

CNCA/CTS 0001-2006

CESI

中国电子技术标准化研究所产品认证中心认证技术规范

CESI001-2006

数字电视显示器清晰度 认证技术规范

Definition certification technical specifications
for Digital TV displays

(备案稿)

中国电子技术标准化研究所产品认证中心

目 录

前 言	1
1 范围	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	2
4 技术要求.....	3
4.1 基本要求	3
4.2 功能要求	3
4.3 图像显示格式	4
4.4 接口要求	4
4.5 常温性能要求	5
5 测量的条件	6
5.1 额定工作状态的调整	6
5.2 环境条件	7
5.3 电源	7
5.4 稳定时间	7
5.5 测试室	7
5.6 主要测试信号.....	7
5.7 主要测试仪器.....	13
5.8 测量设备方框图.....	13
5.9 测量位置	14
6 测量方法.....	14
6.1 功能、接口和图像显示格式的测量方法	14
6.2 常温性能测量方法.....	15

前 言

本技术规范作为数字电视显示器清晰度的认证依据。

本技术规范中的技术要求、测量条件及各项技术指标的测试方法完全依据电子行业标准。引用的具体标准如下：

- SJ/T11324-2006 《数字电视接收设备术语》
- SJ/T11341-2006 《数字电视阴极射线管背投影显示器通用规范》
- SJ/T11342-2006 《数字电视阴极射线管显示器通用规范》
- SJ/T11343-2006 《数字电视液晶显示器通用规范》
- SJ/T11338-2006 《数字电视液晶背投影显示器通用规范》
- SJ/T11339-2006 《数字电视等离子体显示器通用规范》
- SJ/T11345-2006 《数字电视阴极射线管显示器测量方法》
- SJ/T11347-2006 《数字电视阴极射线管背投影显示器测量方法》
- SJ/T11344-2006 《数字电视液晶背投影显示器测量方法》
- SJ/T11348-2006 《数字电视平板显示器测量方法》
- SJ/T11327-2006 数字电视接收设备接口规范 第1部分：射频信号接口
- SJ/T11328-2006 数字电视接收设备接口规范 第2部分：模拟音频信号接口
- SJ/T11329-2006 数字电视接收设备接口规范 第3部分：复合视频信号接口
- SJ/T11330-2006 数字电视接收设备接口规范 第4部分：RGB 模拟基色视频信号接口
- SJ/T11331-2006 数字电视接收设备接口规范 第5部分：亮度、色度分离视频信号接口
- SJ/T11332-2006 数字电视接收设备接口规范 第6部分：Y_PP_R模拟分量视频接口
- SJ/T11333-2006 数字电视接收设备接口规范 第7部分：传送流接口

本技术规范由中国电子技术标准化研究所产品认证中心提出。

本技术规范主要起草单位：信息产业部数字电视标准符合性检测中心。

本技术规范主要起草人：赵新华、宋红茹、张素兵、黄英华、孙齐锋。

数字电视显示器清晰度认证技术规范

1 范围

本技术规范规定了数字电视显示器（以下简称显示器）清晰度的测试项目和试验方法。

本技术规范适用于数字电视阴极射线管显示器（CRT）、阴极射线管背投影显示器（CRT 背投）、液晶显示器（LCD）、液晶背投影显示器（LCD 背投）、等离子体显示器（PDP）。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。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规范，然而，鼓励根据本规范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规范。

GB/T 14857-1993 演播室数字电视编码参数规范（idt ITU 601-3: 1992）

GY/T 155-2000 高清晰度电视节目制作及交换用视频参数值（idt ITU- R BT. 709-3:1998）

3 术语和定义

3.1

数字电视（系统） digital television (system)

DTV

音频、视频和数据信号从信源编码、调制、接收和处理均采用数字技术的电视系统。数字电视（系统）也可开展数据业务。

3.2

高清晰度电视显示器 HDTV display;HDTV monitor

能输入、处理高清晰度电视视频信号，显示符合 GY/T 155 规定的数字电视视频信号，显示图像宽高比与 GY/T 155 规定的图像宽高比相对应，图像清晰度约为 PAL-D 模拟电视机的两倍，能输入、处理和显示其它图像格式数字电视视频信号的设备。

