



中华人民共和国国家标准

GB/T 22122—2008

数字电视环绕声伴音测量方法

Methods of measurement of surround audio for digital TV



2008-06-30 发布

2009-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布



中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
数字电视环绕声伴音测量方法
GB/T 22122—2008

*

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 22 千字
2008年11月第一版 2008年11月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-33729 定价 16.00 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 22122-2008

前 言

本标准由中华人民共和国信息产业部提出。

本标准由全国音、视频及多媒体系统与设备标准委员会归口。

本标准主要起草单位：中国电子技术标准化研究所、广州广晟数码技术有限公司。

本标准主要起草人：杨震、刘云、伦继好、王琦、范科峰、曹玲。

数字电视环绕声伴音测量方法

1 范围

本标准规定了数字电视环绕声伴音、双声道伴音的电性能测量项目、测量条件和测量方法。

本标准适用于标准清晰度和高清晰度数字电视接收设备(数字电视接收机和数字电视接收器),是产品设计、生产、检验的主要依据。

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 17975.1—2000 信息技术 运动图像及其伴音信息的通用编码 第1部分:系统(idt ISO/IEC 13818-1:1996)

GB/T 17975.3—2002 信息技术 运动图像及其伴音信息的通用编码 第3部分:音频(ISO/IEC 13818-3:1998, IDT)

GB/T 17975.7—2002 信息技术 运动图像及其伴音信息的通用编码 第7部分:先进音频编码(ACC)(ISO/IEC 13818-7:1997, IDT)

SJ/T 11180—1998 音频和视听设备数字音响部分音频特性基本测量方法

SJ/T 11324—2006 数字电视接收设备术语

SJ/T 11368—2006 多声道数字音频编解码技术规范

ITU-R BS.1196-1 数字地面电视广播音频编码

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

SJ/T 11324—2006 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1.1

满刻度振幅 full scale

分别相应于最大正值和最大负值的最大正数字编码值和最大负编码值。

环绕声伴音 surround audio

环绕声伴音是用来传送 5.1 声道音频的通道。由 6 个独立声道组成,即左声道(L)、中置声道(C)、右声道(R)、左环绕声道(Ls)、右环绕声道(Rs)以及低频增强声道(LFE),通常也被称为 0.1 声道。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

AAC: Advanced audio coding 先进音频编码

C: Center channel 中置声道

dBFS: decibel full scale 数字音频信号电平的单位(0dBFS 等于“满刻度”的数字音频参考电平)

L: Left channel 左声道

LFE: Low frequency enhanced channel 低频增强声道

Ls: Left surround channel 左环绕声道

MPEG-2: Coding of Moving Picture and Associated Audio 运动图像及其伴音信号的通用编码标准

PCM:Pulse-code modulation 脉冲编码调制
R: Right channel 右声道
Rs:Right surround channel 右环绕声道
TS:Transport stream 传送流,符合 GB/T 17975.1—2000 的规范要求

4 测试信号

4.1 音频测试信号频率

测试信号频率应从表 1 的实际值中选取。在产品目录和其他文件中允许选用表 1 中的标称值。除非另有规定,测量参考频率应为 997 Hz,但可标称为 1 kHz。

表 1 测量频率 单位为赫兹

优选频率		1/1 oct	1/2 oct	1/3 oct	优选频率		1/1 oct	1/2 oct	1/3 oct
标称值	实际值				标称值	实际值			
4	3	×			560	563			
5	5		×		630	631			×
8	7	×			710	709		×	
11.2	11				800	797			×
16	17	×	×	×	900	907			
18	19				1 000	997	×	×	×
20	19			×	1 120	1 123			
22.4	23		×		1 250	1 249			×
25	23			×	1 400	1 399		×	
28	29				1 600	1 601			×
31.5	33	×	×	×	1 800	1 801			
35.5	37				2 000	1 999	×	×	×
40	41			×	2 240	2 239			
45	47		×		2 500	2 503			×
50	53			×	2 800	2 801		×	
56	59				3 150	3 163			×
63	61	×	×	×	3 550	3 547			
71	71				4 000	4 001	×	×	×
80	79			×	4 500	4 507			
90	89				5 000	4 999			×
100	101			×	5 600	5 591		×	
112	113				6 300	6 301			×
125	127	×	×	×	7 100	7 103			
140	139				8 000	7 993	×	×	×
160	163			×	9 000	9 001			
180	181		×		10 000	10 007			×

