

国际电信联盟

ITU-T

国际电信联盟
电信标准化部门

P.311

(06/2005)

P系列：电话传输质量、电话装置和
本地线路网络

用户线和话机

宽带（150-7 000 Hz）数字手持式话机的传输特性

ITU-T P.311建议书

ITU-T



国际电信联盟

ITU-T P系列建议书
电话传输质量、电话装置和本地线路网络

名词术语和传输参数对用户传输质量意见的影响	系列	P.10
用户线和话机	系列	P.30 P.300
传输标准	系列	P.40
客观测量装置	系列	P.50 P.500
客观电声测量	系列	P.60
与话音响度有关的测量	系列	P.70
质量的客观和主观评定方法	系列	P.80 P.800
多媒体业务的音视频质量	系列	P.900
IP端点的传输性能和业务质量问题	系列	P.1000

欲了解更详细信息，请查阅ITU-T建议书目录。

ITU-T P.311建议书

宽带（150-7 000 Hz）数字手持式话机的传输特性

摘 要

修订的本建议书提供了宽带音频（7 kHz）手持式话机的音频性能要求，验证宽带音频性能的相应测试方法收录在附件A中。

规定了影响宽带音频的主要音频传输参数的要求和测试方法，包括电平、频率响应、噪声、失真、寄生信号、侧音、回波路径和时延。宽带音频和传统电话技术具有很大的不同，能显著提高质量。

本建议书主要修订部分采纳了宽带响度评定值算法，参见附件G/P.79。

来 源

ITU-T 第12 研究组（2005-2008）按照ITU-T A.8 建议书规定的程序，于2005年6月6日批准了ITU-T P.311 建议书。

前 言

国际电信联盟（ITU）是从事电信领域工作的联合国专门机构。ITU-T（国际电信联盟电信标准化部门）是国际电信联盟的常设机构，负责研究技术、操作和资费问题，并且为在世界范围内实现电信标准化，发表有关上述研究项目的建议书。

每四年一届的世界电信标准化全会（WTSA）确定 ITU-T 各研究组的研究课题，再由各研究组制定有关这些课题的建议书。

WTSA第 1 号决议规定了批准建议书须遵循的程序。

属 ITU-T 研究范围的某些信息技术领域的必要标准，是与国际标准化组织（ISO）和国际电工技术委员会（IEC）合作制定的。

注

本建议书为简要而使用的“主管部门”一词，既指电信主管部门，又指经认可的运营机构。

遵守本建议书的规定是以自愿为基础的，但建议书可能包含某些强制性条款（以确保例如互操作性或适用性等），只有满足所有强制性条款的规定，才能达到遵守建议书的目的。“应该”或“必须”等其它一些强制性用语及其否定形式被用于表达特定要求。使用此类用语不表示要求任何一方遵守本建议书。

知识产权

国际电联提请注意：本建议书的应用或实施可能涉及使用已申报的知识产权。国际电联对无论是其成员还是建议书制定程序之外的其它机构提出的有关已申报的知识产权的证据、有效性或适用性不表示意见。

至本建议书批准之日止，国际电联尚未收到实施本建议书可能需要的受专利保护的知识产权的通知。但需要提醒实施者注意的是，这可能不是最新信息，因此大力提倡他们查询电信标准化局（TSB）的专利数据库。

© 国际电联 2005

版权所有。未经国际电联事先书面许可，不得以任何手段复制本出版物的任何部分。

目 录

	页
1 范围	1
2 规范参考文献	1
3 定义和缩写	2
4 发送特性	2
4.1 响度评定值	2
4.2 灵敏度/频率特性	2
4.3 噪声	3
4.4 失真	3
4.5 对带外输入信号的区别	4
5 接收特性	4
5.1 响度评定值	4
5.2 灵敏度/频率特性	4
5.3 噪声	5
5.4 失真	5
5.5 寄生的带外接收信号	6
6 侧音特性	6
6.1 讲话者侧音	6
6.2 侧音失真	6
7 回波路径损耗特性	6
7.1 加权的终端耦合损耗	6
7.2 稳定性损耗	6
8 时延	6
附件 A — 宽带手持式话机的客观测量方法	7
A.1 引言	7
A.2 电气接口说明	7
A.3 电声测量考虑的事项	8
A.4 发送测量	9
A.5 接收测量	10
A.6 侧音测量	11
A.7 回波路径损耗测量	12
A.8 时延测量	12

