



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 15860—2011  
代替 GB/T 15860—1995

---

## 激光唱机通用规范

General specification for compact disc players

(IEC 61096:1996, Methods of measuring the characteristics of reproducing equipment for digital audio compact discs, NEQ)

2011-12-30 发布

2012-05-01 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 ..... 2

4 技术要求 ..... 3

5 测试条件 ..... 8

6 外观、机械结构及功能检查 ..... 10

7 电性能测量方法 ..... 10

8 声噪声试验方法 ..... 18

9 安全试验方法 ..... 19

10 电磁兼容试验方法 ..... 19

11 环境试验方法 ..... 19

12 耐冲击和振动强度试验方法 ..... 21

13 可靠性试验方法 ..... 22

14 音质听音主观评价方法 ..... 24

15 检验规则 ..... 24

16 标志、包装、运输、贮存 ..... 33

附录 A（规范性附录） CD 测试唱片的技术要求 ..... 34

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准与 IEC 61096:1996《数字音频压缩盘片的播放设备性能测量方法》的一致性程度为非等效。

本标准代替 GB/T 15860—1995《激光唱机通用技术条件》。

本标准与 GB/T 15860—1995 相比较,主要变化如下:

- 第 1 章发生变化,增加了便携式 CD 唱机;
- 第 2 章中列了冲击试验、振动试验、声学方面的引用相关标准;
- 第 3 章增加新的术语: 3.12 启动读取时间、3.16 循迹能力、3.17 声噪声、3.18 耐冲击强度、3.19 耐振动强度、3.20 冲击试验的严酷等级、3.21 速度变化量和 3.22 标准重力加速度;
- 原标准的 4.4 有所变化,取消 A、B、C 等级分类,将家用 CD 唱机和便携式 CD 唱机的技术要求分开,家用 CD 唱机保留了原标准 C 等级的要求,对频率响应、去加重频率响应提高了要求,对通道间相位差增加了要求;
- 增加新的测试项目的方法,新项目并未提出技术要求: 7.12.2 启动读取时间的测量方法、7.13 循迹能力的测量方法、8 声噪声的测量方法、12.1 耐冲击强度试验的测量方法、12.2 耐振动强度试验的测量方法。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国音频、视频及多媒体系统及设备标准化技术委员会(SAC/TC 242)归口。

本标准主要起草单位:中国电子科技集团公司第三研究所、国家广播电视产品质量监督检验中心、工业和信息化部电子第五研究所、广东省电子电器产品监督检验所、索尼(中国)有限公司、新科电子集团有限公司、佛山市三水好帮手电子科技有限公司。

本标准主要起草人:吴蔚华、阮卫泓、谢于迪、刘宪坤、徐永生、韩捷、范元庚、郑晨、王湘、周世俊、王宝红、吴丽莎、顾焰、黄利文。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:GB/T 15860—1995。

# 激光唱机通用规范

## 1 范围

本标准规定了激光(CD)唱机的技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。  
本标准适用于各种 CD 唱机以及各种音频系统中的 CD 部分,其他类似产品参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2018 磁带录音机测量方法

GB/T 2423.5 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ea 和导则:冲击

GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fc:振动(正弦)

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及抽样表(适用于生产过程稳定性检验)

GB/T 2900.75—2008 电工术语 数字录音和录像

GB/T 2900.76—2008 音频和视频的记录与重放

GB/T 3222.1 声学 环境噪声的描述、测量与评价 第1部分:基本参量与评价方法

GB/T 3240 声测量中的常用频率

GB/T 3767 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方近似自由场的工程法

GB/T 5080.6 设备可靠性试验 恒定失效率假设的有效性检验

GB/T 5080.7 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案

GB/T 5465.2—2008 电气设备用图形符号 第2部分:图形符号

GB/T 6881.1 声学 声压法测定噪声源声功率级 混响室精密法

GB/T 6881.2 声学 声压法测定噪声源声功率级 混响场中小型可移动声源工程法 第1部分:硬壁测试室比较法

GB/T 6881.3 声学 声压法测定噪声源声功率级 混响场中小型可移动声源工程法 第2部分:专用混响测试室法

GB/T 6882 声学 声压法测定噪声源声功率级 消声室和半消声室精密法

GB 8898—2000 音频、视频及类似电子设备 安全要求

GB/T 9375 收音机、录音机听音试验

GB 9383 声音和电视广播接收机及有关设备抗扰度限值和测量方法

GB/T 9384 广播收音机、广播电视接收机、磁带录音机、声频功率放大器(扩音机)的环境试验要求

GB/T 12060.3 声系统设备 第3部分:声频放大器测量方法

GB/T 12060.13 声系统设备 第13部分:扬声器听音试验

GB 13837 声音和电视广播接收机及有关设备无线电骚扰特性限值和测量方法

GB/T 14197 音频、视频和视听系统互连的优选配接值

GB/T 14277 音频组合设备通用技术条件

GB/T 14367 声学 噪声源声功率级的测定 基础标准使用指南

IEC 60958 数字音频接口(Digital audio interface)

IEC 61096 数字音频压缩盘片的播放设备性能测量方法(Methods of measuring the characteristics of reproducing equipment for digital audiocompact discs)

### 3 术语和定义

GB/T 2900.75 和 GB/T 2900.76 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**最大功耗 maximum power consumption**

CD 唱机在工作期间可从电源获取的最大功率。

#### 3.2

**频率响应 frequency response**

由规定信号经过一通道重放输出电平(相对于参考频率的电平)随频率的变化。

#### 3.3

**去加重频率响应 frequency response with de-emphasis**

用预加重记录的规定信号经任一通道去加重放音的输出电平(相对于参考频率的电平)随频率的变化。

#### 3.4

**信噪比 signal-to-noise ratio**

基准信号的放音输出电平对数字无声信号部分放音输出的噪声电平之比。

#### 3.5

**动态范围 dynamic range**

噪声加失真相对于基准录音电平的值。

#### 3.6

**失真加噪声 distortion and noise**

除去基波分量以外的谐波和噪声电压与基准输出电压之比。

#### 3.7

**互调失真 intermodulation distortion**

由互调产生的所有频率成分的有效值与调制频率成分有效值之比。

#### 3.8

**频率误差 frequency error**

重放信号频率和原纪录信号频率之差,与原纪录信号频率之比,以百分数表示。

#### 3.9

**通道间相位差 phase difference between channels**

在规定频率时左右通道输出之间的相位差。

#### 3.10

**电平非线性 level non-linearity**

输出信号电平相对于唱片上规定电平的偏差。

#### 3.11

**读取时间 access time**

从发出相关指令直到在目标轨迹上实际的播放开始所经过的时间。

#### 3.12

**启动读取时间 start-up access time**

在 CD 唱机“准备播放”的状态下,从发出“播放”指令开始,直到播放出第一轨迹所经过的时间。

## 3. 13

**短读取时间 short access time**

在放音或准备状态下(剩余演奏时间 3 min 以上),从发出相邻轨迹“放音”开始指令,到开始播放该轨迹所经过的时间。

## 3. 14

**长读取时间 long access time**

在放音或准备放音状态下,从第一轨迹开始,当发出最后一条轨迹“放音”开始指令,到开始播放该轨迹所经过的时间。

## 3. 15

**下一盘片读取时间 next disc access time**

在放音状态下(剩余演奏时间占盘片的一半左右),从发出“更换下一张盘片”指令,到相邻盘片开始播放第一轨迹时所经过的时间。

## 3. 16

**循迹能力 trackability**

CD 唱机对轻微损伤的盘片的适应能力。

## 3. 17

**声噪声 acoustic noise**

CD 唱机在不同应用情况下,机械装置产生的噪声,如:

- a) 盘片加载,退盘,更换盘片等;
- b) 在同一轨迹中搜索,在不同轨迹间搜索,暂停和重放等。

## 3. 18

**耐冲击强度 shock resistance**

在工作状态下,CD 唱机在垂直方向( $z$  方向)或水平方向( $x$  和  $y$  方向)上能够承受的机械冲击。

## 3. 19

**耐振动强度 vibration resistance**

在工作状态下,CD 唱机在垂直方向( $z$  方向)或水平方向( $x$  和  $y$  方向)上能够承受的机械振动。

## 3. 20

**冲击试验的严酷等级 shock severity**

峰值加速度和标称脉冲持续时间的组合。

## 3. 21

**速度变化量 velocity change**

为要施加规定的加速度而产生的速度突然变化的绝对值。

## 3. 22

**标准重力加速度( $g_n$ ) standard acceleration due to the earth's gravity ( $g_n$ )**

由地心引力引起的标准加速度,它随高度和地理位置的不同而变化。就本标准而言, $g_n$  值取  $10 \text{ m/s}^2$  的整数。

## 4 技术要求

## 4.1 使用条件

由产品规范规定。

4.2 外观、机械结构及功能要求

产品外观应整洁,表面不应有凹痕、划伤、裂缝、变形、毛刺、霉斑等缺陷,表面涂层不应起泡、龟裂、脱落。金属零件不应有锈蚀及其他机械损伤。灌注物不应外溢。开关、按键、旋钮的操作应灵活可靠,零部件应紧固无松动,指示正确。各种功能应正常工作。说明功能的文字和图形符号标志应正确、清晰、端正、牢固,图形符号符合 GB 5465.2。使用说明书应能指导用户正确使用和维护。