表 1 (续) 单位为赫兹

优选频率		1/1 oct	1/2 oct	1/3 oct	优选频率		1/1 oct	1/2 oct	1/3 oct
标称值	实际值				标称值	实际值			
200	199			×	11 120	11 197		×	
224	223				12 500	12 503			×
250	251	×	×	×	14 000	13 999			
280	281				16 000	16 001	×	×	×
315	317			×	18 000	17 989			
355	353		×		20 000	19 997			×
400	401			×	22 400	22 397		×	
450	449								
500	499	×	×	×					

4.2 取样频率

取样频率优选 48 kHz,也可以选用 32 kHz 或 44.1 kHz。

4.3 数字音频信号的编码格式

符合 GB/T 17975.3—2002(MPEG-Ⅱ)、GB/T 17975.7—2002(AAC)或 SJ/T 11368—2006 或 ITU-R BS.1196-1(AC3)的规范要求。

4.4 音频测试信号序列

4.4.1 双声道音频测试信号序列

码率:192 kbit/s、48 kbit/s(广播数字电视接收设备优选 192 kbit/s)

- a) L、R: 997 Hz、0 dBFS 正弦波信号;
- b) L、R: 997 Hz、-20 dBFS 正弦波信号;
- c) L、R: 997 Hz、-60 dBFS 正弦波信号;
- d) L、R: 20 Hz~20 kHz(1/3oct 优选频点)、-20 dBFS 正弦波信号;
- e) L: 997 Hz、-20 dBFS 正弦波信号,R:数字无声;
- f) R: 997 Hz、-20 dBFS 正弦波信号,L:数字无声;
- g) L、R:数字无声。

4.4.2 多声道音频测试信号序列

码率:448 kbit/s、160 kbit/s(广播数字电视接收设备优选 448 kbit/s)

- a) L、C、R、Ls、Rs: 997 Hz、0 dBFS 正弦波信号;
- b) L、C、R、Ls、Rs: 997 Hz、-20 dBFS 正弦波信号;
- c) L、C、R、Ls、Rs:997 Hz、-20 dBFS,LFE:33 Hz、-20 dBFS 正弦波信号;
- d) L、C、R、Ls、Rs: 997 Hz、-60 dBFS 正弦波信号;
- e) L、C、R、Ls、Rs: 20 Hz~20 kHz(1/3oct 优选频点)、-20 dBFS 正弦波信号
LFE:20 Hz~120 Hz(1/3oct 优选频点)、-20 dBFS 正弦波信号;
- f) L、C、R、Ls、Rs:数字无声;
- g) L(-20 dBFS)、C(-20 dBFS)、R(-20 dBFS)、Ls(-27.651 dBFS)、Rs(-27.651 dBFS):
400 Hz、正弦波信号,其中 L、R 同相,C、Ls、Rs 与 L 反相;
- h) L(-38.3415 dBFS)、C(-20 dBFS)、R(-17.768 3 dBFS)、Ls(-27.651 dBFS)、Rs
(-27.651 dBFS): 400 Hz 正弦波信号,其中 L、R 同相,C、Ls、Rs 与 L 反相。