ITU-T P.311建议书

宽带（150-7 000 Hz）数字手持式话机的传输特性

1 范围

本建议书规定了手持式话机的音频性能要求和测试方法，这种话机传输的音频带宽超出了300-3 400 Hz的通常电话带宽，达到约150-7 000 Hz。这种被之称为宽带音频话机的电话采用数字编码方案，如ITU-T建议书G.722建议书。宽带音频话机将应用于一些新的业务，如高质量音频会议、视频会议和多媒体应用。

本建议书列出的要求主要适用于采用G.722[1]建议编码速率为64 kbit/s的话机，但也应能作为其他宽带音频编码方案要求的基础，ITU-T第12研究组仍在对此进行研究。

ITU-T P.310[2]建议书已包含了通常电话带宽（300-3 400 Hz）的、采用符合ITU-T G.711[10]建议书和G.726[11]建议书编码的数字手持式话机。

2 规范参考文献

下列ITU-T建议书和其他参考文献的条款，通过在本建议书中的引用而构成本建议书的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和其他参考文献都面临修订，使用本建议书的各方应探讨使用下列建议书和其他参考文献最新版本的可能性。当前有效的ITU-T建议书清单定期出版。本建议书中引用某个独立文件，并非确定该文件具备建议书的地位。

- [1] ITU-T Recommendation G.722 (1988), *7 kHz audio coding within 64 kbit/s*.
- [2] ITU-T Recommendation P.310 (2003), *Transmission characteristics for telephone band (300-3 400 Hz) digital telephones*.
- [3] ITU-T Recommendation P.51 (1996), *Artificial mouth*.
- [4] ITU-T Recommendation P.57 (2002), *Artificial ears*.
- [5] ITU-T Recommendation P.64 (1999), *Determination of sensitivity/frequency characteristics of local telephone systems*.
- [6] ITU-T Recommendation P.340 (2000), *Transmission characteristics and speech quality parameters of handsfree telephones*.
- [7] ITU-T Recommendation P.79 (1999), *Calculation of loudness ratings for telephone sets*.
- [8] IEC 61672-2 (2003), *Electroacoustics – Sound level meters – Part 2: Pattern evaluation tests*.
- [9] ITU-T Recommendation G.122 (1993), *Influence of national systems on stability and talker echo in international connections*.
- [10] ITU-T Recommendation G.711 (1988), *Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies*.
- [11] ITU-T Recommendation G.726 (1990), *40, 32, 24, 16 kbit/s Adaptive Differential Pulse Code Modulation (ADPCM)*.

- [12] ITU-T Recommendation P.10 (1998), *Vocabulary of terms on telephone transmission quality and telephone sets*.
- [13] ITU-T Recommendation P.501 (2000), *Test signals for use in telephony*.

3 定义和缩写

本建议书规定了下列术语：

3.1 acoustic reference level 声音参考电平（ARL）：指在MRP处的声音电平，在数字接口输出为-10 dBm0。

本建议书也使用了下列缩写（ITU-T P.10[12]建议书的相关缩写也适用）：

CSS	组合源信号
DRP	耳膜参考点
ERP	耳参考点
LRGP	响度评定值保护环方位
LSTR	收听者侧音度评定值
MRP	口参考点
RLR	接收响度评定值
SLR	发送响度评定值
STMR	侧音屏蔽度评定值
TCL	终端耦合损耗
TCLw	加权的终端耦合损耗

4 发送特性

4.1 响度评定值

发送方向的电声增益应按宽带响度评定值进行调整，响度评定值的计算见附件G/P.79[7]，当采用这种方法进行测量时，发送响度评定值（SLR）为+4 dB。

注1 — 这一数值相当于以前窄带响度评定值规定的SLR为+8 dB（ITU-T P.311建议书（1998）），涉及参考系统的不同导致了数值上的差异。

注2 — 目前，将宽带音频的过载点定义为+9 dBm0[1]，如果参考文献[1]将来修订版更改了过载点，本建议书中的响度评定值要求也要做相应的修改。同样地，若数字话机采用过载点不同的宽带音频编码器，本建议书规定的数字话机电声要求也要做相应的修改。

