

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 789-2006

代替 YD/T 789-1995

免提电话机技术要求和测试方法

Technical Requirements and Measuring Methods of
Hands-Free Telephone Sets

2006-12-11 发布

2007-01-01 实施

中华人民共和国信息产业部 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、缩略语和图形符号	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	2
3.3 图形符号	3
4 技术要求	3
4.1 使用条件	3
4.2 免提通话传输特性	3
4.3 直流电阻	5
4.4 话机的拨号特性	5
4.5 话机开关特性	5
4.6 安全性要求	5
4.7 话机对环境的适应性	5
4.8 抗雷击性能	5
4.9 电磁兼容性能	5
4.10 寿命试验	5
4.11 可靠性要求	5
5 测试方法	5
5.1 测试条件	5
5.2 响度评定值的测试	7
5.3 话机频率响应的测试	10
5.4 话机非线性失真度的测试	10
5.5 通话状态平衡回损测试	11
5.6 通话状态直流电阻的测试	11
5.7 通话状态振鸣测试	11
5.8 话机拨号特性的测试	11
5.9 话机开关特性的测试	11
5.10 安全性能测试	13
5.11 基本环境适应性试验	13
5.12 抗雷击试验	13
5.13 电磁兼容性试验	13
5.14 寿命试验	13
5.15 可靠性试验	13

前 言

本标准代替YD/T 789-1995《免提电话机技术要求和测试方法》，本标准与YD/T 789-1995相比主要变化如下：

- 修改了范围，增加了适用于会议电话机；
- 修改了规范性引用文件；
- 修改了发送响度评定值（SLR）和接收响度评定值（RLR）的指标要求（1995年版标准表1，本版标准表1）；
- 修改了寿命试验的指标要求（1995年版标准的4.8；本版标准的4.10）；
- 修改了可靠性要求（1995年版标准的4.9；本版标准的4.11）；
- 修改补充了定义（本版标准的3.1）；
- 补充了缩略语（本版标准的3.2）；
- 补充了接收灵敏度调整的内容（本版标准的4.2.2）；
- 补充了抗雷击性能和测试方法（本版标准的4.8和5.12）；
- 补充了电磁兼容性能和测试方法（本版标准的4.9和5.13）；
- 补充了使用仿真嘴和传声器的测试安排（本版标准的5.1.3）；
- 补充了使用头肩模拟器的测试安排（本版标准的5.1.4）；
- 补充了测试信号（本版标准的5.1.6）；
- 修改补充响度评定值的测试中的部分内容（本版标准的5.2）；
- 修改补充了话机频率响应的测试中的内容（本版标准的5.3）。

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：信息产业部电信研究院

大唐电信科技产业集团

深圳市汇顶科技有限公司

本标准主要起草人：纪 忱 张 薇 匡晓烜 郭良勇 朱星火

本标准于1995年12月18日首次发布，本次为第一次修订。

免提电话机技术要求和测试方法

1 范围

本标准规定了免提电话机和会议电话机的传输性能、安全和防雷击性能、环境适应性、电磁兼容性等技术要求及测试方法。

本标准适用于接入公众电话网模拟接口的免提电话机和会议电话机。接入公众电话网模拟接口的扬声器电话机和具有免提功能的其他终端设备也可参照本标准使用。

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 15279	自动电话机技术条件
YD/T 965	电信终端设备的安全要求和实验方法
YD/T 968	电信终端设备电磁兼容性限值及测量方法
YD/T 993	电信终端设备防雷技术要求及试验方法
ITU-T P.58	用于电话电声测量的头肩模拟器
ITU-T P.64	本地电话系统灵敏度的测量
ITU-T P.79	电话机响度评定值的计算
ITU-T P.340	免提终端的传输特性和话音质量参数
ITU-T P.501	电话电声测量用的测试信号
ITU-T P.581	用于免提终端测量的头肩模拟器的应用

3 术语、定义、缩略语和图形符号

3.1 术语和定义

以下术语和定义适用于本标准。

3.1.1 免提电话机（HFT）

免提电话机（以下简称话机）是指不用提起手柄，按“免提”功能键后，即可实现发号、送话和受话的电话机。

3.1.2 会议电话终端

为几个用户同时使用的、实现点到点或点到多点远程会议的终端设备。

3.1.3 会议电话机

会议电话机（以下简称话机）是指按“免提”功能键后，即可实现发号、送话和受话的会议电话终端。

3.1.4 扬声器电话机

扬声电话机是指不用提起手柄，按“扬声”功能键后，即可实现发号和受话的电话机。

3.1.5 头肩模拟器 (HATS)

从头顶向下延伸到腰部的人体模型，设计用于模拟声音检拾特性及平均成年人产生的声衍射，并重现人嘴产生的声场，为电话电声测量使用。

3.1.6 唇环

细硬条做成的圆环，用非磁性材料制成，可牢固地装在仿真嘴或头肩模拟器上。

3.1.7 唇平面

唇环的外平面。

3.1.8 参考轴

正交于唇平面，含有唇环中心的轴线。

3.1.9 嘴参考点 (MRP)

位于参考轴上，距唇平面正前方25mm的点。

3.1.10 免提参考点 (HFRP)

位于参考轴上，距唇平面正前方500mm的点。

3.1.11 头肩模拟器免提参考点 (HATS HFRP)

位于参考轴上，距头肩模拟器的唇平面正前方500mm的点（同免提参考点）。

若有其他位置使用要求，头肩模拟器免提参考点应符合ITU-T P.58规定的参考点“n”，参考点“n”应为ITU-T P.58表6A中定义的11~17号参考点之一（相对于远距离前点）。

3.1.12 合成源信号 (CSS)

各种信号元素在时间域上合成的信号，其特性符合ITU-T P.501的规定。

3.1.13 门限电平 V_{TH}

移去插入损耗所需的最小信号电平。

3.1.14 建立时间 T_R

从输入信号电平跃过门限电平时起，到输出信号电平比最高值（移去全部插入损耗时的电平值）低3dB时所需的时间。

根据信号的传输方向，建立时间分为发送建立时间 T_{RT} 和接收建立时间 T_{RR} 。

3.1.15 转换时间 T_S

从一个传输方向转换到另一个传输方向的时间。该时间是从输入信号发生转换后，激励信号电平跃过门限电平时起，到输出信号电平比最高值（移去全部插入损耗时的电平值）低3dB时所需的时间。

根据信号的转换方向，转换时间分为发送到接收的转换时间 T_{STR} 和接收到发送的转换时间 T_{SRT} 。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本标准：

LR	Loudness Rating	响度评定值
SLR	Sending Loudness Rating	发送响度评定值
RLR	Receiving Loudness Rating	接收响度评定值
HFT	Hands-Free Telephone Set	免提电话机
HATS	Head and Torso Simulator	头肩模拟器

MRP	Mouth Reference Point	嘴参考点
HFRP	Hands-Free Reference Point	免提参考点
HATS HFRP	HATS Hands-Free Reference Point	HATS免提参考点
CSS	Composite Source Signal	合成源信号
MTBF	Mean Time Between Failure	平均无故障工作时间

3.3 图形符号

下列图形符号适用于本标准:



免提电话机



爆破音信号源



传声器

本文所用其他图形符号同GB/T 15279的规定。

4 技术要求

4.1 使用条件

- a) 环境温度: $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: 10% ~ 95%;
- c) 环境噪声: $\leq 60\text{dB (A)}$;
- d) 大气压力: 86 ~ 106kPa。

4.2 免提通话传输特性

4.2.1 响度评定值 (LR)

话机接入模拟电话网测试系统, 在免提通话状态, 其发送、接收响度评定值应符合表1的要求。

表 1 响度评定值

单位为 dB

用户线长度	0km	5km
发送响度评定值 (SLR)	≥ 10	≤ 20
接收响度评定值 (RLR)	≥ -7	≤ 2

4.2.2 接收灵敏度

对无自动增益控制的免提电话机, 应具有音量调节功能, 其接收灵敏度调整范围为15dB~30dB。

当音量调节至最大时, 5km用户线情况下的接收响度评定值不应大于-8dB ($\leq -8\text{dB}$)。将话机的接收灵敏度调整到最大时, 不应听到串音。