5 测试仪器

5.1 数字电视测试发射机

- a) 载波幅度连续可调;
- b) 载波频率范围:被测设备的接收频率范围;
- c) 调制方式:与被测设备的接收类型(有线、地面、卫星)一致。

5.2 MPEG 测试信号发生器

按照 MPEG 格式编码,包括 4.1~4.4 中规定的音频测试信号。

5.3 音频分析仪

可实现音频测量放大器、失真仪等功能,且有 1 kHz 1/3oct 带通滤波器、符合 O 型容差的 A 计权滤波器。

5.4 示波器

带宽不小于 100 MHz。

6 标准测试状态

- a) 输出电平:60 dBμV;
- b) 噪声等效带宽:与信号频谱同宽(8 M);
- c) 载噪比(C/N): ≥ 33 dB;
- d) 码率、符号率、包长、频率参数,根据被测设备的接收类型(有线、地面、卫星)选取。

7 测量条件

7.1 环境条件

在下列测试用标准大气条件下进行测量:

- a) 环境温度:15℃~35℃,优选 20℃;
- b) 相对湿度:25%~75%;
- c) 大气压:86 kPa~106 kPa。

7.2 仲裁测试用标准大气条件

- a) 环境温度:20℃ $\pm$ 2℃;
- b) 相对湿度:60%~70%;
- c) 大气压:86 kPa~106 kPa。

7.3 预热

为保证测量的稳定性,被测设备应在正常环境条件下工作 15 min 以上。

8 控制器的标准设置

8.1 增益控制器的设置

增益控制器应调到对于-20 dBFS 的输入信号电平,输出电平在数字满度的标称电平以下 20 dB。对有增益控制器的功率放大器,其增益控制器应用-20 dBFS 输入电平调到 50 mW 功率输出电平。如果达不到这些设置,增益控制器应调到最大位置。

8.2 其他控制器的设置

音调控制器、声道间平衡控制器和其他控制器应调到制造厂规定的位置,若制造厂没有规定,则调到被测设备具有平坦的频率响应的位置。如有可能,响度控制器和滤波器应关掉。如关不掉,则应在结果中予以说明。其他可能影响音频信号的状态应在测量结果中加以说明。

9 测量项目和方法

9.1 多声道音频输出特性

9.1.1 音频输出端口

被测设备 L、C、R、Ls、Rs、LFE 声道 AV 输出端口。

9.1.2 幅频响应特性

9.1.2.1 特征说明

表明被测设备解码输出多声道模拟音频信号时,被测设备各声道输出端的音频信号幅度与频率的函数关系。

9.1.2.2 输入音频信号

输入音频信号为:

L、C、R、Ls、Rs: 20 Hz~20 kHz(1/3oct 优选频点)、-20 dBFS 的正弦波信号;

LFE: 20 Hz~120 Hz(1/3oct 优选频点)、-20 dBFS 的正弦波信号。

9.1.2.3 测量方法

a) 按图 1 接好系统,将被测设备的控制器调到规定的标准位置;



图 1 音频输出特性测试框图

b) 以 997 Hz 作为参考频率;

c) MPEG 码流发生器发出含 L、C、R、Ls、Rs 997 Hz、-20 dBFS 的正弦波信号音频测试序列的 TS 流,并用音频分析仪 RMS 电平表测量出被测设备 L 声道信号电平;

d) 在相同的输入信号电平下,对 L 声道其他频率 20 Hz~20 kHz(1/3oct 优选频点)重复进行同样的测试,并计算与参考频率的电平差,记录数值用 dB 表示;

e) 重复 c)~d)分别测量被测设备 C、R、Ls、Rs 声道的幅频响应特性;

f) LFE 声道以 33 Hz 为参考频率,测量被测设备 LFE 声道 20 Hz~120 Hz(1/3oct 优选频点)的幅频响应特性。

9.1.3 音频信噪比

9.1.3.1 特征说明

表明被测设备解码输出多声道模拟音频信号时,被测设备的音频输出端的信号电平与噪声之比。

9.1.3.2 输入音频信号

输入音频信号为:

a) L、C、R、Ls、Rs: 997 Hz、0 dBFS、正弦波信号;

b) L、C、R、Ls、Rs: 数字无声。

9.1.3.3 测量方法

a) 按图 1 连接系统,将被测设备的控制器调到规定的标准位置;