3.3

标准清晰度电视显示器 SDTV display;SDTV monitor

能输入、处理标准清晰度电视视频信号，显示符合GB/T 14857规定的视频信号，主观评价的图像质量与PAL-D模拟电视机相当的设备。

3.4

拖尾 smearing

显示运动图像时，运动物体在背景上或背景在运动物体上留下残影的现象称为拖尾，用拖尾时间表示。

3.5

拖尾时间 smearing time

拖尾时间系指运动物体在运动方向上所显示的长度与实际的长度之差再与其运动速度之比，包含亮拖尾时间和暗拖尾时间。运动物体亮度比背景亮度高的场合下的拖尾时间称为亮拖尾时间，运动物体亮度比背景亮度低的场合下的拖尾时间称为暗拖尾时间。

3.6

图像清晰度 picture definition

人眼能察觉到的电视图像细节清晰程度，用电视线表示。

3.7

阴极射线管 cathode ray tube

CRT

从电子枪发射电子束轰击涂有荧光粉的玻璃面（荧光屏）实现电光转换，重现图像的电子束器件。

3.8

液晶显示屏 liquid crystal display

LCD

外加电压使液晶分子取向改变，以调制透过液晶的光强度，产生灰度或彩色图像的显示器件。

3.9

等离子体显示屏 plasma display panel

PDP

利用气体放电产生的等离子体引发紫外线，来激发红、绿、蓝荧光粉，发出红、绿、蓝三种基色光，显示在其玻璃平板上形成彩色图像的器件。

4 技术要求

4.1 基本要求

申请高清晰度或标准清晰度认证的数字电视显示器（以下简称HDTV和SDTV），外观应整洁，表面不应有凹凸痕、划伤、裂缝、毛刺、霉斑等缺陷，表面涂镀层不应起泡、龟裂、脱落等。金属零件不应有锈蚀及其它机械损伤，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。无明显安装缝隙，整机应具有足够的机械稳定性。

说明功能的文字和图形符号的标志应正确、清晰、端正、牢固、指示应正确。

4.2 功能要求

显示器的功能要求见表1。

表 1

序号	功能	要求	备注
1	遥控	必备	全部显示器
2	中文菜单显示	必备	全部显示器
3	多画面	可选	全部显示器
4	画面冻结	可选	全部显示器
5	色温选择	可选	全部显示器
6	无信号自动关机	可选	全部显示器
7	可支持计算机显示	可选	全部显示器
8	4:3 和 16:9 幅型比变换	可选	全部显示器
9	场频变换	可选	全部显示器
10	音频输入	必备	CRT
11	音频输出	可选	CRT
12	地磁（水平倾斜）校正	可选	CRT

13	会聚调整	可选	CRT 背投
14	声音输出	可选	CRT 背投、LCD 背投
15	灯泡工作时间提示	可选	LCD 背投
16	支持显示像素时钟频率为 61.875 MHz ^{注)}	可选	CRT、CRT 背投
注：显示像素时钟频率为 61.875 MHz 的扫描参数见附录 E。			

4.3 图像显示格式

4.3.1 图像显示格式的要求

高清晰度显示器显示输入的图像格式必须支持1920X1080i/50Hz，标准清晰度显示器显示输入的图像格式必须支持720X576i/50Hz，但应向下兼容表2的其他图像格式；有计算机显示功能的应至少支持4.3.3中的一种，并应向下兼容其它显示格式。

4.3.2 显示输入的图像格式

显示输入的图像格式见表 2。

表 2

输入图像格式	显示图像参数描述				
	隔行比	扫描行数	行频 kHz	场频 Hz	幅型比
720×576 i	2:1	625	15.625	50	4:3
720×576 p*	1:1	625	31.25	50	4:3
1280×720 p*	1:1	750	45	60	16:9
1280×720 p*	1:1	750	37.50	50	16:9
1920×1080 i	2:1	1125	28.125	50	16:9
1920×1080 i*	2:1	1125	33.75	60	16:9
1920×1080 i*	2:1	1250	31.25	50	16:9
不带*的图像显示格式为首选项。					