4.3 互连配接要求

4.3.1 数字音频接口

按 IEC 60958 的规定。

4.3.2 声系统设备互连用优选配接值

按 GB/T 14197 的规定。

4.3.3 数字输出

按 IEC 60958 的规定。

4.4 电性能要求

CD 唱机、各种音频系统中 CD 部分及便携式 CD 唱机参数及要求见表 1 和表 2。

表 1 CD 唱机和音频系统中 CD 部分技术参数要求

序 号	项 目		CD 唱机
1	基准输出电压		2 V±3 dB
2	1 kHz 通道不平衡度		≤1.5 dB
3	串音(L↔R,基波)		≤-70 dB(1 kHz)
			≤-60 dB(125 Hz~10 kHz)
4	频率响应		±3.0 dB(20 Hz~20 kHz)
5	去加重频率响应		±3.0 dB(20 Hz~20 kHz)
6	信噪比		≥80 dB
7	动态范围		≥75 dB(1 kHz)
8	失真加噪声		≤-60 dB(1 kHz)
9	互调失真		≤-50 dB
10	频率误差		±0.02%
11	通道间相位差		2°(125 Hz~10 kHz)
12	读取时间	短	5 s
		长	10 s
13	最大功耗		由产品规范规定

表 2 便携式 CD 唱机技术参数要求

序 号	项 目	便携式 CD 唱机	
		线路输出	耳机输出
1	额定输出电压	由产品规范规定	由产品规范规定
2	额定输出功率限制下的失真加噪声	$\leq 2\%$	
3	1 kHz 通道不平衡度	$\leq 1.5\text{ dB}$	
4	串音(L $\longleftrightarrow$ R,基波)	$\leq -40\text{ dB}(1\text{ kHz})$	
5	频率响应	$\pm 3.0\text{ dB}(20\text{ Hz}\sim 20\text{ kHz})$	
6	去加重频率响应	$\pm 3.0\text{ dB}(20\text{ Hz}\sim 20\text{ kHz})$	
7	信噪比	$\geq 80\text{ dB}$	
8	动态范围	$\geq 75\text{ dB}(1\text{ kHz})$	
9	互调失真	$\leq -40\text{ dB}$	
10	频率误差	$\pm 0.02\%$	
11	通道间相位差	$1^\circ(1\text{ kHz})$	
12	读取时间	短	5 s
		长	10 s
13	最大功耗	由产品规范规定	

4.5 声噪声要求

暂不要求。

4.6 安全要求

安全要求应符合 GB 8898—2000 的规定。

4.7 电磁兼容性要求

4.7.1 骚扰特性要求

4.7.1.1 电源端骚扰电压

应符合 GB 13837 的规定。

4.7.1.2 骚扰功率

应符合 GB 13837 的规定。

4.7.2 外部抗扰度

4.7.2.1 0.15 MHz~150 MHz 频率范围内对环境电磁场的抗扰度限值

应符合 GB 9383 的规定。



4.7.2.2 150 MHz~1 GHz 频率范围内对环境场的抗扰度限值

应符合 GB 9383 的规定。

4.7.2.3 0.15 MHz~150 MHz 频率范围内对射频感应电流的抗扰度限值

应符合 GB 9383 的规定。

4.7.2.4 0.15 MHz~150 MHz 频率范围内对射频感应电压的抗扰度限值

4.7.2.4.1 CD 唱机电源和耳机端对射频感应电压的抗扰度限值

应符合 GB 9383 的规定。

4.7.2.4.2 CD 唱机音频输入和输出端(除耳机端外)对感应电压的抗扰度限值

应符合 GB 9383 的规定。

4.8 环境适应性要求

4.8.1 高温负荷

CD 唱机在温度为 40℃条件下,应能持续工作 16 h。

4.8.2 高温贮存

CD 唱机在温度为 55℃条件下搁置 2 h,恢复后其外观、机械结构和功能,及其主要性能应分别符合 4.2 和 4.4 的规定。

4.8.3 恒定湿热

CD 唱机在温度为 40℃、相对湿度为 93%的条件下搁置 48 h,恢复后其外观、机械结构和功能及其主要性能应分别符合 4.2 和 4.4 的规定。

4.8.4 低温负荷

CD 唱机在温度为 -10℃条件下应能持续工作 1 h。

4.8.5 低温贮存

CD 唱机在温度为 -25℃条件下搁置 2 h,恢复后,其外观、机械结构和功能及其主要性能应分别符合 4.2 和 4.4 的规定。

4.8.6 扫频振动

CD 唱机在按表 3 的规定进行扫频振动试验后,其外观、机械结构和功能应符合 4.2 的规定。

表 3 扫频振动试验要求

频率范围 Hz	位移振幅 Mm	每一轴向上的 扫频循环次数	要 求
10~30~10	0.75	5	样品应按工作位置在三个互相垂直的轴线(x、y、z 轴)上依次振动
30~55~30	0.15	5	

以 1 oct/min 的扫频速率,在某一频率范围内进行一次循环扫频的时间  $T$  如式(1):

$$T=6.644\lg\left(\frac{f_2}{f_1}\right)$$

.....( 1 )

式中:  
 $T$ ——时间;  
 $f_1$ ——扫频下限频率;  
 $f_2$ ——扫频上限频率;

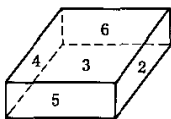
4.8.7 碰撞

CD 唱机在经受了脉冲峰值加速度为 100 m/s<sup>2</sup>、持续时间为 16 ms、碰撞次数为 1 000 次的碰撞试验后,其外观、机械结构和功能应符合 4.2 的规定。

4.8.8 自由跌落

带包装的 CD 唱机按表 4 的规定进行跌落试验后,其外观、机械结构和功能及其主要性能应分别符合 4.2 和 4.4 的规定。

表 4 自由跌落试验要求

样机重量 kg	面 跌 落		棱、角 跌 落			跌落次数
	跌落高度 mm	跌落面	跌落高度 mm	跌落棱	跌落角	
≤10	800		600	跌落角的 三条棱	样品正面下 方的任一角	各一次
>10~≤25	600		450			
>25~≤50	450		350			
>50~≤75	350		300			
>75~≤100	300		250			
注：跌落面按 3-2-5-4-6 面次序向下跌落(2 面为正面,3 面为底面,4、5、6 面为侧面,顶面不跌)。						

4.9 耐冲击和振动强度

4.9.1 耐冲击强度

CD 唱机按表 5 的规定进行冲击试验期间,逐渐增加冲击强度后,记录 CD 唱机可以承受的冲击强度。

表 5 耐冲击试验的加速度和脉冲持续时间

峰值加速度 A		相应的标称脉冲持续时间 D	相应的速度变化量半正弦 $(\Delta V = \frac{2}{\pi} \times AD \times 10^{-3})$	重复次数	冲击方向
$g_a$	$m/s^2$	ms	m/s		
1	(10)	3	0.02	对样品的三个互相垂直方向的每一方向连续施加三次冲击,即共 18 次	冲击方向为三个垂直方向的每一方向,即 $+/-X$ , $+/-Y$ , $+/-Z$
2	(20)	3	0.04		
3	(30)	3	0.06		
4	(40)	3	0.08		
5	(50)	3	0.1		
6	(60)	30	1.0		

4.9.2 耐振动强度

CD 唱机按表 6 的规定进行振动试验期间,逐渐增加振动强度,记录 CD 唱机可以承受的振动强度。

表 6 耐振动试验的加速度和持续时间

序 号	振动形式	振动波形	频率范围/Hz	持续时间
1	固定振动	正弦曲线	9~200	1 min
2	固定振动	随机曲线	10~200	1 min

4.10 可靠性要求

CD 唱机的可靠性要求用平均无故障时间 (MTBF) 表示。MTBF 的下限值  $\theta_L$  应大于或等于 1 500 h。

4.11 音质要求

CD 唱机的音质应清晰、明亮、无明显缺陷,应具有一定的力度和丰满度,能较好地重现声源本身具有的特点。按 14.6 规定的方法评分时,音质评分应不低于 4 分。

5 测试条件

5.1 一般规定

测量或检验时,CD 唱机应按规定放置,家用 CD 唱机和便携式 CD 唱机线路输出并接  $10(1 \pm 5\%)k\Omega$  的负载电阻;便携式 CD 唱机的耳机输出并接与耳机阻抗一致的负载电阻,并应满足以下测试条件。

5.1.1 环境条件

环境温度:15℃~35℃;  
相对湿度:25%~75%;

大气压:86 kPa ~106 kPa。

在环境温度下,CD 唱机接通电源(ON)后的稳定时间不小于 5 min。

### 5.1.2 电源

交流:220(1±3%)V,50(1±2%)Hz;

直流:3,6,9,12 V;偏差:±2%;纹波系数 0.1%以下。

## 5.2 被测唱机的状态

### 5.2.1 音量控制器设置

若无特别规定,应调整音量控制器。

#### 5.2.1.1 CD 唱机

重放测试唱片上记录的基准信号时,在规定通道的额定负载阻抗上得到额定输出电平(2 V),对于无音量控制器的唱机,以实际测量值为额定输出电平。

如果达不到 2 V,将音量控制器放置在最大位置。

#### 5.2.1.2 便携式 CD 唱机

从线路输出时,将音量控制器放置在最大位置。

从耳机输出时,重放测试唱片上记录的基准信号时,在额定负载阻抗上得到额定输出功率。

### 5.2.2 便携式 CD 唱机的状态

#### 5.2.2.1 额定状态

便携式 CD 唱机的额定状态是重放 0 dBFs 信号时产品的输出电平,由产品规范规定。

#### 5.2.2.2 正常工作状态

便携式 CD 唱机的正常工作状态是重放 -20 dBFs 信号时产品的输出电平。

### 5.2.3 其他控制器的设置

当有与测量值有关的降噪装置时,应予断开(OFF)。

若具有平衡控制器,应放置在中间位置。

若具有均衡器,应调整在“标准”或“普通”模式。

## 5.3 测试唱片

测试用唱片应符合附录 A 的规定。

## 5.4 测量仪器

### 5.4.1 低通滤波器

规定通带为 4 Hz ~20 000 Hz,带内波动±0.2 dB。在 24.1 kHz 处,衰减量要在 60 dB 以上。若无疑义,也可用在截止频率 30 kHz 处衰减量 18 dB/oct 的低通滤波器。但在 44.1 kHz 及以上,衰减量均应大于 100 dB。