b) MPEG 码流发生器发出含 L、C、R、Ls、Rs: 997 Hz、0 dBFS 正弦波信号的音频测试序列的 TS 流;

c) 调节增益控制器将被测设备音量输出调至最大;

d) 用音频分析仪读出被测设备 L 声道的输出电平,记为 U_s ;

e) MPEG 码流发生器发出含 L、C、R、Ls、Rs: 数字无声的音频测试序列的 TS 流;

f) 测量被测设备的 L 声道音频输出电平,记为 U_N ,测量时加 A 计权滤波器;

g) 音频信噪比为:

$$S/N = 20 \lg \frac{U_s}{U_N}$$

h) 重复 b)~g) 分别测量被测设备 C、R、Ls、Rs 声道的信噪比,记录数值用 dB 表示。

9.1.4 失真加噪声

9.1.4.1 特征说明

表明被测设备解码输出多声道模拟音频信号时,测量以百分率表示的失真加噪声,是由失真和噪声引起的输出电平对规定频率和输出电平的有用信号输出信号电平之比。

9.1.4.2 输入音频信号

输入音频信号为:

L、C、R、Ls、Rs: 997 Hz、-20 dBFS 的正弦波信号。

9.1.4.3 测量方法

- 按图 1 接好系统,将被测设备的控制器调到规定的标准位置;
- MPEG 码流发生器发出含 L、C、R、Ls、Rs: 997 Hz、-20 dBFS 正弦波信号的音频测试序列的 TS 流;
- 用音频分析仪测量被测设备 L 声道输出端的失真加噪声;
- 记录数值用百分率表示;
- 重复 b)~d) 分别测量被测设备 C、R、Ls、Rs 声道的失真加噪声。

9.1.5 声道间增益差

9.1.5.1 特征说明

表明被测设备解码输出多声道模拟音频信号时,被测设备各音频声道间的输出最大电平差。

9.1.5.2 输入音频信号

输入音频信号为:

L、C、R、Ls、Rs: 997 Hz、-20 dBFS、正弦波信号;LFE: 33 Hz、-20 dBFS、正弦波信号。

9.1.5.3 测量方法

- 按图 1 接好系统,将被测设备的控制器调到规定的标准位置,将增益控制器调到最大位置;
- MPEG 码流发生器发出含 L、C、R、Ls、Rs: 997 Hz、-20 dBFS 的正弦波信号;LFE: 33 Hz、-20 dBFS 的正弦波信号的音频测试序列的 TS 流;
- 用音频分析仪分别测量被测设备 L、C、R、Ls、Rs、LFE 音频输出端的电平;
- 算出各声道间的最大电平差,记录数值用 dB 表示。

9.1.6 声道相位差

9.1.6.1 特征说明

表明被测设备解码输出多声道模拟音频信号时,被测设备音频声道各声道间输出的最大相位差。

9.1.6.2 输入音频信号

输入音频信号为:

L、C、R、Ls、Rs: 997 Hz、-20 dBFS 的正弦波信号。

9.1.6.3 测量方法

- 按图 1 接好系统,将被测设备的控制器调到规定的标准位置;
- MPEG 码流发生器发出含 L、C、R、Ls、Rs: 997 Hz、-20 dBFS 正弦波信号的音频测试序列的 TS 流;
- 用音频分析仪分别测量被测设备 L、C、R、Ls、Rs 音频输出端的相位;
- 算出各声道的最大相位差。

9.1.7 动态范围

9.1.7.1 特征说明

表明被测设备解码输出多声道模拟音频信号时,该项测量的动态范围是各声道在有信号存在时相对噪声电平和失真的度量。

9.1.7.2 输入音频信号

输入音频信号为:

L、C、R、Ls、Rs: 997 Hz、-60 dBFS 的正弦波信号。

9.1.7.3 测量方法

- a) 按图 1 接好系统,将被测设备的控制器调到规定的标准位置;
- b) MPEG 码流发生器分别发出含 L、C、R、Ls、Rs: 997 Hz、-60 dBFS 正弦波信号的音频测试序列的 TS 流;
- c) 用音频分析仪 RMS 电平表读出 L 声道的输出电平,记为 U_s ;
- d) 用音频分析仪 RMS 电平表加 A 计权滤波器和失真仪或准峰值电平表加 ITU-R 计权滤波器和失真仪测量 L 声道失真加噪声电平 U_N ;
- e) 动态范围由下式计算:

$$20\lg\left(\frac{U_s}{U_N}\right)+60$$

- f) 重复 c)~e) 步骤,分别测量被测设备 C、R、Ls、Rs 声道的动态范围,记录数值用 dB 表示。

9.2 双声道音频输出特性

9.2.1 音频输出端口

被测设备 L、R 声道 AV 输出端以及扬声器端或扬声器假负载上。

9.2.2 左右声道幅频响应特性

9.2.2.1 特征说明

表明被测设备解码输出双声道模拟音频信号时,左右声道输出端的音频信号幅度与频率的函数关系。

9.2.2.2 输入音频信号

输入音频信号为:

L、R: 20 Hz~20 kHz(1/3oct 优选频点)、-20 dBFS 正弦波信号。

9.2.2.3 测量方法

- a) 按图 1 接好系统,将被测设备的控制器调到规定的标准位置;
- b) 以 997 Hz 作为参考频率;
- c) MPEG 码流发生器发出含 L、R: 997 Hz、0 dBFS 正弦波信号的音频测试序列的 TS 流,并用音频分析仪 RMS 电平表测量出左声道信号电平;
- d) 在相同的输入信号电平下,对左声道其他频率 20 Hz~20 kHz(1/3oct 优选频点)重复进行同样的测试,并计算与参考频率的电平差,记录数值用 dB 表示;
- e) 重复 c)~d) 步骤,测量右声道的幅频响应特性。

9.2.3 左右声道音频信噪比

9.2.3.1 特征说明

表明被测设备解码输出双声道模拟音频信号时,音频输出端的信号电平与噪声之比。

9.2.3.2 输入音频信号

输入音频信号为:

- a) L、R: 997 Hz、0 dBFS 的正弦波信号;
- b) L、R: 数字无声。

9.2.3.3 测量方法

- a) 按图 1 连接系统,将被测设备的控制器调到规定的标准位置;
- b) MPEG 码流发生器发出含 L、R:997 Hz、0 dBFS 正弦波信号的音频测试序列的 TS 流;
- c) 调节增益控制器将被测设备音量输出调至最大;
- d) 用音频分析仪读出音频输出端的输出电平,记为 U_s ;
- e) MPEG 码流发生器发出含 L、R:数字无声的音频测试序列的 TS 流;
- f) 测量被测设备的左声道音频输出端电平,记为 U_N ,测量时加 A 计权滤波器;
- g) 音频信噪比为:

$$S/N=20\lg \frac{U_s}{U_N}$$

- h) 重复 b)~g)步骤,测量右声道的信噪比,记录数值用 dB 表示。

9.2.4 左右声道失真加噪声

9.2.4.1 特征说明

表明被测设备解码输出双声道模拟音频信号时,测量以百分率表示的失真加噪声,它是由失真和噪声引起的输出电平对规定频率和输出电平的有用信号输出信号电平之比。

9.2.4.2 输入音频信号

输入音频信号为:

L、R: 997 Hz、-20 dBFS 的正弦波信号。

9.2.4.3 测量方法

- a) 按图 1 接好系统,将被测设备的控制器调到规定的标准位置;
- b) MPEG 码流发生器发出含 L、R: 997 Hz、-20 dBFS 的正弦波信号的音频测试序列的 TS 流;
- c) 用音频分析仪测量被测设备左声道音频输出端的失真加噪声;
- d) 记录数值用百分率表示;
- e) 重复 b)~d)步骤,测量右声道的信噪比。