4.2 灵敏度/频率特性

发送灵敏度/频率特性应处于表1给出的上限与下限之间，如图1所示。不管采用什么标度，灵敏度均以dB计。

表1/P.311

频率 (Hz)	上限 (dB)	下限 (dB)
100	4	-∞
125	4	-7
200	4	-4
1 000	4	-4
5 000	(注)	-4
6 300	9	-7
8 000	9	-∞

注 — 中间频率的响应限值落在以对数 (频率) - 线性 (dB) 标度上给定的数值之间的一条直线上。

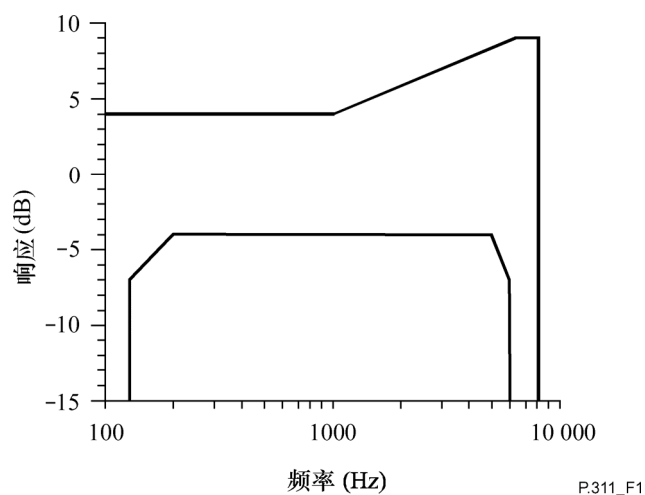


图1/P.311—手持式话机的发送特性

4.3 噪声

当话筒静音时 (相当于环境噪声电平 < 30 dBA), 在数字接口发送方向的噪声不应超过 -68 dBm0 (A-加权)。

4.4 失真

发送方向的失真应测量分别由 200 Hz、1 kHz 和 6 kHz 单音时产生的总的失真 (谐波和量化)。限值如表 2 所示。

表2/P.311

输入电平 (dB re ARL)	信号失真比限值 (dB)		
	200 Hz	1 kHz	6 kHz
+18 至-20	29.0	35.0	29.0
-30	25.0	26.5	25.0
-46	11.0	12.5	11.0
注 1 — 仅在由仿真口产生最大声压电平 (+10 dBPa) 时, 这些限值才适用。			
注 2 — 中间发送电平的信号失真比限值落在以线性 (dB 发送电平) - 线性 (dB 比率) 标度给定的数值之间的一条直线上。			

4.5 对带外输入信号的区分

与1 kHz输入信号的输出电平相比, 8 kHz及8 kHz以上的输入信号在输出端产生的任何带内镜像频率的电平应至少衰减25 dB。

5 接收特性

5.1 响度评定值

接收方向的电声增益应按宽带响度评定值进行调整, 响度评定值的计算见附件G/P.79[7], 当采用这种方法进行测量时, 接收响度评定值 (RLR) 应为+2 dB。

若提供接收音量控制, 则采取以上要求在一个标称的音量电平上适用。

注1 — 这一数值相当于以前窄带响度评定值规定的RLR为+7 dB (ITU-T P.311建议书 (1998)), 涉及参考系统的不同导致了数值上的差异。以前规定的RLR值为+7 dB包含了窄带P.310的要求值 (RLR=2 dB), 3 dB口到耳损耗, 用来说明从窄带到宽带的有效响度增益, 以及进一步的2 dB损耗, 用来说明ITU-T P.57建议书规定的第3类仿真耳带来的响度损耗。

注2 — 目前, 将宽带音频的过载点定义为+9 dBm0[1], 如果[1]将来修订版更改了过载点, 本建议书中的响度评定值要求也要做相应的修改。同样地, 若数字话机采用过载点不同的宽带音频编码器, 本建议书规定的数字话机电声要求也要做相应的修改。

5.2 灵敏度/频率特性

接收灵敏度/频率特性应处于表3给出的上限与下限之间, 如图2所示。不管采用什么标度, 灵敏度均以dB计。

注 — 装有按当前技术设计的受话器的电话机, 可能很难达到推荐的要求并仍遵守推荐TCLw限值。

表3/P.311

频率 (Hz)	上限 (dB)	下限 (dB)
100	4	-∞
160	4	-7
200	4	-4
1 000	4	-4
5 000	4	-4
6 300	4	-7
8 000	4	-∞