5.4.2 1/3 oct 滤波器

5.4.3 计权滤波器

A 计权滤波器特性应符合 GB/T 2018 的要求。

5.4.4 冲击试验台

应符合 GB/T 2423.5 的要求。

5.4.5 振动试验台

应符合 GB/T 2423.10 的要求。

5.5 消声室要求

- a) 混响时间小于 1 s(频率大于 100 Hz 时);
- b) 每个频带的环境噪声要比某个测量点的声压级低 10 dB;
- c) 其他参数要求符合 GB/T 14367, GB/T 6881.1, GB/T 6881.2, GB/T 6881.3, GB/T 3767 以及 GB/T 6882。

6 外观、机械结构及功能检查

用感官检查法按 4.2 要求对产品进行检查。缺陷分类和判据按表 9 有关规定。如有异议,则采用相应项目的试验方法,用仪器或量具测量判定。

7 电性能测量方法

7.1 基准输出电压

7.1.1 测量条件

音频测试信号:1 kHz, 0 dB。

7.1.2 测量步骤

- a) 按图 1 连接测试系统;



图 1 基准输出电压、1 kHz 通道不平衡度测试系统连接图

- b) 按 5.2 的规定调整被测设备,若有音量控制器,将输出调至最大;
- c) 重放测试唱片上的音频测试信号,测量左通道和右通道输出电压。

7.1.3 结果表示

测试结果用伏(V)表示。

## 7.2 1 kHz 通道不平衡度

### 7.2.1 测量条件

音频测试信号:1 kHz,0 dB。

### 7.2.2 测量步骤

- 按图 1 连接测试系统;
- 按 5.2 的规定调整被测设备;
- 重放测试唱片上的音频测试信号,测量左通道(L)和右通道(R)的输出电压  $U_L$ 、 $U_R$ ;
- 按式(2)计算 1 kHz 通道不平衡度:

$$1 \text{ kHz 通道不平衡度} = \left| 20 \lg \frac{U_L}{U_R} \right| \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$U_L$ ——左通道的输出电压;

$U_R$ ——右通道输出电压。

### 7.2.3 结果表示

测试结果用分贝(dB)表示。

## 7.3 串音

### 7.3.1 测量条件

音频测试信号:立体声信号:左通道:1 kHz,0 dB,右通道:数字静音;

左通道:数字静音,右通道:1 kHz,0 dB。

音频测试频率 1 kHz 为应测频点,125 Hz、4 kHz、10 kHz 为推荐测试频点。

### 7.3.2 测量步骤

- 按图 2 连接测试系统;

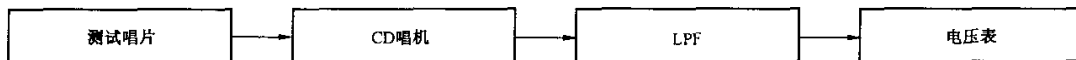


图 2 串音测试系统连接图

- 按 5.2 的规定调整被测设备;
- 重放测试唱片上左通道为 1 kHz,0 dB 正弦波信号,右通道为数字静音的音频测试信号;
- 分别读出左通道输出电平  $U_L$  和左通道串到右通道的输出电平  $U'_R$ ,测量时加 1 kHz 1/3 oct 带通滤波器;
- 左通道对右通道的串音如式(3):

$$L \rightarrow R = 20 \lg \frac{U'_R}{U_L} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$U'_R$ ——左通道串到右通道的输出电平。

- f) 重放测试唱片上左通道为数字静音,右通道为 1 kHz,0 dB 正弦波信号的音频测试信号;
- g) 分别读出右通道输出电平  $U_R$  和右通道串到左通道的输出电平  $U'_L$ ,测量时加 1 kHz 1/3 oct 带通滤波器;
- h) 右通道对左通道的串音如式(4):

$$R \rightarrow L = 20 \lg \frac{U'_L}{U_R} \dots\dots\dots (4)$$

式中:  
 $U'_L$ ——右通道串到左通道的输出电平。

7.3.3 结果表示

测量结果用分贝(dB)表示。

7.4 频率响应

7.4.1 测量条件

- a) 扫频范围:5 Hz~20 kHz;
- b) 点频(标称值):4 Hz、8 Hz、16 Hz、31.5 Hz、63 Hz、125 Hz、250 Hz、500 Hz、1 kHz、2 kHz、4 kHz、8 kHz、10 kHz、12.5 kHz、16 kHz、18 kHz、20 kHz。

7.4.2 测量步骤

7.4.2.1 点频法

- a) 按图 3 连接测试系统;

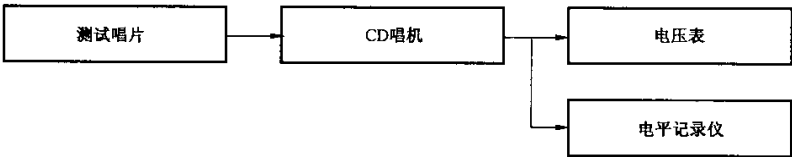


图 3 频率响应、去加重频率响应测试系统连接图

- b) 重放测试唱片上的频率测试信号,用电压表测量各频率放音输出电平和基准信号(1 kHz)放音输出电平的偏差,便携式 CD 唱机的频率响应在正常工作状态下进行测量。

7.4.2.2 扫频法

- a) 按图 3 连接测试系统;
- b) 重放测试唱片上的扫频测试信号,用电平记录仪记录各频率放音输出和 1 kHz 输出电平的偏差,便携式 CD 唱机的频率响应在正常工作状态下进行测量。

7.4.3 结果表示

测试结果用分贝(dB)表示。

7.5 去加重频率响应

7.5.1 测量条件

音频测试频率:20 Hz、125 Hz、1 kHz、4 kHz、10 kHz、16 kHz、20 kHz。

7.5.2 测量步骤

- a) 按图 3 连接测试系统；
- b) 重放测试唱片上用预加重记录的点频测试信号,用电压表测量输出电平随频率的变化,便携式 CD 唱机的频率响应在正常工作状态下进行测量。

7.5.3 结果表示

测量结果用分贝(dB)表示。

7.6 信噪比

7.6.1 测量条件

音频测试信号:1 kHz,0 dB;数字静音信号。

7.6.2 测量步骤

- a) 按图 4 连接测试系统；

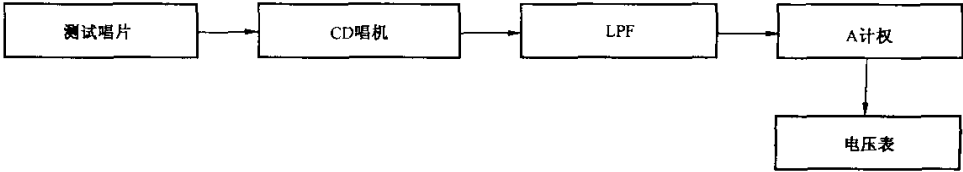


图 4 信噪比测试系统连接图

- b) 重放测试唱片上的音频测试信号；
- c) 用电压表测量重放基准信号时的输出电平  $A$  和重放数字静音信号时的计权噪声输出电平  $B$ ；
- d) 信噪比如式(5)：

$$S/N = (A - B) \dots\dots\dots (5)$$

7.6.3 结果表示

测量结果用分贝(dB)表示。

7.7 动态范围

7.7.1 测量条件

音频测试信号:1 kHz,—60 dB。

7.7.2 测量步骤

- a) 按图 5 连接测试系统；

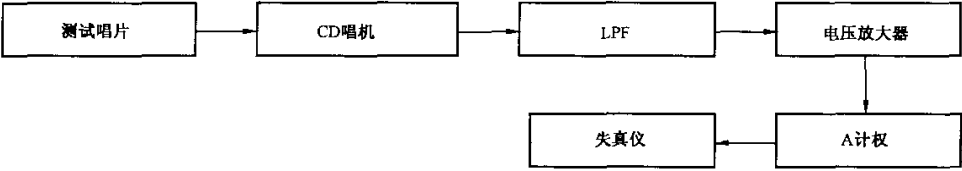


图 5 动态范围系统连接图



- b) 重放测试唱片上的音频测试信号；
- c) 用失真仪测量输出信号的噪声和失真的分贝值  $A$ ；
- d) 用式(6)计算动态范围：

$$\text{动态范围} = |A| + 60 \quad \dots\dots\dots (6)$$

7.7.3 结果表示

测量结果用分贝(dB)表示。

7.8 失真加噪声

7.8.1 测量条件

音频测试频率:31.5 Hz、63 Hz、125 Hz、250 Hz、500 Hz、1 kHz、2 kHz、4 kHz、8 kHz、10 kHz、12.5 kHz、16 kHz、18 kHz、20 kHz。