4.3.3 可支持的计算机显示格式

支持的计算机显示格式如下：

VGA-640×480；

SVGA-800×600；

XGA-1024×768；

SXGA-1280×1024；

UXGA-1600×1200。

4.4 接口要求

显示器的接口要求见表3。

表 3

序号	接口类型	要求
1	复合视频输入接口	必备
	Y/C 输入接口	可选
	Y、P _B 、P _R 输入接口	必备
	R、G、B 输入接口	可选
2	音频输入接口：左声道、右声道	必备
3	D-sub 15针（VGA）输入接口	可选
4	数字视频输入接口	可选
5	音频输出接口：左声道、右声道	可选

4.5 常温性能要求

常温性能要求见表 4。

表4

序号	基本参数		单位	技术规范					
				CRT 显示器	CRT 背投	PDP 显示器	LCD 显示器	LCD 背投	
1	有用平均亮度		cd/m ²	≥60	≥180 (≤127cm) ≥150 (>127cm)	≥60 (≤127cm) ≥40 (>127cm)	≥350	≥180	
2	对比度		倍	≥150:1					
3	色域覆盖率		%	≥32					
4	清晰度	SDTV	水平	中心	≥450	≥450	≥450	≥450	≥450
			水平	边角	≥400	≥400	-	-	-
		垂直	中心	≥450	≥400	≥400	≥400	≥400	
		垂直	边角	≥400	≥350	—	—	-	
	HDTV	水平	中心	≥620	≥720	≥720	≥720	≥720	
		水平	边角	≥450	≥500	—	—	-	
		垂直	中心	≥620	≥720	≥720	≥720	≥720	
		垂直	边角	≥450	≥500	-	-	-	
5	亮度均匀性		%	≥50	≥30 (≤127cm) ≥25 (>127cm)	≥75	≥75	≥70	
6	运动图像拖尾时间		ms	—	—	≤20	≤20	≤20	
7	重显率	水平	%	≥95					
		垂直		≥95					
8	左、右声道的串音		dB	≤-52	≤-52	≤-46	≤-46	≤-52	

9	左、右声道的增益差		dB	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3
10	声频率响应范围	SDTV	Hz	125~ 10000	125~ 10000	160~8000	160~6300 (≤80cm)	100~ 10000
		HDTV		100~ 12500	100~ 12500		160~8000 (>80cm)	100~ 12500

5 测量的条件

5.1 额定工作状态的调整

额定工作状态的调整如下：

5.1.1 输入信号电平

HDTV 视频信号在基带信号输入端上的输入电压值如下：

a) Y、P_B、P_R分量信号

- 1) Y: 700mV (不含同步信号);
- 2) P_B: ±350mV (不含同步信号);
- 3) P_R: ±350mV (不含同步信号);

b) 当用 100%彩条信号测量时, Y 信号应含有同步信号;

c) 同步信号 (三电平): ±300mV。

输入端上的Y、P_B和P_R之间的时延差应在 3ns以内。应当注意：如采用独立电缆连接视频信号发生器的输出端和显示器的输入端时，三路信号应采用相同型号的电缆、长度应相等。如果采用 R、G、B 信号，对于不含同步信号白色基准信号，其电平为 700mV。

在音频信号输入端，1kHz时，音频通道的音频信号的标准输入电压为500mV（有效值）。

5.1.2 图像（质量增强）控制或开关

如果有图像（质量增强）控制或开关，应关闭。

5.1.3 彩色（饱和度）和色调控制

彩色（饱和度）和色调控制，应调整在推荐和预置的位置上，如果没有给定这些位置，用4.3条所规定的彩条信号将控制器调整到标准图像解码位置。

5.1.4 同步控制

若有同步控制，将同步控制置于同步引入范围中心位置。

5.1.5 自动亮度控制

若有自动亮度控制、应将其关闭。

5.1.6 音频控制

若有音频放大器和扬声器，则将音频控制作如下调整：

- 1) 调整音量控制；
- 2) 若有音调控制，应将调到机械中心位置或获得平坦的音频响应输出位置；
- 3) 若有立体声平衡控制，则应将左右声道的控制调整到平衡位置。

5.1.7 其它控制

若有其它用户控制，将它们调整到能获得最佳图像和声音的位置。内部调节控制，如聚焦、白平衡、色纯和重合误差，应调整到能获得最佳图像质量的位置。

5.1.8 图像对比度和亮度的调整

输入极限八灰度等级信号，调整对比度和亮度控制器位置，调整到极限八灰度等级信号能够清晰分辨的极限状态。如果不能得到上述状态，应调整到最佳图像质量，同时在测量结果中加以说明。

