5.4.2 测量信号

测量信号采用稳态正弦信号，频率为 $1000\text{Hz} \pm 20\text{Hz}$ 。

#### 5.4.3 电声效率衰减的测量

调节输入信号电平，分别测量当输入信号相对电平 $N$ 为-20dB、-10dB、0dB时手柄受话器或者耳机的输出声压 $P(N)$ ，按公式（1）计算电声效率衰减 $A(N)$ 。

如条件允许，可在多个频率（窄带设备为 $200\text{Hz} \sim 4000\text{Hz}$ ，宽带设备为 $100 \sim 8500\text{Hz}$ ）上进行测量并计算 $A(N)$ 。

### 5.5 每日噪声暴露量

#### 5.5.1 测量用仪表设备

使用HATS进行测量，根据试验人头戴机的类型选择3.3型或3.4型仿真耳。测量仪表可以是任何能够进行A计权的频谱分析仪、声级计或噪声计。测量仪表应经校准后连入测量系统。

其他需要的辅助测量设备如下：

##### a) 头戴机

选择与试验人头戴机完全相同的另一副头戴机。在测量前先对两副头戴机进行校准，确保它们的耳机电声特性完全相同。如果被测设备有两个耳机输出插孔，应保证相同条件下它们的输出完全相同，并且能使用机座上的音量开关同时控制两个外接头戴机（如果设备有此类音量调节功能）。机座和头戴机之间应不再有其他的用户可调音量控制装置。第二副头戴机的使用应不对第一副头戴机产生任何影响。建议第二副头戴机的输出可以被“静音”或者断开，用来检查是否对第一副头戴机的输出产生影响。

注：本标准只考虑使用有线头戴机的情况，使用无线头戴机和数字头戴机的情况待研究。

##### b) 耳机放大器（Earphone Amplifier）

一些场合需要用耳机放大器，用来放大被测设备传来的音频信号。

##### c) 分离器（Splitter）

如图8所示，分离器用来复制耳机放大器或座机传来的信号，并分别传送到试验人的耳机和缓冲放大器。

##### d) 缓冲放大器（Buffer Amplifier）

如图8所示，相对于试验人耳机，缓冲放大器的输入阻抗应足够大，而相对于放置在HATS上的另一副耳机，缓冲放大器的输出阻抗又应足够小。缓冲放大器的增益应为 $0\text{dB}$ ，且不应减小输入信号的带宽或者引入明显的失真或噪声。缓冲放大器应只连通接收通道，而断开发送通道，使试验人和远端用户都不会受到HATS上头戴机的麦克风可能产生的杂音的干扰。

#### 5.5.2 测量信号

测量信号是任何一副头戴机接收的实时语音信号和实际环境噪声的叠加。

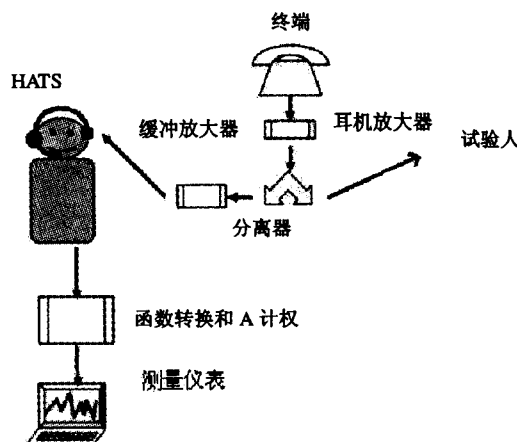


图8 每日噪声暴露量测量

### 5.5.3 测量步骤

按照图8所示，连接好测量终端、辅助测量设备和测量仪表，测量仪表应经校准后连入测量系统。

试验人头戴机为正常工作使用的头戴机，另一副完全相同的头戴机则以相同方式佩戴在HATS上。试验人和HATS上的头戴机与耳的声耦合状态应尽量一致。在测量过程中，还应定期检查头戴机位置与与耳的耦合情况。

HATS仿真耳的输出经过滤波完成DRP到散射场声压的HRTF转换（转换参数由设备厂商提供，否则见ITU-T P.58（08/96）表3，可以通过软件方法实现），最后输出到测量仪表。测量设备带宽范围内的等效连续A计权声压级，得到每日噪声暴露量。