7.8.2 测量步骤

- a) 按图 6 连接测试系统；

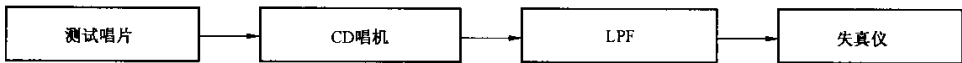


图 6 失真加噪声系统连接图

- b) 重放测试唱片上的音频测试信号；
- c) 用失真仪测量总谐波失真加噪声。

7.8.3 结果表示

测量结果用分贝(dB)或百分数(%)表示。

7.9 互调失真

7.9.1 测量条件

音频测试频率:60 Hz+7 kHz,振幅比为 4 : 1。

为了确认高频时的互调失真,可采用互调失真测试信号 11 kHz+12 kHz(振幅比为 1 : 1)或 19 kHz+20 kHz(振幅比为 1 : 1)。

7.9.2 测量步骤

- a) 按图 7 连接测试系统；

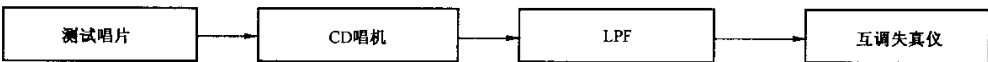


图 7 互调失真系统连接图

- b) 重放互调失真测试信号；
- c) 用互调失真仪测量互调失真。

7.9.3 结果表示

测量结果用分贝(dB)或百分数(%)表示。

7.10 频率误差

7.10.1 测量条件

音频测试频率:20 kHz。

注: 其他音频频率可任选。

7.10.2 测量步骤

a) 按图 8 连接测试系统;



图 8 频率误差系统连接图

b) 重放音频测试信号;

c) 用频率计数器测量输出信号频率  $F_1$ ;

d) 用式(7)计算频率误差:

$$\text{频率误差} = \frac{F_1 - F_0}{F_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (7)$$

7.10.3 结果表示

测量结果用百分数(%)表示。

7.11 通道间相位差

7.11.1 测量条件

音频测试频率:20 kHz,0 dB,左右同相。

注: 其他音频频率可任选(可按 ISO/R266 优选)。

7.11.2 测量步骤

a) 按图 9 连接测试系统;

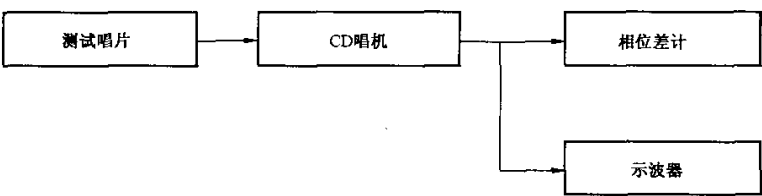


图 9 通道间相位差系统连接图

b) 重放音频测试信号;

- c) 用相位差计或示波器测量左右通道输出之间的相位差。

### 7.11.3 结果表示

测量结果用度( $^{\circ}$ )表示。

### 7.12 读取时间

#### 7.12.1 测量条件

系统连接图如图 10 所示。

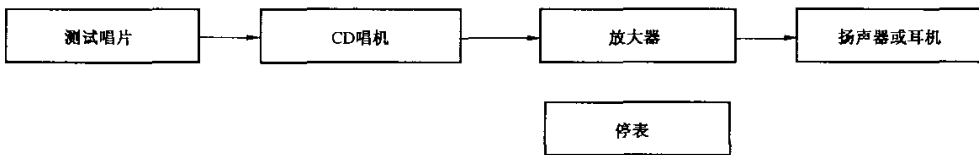


图 10 读取时间系统连接图

#### 7.12.2 启动读取时间测量步骤

- a) 在放音准备状态下,按播放按钮;
- b) 用停表测量第一轨迹的信号播放出来所经过的时间;
- c) 测量三次,取平均值。

#### 7.12.3 短读取时间测量步骤

- a) 重放测试唱片的第一轨迹;
- b) 当第一轨迹刚开始播放时,按搜索下一曲按钮,用停表测量第二轨迹的信号播放出来所经过的时间  $S_1$ ;
- c) 重放测试唱片的第二轨迹,当第二轨迹刚开始播放时,按搜索上一曲按钮,用停表测量第一轨迹的信号播放出来所经过的时间  $S_2$ ;
- d) 重放测试唱片的倒数第二个轨迹,当倒数第二轨迹刚开始播放时,按搜索下一曲按钮,用停表测量最后一个轨迹的信号播放出来所经过的时间  $S_3$ ;
- e) 重放测试唱片的最后一个轨迹,当最后一个轨迹刚开始播放时,按搜索上一曲按钮,用停表测量倒数第二个轨迹的信号播放出来所经过的时间  $S_4$ ;
- f) 各测量三次,取平均值。

#### 7.12.4 长读取时间测量步骤

- a) 重放测试唱片第一轨迹;
- b) 当第一轨迹刚开始播放时,按搜索按钮到最后一个轨迹,用停表测量最后一个轨迹的信号播放出来所经过的时间;
- c) 重放测试唱片最后一个轨迹,按搜索按钮到第一个轨迹,用停表测量第一个轨迹的信号播放出来所经过的时间;
- d) 各测量三次,取平均值。

#### 7.12.5 下一盘片读取时间测量步骤

- a) 在 CD 唱机的相邻位置放入至少两张测试唱片;
- b) 播放某个测试唱片到中段时,按播放下一张唱片的按钮,用停表测量所选的下一张唱片的第一个轨迹播放出来所经过的时间;

c) 各测量三次,取平均值。

注:下一盘片读取时间只适用于带有多碟播放功能的 CD 唱机。

7.12.6 结果的表示

测量结果用秒(s)表示。

7.13 循迹能力

7.13.1 测量条件

音频测试信号:400 Hz, -10 dB。

缺陷包括:

- a) 读出面的黑点;
- b) 信息面的凹陷或轨迹中断。

7.13.2 测量步骤

a) 按图 11 连接测试系统;

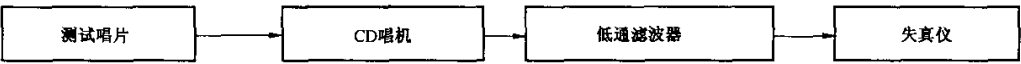


图 11 循迹能力系统连接图

- b) 重放带有指定缺陷的音频测试信号盘片,从失真仪读出失真度;
- c) 逐渐增加缺陷的长度,直到失真发生变化时,记录此时的缺陷长度。

7.13.3 结果的表示

测量结果用缺陷长度(mm)表示。

7.14 电平非线性

7.14.1 测量条件

音频测试信号:

- a) 音频测试频率:1 kHz;
- b) 音频测试电平:0 dB~-90 dB,按 10 dB 递减。

注:音频测试电平可按其他步长递减。

7.14.2 测量步骤

a) 按图 12 连接测试系统;

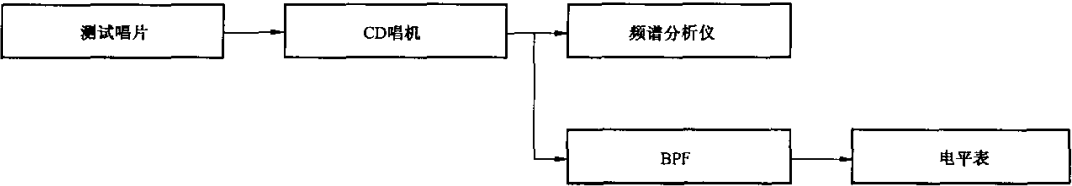


图 12 电平非线性系统连接图

- b) 重放测试唱片上的音频测试信号;
- c) 用电平表或频谱分析仪测量仪基准输出电压为 0 dB 的输出电平,分别求出两个通道测得输出电平与给定录音电平之差。

7.14.3 结果的表示

测量结果用分贝(dB)表示。

7.15 最大功率消耗

7.15.1 测试信号

音频测试信号:1 kHz,0 dB。

7.15.2 测量步骤

- a) 按照图 1 连接测试系统;
- b) 重放音频测试信号;
- c) 将音量控制器放置在最大位置,当 CD 唱机在最大电压和负载条件下工作时,用安培表测量从电源取得的电流有效值( $I$ ),则:

$$P_{\max} = I \times U_{\max}$$

7.15.3 结果的表示

测量结果用瓦(W)表示。

8 声噪声试验方法

8.1 测量条件

声噪声试验应在消声室内进行,消声室应满足 5.5 的规定。被测 CD 唱机应放置在一个 800 mm×1 200 mm×20 mm 的木质台面上,台面上有一薄防滑垫。

8.2 测量步骤

- a) 测试位置图如图 13 所示,在 CD 唱机的各边垂直方向上距离 1 m 的位置处放置传声器;

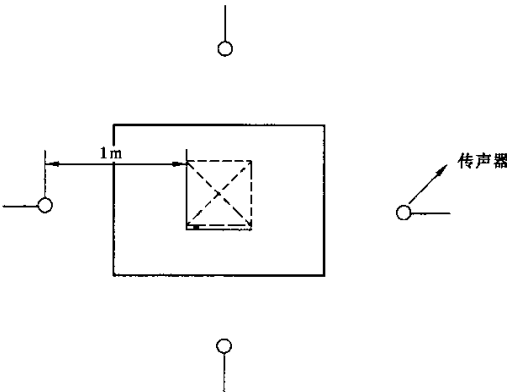


图 13 声噪声测量位置图

- b) 将测试盘片放入托盘或换片盒;

- c) 当 CD 唱机在以下运行模式时,从传声器测量 CD 唱机机械运作时的 A 计权声压级:
  - 1) 加载盘片、退盘、更换盘片(多碟 CD 唱机);
  - 2) CD 唱机在同一轨迹中进行快进、快退,在不同轨迹间进行搜索,暂停以及重放状态;
- d) 在 A 计权声压级最大处,进行 1/3 oct 频谱分析。

### 8.3 结果表示

测量结果用 dB(A)表示。

## 9 安全试验方法

按 GB 8898 所规定的方法进行。

## 10 电磁兼容试验方法

### 10.1 骚扰特性试验方法

按 GB 13837 所规定的方法进行。

### 10.2 外部抗扰度试验方法

按 GB 9383 所规定的方法进行。

## 11 环境试验方法

样机应经过开箱检查,其外观、结构和功能无轻、重缺陷。

### 11.1 试验顺序

环境试验包括气候试验和机械试验。全部试验应在同一样机上进行。试验项目和顺序如下:

- a) 高温负荷试验;
- b) 高温贮存试验;
- c) 恒定湿热试验;
- d) 低温负荷试验;
- e) 低温贮存试验;
- f) 扫频振动试验;
- g) 碰撞试验;
- h) 自由跌落试验。

### 11.2 试验程序

- a) 样品预处理:按 GB/T 9384 所规定的进行;
- b) 初始检查和主要性能测量:按 11.3 要求进行;
- c) 条件试验;
- d) 恢复:按 GB/T 9384 有关规定进行;
- e) 中间测量:样机恢复后,测量主要性能;
- f) 最后测量:样机恢复后,测量主要性能。

环境试验过程中的主要性能测量,在产品定型试验时,应按 GB/T 9384 的规定,在例行检验时,可以在气候试验结束后和机械试验结束后各测量一次。

低温试验时可采取措施防止凝露。

### 11.3 检测项目的要求及方法

#### 11.3.1 外观、机械结构和功能检查

样品外表面应无修饰、霉斑、涂镀层剥落、划痕、毛刺、塑料件起泡、开裂、变形、灌注物溢出等现象；文字符号标记应清晰；结构件与控制件应完整；无机械损伤；功能应正常。

用目测和手感检查。缺陷分类和判据按表 9 有关规定。

#### 11.3.2 主要性能测量项目

- a) 基准性能测量项目；
- b) 频率响应；
- c) 信噪比；
- d) 失真加噪声(1 kHz)；
- e) 读取时间。

### 11.4 高温负荷试验

非包装样机按 GB/T 9384 的要求,在  $40\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  条件下,接通电源持续工作 16 h。

### 11.5 高温贮存试验

非包装样机,不通电,在温度  $55\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  的条件下放置 2 h,降温至试验用标准大气条件范围的某一数值,恢复 2 h 后,进行外观、机械结构和功能检查及主要性能测试。

### 11.6 恒定湿热试验

非包装样机,不通电,在温度为  $40\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  时,先预处理 4 h,然后加湿,使之在  $93\%_{-3}^{+2}\%$  的相对湿度条件下放置 48 h,然后在 0.5 h 内降温到  $(75\%\pm 3\%)$  RH,再在 0.5 h 内降温至试验用标准大气条件范围的某一数值,恢复 4 h 后,进行外观、机械结构和功能检查及主要性能测试。

### 11.7 低温负荷试验

非包装样机,不通电,在温度为  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$  条件下放置 2 h,然后接通电源,持续工作 1 h,应正常工作。

### 11.8 低温贮存试验

非包装样机,不通电,在温度为  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$  条件下放置 2 h 后,再升温至试验用标准大气条件范围的某一数值,恢复 2 h 后,进行外观、机械结构和功能检查及主要性能测试。

### 11.9 扫频振动试验

将非包装样机按表 8 规定进行振动试验。试验后进行外观、机械结构和功能检查。

### 11.10 碰撞试验

将非包装样机按工作状态的方向固定在冲击台面上,然后以  $100\text{ m/s}^2$  的峰值加速度、脉冲持续时间 16 ms、(60~80)次/min 的频率碰撞 1 000 次。试验后进行外观、机械结构和功能检查。

### 11.11 自由跌落试验

将带运输包装的样品按表 9 规定进行跌落试验。试验后进行外观、机械结构和功能检查。

## 12 耐冲击和振动强度试验方法

### 12.1 耐冲击试验方法

#### 12.1.1 测量条件

音频测试信号:1 kHz,0 dB,立体声信号。

#### 12.1.2 测量步骤

- a) 按图 14 连接测试系统;

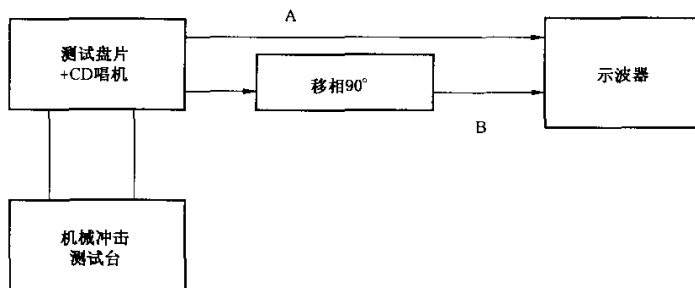


图 14 耐冲击强度试验系统连接图

- b) 将被测 CD 唱机水平放置在冲击台上,重放音频测试信号;  
c) 示波器的通道 A 由 CD 唱机的音频输出直接输入,通道 B 由 CD 唱机的音频输出相位偏转  $90^\circ$  后输入;  
d) 观察调整示波器,使 A、B 通道信号形成一个圆;  
e) 启动冲击试验台,观察示波器的波形,按表 5 的规定逐渐增加冲击强度,观察示波器上的圆,当圆发生失真,并且有可听的声音变化时,记录此时被测样机可承受的冲击强度。

### 12.2 耐振动试验方法

#### 12.2.1 测量条件

音频测试信号:400 Hz,0 dB,单声道。

注:也可以采用 1 kHz,0 dB,单声道的音频测试信号。

#### 12.2.2 测量步骤

- a) 按图 15 连接测试系统;

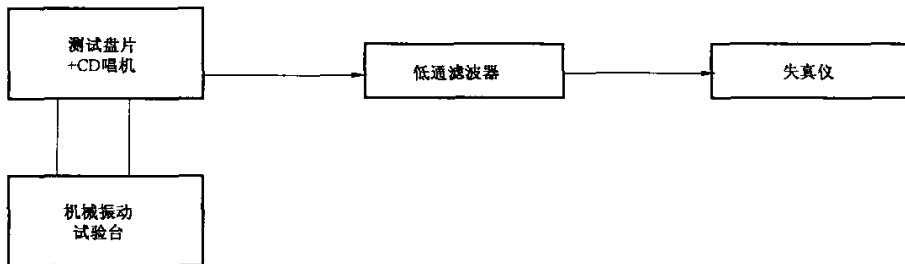


图 15 耐振动强度试验系统连接图



- b) 将被测 CD 唱机水平放置在振动台上,重放音频测试信号;
- c) 启动振动试验台,逐渐增加振动强度,直到失真发生跳变,音频声音质量不能接受时。

13 可靠性试验方法

13.1 统计试验方案

统计试验方案是用于确定产品是否满足规定的可靠性要求的统计方法。其依据是假设产品的失效分布符合指数分布规律。试验采用定时截尾试验方法。统计试验方案符合 GB/T 5080.7 和本标准规定,见表 7。定型鉴定采用方案 1。

13.2 试验要求

13.2.1 老炼预处理

产品出厂前是否采用老炼预处理,可在产品标准中规定。若采用老炼预处理,则样品与其代表的该批产品的预处理时间、预处理应力要完全相同,不得采取特殊的预处理措施。

13.2.2 试验样品

试验样品应从经检验合格的产品中随意抽取,样品经开箱检查应无外观、结构和功能等 A、B 类不合格。

13.2.3 试验设备

试验设备应能提供试验所要求的各种条件。试验室应具备排风、安全、报警和消防等措施。

13.2.4 试验条件

- 环境温度:40℃±3℃;
- 相对湿度:25%~75%;
- 大气压:86 kPa~106 kPa。
- 工作电压:交流 220 V±22 V,50 Hz±2 Hz;直流 3,6,9,12 V,允差±20%,纹波系数 0.5%。

表 7 统计试验方案

方案	判决风险率 %		鉴别比 $D_m$	总试验时间 $T$ ( $\theta_L$ 的倍数)	样品数量 $n$ 台	试验时间 $T_0$ h	判定标准(失效数)	
	$\alpha$	$\beta$					拒收(大于 或等于)	接收(小于 或等于)
1	20	10	3	6.68	20	501	4	3
					40	251		
					60	167		
2	20	20	3	4.3	20	323	3	2
					40	162		
					60	108		

13.2.5 试验方法

- a) 将试验样品置于高温试验箱(或房间)内,当环境温度达到规定的气候条件时,给样品通电,开

- 始计时。
- b) 样品通电工作 5.5 h,关机 0.5 h 为一个工作周期。在工作周期之间试验可以中断,但中断时间不得超过 24 h。
  - c) 在每个工作周期内应检查下列内容:
    - 1) 放音质量;
    - 2) 各种功能是否正常工作;
    - 3) 各种开关、按键、旋钮、插孔的作用是否正常。
  - d) 试验时间计算:  
每台样品的试验时间至少应为所有样品平均试验时间的一半。当不能满足此要求时,则在出席失效机时不用更换样品的方法,而用延长试验时间的办法,以保证满足总试验时间  $T$ 。
  - e) 在不能精确判定失效时间时,应取近两次检查记录时间的中间值作为失效发生的时间。在整个可靠性试验过程中,应按时详细如实地记录各项试验条件,随时记录试验过程中的异常状况和检查中发现的问题及发生的时间。
  - f) 在发现故障时,应在高温室内复查,确定属于失效后,再从高温室内取出,对失效机进行及时检查,分析失效原因。可对已正确分析原因的失效机进行修复,但对未失效部位不得修整或更换元件。
  - g) 在试验过程中允许对样品进行使用说明书规定的维护,但不能打开后盖、底盖进行调整。

13.2.6 失效判据及计算

13.2.6.1 失效判据

凡出现表 9 所列功能控制件和功能重缺陷均判为失效,当发现有致命缺陷时,应立即停止试验,并判定不合格。轻缺陷不算失效,但应记录和分析原因。

13.2.6.2 失效区分

- a) 独立失效:由于某一元器件或零部件的失效而引起整机失效;
- b) 从属失效:由于某一失效或同一原因引起的其他失效;
- c) 重复失效:在试验中出现两次或两次以上原因相同的失效。