9.2.5 左右声道增益差

9.2.5.1 特征说明

表明被测设备解码输出双声道模拟音频信号时、左右声道平衡状态下,左右声道输出电平差。

9.2.5.2 输入音频信号

输入音频信号为:

L、R: 997 Hz、-20 dBFS 的正弦波信号。

9.2.5.3 测量方法

- a) 按图 1 接好系统,将被测设备的控制器调到规定的标准位置,将增益控制器调到最大位置;
- b) MPEG 码流发生器发出含 L、R: 997 Hz、-20 dBFS 正弦波信号的音频测试序列的 TS 流;
- c) 用音频分析仪分别测量被测设备左右音频输出端的电平;
- d) 算出左右声道的电平差,记录数值用 dB 表示。

9.2.6 左右声道相位差

9.2.6.1 特征说明

表明被测设备解码输出双声道模拟音频信号时,左右声道输出的相位差。

9.2.6.2 输入音频信号

输入音频信号为:

L、R: 997 Hz、-20 dBFS 的正弦波信号。

9.2.6.3 测量方法

- a) 按图 1 接好系统,将被测设备的控制器调到规定的标准位置;

- b) MPEG 码流发生器发出含 L、R: 997 Hz、-20 dBFS 正弦波信号的音频测试序列的 TS 流;
- c) 用音频分析仪测量被测设备左右音频输出端的相位;
- d) 算出左右声道的相位差。

9.2.7 左右声道串扰

9.2.7.1 特征说明

表明被测设备解码输出双声道模拟音频信号时,该项测量的是在具有立体声声道(或 L、R 声道)的输出端测得的从一个声道串扰到另一声道的信号总量。

9.2.7.2 输入音频信号

输入音频信号为:

- a) L: 997 Hz、0 dBFS 的正弦波信号,R: 数字无声;
- b) R: 997 Hz、0 dBFS 的正弦波信号,L: 数字无声。

9.2.7.3 测量方法

- a) 按图 1 接好系统,将被测设备的控制器调到规定的标准位置;
- b) MPEG 码流发生器分别发出带 L: 997 Hz、0 dBFS 正弦波信号,R: 数字无声的音频测试序列的 TS 流;
- c) 用音频分析仪测量被测设备的左声道音频输出电平和右声道串扰信号电平;
- d) MPEG 码流发生器分别发出带 R: 997 Hz、0 dBFS 正弦波信号,L: 数字无声的音频测试序列的 TS 流;
- e) 用音频分析仪测量被测设备的右声道音频输出电平和左声道串扰信号电平;
- f) 算出差值取绝对值即为左声道到右声道的串扰、右声道到左声道的串扰,记录数值用 dB 表示。

9.2.8 左右声道动态范围

9.2.8.1 特征说明

表明被测设备解码输出双声道模拟音频信号时,该项测量的动态范围是在有信号存在时相对噪声电平和失真的度量。

9.2.8.2 输入音频信号

输入音频信号为:

L、R: 997 Hz、-60 dBFS 的正弦波信号。

9.2.8.3 测量方法

- a) 按图 1 接好系统,将被测设备的控制器调到规定的标准位置;
- b) MPEG 码流发生器分别发出 L、R: 997 Hz、-60 dBFS 正弦波信号的音频测试序列的 TS 流;
- c) 用音频分析仪 RMS 电平表读出左、右声道的输出电平,记为 U_s ;
- d) 用音频分析仪 RMS 电平表加 A 计权滤波器和失真仪或准峰值电平表加 ITU-R 计权滤波器和失真仪测量失真加噪声电平 U_N ;
- e) 动态范围由下式计算:

$$20\lg\left(\frac{U_s}{U_N}\right)+60$$

- f) 记录数值用 dB 表示。

9.2.9 下混合立体声(Lt/Rt)

9.2.9.1 特征说明

表明被测设备解码输出双声道模拟音频信号时,测量被测设备按照 GB/T 17975.7—2002 的 8.3.8.3 或 ITU-R BS. 1196 的 17.3.2 规定方式,将多声道音频信号(L、C、R、Ls、Rs)向下混合为 Lt、Rt 矩阵环绕编码的立体声输出,Lt、Rt 记录的是全部的 L、R、环绕声的信息,经过矩阵重解可得到环绕声信息。