此时对比度、亮度的位置分别定义为“正常对比度位置”和“正常亮度位置”。

5.2 环境条件

在下列范围内的温度、湿度和气压条件下进行测量。

环境温度：15℃~35℃；

相对湿度：25%~75%；

大气压力：86kPa ~106kPa 。

5.3 电源

测量显示器的特性应在额定电源电压条件下，测试时电源电压的变化为±2%；当采用交流电网供电时，电源频率的波动为±2%，谐波分量不超过5% 。

5.4 稳定时间

为了确保在测量开始后，显示器的特性不随时间而有明显的变化，显示器应在额定测量条件下工作30min，以使显示器性能稳定。

5.5 测试室

测量应在不受来自外界电磁场干扰的室内进行。如果干扰可影响测量结果，测量应在屏蔽室内进行。测量亮度、色度时应在暗室中进行，杂散光照度小于或等于1 lx。

5.6 主要测试信号

5.6.1 概述

标准清晰度测试信号与高清晰度测试信号除特殊信号做出说明外，其余图形相同幅型比不同的测试信号只给出了 16: 9 幅型比的高清晰度测试信号图形。标准清晰度信号符合 GB/T 14857-1993 的规定，高清晰度测试信号符合 GY/T 155-2000 的规定。

5.6.2 一般说明

从消隐电平开始测量图像信号的幅度，并以基准白电平幅度的百分率来表示。黑电平与消隐电平相同。白基准电平可由本标准定义的复合测试图中的亮度信号得到。

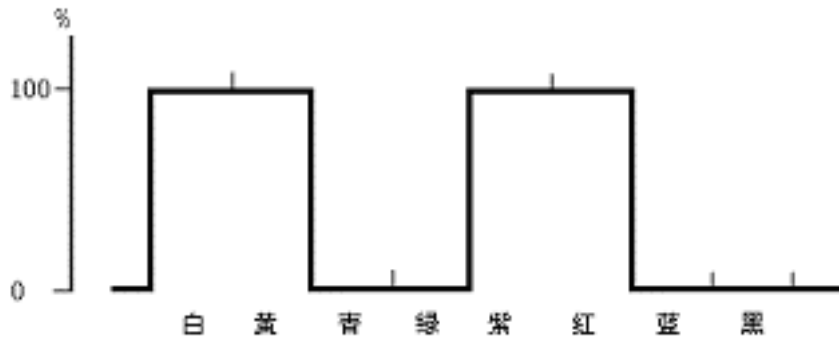
5.6.3 复合测试图

复合测试图信号是由黑白和彩色分量的组合组成，为给显示器性能提供更多的信息，该图至少包括以下内容：

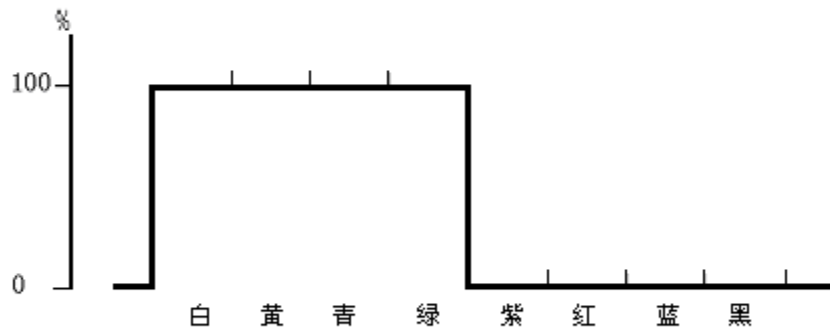
- a) 用于检查中心和边角清晰度的楔形线簇。楔形线簇要求至少10根黑线9根白线，方向包括水平、垂直及45° 斜向；
- b) 用于标识中心和边角清晰度的典型刻度值；
- c) 用于检查图像重显率的有效刻度，在重显率为95%刻度处应有明显标记；
- d) 用于表明图像格式的标记；
- e) 用于调整显示器标准工作状态的极限八灰度等级信号；
- f) 用于检查灰度等级的已知亮度标度的6到10个亮度阶梯；
- g) 用于检查显示器是否工作在正常状态下的活动图像和彩色信号；
- h) 复合测试图的平均图像电平应为50%。