注 — 中间频率的限值落在以对数 (频率)–线性 (dB) 标度给定的数值之间的直线上。

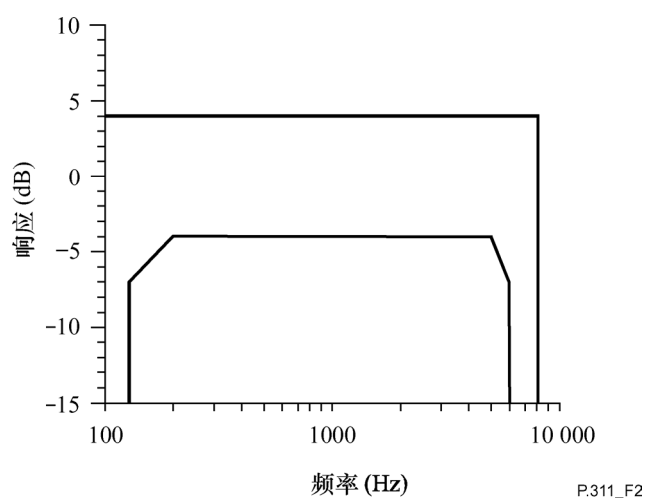


图2/P.311—手持式话机的接收特性

5.3 噪声

接收方向的噪声不能超过-59 dBPa (A)。如果提供了接收音量控制, 在与5.1节规定的RLR标称值十分接近的一个定值上, 该噪声要求适用。

5.4 失真

接收方向的失真应测量分别由200 Hz、1 kHz和6 kHz单音产生的总的失真 (谐波和量化), 限值如表4所示。如果提供了接收音量控制, 在与5.1规定的RLR标称值十分接近的一个定值上, 该噪声要求适用。

表4/P.311

数字接口的接收电平 (dBm0)	信号失真比限值 (dB)		
	200 Hz	1 kHz	6 kHz
+8 至-30	29.0	35.0	29.0
-40	25.0	26.5	25.0
-56	11.0	12.5	11.0
注 — 中间接收电平的信号失真比限值落在以线性 (dB 接收电平)–线性 (dB 比率) 标度给定的数值之间的直线上。			

5.5 寄生的带外接收信号

电平为0 dBm0的带内信号产生的任何寄生带外信号的电平，在9 kHz处应至少衰减50 dB，在14 kHz处应至少衰减60 dB，并高于由0 dBm0输入产生的1 kHz正弦波的输出电平。

6 侧音特性

6.1 讲话者侧音

当校正到分别在4.1和5.1中规定的SLR和RLR标称值时，侧音屏蔽度评定值 (STMR) 的标称值应为13 dB。如果提供了接收音量控制，在与5.1规定的RLR标称值十分接近的一个定值上，该要求适用。

注 — 目前，对LSTR没有要求值，需要进一步研究。

6.2 侧音失真

由侧音路径产生的信号三阶谐波失真比应远大于20 dB。如果提供了接收音量控制，在与5.1规定的RLR标称值十分接近的一个定值上，该要求适用。

7 回波路径损耗特性

7.1 加权的终端耦合损耗

将话机悬挂在大气中，当校正到分别在4.1和5.1中规定的SLR和RLR标称值时，TCLw的值应至少为35 dB。如果提供了接收音量控制，在与5.1规定的RLR标称值十分接近的一个定值上，该要求适用。

7.2 稳定性损失

把话机放在一个坚硬的表面上，变换器朝着表面，100 Hz到8 kHz整个频率范围内且在接收音量控制所有的设置上（如果提供的话），数字输入端到数字输出端的衰减应至少为6 dB。