9.2.9.2 输入音频信号

输入音频信号为：

L(−38.341 5 dBFS)、C(−20 dBFS)、R(−17.768 3 dBFS)、Ls(−27.651 dBFS)、Rs(−27.651 dBFS)：400 Hz 的正弦波信号，其中 L、R 同相，C、Ls、Rs 与 L 反相。

9.2.9.3 测量方法

- a) 按图 1 接好系统，将被测设备的控制器调到规定的标准位置；
- b) MPEG 码流发生器分别发出含 9.2.9.2 规定的音频测试序列的 TS 流；
- c) 用音频分析仪 RMS 电平表读出左、右声道的输出电平，记为 U_s ；
- d) 如果检测不出 400 Hz 音频信号，则下混合为 Lt/Rt 矩阵环绕编码的立体声。

9.2.10 下混合立体声(Lo/Ro)

9.2.10.1 特征说明

表明被测设备输出双声道模拟音频信号时，测量被测设备按照 GB/T 17975.7—2002 的 8.3.8.3 或 ITU-R BS.1196 的 17.3.2 规定方式，将多声道音频信号(L、C、R、Ls、Rs)下混合为 Lo/Ro 普通的立体声输出，Lo、Ro 是将环绕声信息分别增加到 L、R 信号中，无法再重现环绕声信号信息。

9.2.10.2 输入音频信号

输入音频信号为：

L(−20 dBFS)、C(−20 dBFS)、R(−20 dBFS)、Ls(−27.651 dBFS)、Rs(−27.651 dBFS)：400 Hz 的正弦波信号，其中 L、R 同相，C、Ls、Rs 与 L 反相。

9.2.10.3 测量方法

- a) 按图 1 接好系统，将被测设备的控制器调到规定的标准位置；
- b) MPEG 码流发生器分别发出含 9.2.10.2 规定的音频测试序列的 TS 流；
- c) 用音频分析仪 RMS 电平表分别读出左、右声道的输出电平，记为 U_s ；
- d) 如果检测不出 400 Hz 音频信号，则下混合为 Lo/Ro 普通的立体声。

9.3 数字音频输出特性

9.3.1 数字音频输出端口

数字电视接收机数字音频同轴或光纤输出端口。

9.3.2 眼图

9.3.2.1 特征说明

用数字音频输出端的眼图的眼高、眼宽、抖动等特性反应被测设备的音频频数据在传输过程中，由于受声道的幅频特性和群时延的影响所导致的波形误差情况。

9.3.2.2 输入音频信号

任一音频信号。

9.3.2.3 测量方法

- a) 按图 2 连接系统，MPEG 码流发生器发出带任一音频信号测试序列的 TS 流；

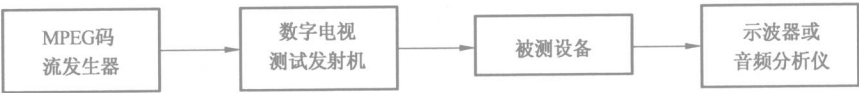


图 2 数字音频输出特性测试框图

- b) 用示波器或音频分析仪测量数字音频输出信号眼图的眼高、眼宽和抖动。

9.3.3 数字音频解码

9.3.3.1 特征说明

用于测量解码输出的两声道 PCM 数字音频的幅值和频率。

9.3.3.2 输入音频信号

输入音频信号为：

L、R：997 Hz、-20 dBFS 正弦波信号。

9.3.3.3 测量方法

- a) 按图 1 连接系统，MPEG 码流发生器发出带 L、R：997 Hz、-20 dBFS 正弦波音频信号测试序列的 TS 流；
 - b) 用音频分析仪测量数字音频输出端口的解码后的 PCM 数字音频的幅值和频率。
-