13.2.6.3 失效数计算

- a) 独立失效和重复失效的每个失效都应计入失效数;
- b) 从属失效不计入失效数;
- c) 试验中出现的失效在常温下能恢复,无论故障是否重复出现,一律判为失效。

13.2.7 指数分布假设的有效性检验

在试验结束、失效数  $r$  超过接收标准时,应在作出可靠性试验结论前,先按 GB/T 5080.6 规定的方法对指数分布假设作检验。若检验结果满足指数分布的假设,则可以作出试验结论。若检验结果不满足指数分布的假设,则要进一步分析,确定被拒绝的原因,采取有效措施改进后,再进行可靠性试验。

13.2.8 平均无故障时间的单侧区间估计

平均无故障时间(MTBF)的单侧区间估计值( $\theta_L$ )表示 MTBF 的下限值,其计算按式(8):

$$\theta_L = \frac{2T}{\chi^2(C, 2r + 2)} \dots\dots\dots (8)$$

式中:

$C$  ——置信度,取  $C=1-\beta$  ( $\beta=0.1, C=0.9; \beta=0.2, C=0.8$ );

$r$  ——失效总数;

$T$ ——总试验时间；

$\chi^2$ —— $\chi^2$ 分布的分布点。

## 14 音质听音主观评价方法

激光唱机为高保真的数字音响设备,对其音质评价应有严格的要求。

试验样机应是经开箱检查合格,且无明显功能缺陷的样机。

听音评价用的重放设备必须采用专业级的功率放大器和扬声器系统。

听音评价使用标准节目源 CD 唱片。

### 14.1 试听室

应符合 GB/T 9375 的要求。

### 14.2 标准节目源

用于听音评价的节目段包括:语声、声乐、器乐和效果声四大类节目素材。

### 14.3 听音员

应符合 GB/T 12060.13 的相应要求;听音员的位置应符合 GB/T 12060.13 的有关要求。

### 14.4 听音声级和音调调整

应符合 GB/T 9375 的要求。

### 14.5 评分尺度

按 GB/T 9375 执行。

### 14.6 评分方法

按 GB/T 9375 执行。

### 14.7 评分术语

按 GB/T 9375 执行。

### 14.8 评价结果的表示方法

按 GB/T 9375 执行。

## 15 检验规则

质量检验包括定型检验,交收检验和例行检验。

### 15.1 定型检验

CD 唱机定型检验主要适用于产品设计定型和生产定型的试验,其目的是验证生产厂是否有能力生产符合本标准要求的产品。

15.1.1 检验项目、要求和方法

检验项目、要求、方法和样品数量见表 8。

对已通过生产定型的产品所派生的不同造型和附加功能的产品，在保证质量的前提下，对应力不变的试验项目允许从简。

表 8 定型检验项目、要求和方法

序号	项 目	要求章条号	方法章条号	数量(台)
1	开箱检查	4.2、16.1 和 16.2	第 6 章	样本全数
2	电性能测量	4.4	第 7 章	3
3	安全试验	4.6	第 9 章	2
4	电磁兼容试验	4.7	第 10 章	3
5	环境试验	4.8	第 11 章	3
6	可靠性试验	4.10	第 13 章	20,40,60 任选
7	听音评价	4.11	第 14 章	1

15.1.2 样品抽取

定型检验的样本，应从定型批量产品中随机抽取。样本数应满足各项试验的要求。

15.1.3 检验程序

定型检验应对样本全数进行开箱检查后，按表 13 的规定对每组样品分别进行各项试验。

15.1.4 开箱检查

15.1.4.1 检查内容

开箱检查内容包括：包装质量、齐套性、外观质量和功能，见表 9。不合格判据按表 10 的规定。

表 9 开箱检查内容和缺陷不合格判据

序号	检查项目	不合格内容	不合格分类		
			A	B	C
1	运输包装	(1) 包装箱与产品型号不符	○	—	—
		(2) 箱内产品数量短缺	○	—	—
		(3) 包装箱上无产品名称、牌号(或型号)、生产企业等标记	○	—	—
		(4) 包装箱严重破损	—	○	—
		(5) 箱内泡沫衬垫缺少或严重损坏	—	○	—
		(6) 附件、合格证、说明书其中有任一项缺少或与产品不符	○	—	—
		(7) 缺少说明书规定的备件	—	○	—
		(8) 电源线、耳机、遥控器等附件不在出厂规定位置	—	—	○

表 9 (续)

序号	检查项目	不合格内容	不合格分类		
			A	B	C
1	运输包装	(9) 包装箱内有异物	—	—	○
		(10) 倒装(产品实物与箱上标志方向不符)	—	○	—
		(11) 包装箱、说明书或机壳上均无生产厂址、厂名	○	—	—
		(12) 出场日期、质量标记缺或错	—	—	○
2	外观	(1) 机壳严重开裂、变形、损伤、脱漆或锈蚀	○	—	—
		(2) 表面一般划伤、变形、脱漆、锈蚀、毛刺	—	○	—
		(3) 表面轻微划伤、变形、脱漆、锈蚀、毛刺	—	—	○
		(4) 接缝有明显不合或高低不平或配合间隙大	—	○	—
		(5) 面板等装配松动或缺少紧固螺钉	—	○	—
		(6) 铭牌、商标、装饰件漏装、错装、反装、脱落或翘起	—	○	—
		(7) 功能键或插口无标记或标记有误或模糊不清,影响使用	—	○	—
		(8) 表面脏污,但未擦去	—	—	○
		(9) 机壳和标牌上均无生产厂名	○	—	—
3	功能控制件	(1) 任一功能键、控制钮、开关等活动部件失灵或损坏	○	—	—
		(2) 上述活动件过松、过紧、明显变形但未失效	—	○	—
		(3) 上述活动件偶尔一次不起作用	—	—	○
		(4) 上述活动件手感明显不适或有机械摩擦声	—	○	—
		(5) 控制钮脱落,但不用工具可以复位	—	—	○
		(6) 任一插孔、插头失效	○	—	—
		(7) 任一插孔、插头接触不良	—	○	—
		(8) 任一功能电位器有明显死点、跳变	○	—	—
		(9) 任一功能指示器不亮(但功能正常)	—	○	—
		(10) 任一功能指示器有时不亮	—	—	○
		(11) 立体声左右声道接反或反相	—	○	—
		(12) 熔断丝熔断两次	○	—	—
		(13) 瞬时故障(指故障发生后不加外力或改变原有应力而能自行恢复的故障)重复出现 2 次(含 2 次)以上	○	—	—
4	功能	(1) 转速失常或不转	○	—	—
		(2) 放音无输出或时有时无	○	—	—
		(3) 放音失真严重、噪声大、不能正常工作	○	—	—
		(4) 上列情况轻度不良,尚可使用	—	○	—
		(5) 开门/关门机构失灵	○	—	—

表 9 (续)

序号	检查项目	不合格内容	不合格分类		
			A	B	C
4	功能	(6) 下列任一功能失效:放音、暂停、停职、重复放音、搜索(自动、手动)、显示、清除、编程等	○	—	—
		(7) 适配器不能正常使用	○	—	—
		(8) 耳机不能正常使用	○	—	—
5	其他	(1) 用电网供电的产品机箱内有金属异物大于或等于 3 mm	○	—	—
		(2) 用电网供电的产品机箱内有金属异物小于 3 mm	—	○	—
		(3) 机箱内有非金属异物	—	—	○

15.1.4.2 检查方法

用直观检查法。

15.1.4.3 合格判定

开箱检查不允许出现 A 类不合格品,B 类不合格品不能多于 1 台,C 类不合格品不能多于 2 台。A、B、C 类不合格品的定义,按 15.2.3。

15.1.5 检验合格判定

全部检验项目合格则判为定型检验合格。

15.1.6 检验结果的处理

对检验中不合格的项目应及时查明原因,提出改进措施,并重新进行该项目及相关项目的试验,直至合格。

15.2 交收检验

适用于生产厂质检部门对经过车间全数检验的连续批生产的产品交收检验及订货方对生产厂的产品交收检验。

15.2.1 检验项目

- a) 开箱检查、安全检查和常温主要性能测量;
- b) 开箱检查:检查内容和检查方法同 15.1.3;
- c) 安全检查:检查内容按表 10;检查方法:表 10 中 1、2 项按本标准 5.3 规定的方法,3、4 项用目测法;

表 10 安全检查的缺陷判据

序号	缺陷内容	缺陷分类
1	交流电 3 000 V(r. m. s. ),50 Hz,1 min 击穿或飞弧(开关置于“通”位,判定电流 10 mA)	致命
2	直流 500 V 绝缘电阻小于 4 MΩ	致命

表 10 (续)

序号	缺陷内容	缺陷分类
3	电源线破损露金属或电源插头绝缘层破损或带电部分可触及	致命
4	开关起火	致命
当察觉到飞弧时,应分析原因后再作判定。		

d) 常温性能测量:测量内容按 11.3.2。测量方法按第 7 章。

15.2.2 抽样方案

抽样方案按 GB/T 2828.1 有关方法进行,各检验项目的合格质量水平(AQL)、检查水平、抽样方案见表 11。

表 11 交收检验抽样方案

序号	检查项目	合格质量水平(AQL)			检查水平	抽样方案
		A 类不合格品	B 类不合格品	C 类不合格品		
1	开箱检查	1.5	2.5	6.5	一般检查水平 II	正常检查 一次抽样或 二次抽样
2	常温性能测量	2.5	6.5	—	特殊检查水平 S-II	