5.6.4 彩条信号

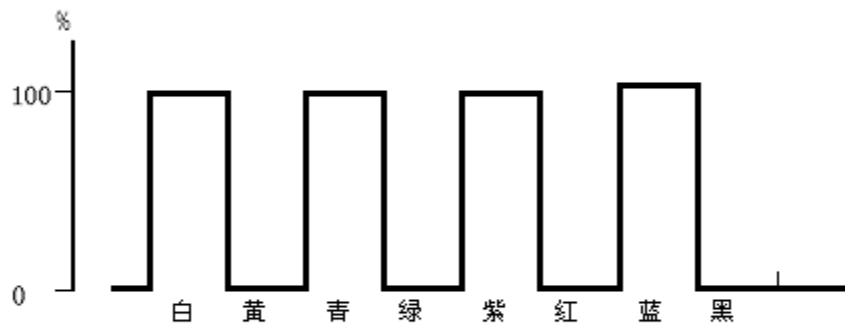
彩条信号是由垂直色带组成，按亮度高低从左至右排列。显示器的测量应采用由（100/0/100/0）组成的 100%的彩条信号。R、G、B 的信号波形由图 1 所示。Y、P_B 和 P_R 信号波形如图 2 所示。



红基色信号



绿基色信号



蓝基色信号

图 1 彩条信号的 R、G、B

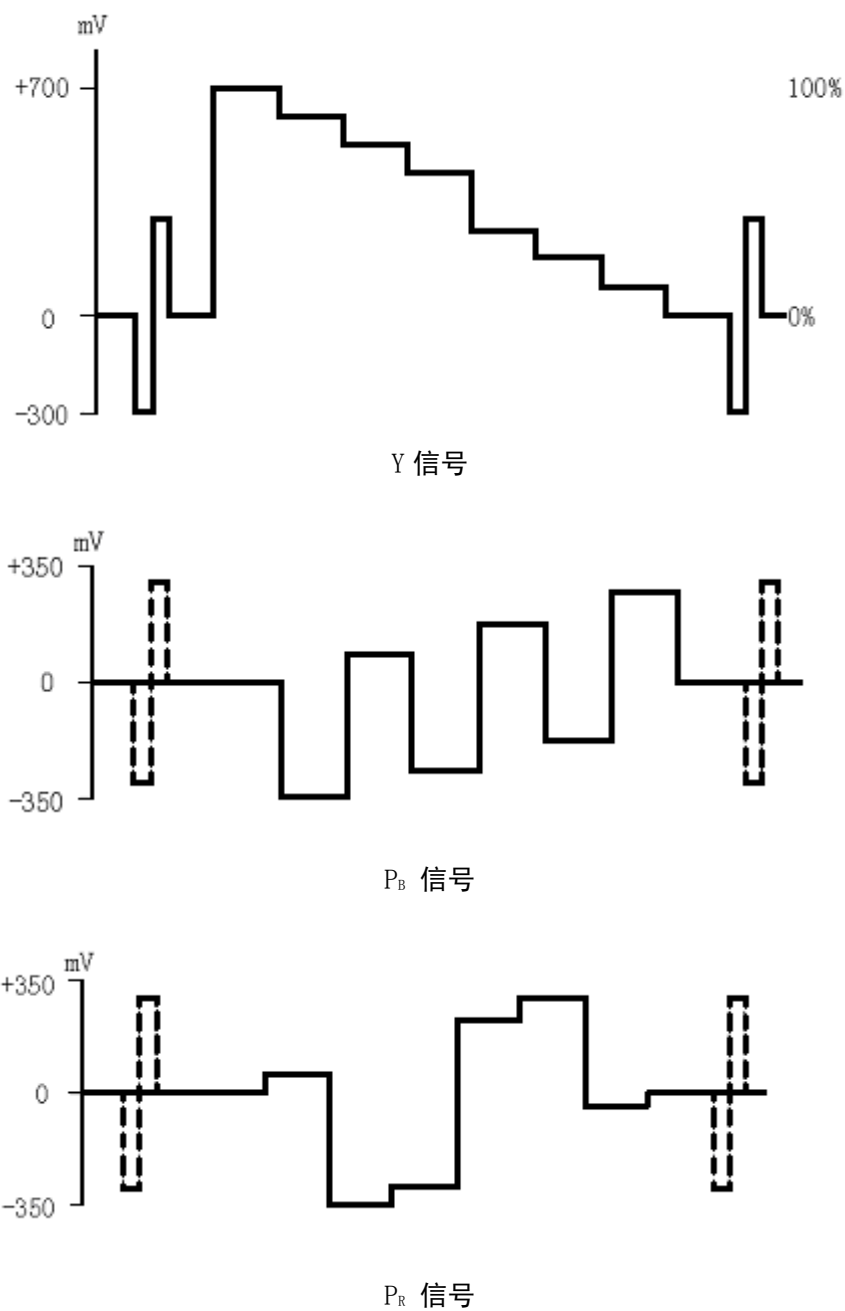


图 2 彩条信号的Y、P_B、P_R

5.6.5 全白场和全黑场信号

全白场和全黑场信号是平坦的亮度信号，其幅度分别为 100%和 0% ，如图 3 和图 4 所示。



图 3 全白场信号

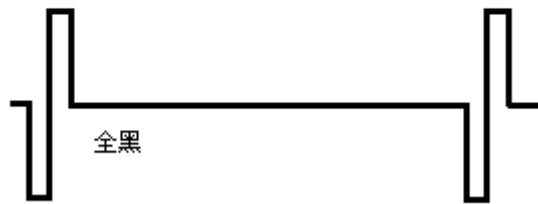


图 4 全黑场信号

5.6.6 极限八灰度等级信号

极限八灰度等级信号是在 50%的灰色背景上产生的如图 5 所示的两排灰度等级信号。第一排灰度为：0%、5%、10%、15%；第二排灰度为：85%、90%、95%、100%，每个灰度矩形占满屏面积的 5%，并且具有与整个显示图像一致的幅型比。该信号用来调整显示器的标准状态。