4.2.3 频率响应

4.2.3.1 发送频率响应

图1示出了在0km用户线条件下, 发送频率响应的典型曲线(图1中虚线)及其允差范围(图1中实线)。

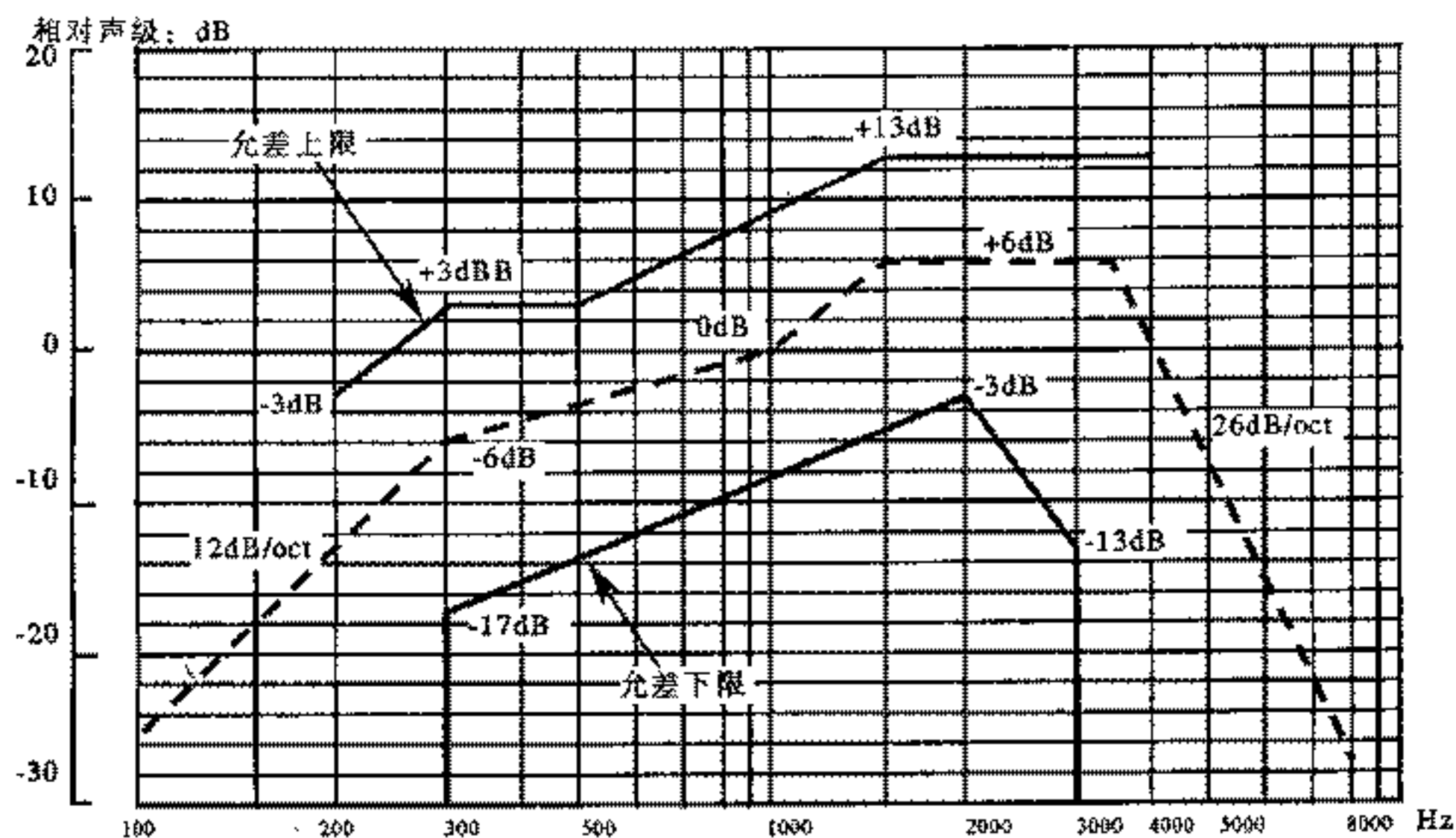


图1 发送频率响应

4.2.3.2 接收频率响应

图2示出了在0km用户线条件下,接收频率响应的典型曲线(图2中虚线)及其允差范围(图2中实线)。

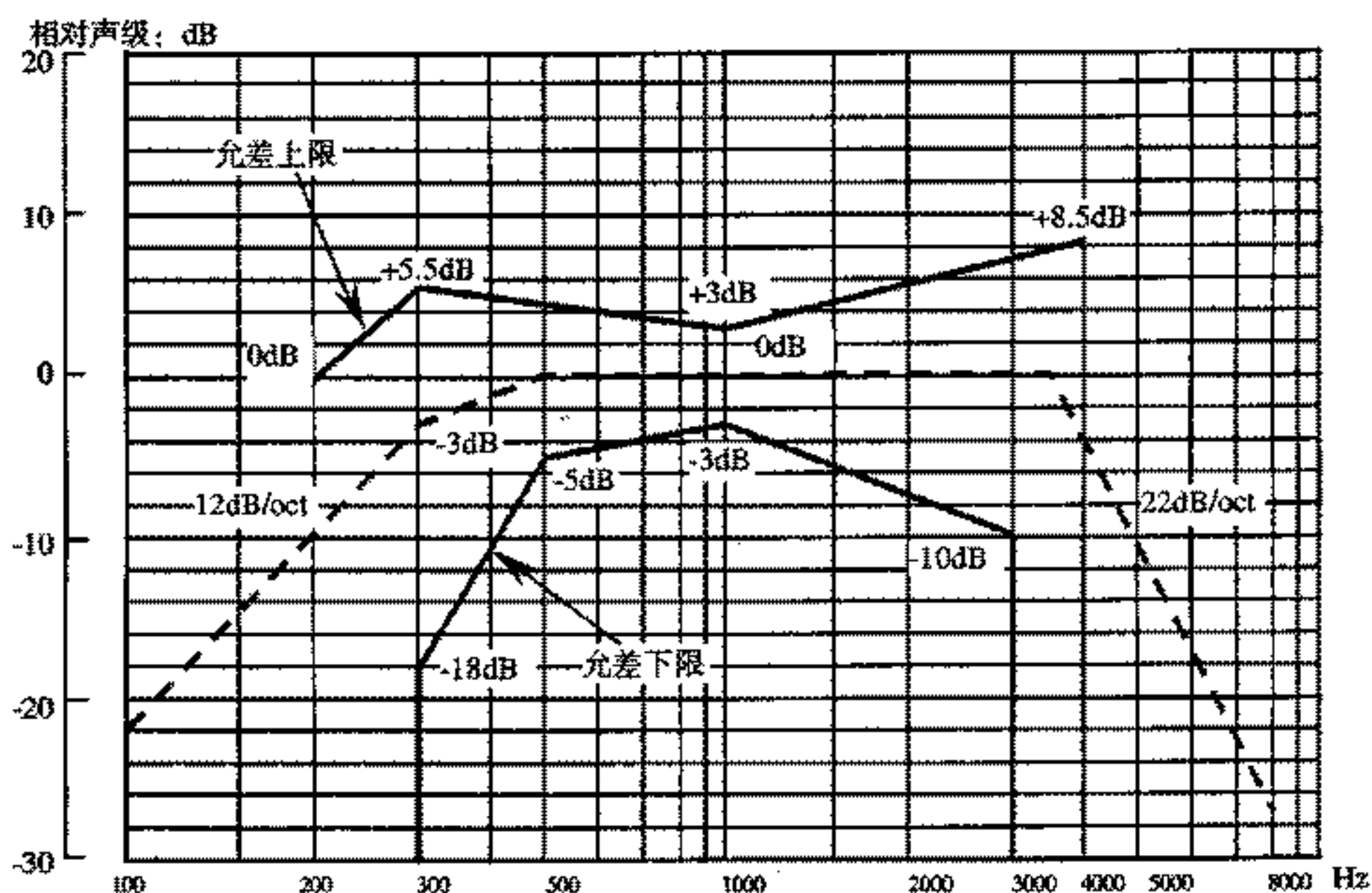


图2 接收频率响应

4.2.4 非线性失真

话机在通话状态时,发送、接收非线性失真均不应大于10%,其中300Hz接收非线性失真不大于12%。

4.2.5 平衡回损

话机通话状态时的稳定平衡回损和回声平衡回损应符合GB/T 15279的要求。

4.2.6 振鸣

话机正常使用时不应出现振鸣、剪音现象。

4.3 直流电阻

话机通话状态时的直流电阻不应大于450Ω。

4.4 话机的拨号特性

话机在免提状态下的拨号特性应符合GB/T 15279的要求。

4.5 话机开关特性

在用户线长度为0km和5km时,建立时间 T_R 应小于15ms。

在用户线长度为0km和5km时,转换时间 T_S 应为100ms ± 50ms。

4.6 安全性要求

符合YD/T 965的相关要求。

4.7 话机对环境的适应性

a) 话机经-10℃低温和40℃高温试验后,在免提状态时的发送、接收响度评定值允许偏离表1指标3dB,并应符合4.4的要求。

b) 话机经-40℃低温和55℃高温储存,在正常大气压条件下恢复后,在免提状态时应符合4.2和4.4的要求。

c) 话机经温度为40℃,相对湿度为90%~95%的环境试验后,在免提状态时的发送、接收响度评定值允许偏离表1指标3dB,并应符合4.4的要求。

d) 话机经频率范围10Hz~55Hz位移幅值0.35mm扫频振动后,应无机械损伤和结构松动现象,并且在免提状态时应符合表1和4.4的要求。