本测量方法不适用于终端设备头戴机自身具有手动音量控制的情况。

## 5.6 最大声压级 $L_{Aeqmax}$

### 5.6.1 参考载体

参考载体是指测量中用来存储并播放测量信号的理想载体。其中，模拟盒带播放机使用按照GB/T 3791规定的盒式录音磁带作为参考载体；CD、MD等数字便携音频设备使用设备厂商推荐或认可的高质量盘片作为参考载体；其他不使用盘片的数字便携音频设备，使用自带的可擦写存储器作为参考载体。FM调频接收机不使用参考载体，通过RF发生器和传输天线发送调频信号。

### 5.6.2 测量用仪表设备

使用HATS进行测量，并根据被测耳机类型选择3.3型或3.4型仿真耳。测量仪表应是能测量A计权声压级的频谱分析仪、声级计或噪声计。测量仪表应经校准后连入测量系统。

### 5.6.3 测量信号

使用按照IEC 60268-1规定的编程仿真噪音作为测量信号。对于不同类型的存储介质，测量信号大小分别如下。

#### 5.6.3.1 盒式录音磁带

本标准规定盒式录音磁带的参考磁平为250nWb/m，测量信号的磁平有效值为-6dB（相对于该参考磁平）。

#### 5.6.3.2 数字便携音频设备

本标准规定A/D转换时正弦信号的最大幅值为参考电平,测量信号的电平有效值为-10dBFS(相对于该参考电平)。

### 5.6.3.3 FM 调频接收机

调频广播接收机的测量应符合GB/T 6163。

为了与最大峰值频偏(由正弦调制波形决定)的定义一致,并考虑预加重影响,加在RF发生器输入端的测量信号的有效值应为-6dB(相对于产生峰-峰频偏为 $\pm 75\text{kHz}$ 的频率为250Hz的正弦波幅值)。

注:接收机输出信号的峰-峰值与RF载频的峰值频偏成正比。

### 5.6.4 $L_{Aeqmax}$ 的测量和计算

- 测量连接如图9所示,选择3.3型或3.4型仿真耳,将耳机放置在HATS上;
- 用被测设备播放预先录制好的测量信号,播放时间不少于30s;
- 播放测量信号的同时,通过滤波,在1/3倍频程上分别将HATS左、右仿真耳输出的DRP声压转换为自由场声压(转换参数由设备厂商提供,否则见ITU-T P.58 (08/96)表2,可以通过软件方法实现);
- 在1/3倍频程上进行A计权,得到左、右仿真耳输出的等效连续A计权声级 $L_{Aeq,T}$ ,积分时间为30s或者更长;
- 将耳机从HATS上摘下,再重新放到规定测量位置进行测量,重复以上步骤至少5次;
- 取各耳所有测量结果的平均值,得到被测设备耳机输出的最大声压级 $L_{Aeqmax}$ 。