图 5 极限八灰度等级信号

5.6.7 白窗口信号

白窗口信号是一个亮度信号，它是在黑色背景上形成一个白色窗口信号，如图6所示。窗口的宽度是图像高度的1/2，窗口信号的幅度从10%~100%可变。

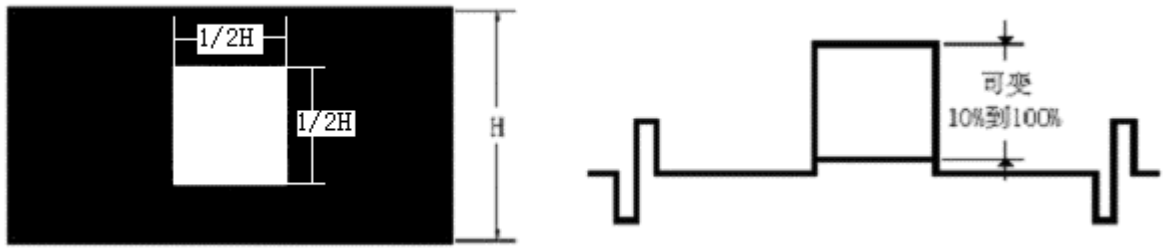


图 6 白窗口信号

5.6.8 黑窗口信号

黑窗口信号是一个亮度信号，它是在白色背景上形成一个黑色窗口信号，如图7所示。窗口的宽度是图像高度的1/2。

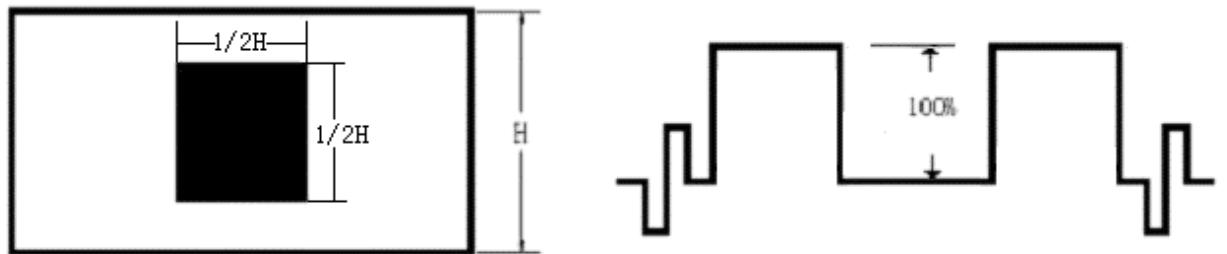


图 7 黑窗口信号

5.6.9 黑白窗口信号

黑白窗口信号是一个亮度信号，它可在 50%和 40%的灰色背景上产生一个白色的矩形窗口和四个黑色矩形窗口，如图 8 和 9 所示，白窗口的尺寸分别是图像高度的 2/15 (HDTV) 和 1/6 (SDTV)。