8 时延

音频发送和接收总的群时延应小于7 ms，应注意的是这个数值里考虑了G.722编解码器[1]固有的4 ms时延。

附件 A

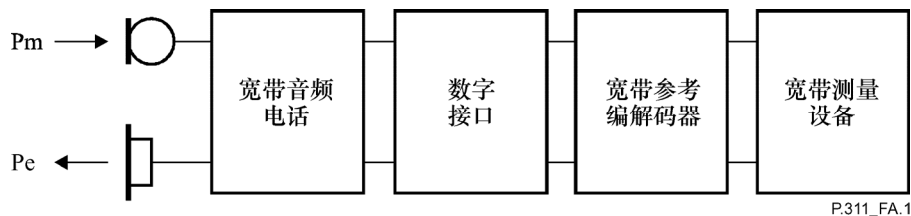
宽带手持式话机的客观测量方法

A.1 引言

本附件描述的是测量宽带手持式话机性能的方法，即，这种话机能够传输的音频带宽超出了300至3 400 Hz通常的电话带宽，可达约150至7 000 Hz的带宽。

A.2 电气接口说明

宽带音频采取数字编码方案如ITU-T建议书G.722[1]实现，因此需要一个适当的接口用于测试。通常，有两种方法评估宽带音频电话性能的方法：直接法和参考编解码器法。原则上，直接法最准确，尽管采用参考编解码器法有时会有利。由于还没有关于直接法的详细要求，暂时沿用与按照ITU-T P.310建议书[2]测量窄带数字电话相同的方法（见图A.1）。



图A.1/P.311

A.2.1 数字接口

与被测终端相连的检测设备的接口应能提供信号传输，以及在所有检测模式下对终端的必要的监测。

A.2.2 宽带参考编解码器规范

参考编解码器和其音频部件应遵守ITU-T G.722建议书[1]。检测时应让编解码器工作在模式1。

A.2.3 模拟接口

进行测量时，应将检测设备与参考编解码器的测试点A和B相连（见图2/G.722[1]）。为了兼容已有的电话机检测仪表，应采用600欧姆的平衡电气接口。

A.2.4 0 dBr点定义

A/D转换：600欧姆的信源产生的0 dBm₀信号，可转换为等效模拟电平比编解码器[1]的最大全负载容量低9 dB的数字序列。

D/A转换：等效模拟电平比编解码器的最大全负载容量低9 dB的数字序列，通过600欧姆终端可产生0 dBm信号。

注 — 本定义是基于参考文献[1]对于过载点的当前的定义。如果[1]将来修订版更改了过载点，本建议书中0 dBr点的定义也要做相应的修改。

A.3 电声测量考虑的事项

A.3.1 仿真口和耳

用于宽带音频测量的口参考点（MRP）和耳参考点（ERP）的定义见附件A/P.64[5]。

响度评定值保护方位（LRGP）的定义见附件C/P.64[5]。

ITU-T P.51建议书[3]规定的仿真口应用于宽带的发送测量。

注一 若采用Brüel和Kjaer 4227类仿真口，建议使用圆形面板。在话机接收测量时，应采用第3类仿真耳，其规定见ITU-T P.57建议书[4]。

声压电平应参照ERP，并使用表2a和2b/P.57中给出的修正因子。

A.3.2 激励信号

通常，推荐采用类似语音的激励信号用于检测，但应注意这个信号要包括丰富的高频分量，以便为测量获得足够的信噪比。如果采用典型噪声，要使用带通滤波器将其频带限制到100 Hz至8 kHz的范围内，这个带通滤波器的过渡带要有至少24 dB/倍频程的斜率，带外衰减的最小值为25 dB。各种测试信号包括类似语音的信号，其选择可参见ITU-T P.501建议书[13]。

如果采取了回波控制或自动噪声检测机制，应采用开/关调制（250 ms "ON"和150 ms "OFF"）[6]。采用已调制的信号时，激励电平归于信号的ON分量。组合源信号（CSS），其描述见ITU-T建议书P.501[13]，或者开关典型噪声，这些信号都提供所需的ON/OFF调制。

注一 应注意这种类型的检测信号可能会影响测试的结果。

A.3.3 校准的准确度

如果不做另外的规定，测量的准确性不应超过表A.1给出的限值。

表A.1/P.311

项目	准确度
电信号功率	±0.2 dB, 当电平≥-50 dBm 时
电信号功率	±0.4 dB, 当电平<-50 dBm 时
声压	±0.7 dB
时间	±5%
频率	±0.2%

如果不做另外的规定，检测设备产生信号的准确度不应超过表A.2给出的限值。

表A.2/P.311

量	准确度
MRP 处的声压电平	±3 dB (100 Hz 至 200 Hz) ±1 dB (200 Hz 至 8 kHz) ±3 dB (8 kHz 至 16 kHz)
电激励电平	±0.4 dB (注 1)
频率产生	±2% (注 2)
注 1 — 跨整个频率范围。 注 2 — 对抽样系统进行测量时, 最好避免在抽样频率的几分之一处测量。除了 8 kHz 只容许-2%的偏差以外, 产生的频率都容许±2%的偏差, 这一容差可以用来避免这个问题。	