安全检查不规定合格质量水平。在开箱检查的同时检查全部样品的安全性。当发现一个致命缺陷时,则判该批为不合格品。

抽样方案的严格度按 GB/T 2828.1 的有关规定执行。

样本从提交检查批中随机抽取。

15.2.3 缺陷分类与判据

15.2.3.1 缺陷分类

- a) 致命缺陷:根据判断,对产品的使用及维护人员可能导致人身或财产危害的缺陷;
- b) A 类不合格:导致产品失效或严重降低产品使用功能,为用户不可接受的缺陷;
- c) B 类不合格:使产品性能降低,但为一般用户可以接受的缺陷;
- d) C 类不合格:对产品使用功能无影响,为制造不精细的缺陷。

15.2.3.2 合格品与不合格品的判定

开箱检查缺陷判据按表 9,以每个样品为单位统计其 A、B、C 类不合格数。

安全检查缺陷判据按表 10。

常温主要性能(按 11.3)不合格,劣于本标准规定值,超过 10%判为 A 类不合格;不超过 10%判为 B 类不合格。

在无致命缺陷时,合格品与不合格品按以下规定划分:

- a) 没有任何规定缺陷的产品定为合格品;
- b) 凡有 A 类不合格(有一个或一个以上)也可能还有 B 类不合格和 C 类不合格的产品定为 A 类

不合格品；

- c) 凡有 B 类不合格(有一个或一个以上)也可能还有 C 类不合格,但无 A 类不合格的产品定为 B 类不合格品；
- d) 凡有 C 类不合格(有一个或一个以上)而无 A 类不合格和 B 类不合格的产品定为 C 类不合格品。

#### 15.2.4 检验批合格与不合格的判定

##### 15.2.4.1 检验项目合格判定

- a) 一次抽样:根据样品检验结果,若在样本中发现的不合格品数小于或等于抽样方案对应的合格判定数,则判断该检验项目为合格;若在样本中发现的不合格品数大于或等于抽样方案对应的不合格判定数,则判断该检验项目为不合格。
- b) 二次抽样:若在第一样本中发现不合格品数小于或等于第一判定数  $A_c$ ,则判该检验项目合格;若在第一样本中发现不合格品数大于或等于第一不合格判定数  $R_c$ ,则判该检验项目不合格。若再第一样本中发现的不合格品数大于第一合格判定数  $A_c$ ,但又小于第一不合格判定数  $R_c$ ,则对第二样本进行检验。若在第一样本和第二样本中发现的不合格品数总和小于或等于第二合格判定数  $A_c$ ,则判定该检验项目合格。相反,若大于或等于第二不合格判定数  $R_c$ ,则判定该检验项目不合格。

##### 15.2.4.2 检验批合格判定

全部检验项目合格则判定检验批合格。

#### 15.2.5 检验结果处理

批合格产品,收方应予接收。批不合格产品的处理如下:

- a) 对由于致命缺陷而判为不合格批的产品,应拒收。交方应对该产品全数返工,并进行全数检验。收方对重新提交批进行抽验,如再出现致命缺陷,应停止生产进行整顿;
- b) 对因其他类缺陷而判为不合格批的产品,应拒收。交方应对该批产品返工,经全数检验后,再重新提交抽验。如仍不合格,则再返工,直至合格接收。在重新提交批的复验中发现致命缺陷,则按 a) 项办法处理。

#### 15.2.6 样本的处理

经过交收检验的样本,凡合格的样本,重新包装后可作合格品交付收方。凡有缺陷的样本,必须修复,排除缺陷,并交检验人员复验合格后,才能重新包装交付收方。

#### 15.3 例行检验

- a) 连续批生产的产品由生产厂或上级指令检验部门周期地从产品中抽取样本进行检验,以确定生产过程能否保证产品质量持续稳定。其周期划分:电性能和环境试验 0.5 a 为一周期,安全、电磁兼容和可靠性试验 1 a 为一周期;
- b) 连续批生产的产品若间隔时间大于三个月,恢复生产时应进行周期检验,其检验项目为电性能和环境试验;
- c) 当产品主要的设计、工艺及原材料改变时,应进行 15.3.1a) 中的相关项目检验。如产品主要设计改变会影响音质时,应进行听音评价。



15.3.1 检验程序、项目及方法

a) 检验程序和项目按图 16；

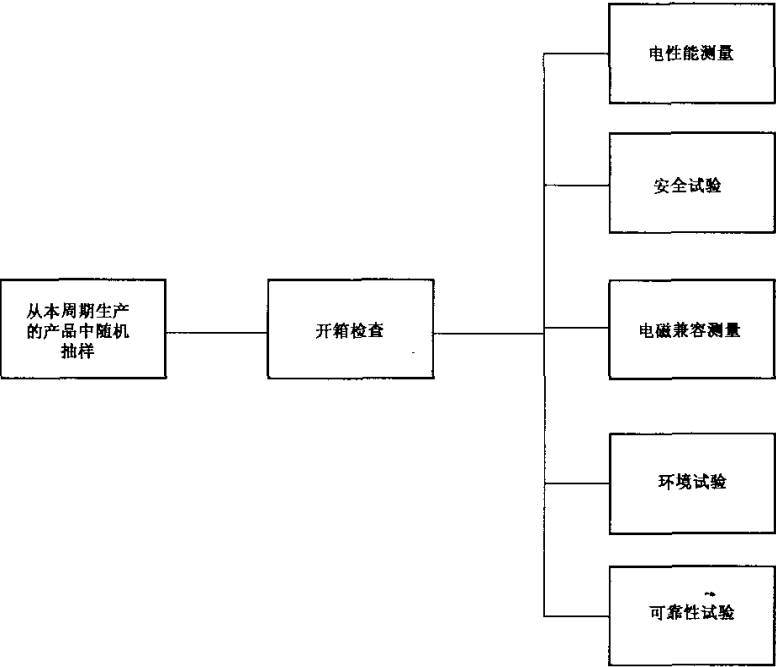


图 16 检验程序和项目

- b) 开箱检查内容和方法同 15.1.3；
- c) 电性能测量内容按 4.4,测量方法按第 7 章；
- d) 声噪声测量内容按 4.5,测量方法按第 8 章；
- e) 安全试验内容和方法按表 12。当产品的主要设计、工艺、元器件和原材料改变并可能影响产品的安全性能时,还应增加有关的安全试验内容；

表 12 例行检验安全试验内容和方法

序号	安全试验内容	试验方法 GB 8898—2000
1	标记	5.1~5.7
2	正常工作条件下的触电危险	7.1~7.2
3	绝缘要求	10.1~10.3
4	端子	15.1~15.4
5	外接软线	16.1~16.6

- f) 电磁兼容测量内容同 4.7,测量方法按第 10 章；
- g) 环境试验内容和方法同第 11 章；
- h) 抗冲击和振动试验内容同 4.9,测量方法按第 12 章；
- i) 可靠性试验内容和方法按第 13 章。

15.3.2 抽样方案

电性能、声噪声试验、电磁兼容和环境试验的抽样方案按 GB 2829 的判别水平 I，二次抽样方案进行，其抽样数、不合格质量水平(RQL)和对应的判定数组见表 13。

表 13 例行检验抽样方案

序号	试 验 项 目	样本大小	不合格质量水平(RQL)		判 定 数 值			
			A 类不合格品	B 类不合格品	A 类不合格品		B 类不合格品	
					A <sub>c</sub>	R <sub>c</sub>	A <sub>c</sub>	R <sub>c</sub>
1	电性能、声噪声试验	n <sub>1</sub> = 3	40	80	0	2	1	3
		n <sub>2</sub> = 3			1	2	4	5
2	电磁兼容	n <sub>1</sub> = 3	40	—	0	2	—	
		n <sub>2</sub> = 3			1	2		
3	环境试验	n <sub>1</sub> = 3	40	80	0	2	1	3
		n <sub>2</sub> = 3			1	2	4	5

电性能、电磁兼容和环境试验也可以按表 14 规定的不合格质量水平和判定水平 I，用与二次抽样方案所对应的一次抽样方案进行检验。

安全试验样本为 2 台。

可靠性试验样本按表 8。

例行检验中的样品应从本周期生产的产品中随机抽取，二次抽样方案的样本要一次抽齐。

开箱检查的数量为周期检验全部检验项目样本数(包括第二次抽样第二组样本数)之和。若此数与 GB 2829—2002 表 3 的样本大小不一致时，则开箱检查数量取表 3 最接近的样本数。

15.3.3 缺陷分类和判据

缺陷分类和定义同 15.2.3.1。

开箱检查的缺陷判据按表 9 规定。

常温主要电性能缺陷与判据同 15.2.3.2。

电磁兼容测量的参数不合格均判为 A 类不合格。

环境试验不合格判据：

- a) 环境试验每项条件试验后检查外观、结构和功能的缺陷判据按表 9 开箱检查内容及缺陷判据和表 14 环境试验机内检查内容及缺陷判据的有关规定。电性能参数不合格但功能正常，均判为 B 类不合格；
- b) 在环境试验的每项条件试验后的检测中，如发现样品的 A、B 类不合格品数已经能够判断环境试验项目不合格，则试验可以停止；
- c) 在环境试验过程中检测发现的 B 类不合格，如会影响到对下一项条件试验结果的判定时，允许在记录和分析后予以修复，用该样品继续下一项条件试验。修复时只限于判定缺陷部分，不允许对其他部分进行调整或更换。

表 14 环境试验机内检查内容缺陷判据

序号	检查项目	不合格内容	不合格分类	
			A	B
1	表面处理	(1) 机内结构件严重锈蚀	○	—
		(2) 机内结构件轻度锈蚀	—	○
2	机内连接	(1) 结构件脱开或电源变压器松动	○	—
		(2) 结构件或印刷电路板松动	—	○
		(3) 印刷电路板断裂	○	—
		(4) 元器件断脚或脱落	○	—
		(5) 连接导线脱焊或断头	○	—
		(6) 紧固件脱落	○	—
3	异物	缺陷内容和判据同表 9 第 5 条		