e) 话机经峰值加速度100m/s²脉冲持续时间16ms碰撞后,应无机械损伤和结构松动现象,并且在免提状态时应符合表1和4.4的要求。

4.8 抗雷击性能

符合YD/T 993的相关要求。

4.9 电磁兼容性能

符合YD/T 968的相关要求。

4.10 寿命试验

免提功能键的使用寿命不应小于1×10⁵次。

4.11 可靠性要求

话机的平均无故障工作时间(MTBF)不应小于5000h。

5 测试方法

5.1 测试条件

5.1.1 环境条件

除特殊规定外,所有测试均应在下列正常条件下进行。

a) 环境温度:15℃~35℃;

b) 相对湿度:30%~75%;

c) 大气压力:86kPa~106kPa;

d) 声场:自由声场;

e) 环境噪声: $\leq 35\text{dB (A)}$ 。

5.1.2 测试桌

测试桌应用坚硬木质制成, 桌面应平滑、牢固、水平放置。桌子面积为 1m^2 (不小于 0.96m^2)、宽度不小于 800mm 、厚度不小于 20mm 。

5.1.3 使用仿真嘴和传声器的测试安排

话机、仿真嘴或测量传声器应按图3规定放置, B点的位置应处于机壳中心线与机壳轮廓垂直投影线的交点上, 机壳前沿应与A-B连线垂直, 仿真嘴或测量传声器轴线应与图3的BC线重合。

除了设备厂商注明要符合的安放条件外, 会议电话机的测试也应符合此安排。

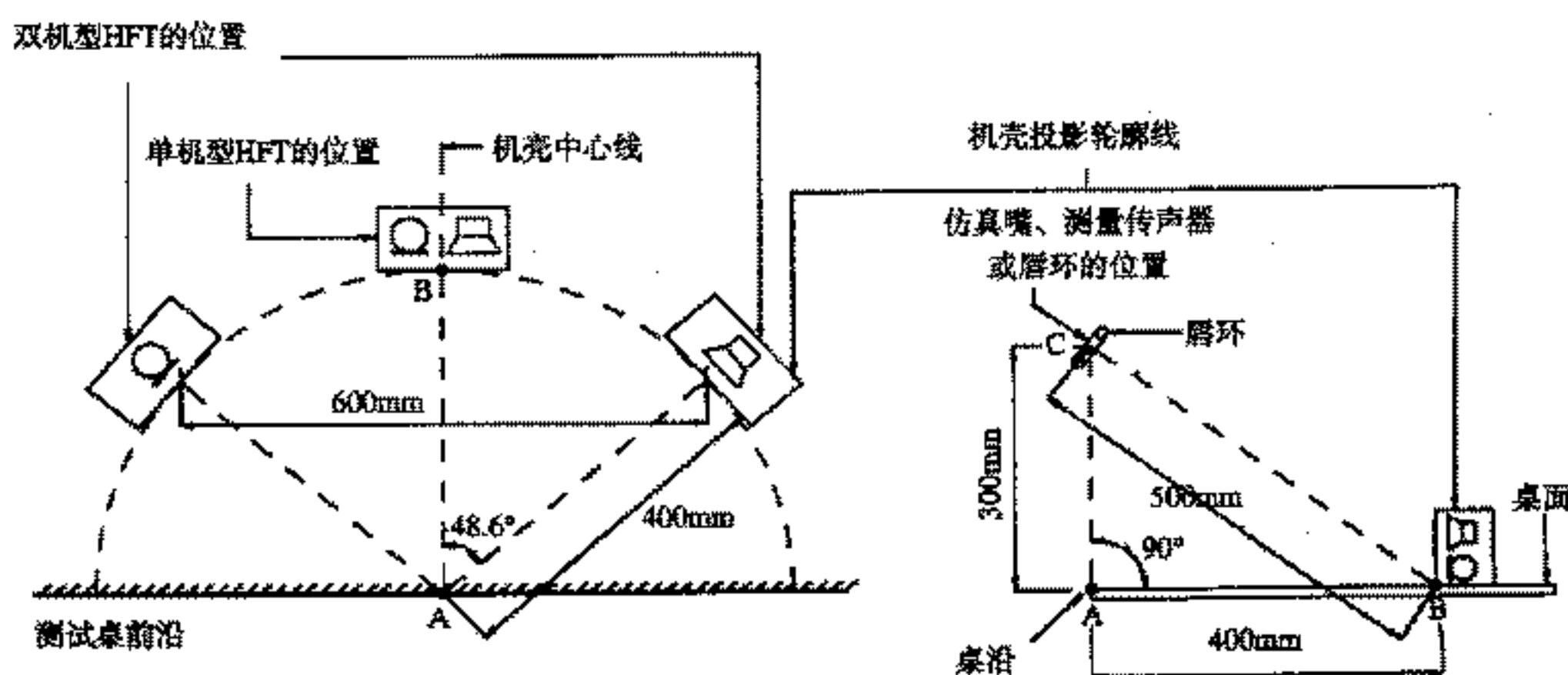


图3 测试安排

5.1.4 使用头肩模拟器 (HATS) 的测试安排

- HATS 结构和声学上的技术要求应符合 ITU-T P.58 的规定。
- 使用 HATS 测试应符合 ITU-T P.581 的规定。
- 应能把 HATS 精确并可重复地定位在测试参考位置上, HATS 应水平定位并保证其与水平面的夹角在 $\pm 2^\circ$ 之内。HATS 唇环的中心应处于图 3 中的 C 点, 唇平面与测试桌前沿平行; HATS 的唇环外平面应朝向图 3 中的 B 点, 且唇环参考轴是水平的, 轴上一点与桌面的垂直线应能交于 B 点。
- 测量连接示意图如图 4 所示。