针对标称电平带来的测量偏差, 应对测量结果进行修正。

A.4 发送测量

A.4.1 响度评定值

采用A.4.2的发送灵敏度响应, 按照P.79[7]第3节计算发送响度评定值 (SLR)。

A.4.2 灵敏度/频率响应

话机放置在LRGP[5], 听筒对着仿真耳。声压电平为-4.7 dBPa的测试信号施加在ITU-T P.64建议书[5]规定的MRP, 在参考编解码器的输出端测量输出信号。

A.4.3 噪声

话机放置在LRGP[5], 听筒对着仿真耳[4]。在一个安静的环境中 (环境噪声小于-64 dBPa (A)), 按照EC 61672-2[8]采用包含A-加权的仪器测量参考编解码器输出端的噪声电平。

A.4.4 失真

话机放置在LRGP[5], 听筒对着仿真耳[4]。频率为测量频率的正弦信号施加在MRP。调整信号的电平使参考编解码器输出端的输出信号为-10 dBm0。根据定义, MRP[5]的声音电平为声音参考电平 (ARL)。以下列的电平施加测试信号, 但须在MRP处的声压电平不超过+6 dBPa:

-46, -40, -35, -30, -24, -20, -17, -10, -5, 0, 5, 10, 15, 18 dB相对ARL。

测量编解码器输出端的信号失真功率比。

A.4.5 对带外信号的区分

话机放置在LRGP[5], 听筒对着仿真耳[4]。声压电平为-4.7 dBPa的1 kHz参考信号施加在ITU-T建议书P.64[5]规定的MRP处。在参考编解码器的输出端测量电平。

然后将话机放置在自由声场中, 自由声场中依次产生8 kHz、9 kHz、10 kHz、12 kHz、13 kHz和15 kHz的声音信号。

产生的声场应接近平面声波，与耳机参考平面平行，传播方向对着话机的话筒。

采用已校准的探管传声器（直径 $<3.2\text{ mm}$ ）测量话筒的输入信号，当话机放置在LRGP[5]时，将探管传声器放在话机的声音输入端中心的附近且最靠近仿真口径[3]的中心。

带外信号的电平为 -4.7 dBPa ，采用探管传声器测量。

在参考编解码器的输出端口测量每个镜像频率的电平。

注 — 为了测量，要考虑通过监听的声音输入端口把声源的中心放置在距离耳机参考平面至少 500 mm 且与平面垂直的位置，从而充分地再现平面波形传播的环境。

A.5 接收测量

A.5.1 响度评定值

按照P.79[7]第3条采用A.5.2的接收灵敏度响应计算接收响度评定值（RLR），不修正耳泄漏（ L_E ）。

A.5.2 灵敏度/频率响应

话机放置在LRGP[5]，听筒对着仿真耳[4]。电平为 -20 dBm_0 的检测信号源与参考编解码器的输入端相连。仿真耳的声压测量应参照ERP，并使用ITU-T P.57建议书[4]规定的修正方法。

A.5.3 噪声

话机放置在LRGP[5]，听筒对着仿真耳[4]。参考编解码器的输入应限定在 $600\ \Omega$ 内，在仿真耳处测量 $1/3$ 倍频程的噪声频谱，为了参照ERP采用表2a/P.57[4]中的修正因子。

A.5.4 失真

话机放置在LRGP[5]，听筒对着仿真耳[4]。频率为测量频率的正弦信号以下列的电平施加在参考编解码器的输入端：

$-56, -50, -45, -40, -34, -30, -27, -20, -15, -10, -5, 0, 5, 8\text{ dBm}_0$

在 1 kHz 处测量的信号失真功率比以 6 dB 递增。

注 — 在DRP进行测量，测量结果需要参照ERP，针对耳道的传输特性进行 6 dB 的修正。

A.5.5 寄生的带外接收信号

话机放置在LRGP[5]，听筒对着仿真耳[4]。参考编解码器输入端的 0 dBm_0 的输入信号频率为 200 Hz 、 350 Hz 、 500 Hz 、 $1\ 000\text{ Hz}$ 、 $2\ 000\text{ Hz}$ 、 $3\ 500\text{ Hz}$ 、 $5\ 000\text{ Hz}$ 和 $7\ 000\text{ Hz}$ ，在仿真耳处有选择地测量 16 kHz 以上频率的寄生带外镜像信号的电平，并修正到ERP[5]。