15.3.4 合格品与不合格品的判定

同 15.2.3.2。

15.3.5 检验批合格与不合格的判定

15.3.5.1 检验项目合格判定

开箱检查中发现不合格品,则以随机抽取的合格单位产品代替。

安全试验中有一项检查内容不合格,则判为不合格。

可靠性试验按第 13 章。

电性能、声噪声、电磁兼容、抗冲击和振动以及环境试验的合格判定:

- a) 一次抽样按 15.2.4.1a) 规定;
- b) 二次抽样按 15.2.4.1b) 规定;
- c) 环境试验进行第二样本试验时,应按 11.1 规定从头做起。

15.3.5.2 检验批合格判定

全部检验项目合格,则判定检验批合格。

15.3.6 检验结果处理

例行检验不合格的产品应暂停交收检验,已交付的产品,由交收双方协商解决。

交方应立即采取改进措施,在改进后,从新生产的产品中重新抽样,对不合格的检验项目进行检验,在得到合格结论后才能恢复正常生产和检验。

15.3.7 样本处理

经安全试验、环境试验、抗冲击和振动试验以及可靠性试验的样品一律不能作为合格品交付使用。

## 16 标志、包装、运输、贮存

### 16.1 标志

#### 16.1.1 样机标志

CD 唱机上应有生产厂名、商标和型号。

#### 16.1.2 安全标志

与电网直接连接的 CD 唱机上应标有电源的性质、额定电源电压(或工作电压范围)、电源频率及功耗等。

#### 16.1.3 包装箱标志

产品的运输包装箱上面应有下列标志:

- a) 产品名称、型号、生产厂的名称和厂址;
- b) 商标名称及注册商标图案;
- c) 出厂日期:年、月、日;
- d) 包装质量,kg;
- e) 包装件最大外部尺寸,mm; $L \times D \times H$ ;
- f) 印有怕雨、向上、易碎物品、堆码层数储运标志,标志应符合 GB/T 191;
- g) 其他特殊标志。

### 16.2 包装

产品应有牢固的包装。并由防震、防潮措施。

经交收检验合格的产品应连同合格证、使用说明书、附件等一起包装。

### 16.3 运输

包装完好的 CD 唱机可用正常的海、陆、空交通工具运输。运输过程中应避免雨雪直接淋袭。

### 16.4 贮存

包装完好的 CD 唱机应贮存在环境温度为 $-15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度不大于 80%,周围没有酸性或其他有害气体的仓库中。

贮存期为 1 a。超过 1 a 的产品,应经开箱检查复验合格后才能进入流通领域。

**附 录 A**  
**(规范性附录)**  
**CD 测试唱片的技术要求**

**A.1 录音信号格式**

CD 测试唱片录音信号的格式应按照 IEC 60908 的规定。

**A.2 录音信号内容**

CD 测试唱片录音信号的构成列于表 A.1。

在各部分信号的前面均应录有轨迹号码(TNo.)和索引码(INDEX)。

**A.3 录音信号的形成**

各信号均由正弦波信号的数字值构成,规定 0 dB 的正峰值为“7FFFH”,负峰值为“8001H”。

**A.4 录音信号的频率误差**

各信号的频率相对于规定值得允差为 $\pm 1$  Hz。

**A.5 录音信号的量化误差**

各信号的量化误差为 $\pm 1/2$  LSB。

**A.6 LR 通道信号相位差**

LR 通道间的相位差在数字上为“0”。

**A.7 录音时间误差**

录音时间误差,从第 1 部分到最后部分,规定为 $\pm 2$  s。

**A.8 TOC 误差**

TOC 和 A. TIME 的误差规定在 1/25 s 以内。

**A.9 线速度**

CD 测试唱片的线速度规定为 1.30 m/s。

表 A.1 CD 测试唱片上的录音信号

部分		通道	频率 Hz	录音电平 dB	加重	P. TIME(开始) min. s	持续时间 min. s	A. TIME(开始) min. s	用 途
TNo.	INDEX								
1	0 0		1 000	0	OFF	-0.02	0.02	0.00	基准电平; 读取时间测量 通道间电平差; 测量输出电压
	0 1	L、R				0.00	3.08	0.02	
2	0 0					-0.02	0.02	3.10	测量分离度(L 基准) (R 通道录音电 平,假定为 $-\infty$ )
	0 1	L	1 000	0	OFF	0.00	1.00	3.12	
	0 2	L	125	0	OFF	1.00	1.00	4.12	
	0 3	L	4 000	0	OFF	2.00	1.00	5.12	
	0 4	L	10 000	0	OFF	3.00	1.00	6.12	
	0 5	L	16 000	0	OFF	4.00	1.00	7.12	
3	0 0					-0.02	0.02	8.12	测量分离度(R 基准) (L 通道录音电 平,假定为 $-\infty$ )
	0 1	R	1 000	0	OFF	0.00	1.00	8.14	
	0 2	R	125	0	OFF	1.00	1.00	9.14	
	0 3	R	4 000	0	OFF	2.00	1.00	10.14	
	0 4	R	10 000	0	OFF	3.00	1.00	11.14	
	0 5	R	16 000	0	OFF	4.00	1.00	12.14	
4	0 0	—	—	( $-\infty$ )		-0.02	0.02	13.14	测量 S/N
	0 1				OFF	0.00	3.00	13.16	
5	0 0					-0.02	0.02	16.16	测量动态范围
	0 1	L、R	1 000	-60.00	OFF	0.00	3.00	16.18	
6	0 0					-0.02	0.02	19.18	测量频率特性; 测量谐波失真; 测量通道间相 位差
	0 1	L、R	4	0	OFF	0.00	1.00	19.20	
	0 2	L、R	8	0	OFF	1.00	1.00	20.20	
	0 3	L、R	17	0	OFF	2.00	1.00	21.20	
	0 4	L、R	31	0	OFF	3.00	1.00	22.20	
7	0 0					-0.02	0.02	23.20	
	0 1	L、R	61	0	OFF	0.00	1.00	23.22	
	0 2	L、R	127	0	OFF	1.00	1.00	24.22	
	0 3	L、R	251	0	OFF	2.00	1.00	25.22	
	0 4	L、R	499	0	OFF	3.00	1.00	26.22	
8	0 0					-0.02	0.02	27.22	
	0 1	L、R	997	0	OFF	0.00	1.00	27.24	
	0 2	L、R	1 999	0	OFF	1.00	1.00	28.24	

表 A.1 (续)

部分		通道	频率 Hz	录音电平 dB	加重	P. TIME(开始) min. s	持续时间 min. s	A. TIME(开始) min. s	用 途
TNo.	INDEX								
8	0 3	L、R	4 001	0	OFF	2.00	1.00	29.24	测量频率特性； 测量谐波失真； 测量通道间相位差
	0 4	L、R	7 993	0	OFF	3.00	1.00	30.24	
9	0 0					-0.02	0.02	31.24	
	0 1	L、R	10 007	0	OFF	0.00	1.00	31.26	
	0 2	L、R	12 503	0	OFF	1.00	1.00	32.26	
	0 3	L、R	16 001	0	OFF	2.00	1.00	33.26	
	0 4	L、R	17 989	0	OFF	3.00	1.00	34.26	
10	0 0					-0.02	0.02	35.26	同上及频率误差测量
	0 1	L、R	19 997	0	OFF	0.00	2.00	35.28	
11	0 0		5~22 050			-0.02	0.02	37.28	频率特性测量 (扫频)
	0 1	L、R		0	OFF	0.00	2.00	37.30	
12	0 0					-0.02	0.02	38.38	测量去加重频率响应
	0 1	L、R	1 000	-20.00	ON	0.00	1.00	38.40	
	0 2	L、R	125	-20.00	ON	1.00	1.00	39.40	
	0 3	L、R	4 000	-20.00	ON	2.00	1.00	40.40	
	0 4	L、R	10 000	-20.00	ON	3.00	1.00	41.40	
	0 5	L、R	16 000	-20.00	ON	4.00	1.00	42.40	
13	0 0					-0.02	0.02	43.40	测量互调失真 (SMPTE) 测量互调失真 (2 频率)
	0 1	L、R	60+7 000	0(合成)	OFF	0.00	3.00	43.42	
	0 2	L、R	11 000+ 12 000	0(合成)	OFF	3.00	3.00	46.42	
14	0 0					-0.02	0.02	49.42	检查电平非线性
	0 1	L、R	997	0	OFF	0.00	1.00	49.44	
	0 2	L、R	997	-1.00	OFF	1.00	1.00	50.44	
	0 3	L、R	997	-3.00	OFF	2.00	1.00	51.44	
	0 4	L、R	997	-6.00	OFF	3.00	1.00	52.44	
	0 5	L、R	997	-10.00	OFF	4.00	1.00	53.44	
	0 6	L、R	997	-20.00	OFF	5.00	1.00	54.44	
	0 7	L、R	997	-59.94	OFF	6.00	1.00	55.44	
	0 8	L、R	997	-70.31	OFF	7.00	1.00	56.44	
	0 9	L、R	997	-80.77	OFF	8.00	1.00	57.44	
	1 0	L、R	997	-90.31	OFF	9.00	1.00	58.44	

表 A.1 (续)

部分		通道	频率 Hz	录音电平 dB	加重	P. TIME(开始) min. s	持续时间 min. s	A. TIME(开始) min. s	用 途
TNo.	INDEX								
15	0 0					—0.02	0.02	59.44	抖晃测量
	0 1	L、R	3 150	0	OFF	0.00	3.08	59.46	
16	0 0					—0.02	0.02	62.54	读取时间测量
	0 1	L、R	317	0	OFF	0.00	1.00	62.56	
—	—	—	—	—	—	—	—	63.56	—

\_\_\_\_\_