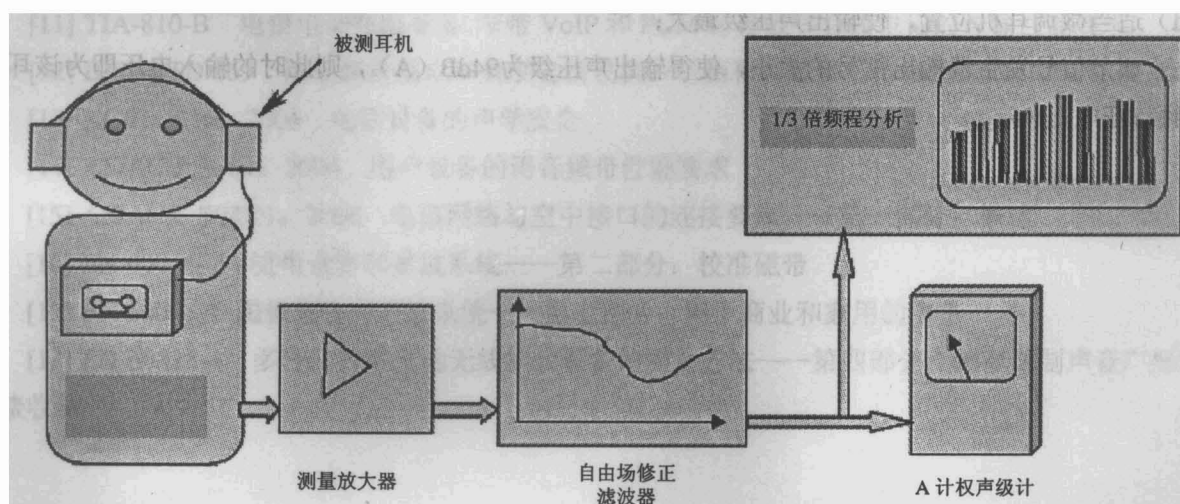


图9 最大声压级测量连接图

## 5.7 最大输出电压 $V_m$

### 5.7.1 测量用仪表设备

测量仪表是任何能够测量电压信号的电压计或信号分析仪。测量仪表应经校准后连入测量系统。

### 5.7.2 测量信号

见本标准的5.6.3节。

### 5.7.3 被测设备的工作状态

见本标准的5.1.3节,并在被测设备输出端连接 $32\Omega$ 的负载。

### 5.7.4 $V_m$ 的测量和计算

a) 用被测设备播放预先录制好的测量信号，或对于FM调频接收机，通过RF发生器和传输天线发送调频信号，持续时间不少于30s；

b) 播放测量信号的同时，测量负载两端的电压有效值并在30s或者更长时间范围内取平均，得到各声道最大输出电压 $V_m$ 。

## 5.8 宽频特征电压 $V_{WBCV}$

### 5.8.1 测量用仪表设备

使用HATS进行测量，并根据被测耳机类型选择3.3型或3.4型仿真耳。测量仪表应是能测量A计权声压级的频谱分析仪、声级计或噪声计量计。测量仪表应经校准后连入测量系统。

测量用信号发生器的输出阻抗应 $\leq 2\Omega$ 。

### 5.8.2 测量信号

见本标准的5.6.3节。

### 5.8.3 $V_{WBCV}$ 的测量

a) 测量连接如图9所示，用信号发生器代替原被测设备；

b) 将被测耳机放置在HATS上，由信号发生器向被测耳机加载测量信号；

c) 通过滤波，在1/3倍频程上分别将HATS左、右仿真耳输出的DRP声压转换为自由场声压（转换参数由设备厂商提供，否则见ITU-T P.58（08/96）表2，可以通过软件方法实现）；

d) 适当微调耳机位置，使输出声压级最大；

e) 调节信号发生器输出信号的大小，使得输出声压级为94dB（A），则此时的输入电压即为该耳机的宽频特征电压 $V_{WBCV}$ 。

## 参 考 文 献

- [1] GBZ1-2002 工业企业设计卫生标准
- [2] JJG188-2002 声级计
- [3] IUT-T P.10 性能和服务质量的名词术语
- [4] ITU-T P.57 客观测量设备 仿真耳
- [5] ITU-T P.360 电话手柄过强声压防护装置的效率评价和电话用户每日声暴露量评估
- [6] ITU-T P.380 头戴机的电声测量方法
- [7] BS EN 50332-1: 2000 声系统设备—与便携音频设备匹配的头戴机和耳机——最大声压级测量方法和限值考虑—第一部分：一体式设备的一般测量方法
- [8] BS EN 50332-2: 2003 声系统设备—与便携音频设备匹配的头戴机和耳机——最大声压级测量方法和限值考虑—第二部分：分别提供的头戴机与便携音频设备间的匹配
- [9] ETSI EG 202 518 v1.2.1 (2008-05) 信号处理、传输和质量：终端设备声压输出；不同应用场合的最大声压级和测量方法
- [10] ETSI TR 101 800 终端设备的声学安全；对标准和批准文档的调查
- [11] TLA-810-B 电信电话终端设备 窄带 VoIP 和 PCM 语音数字有线电话的传输性能要求
- [12] IEEE STD 269 用于测量模拟和数字电话设备、手柄和头戴终端传输性能的 IEEE 标准方法
- [13] ACIF G616: 2006 电话设备的声学安全
- [14] AS/ACIF S004: 2006 用户设备的语音频带性能要求
- [15] AS/ACIF S042.1: 2006 电信网络与空中接口的连接要求——第一部分：概述
- [16] EN 60094-2 磁带录音和重放系统——第二部分：校准磁带
- [17] EN 60094-7 磁带录音和重放系统——第七部分：用于商业和家用的卡带
- [18] EN 60315-4 多种发射类别的无线接收设备的测量方法——第四部分：频率调制声音广播发射的接收机