参照ERP[5]处的声压电平， 8 kHz 至 16 kHz 频率范围内的修正因子如表A.3所示。

表A.3/P.311

频率 (kHz)	修正 (dB)
9.0	14.0
9.5	21.0
10.0	18.0
10.7	14.0
11.3	13.0
12.0	11.0
12.7	5.0
13.5	2.0
14.3	4.0
15.1	0.0
16.0	-2.0

A.6 侧音测量

为了侧音测试，参考编解码器的输入应限定在600 Ω内。

A.6.1 讲话者侧音

话机放置在LRGP[5]，听筒对着仿真耳[4]。声压电平为-4.7 dBPa的测试信号施加在MRP[5]。如果采取接收音量控制，控制后的测量结果为一个与5.1规定的RLR标称值十分接近的定值。

在表3/P.79[7]规定的频率的1/3倍频程点测量仿真耳的声压，修正到ERP[5]的声压电平，于是根据P.79第4节可以计算出STMR，不修正耳泄漏 (L_E)。

A.6.2 失真

话机放置在LRGP[5]，听筒对着仿真耳[4]。频率为200 Hz、315 Hz、500 Hz、1 000 Hz和2 000 Hz，-4.7 dBPa的正弦音施加在MRP[5]。在仿真耳处测量每个频率声音信号三阶谐波失真。

测量得到的声压电平应加上下列的修正因子（见表A.4）。

表A.4/P.311

频率 (Hz)	修正因子 (dB)
200	+1
315	+2
500	+3
1 000	+8
2 000	-3

注一 假设在DRP进行测量，测量结果需要参照ERP针对耳道的传输特性进行修正，见表A.4。

A.7 回波路径损耗测量

A.7.1 终端耦合损耗

话机悬挂在大气中，这样话机固有的机械耦合不会产生影响。测试空间应几乎是最低频率为100 Hz的自由声场（无回声的），并且测试话机完全处于自由声场的音量以内，满足回响距离远大于50 cm，环境噪声电平小于-64 dBPa (A)。

频率从100 Hz到8 kHz，以十二分之一的倍频程测量从参考编解码器的输入端到输出端的衰减。输入信号为0 dBm0，按附件B.4/G.122[9]的方法来计算（梯形法则）100 Hz至8 kHz整个频率范围内的加权终端耦合损耗（TCLw）。

A.7.2 稳定性损耗

输入信号为0 dBm0，频率从100 Hz至8 kHz、以十二分之一的倍频程为间隔，在下列条件下测量参考编解码器从输入到输出的衰减：

- a) 话机应放置在一个内表面上，这个表面是三维正交平面的一部分，光滑并且坚硬。各个表面应从角落延伸500 mm，一个表面标有一条从角落延伸出来的对角线和一个距离三个面形成的角250 mm的参考点，如图B.10/P.310[2]所示。
- b) 话机放置在规定的表面上，规定如下：
 - 1) 话筒和耳机应朝着表面；
 - 2) 话机应放置在对角线上方的中心，且耳套靠近角尖；
 - 3) 话机的末端应与参考点的垂线重合，如图B.10/P.310[2]所示。