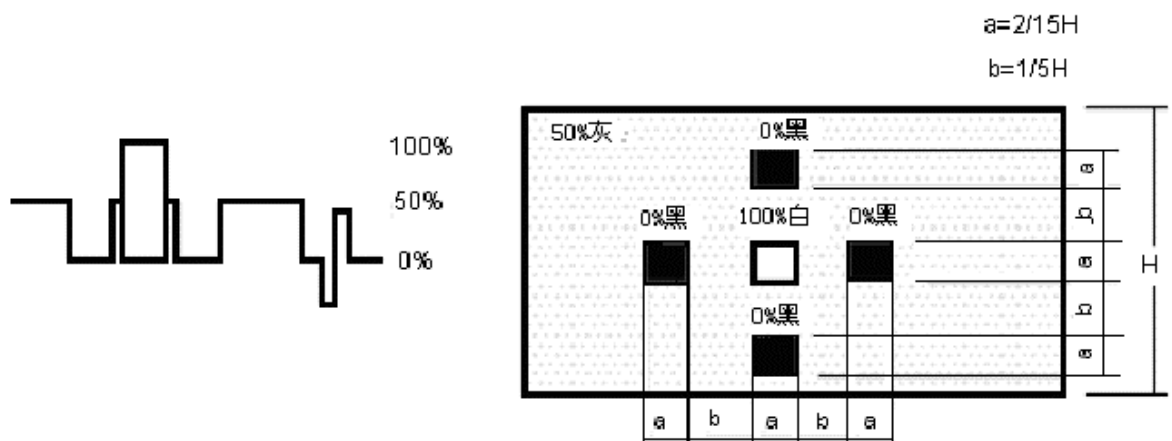


图 8 HDTV 黑白窗口信号

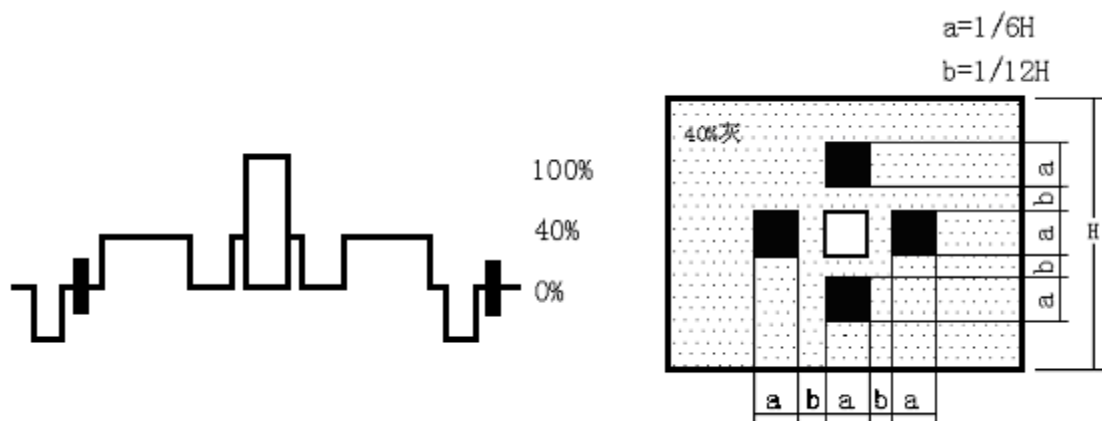


图9 SDTV 黑白窗口信号

5.6.10 拖尾测试信号