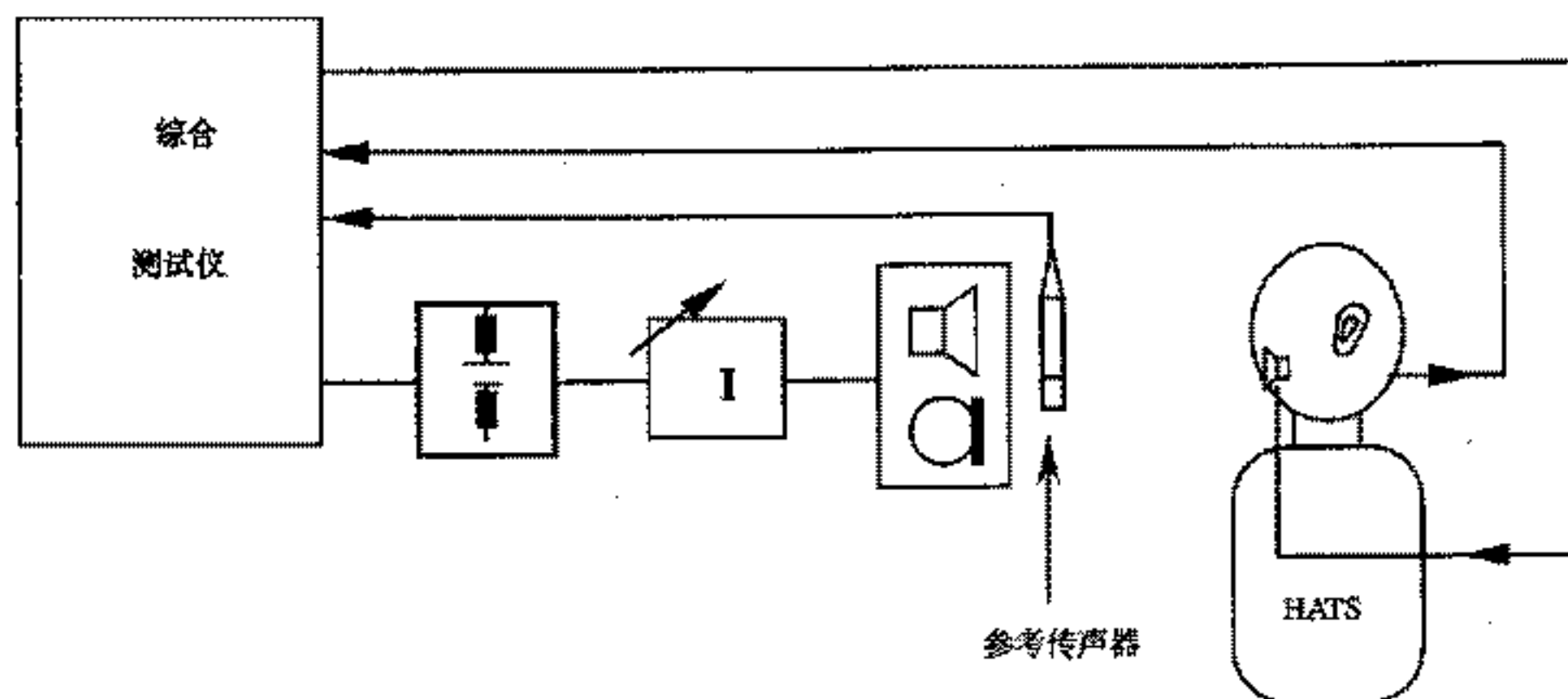


图4 使用 HATS 和综合测试仪测量连接示意

5.1.5 测试设备和仪表

馈电桥、仿真用户线网络、平衡测试网络、仿真嘴、测试仪表应符合GB/T 15279的相关规定。

5.1.6 测试信号

测试信号可使用正弦信号或合成源信号(CSS)，建议使用合成源信号。测试信号声压和电平采用标准声级和电平，即发送时在HFRP处为-28.7dBPa，接收时为-30dBm0。

5.2 响度评定值的测试

5.2.1 发送响度评定值的测试

5.2.1.1 嘴参考点声压 P_m 的测量

测量按图5进行，将标准0.5英寸(1.27cm)声压型传声器以90°入射方向安放在仿真嘴唇环前25mm处(MRP)。

a) 测量信号为正弦信号

当采用正弦波扫频测量时，先在1kHz频率点将嘴参考点的声压调到-4.7dBPa。按1/3倍频程带宽测量各中心频率点的声压 P_m ，使其在200Hz~4000Hz频率范围内波动不大于1dB(以1kHz为参考)。

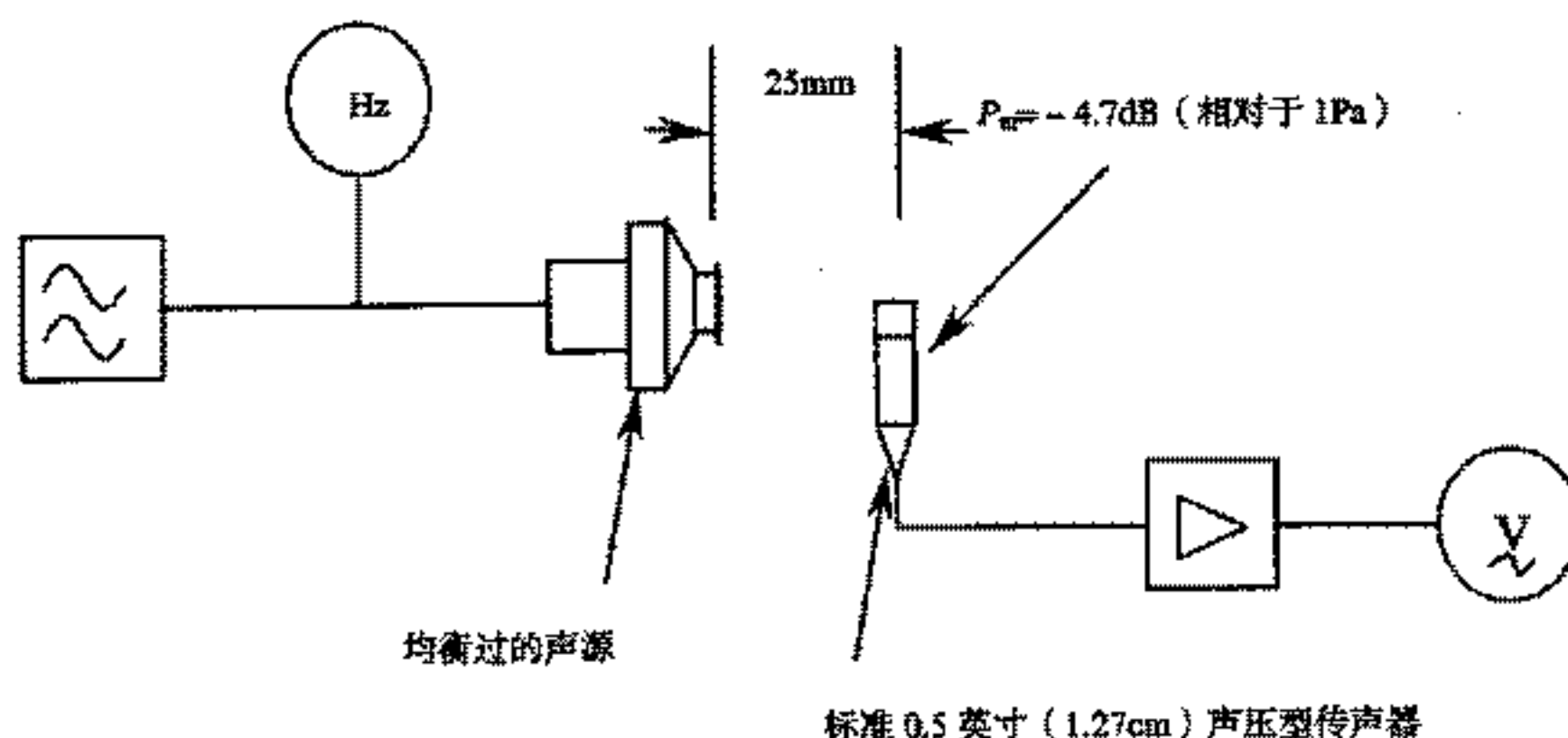


图5 嘴参考点声压 P_m 的测量

b) 测量信号为合成源信号

当采用合成源信号测量时，将测试信号在200Hz~4000Hz频率范围内的平均声压调到-4.7dBPa。

5.2.1.2 免提参考点声压的测量

按照图5所示测量，将标准0.5英寸(1.27cm)声压型传声器以90°入射方向安放在仿真嘴唇环前500mm处(HFRP或HATS HFRP)。

a) 测量信号为正弦信号

当采用正弦波扫频测量时，先在1kHz频率点将嘴参考点的声压调到-28.7dBPa。按1/3倍频程带宽测量各中心频率点的声压 P_m ，使其在200Hz~4000Hz频率范围内波动不大于1dB(以1kHz为参考)。