A.8 时延测量

话机放置在LRGP[5]处，听筒对着仿真耳[4]。应分别测量从MRP[5]到数字接口、从数字接口到ERP[5]发送和接收方向的时延。

应测量发送方向（ D_s ）和接收方向（ D_r ）的音频群时延，如图A.2所示。

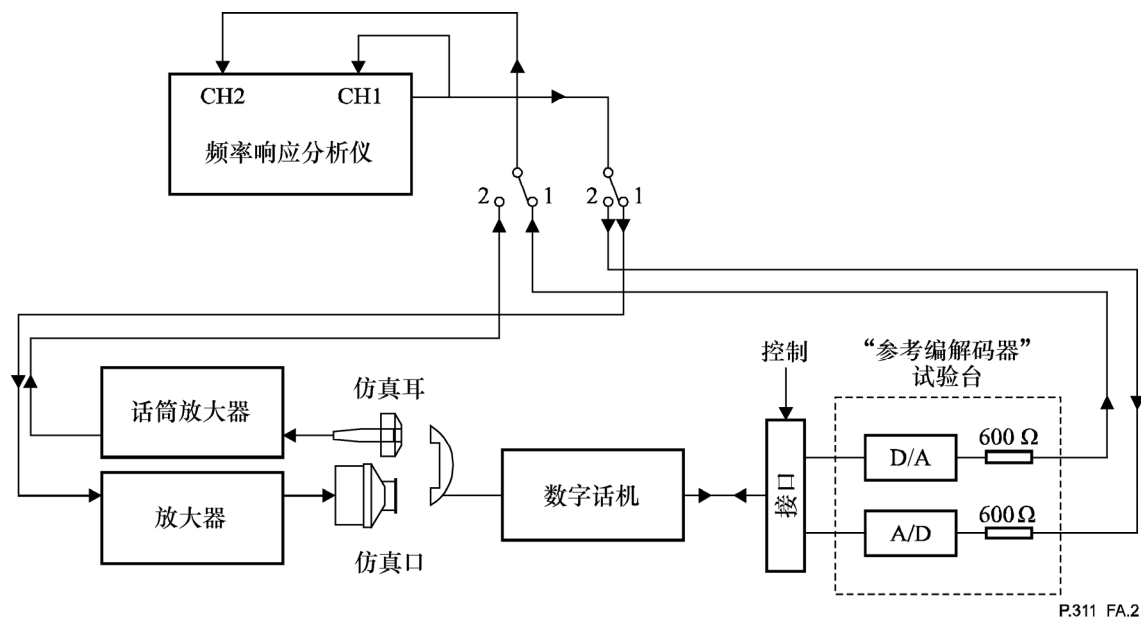
声音的输入电平应为ARL，其定义见第3节。

对于表A.5依次给出的每一个标称频率（ F_0 ），其音频群时延可由在相应的频率 F_1 和 F_2 上测量的相位得到。

表A.5/P.311—音频群时延测量采用的频率

F_0 (Hz)	F_1 (Hz)	F_2 (Hz)
1 000	990	1 010
6 000	5 990	6 010

测量配置如图A.2所示。



图A.2/P.311—音频群时延测量配置图

对每一个 F_0 值，都按下列步骤计算音频群时延：

- 1) 频率响应分析仪的输出频率 F_1 ；
- 2) 测量CH1与CH2 (P_1) 之间的相位偏移度数；
- 3) 频率响应分析仪的输出频率 F_2 ；
- 4) 测量CH1与CH2 (P_2) 之间的相位偏移度数；
- 5) 利用公式计算音频群时延（单位ms）：

$$D = \frac{1000(P_1 - P_2)}{360(F_1 - F_2)}$$

计算D（对两个 F_0 值而言）的绝对平均值。

测得的相位 P_2 和 P_1 应作为初始值，当采用这个公式时，在个别频率上可能会出现负的音频群时延，应注意不要把这种实际结果与经过 0° 或 360° 的倍数产生的测量结果相混淆。

由仿真口引入的音频群时延应通过安装仿真耳塞式传声器来测量，或者等效地在MRP[5]处测量。应确定所有附加的检测设备的音频群时延。

音频群时延可以由下面公式计算得到：

$$D = D_s + D_r - D_E$$

其中， D_E 为检测设备的群时延。

ITU-T 系列建议书

A系列	ITU-T工作的组织
D系列	一般资费原则
E系列	综合网络运行、电话业务、业务运行和人为因素
F系列	非话电信业务
G系列	传输系统和媒质、数字系统和网络
H系列	视听和多媒体系统
I系列	综合业务数字网
J系列	有线网和电视、声音节目和其他多媒体信号的传输
K系列	干扰的防护
L系列	线缆的构成、安装和保护及外部设备的其他组件
M系列	电信管理，包括TMN和网络维护
N系列	维护：国际声音节目和电视传输电路
O系列	测量设备技术规程
P系列	电话传输质量、电话装置、本地线路网络
Q系列	交换和信令
R系列	电报传输
S系列	电报业务终端设备
T系列	远程信息处理业务的终端设备
U系列	电报交换
V系列	电话网上的数据通信
X系列	数据网和开放系统通信及安全
Y系列	全球信息基础设施、互联网的协议问题和下一代网络
Z系列	用于电信系统的语言和一般软件问题