b) 测量信号为合成源信号

当采用合成源信号测量时，将测试信号在200Hz~4000Hz频率范围内的平均声压调到-28.7dBPa。

5.2.1.3 话机发送输出电压 V_j 的测量

a) 测量信号为正弦信号

在图5中移去传声器，话机按图3规定放置，保持仿真嘴的驱动声源不变，将话机系统输出端跨接600Ω电阻。按图6所示，用电平表或频谱分析仪测量 V_j 。

信号源输出为250ms通、150ms断，在200Hz ~ 4000Hz频率范围内，按中心频率间隔1/3倍频程扫频方式测试。

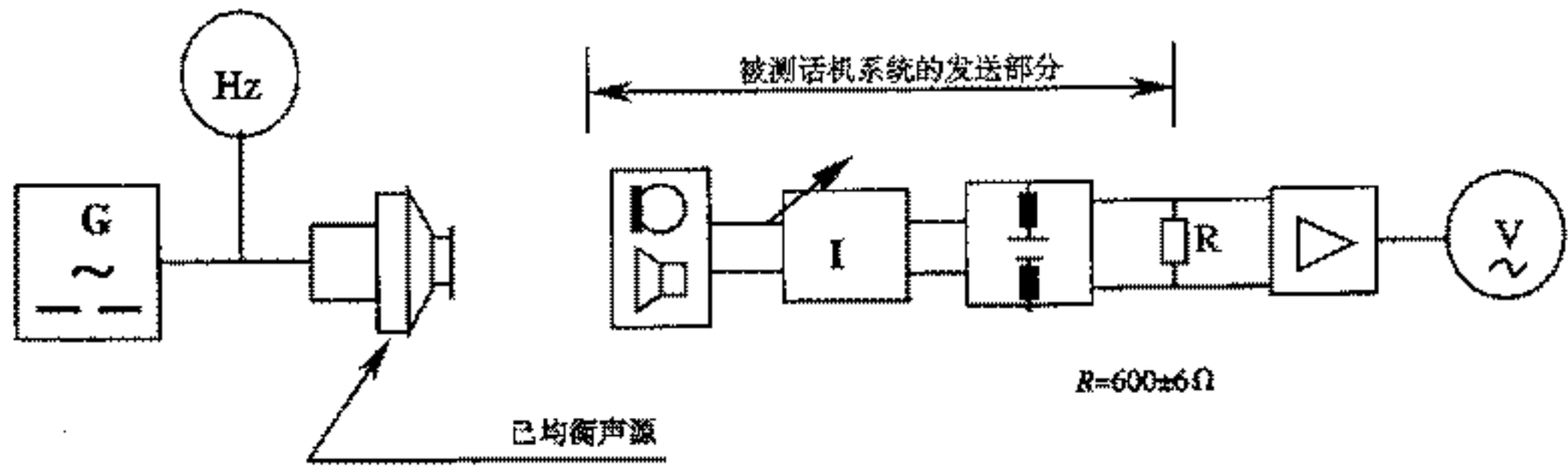


图6 话机发送输出电压 V_t 的测量

b) 测量信号为合成源信号

在图5中移去传声器，话机按图3规定放置，保持仿真嘴的驱动声源不变，将话机系统输出端跨接600Ω电阻，在200Hz ~ 4000Hz频率范围内，按1/3倍频程带宽测量各中心频率点的输出电压 V_t 。

5.2.1.4 发送响度评定值的计算

a) 按式 (1) 计算发送灵敏度/频率特性 S_{mf} 。

$$S_{mf} = 20 \lg (V_t / P_m) \text{ dB (相对于 } 1 \text{ V/Pa)} \quad (1)$$

式中： S_{mf} —— 用客观测量方法测得的发送灵敏度。

b) 按式 (2) 计算发送响度评定值 (SLR)。

$$SLR = - \frac{10}{m} \times \lg \sum_{i=1}^{17} 10^{\frac{m}{10} (S_{fi} - W_{Si})} \quad (2)$$

式中： W_{Si} —— 计算SLR的加权系数，不同频率的 W_{Si} 见表2；

m —— 斜率参数， $m=0.175$ 。

表 2 响度评定值加权系数

频带序号	中心频率 Hz	发送加权系数 W_{Si}	接收加权系数 W_{Ri}
1			
4	200	76.9	85.0
5	250	62.6	74.7
6	315	62.0	79.0
7	400	44.7	63.7
8	500	53.1	73.5
9	630	48.5	69.1
10	800	47.6	68.0
11	1000	50.1	68.7
12	1250	59.1	75.1
13	1600	56.7	70.4
14	2000	72.2	81.4
15	2500	72.6	76.5
16	3150	89.2	93.3
17	4000	117.0	113.8

5.2.2 接收响度评定值的测试

5.2.2.1 信号源输出电压的校准

a) 测量信号为正弦信号

信号源内阻为600Ω, 输出正弦波电压用600Ω终端测量, 其输出电平应为-18dBV, 在200Hz~4000Hz频率范围内的波动不应大于±0.1dB (相对于1kHz), 输出正弦信号的谐波失真不应大于0.5%。

b) 测量信号为合成源信号

信号源内阻为600Ω, 输出合成源信号电平用600Ω终端测量, 在200Hz~4000Hz频率范围内输出电平的平均值应为-18dBV, 且输出电平波动不应大于±0.1dB。

5.2.2.2 话机扬声器输出声压 P_e 的测量

a) 测量信号为正弦信号

话机按图3规定放置, 接收音量调节至适当位置, 测量按图7进行。此时信号源开路电平 E_j 为-12dBV, 其输出为250ms通、150ms断, 频率1000Hz的信号。在200Hz~4000Hz频率范围内, 按1/3倍频程带宽测量各中心频率点的声压 P_e 。

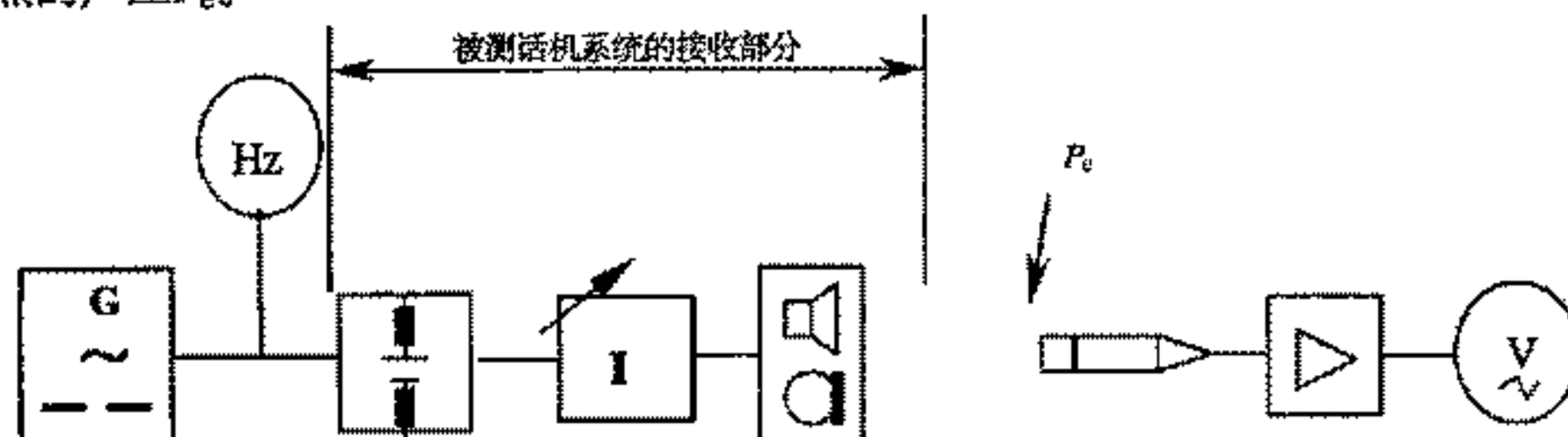


图7 话机扬声器输出声压 P_e 的测量

b) 测量信号为合成源信号

话机按图3规定放置, 接收音量调节至适当位置, 信号源在200Hz~4000Hz频率范围内的平均开路电平 E_j 为-12dBV。在200Hz~4000Hz频率范围内, 按1/3倍频程带宽测量各中心频率点的声压 P_e 。

5.2.2.3 接收响度评定值的计算

a) 按式(3)计算接收灵敏度/频率特性 S_{je} 。

$$S_{je} = 20 \lg (P_e / 0.5 E_j) \text{ dB (相对于 } 1 \text{ Pa/V)} \quad (3)$$

式中: S_{je} ——用客观测量方法测得的接收灵敏度。

b) 考虑到受话者人头的衍射效应及单耳收听和双耳收听时的差别, 应减去修正值 R_c , 其值取 14dB, 当使用 HATS 测量时修正值 R_c 应为 8dB, 所以实际人耳测得的接收灵敏度 S_{JE} 为:

$$S_{JE} = S_{je} - R_c \quad (4)$$

式中: S_{JE} ——用实际人耳测得的接收灵敏度;

R_c ——受话者人头的衍射效应及单耳收听和双耳收听的差别修正值。

$$RLR = -\frac{10}{m} \times \lg \sum_{i=1}^n 10^{\frac{m}{10} (S_{ji} - W_{Ri})} \quad (2)$$

c) 按式(5)计算接收响度评定值 (RLR)。

式中: W_{Ri} ——计算RLR的加权系数, 不同频率的 W_{Ri} 见表2;

m ——斜率参数, $m=0.175$ 。

5.3 话机频率响应的测试

5.3.1 发送频率响应

a) 测量信号为正弦信号

测量按5.2.1.3 a) 条进行, 并按式(1)计算发送灵敏度/频率特性。

b) 测量信号为合成源信号

测量按5.2.1.3 b) 条进行, 并按式(1)计算发送灵敏度/频率特性。

5.3.2 接收频率响应

a) 测量信号为正弦信号

测量按5.2.2.2 a) 条进行, 并按式(3)计算接收灵敏度/频率特性。

b) 测量信号为合成源信号

测量按5.2.2.2 b) 条进行, 并按式(3)计算接收灵敏度/频率特性。

5.4 话机非线性失真度的测试

5.4.1 发送非线性失真度的测试

话机按图3规定放置, 测试按图8连接。

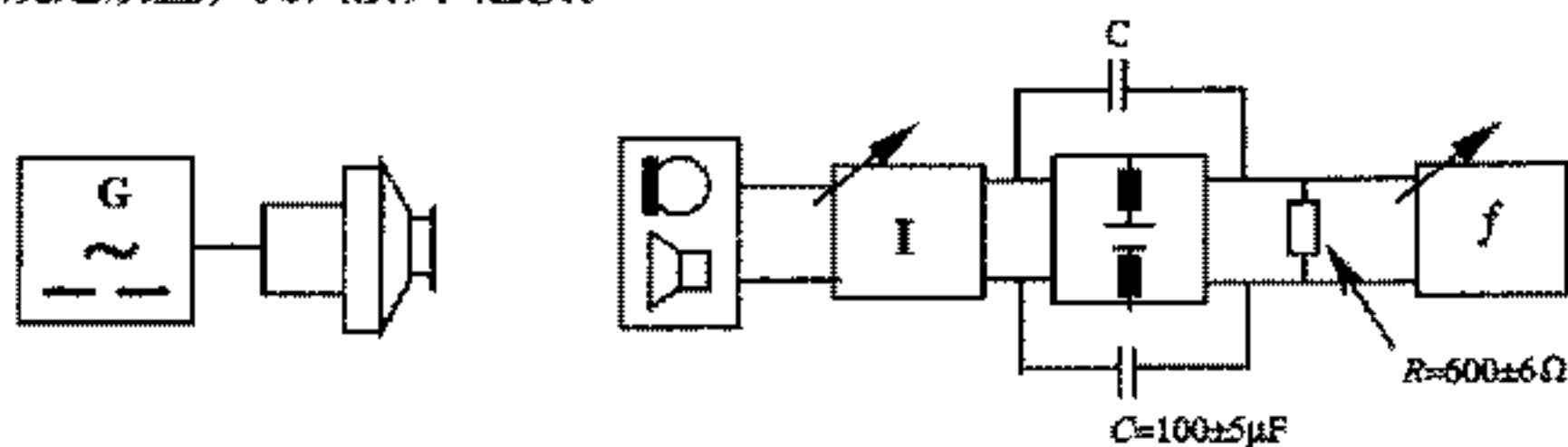


图8 发送非线性失真度的测量

免提参考点的声压与测量发送灵敏度时相同, 为 -28.7dBPa 。

仿真用户线长度为0km和5km。

信号源输出为250ms通、150ms断的信号, 测试频率为300Hz、500Hz和1000Hz。

从选频表上分别读取在不同长度的用户线时, 各测试频率点的基波电平值 X_1 和二、三次谐波电平值 X_2 、 X_3 。

发送非线性失真 γ 按式(6)计算:

$$\gamma = \frac{\sqrt{y_2^2 + y_3^2}}{y_1} \quad (6)$$

式中: $y_n = 10^{X_n/20}$ 其中: X_n 为选频表上的电平值, $n=1, 2, 3$ 。

5.4.2 接收非线性失真度的测试

话机按图3规定放置, 接收音量调节至最大位置, 测试按图9连接。

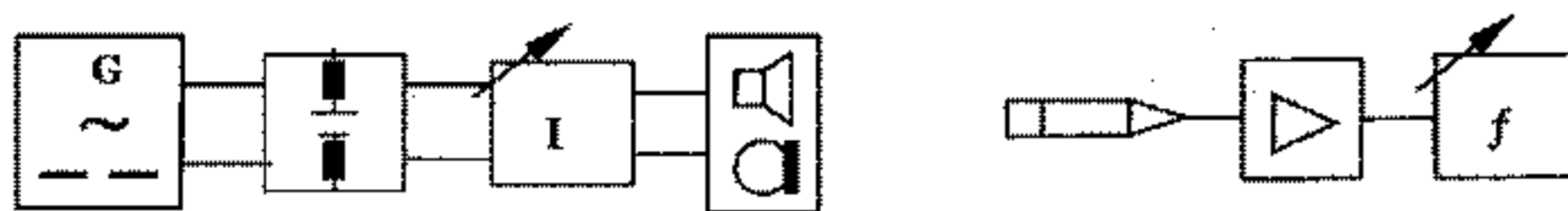


图9 接收非线性失真度的测量

信号源输出信号电平与测量接收响度评定值时的电平相同, 信号源内阻为600Ω。

仿真用户线长度为0km和5km。

信号源输出为250ms通、150ms断的信号，测试频率为300Hz、500Hz和1000Hz。

从选频表上分别读取在不同长度的用户线时，各测试频率点的基波电平值 X_1 和二、三次谐波电平值 X_2 、 X_3 。

接收非线性失真 γ 按式(6)计算。

5.5 通话状态平衡回损测试

话机按图3规定放置。

话机在免提工作状态，按GB/T 15279的规定测试稳定平衡回损和回声平衡回损。

5.6 通话状态直流电阻的测试

话机在免提工作状态，按GB/T 15279规定测试。

5.7 通话状态振鸣测试

话机在免提工作状态，仿真用户线长度为0km，调节接收音量由小至大，应无振鸣现象。

5.8 话机拨号特性的测试

话机在免提工作状态，按GB/T 15279规定测试。

5.9 话机开关特性的测试

5.9.1 发送建立时间 T_{RT} 的测试

话机按图3规定放置，测试按图10连接。

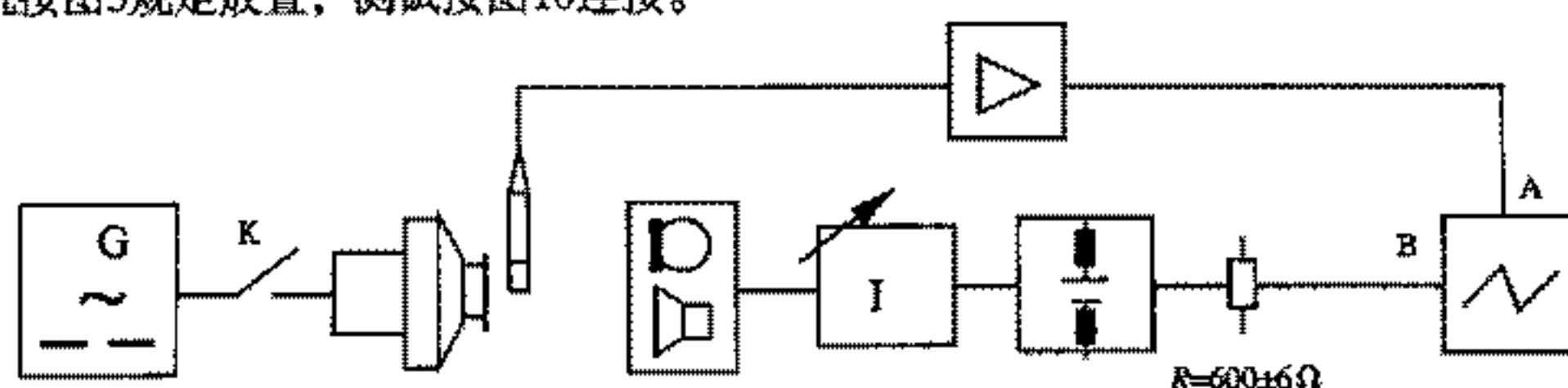


图10 发送建立时间 T_{RT} 的测量

信号源输出为250ms通、150ms断，频率1000Hz的信号。

先将嘴参考点的声压调到-4.7dBPa，然后闭合开关K时长约1s。

分别在仿真用户线长度为0km、5km条件下测量，读取发送建立时间 T_{RT} （见图11）。

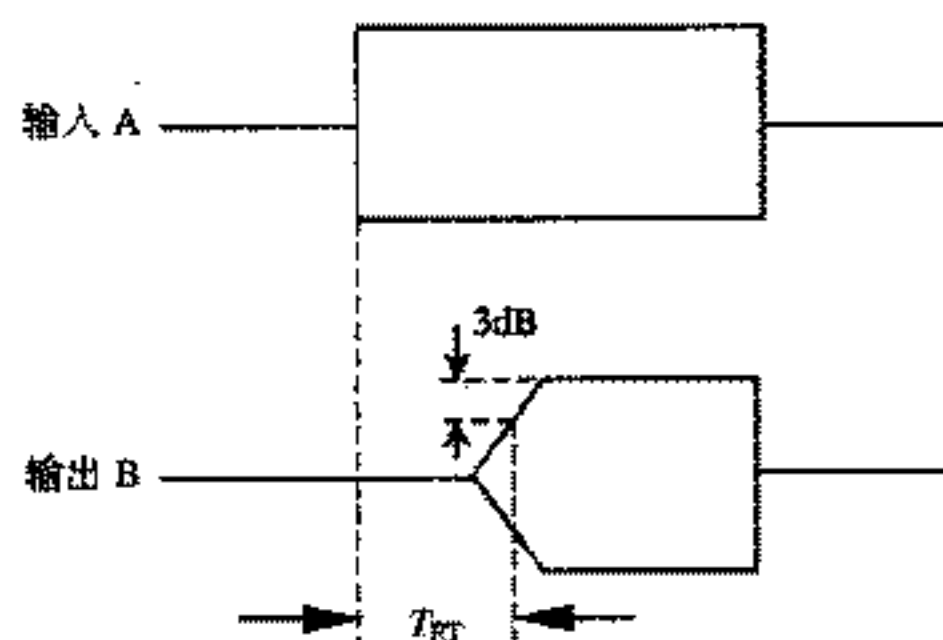


图11 发送建立时间

5.9.2 接收建立时间 T_{RR} 的测试

话机按图3规定放置，测试按图12连接。

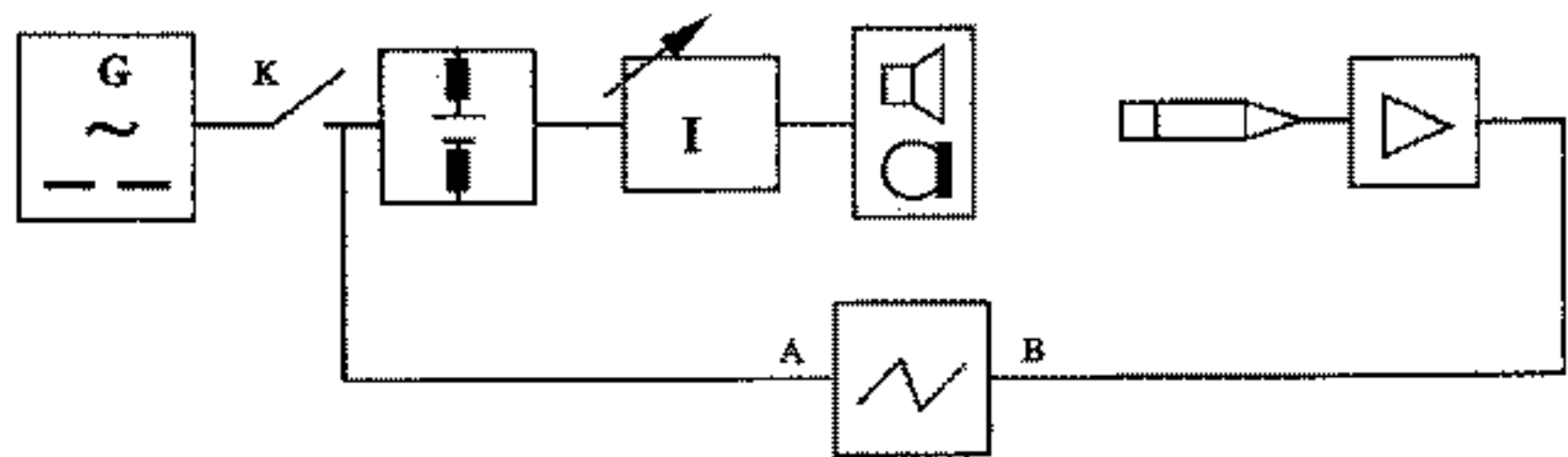


图12 接收建立时间 T_{RT} 的测量

信号源输出为250ms通、150ms断，频率1000Hz的信号。
先将信号源开路电压调到-12dBV，然后闭合开关K时长约1s。
分别在仿真用户线长度为0km、5km条件下测量，读取接收建立时间 T_{RR} （见图13）。

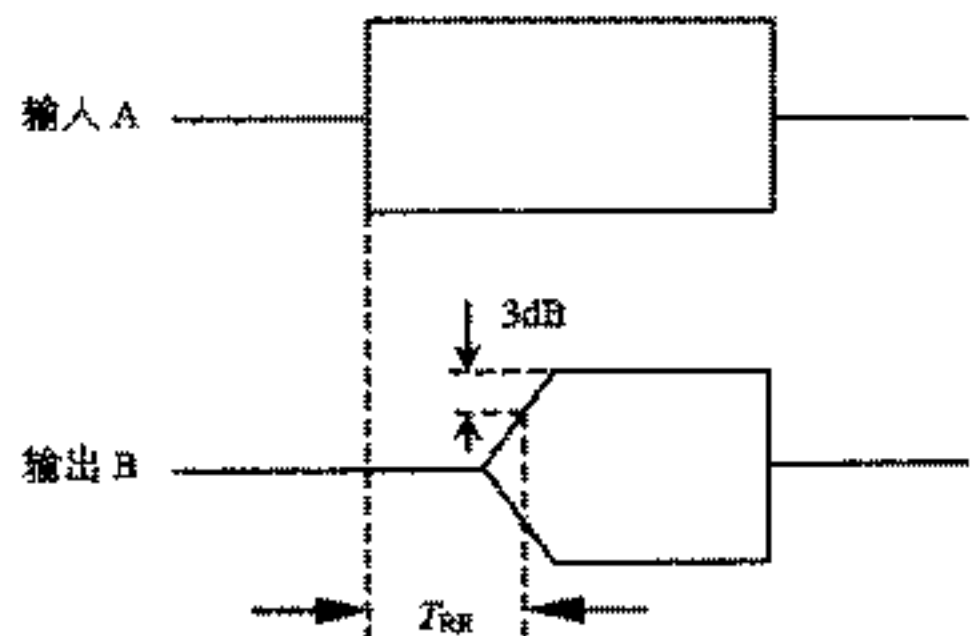


图13 接收建立时间

5.9.3 发送到接收转换时间 T_{STR} 的测试

话机按图3规定放置，测试按图14连接。

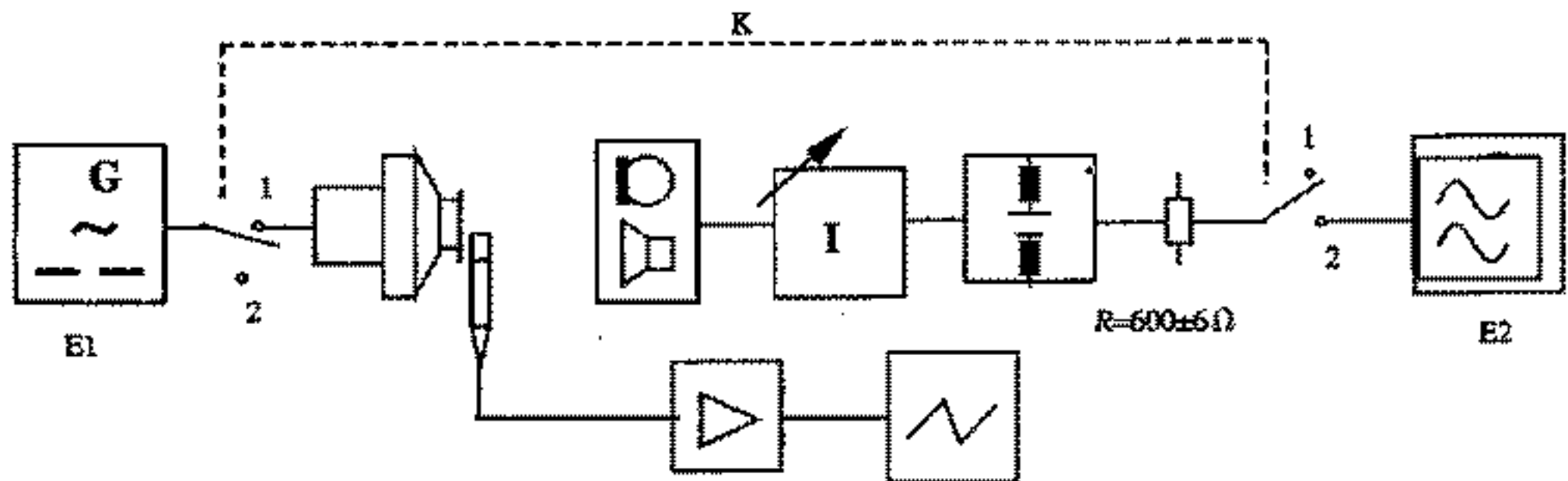


图14 发送到接收转换时间 T_{STR} 的测量

图中信号源E1输出为250ms通、150ms断，频率1000Hz的信号，E2为400Hz连续信号。
将嘴参考点的声压调到-4.7dBPa，信号源E₂的开路电压调到-12dBV。
将话机接收音量调节到接收响度评定值测试时的位置上。先将开关K置于“1”位，然后在信号通期间突然（20ms内）转向“2”位，并触发波形记录仪采样。
分别在仿真用户线长度为0km、5km条件下测量，读取发送到接收转换时间 T_{STR} （见图15）。

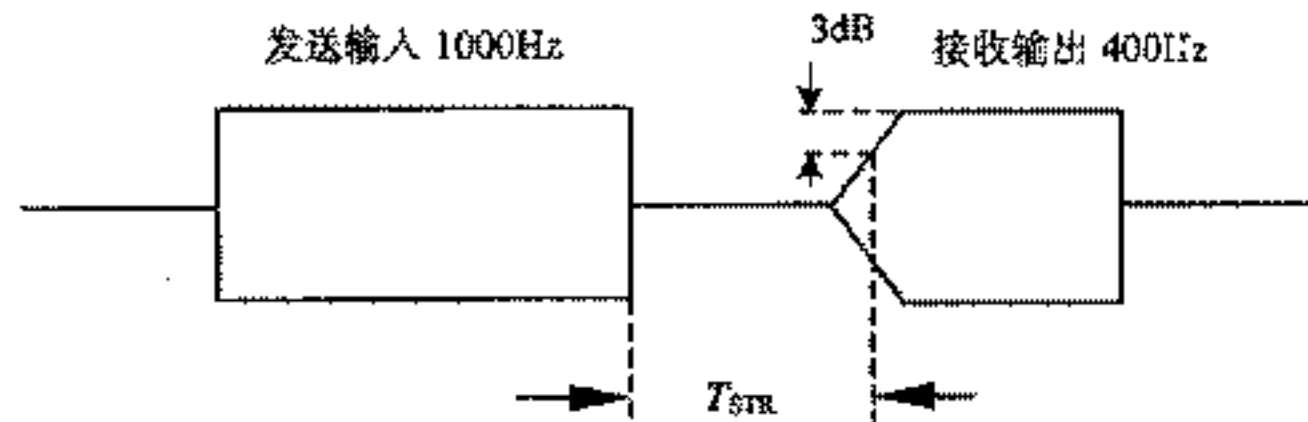
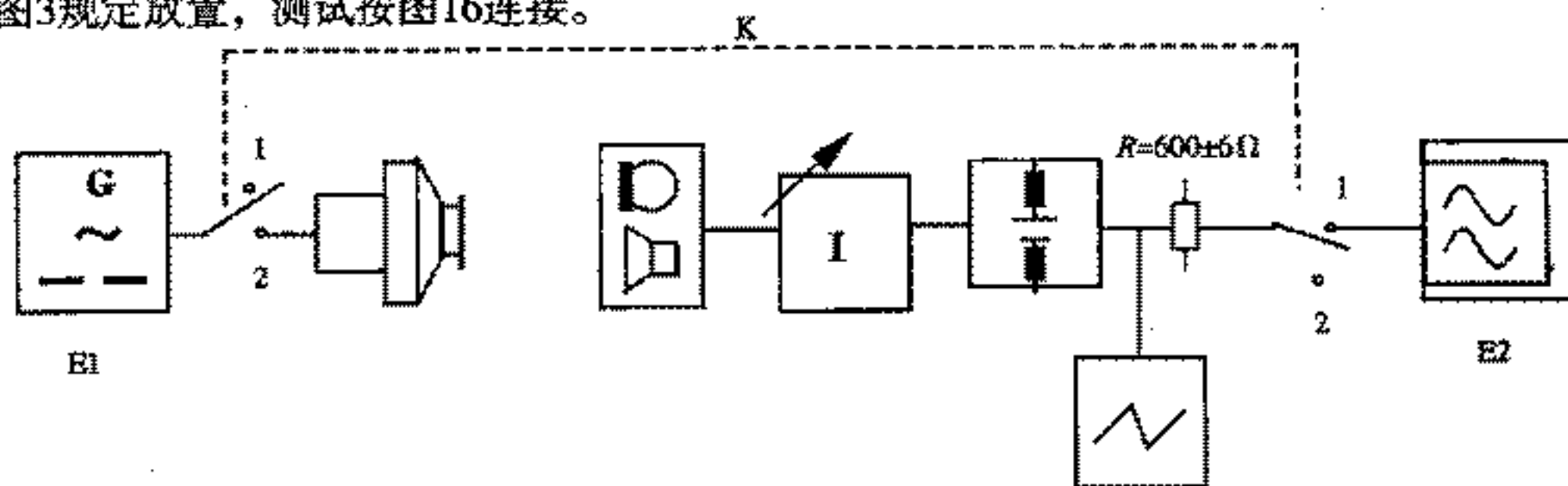


图15 发送到接收转换时间

5.9.4 接收到发送转换时间 T_{SRT} 的测试

话机按图3规定放置，测试按图16连接。

图16 接收到发送转换时间 T_{SRT} 的测量

图中信号源E1输出为250ms通、150ms断，频率1000Hz的信号，E2为400Hz连续信号。

将嘴参考点的声压调到-4.7dBPa，信号源E₂的开路电压调到-12dBV。

将话机接收音量调节到接收响度评定值测试时的位置上。先将开关K置于“1”位，然后在信号通期间突然（20ms内）转向“2”位，并触发波形记录仪采样。

分别在仿真用户线长度为0km、5km条件下测量，读取接收到发送转换时间 T_{SRT} （见图17）。

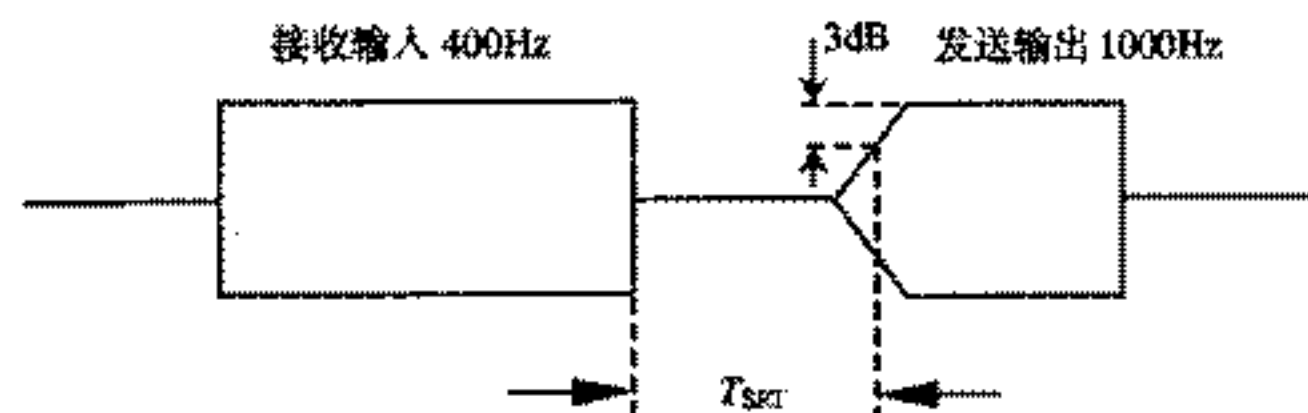


图17 接收到发送转换时间

5.10 安全性能测试

按GB/T 15279相关规定测试。

5.11 基本环境适应性试验

指标按4.7的要求，测试按GB/T 15279相关规定进行。

5.12 抗雷击试验

按GB/T 15279相关规定进行。

5.13 电磁兼容性试验

按YD/T 968的相关规定进行。

5.14 寿命试验

按GB/T 15279相关规定进行。

5.15 可靠性试验

按GB/T 15279相关规定进行。