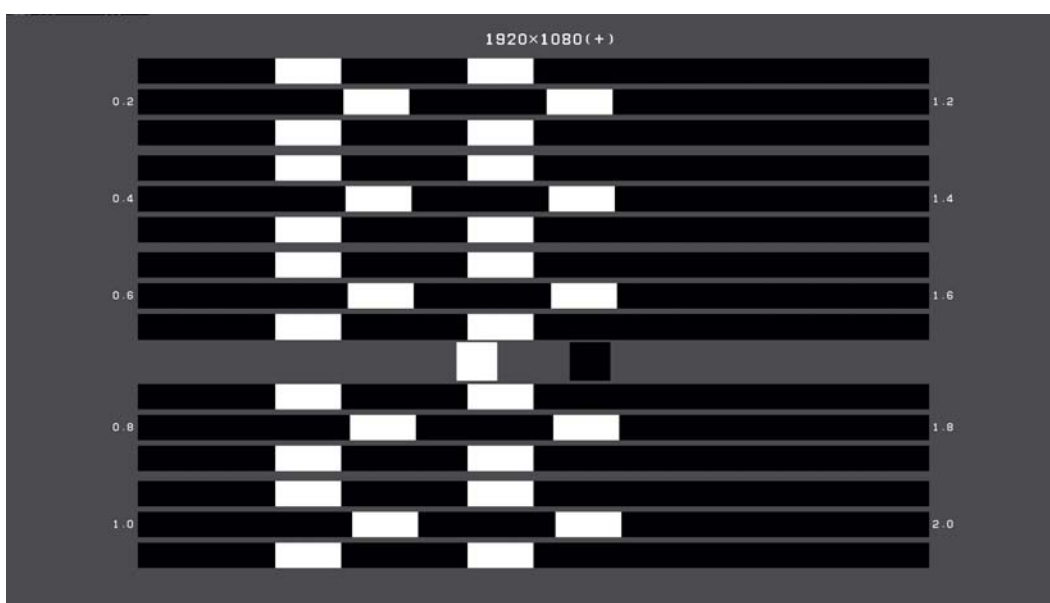


图10 亮拖尾时间（正）测试图

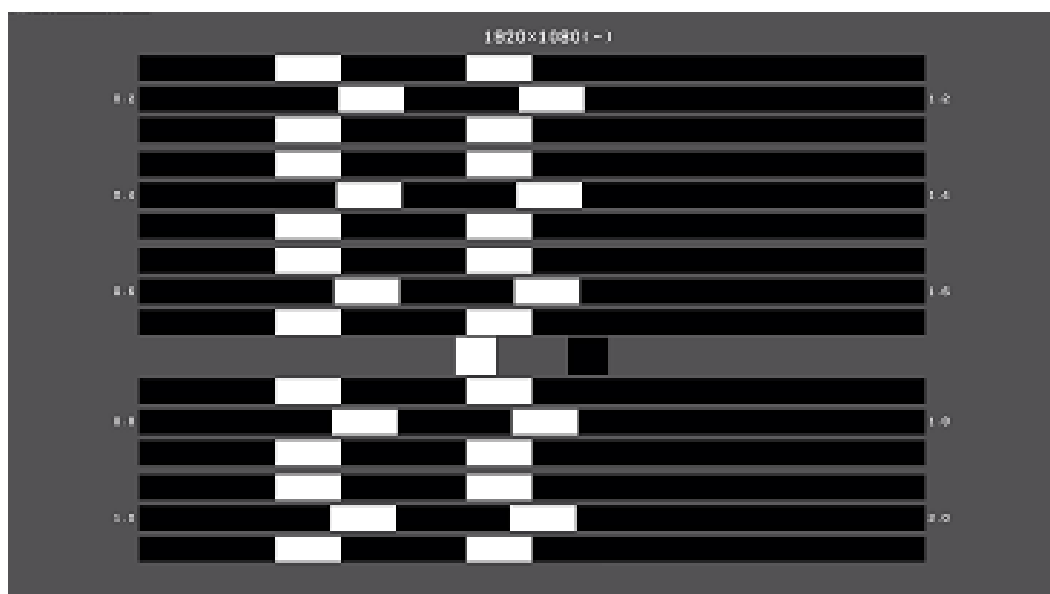


图 11 亮拖尾时间（负）测试卡

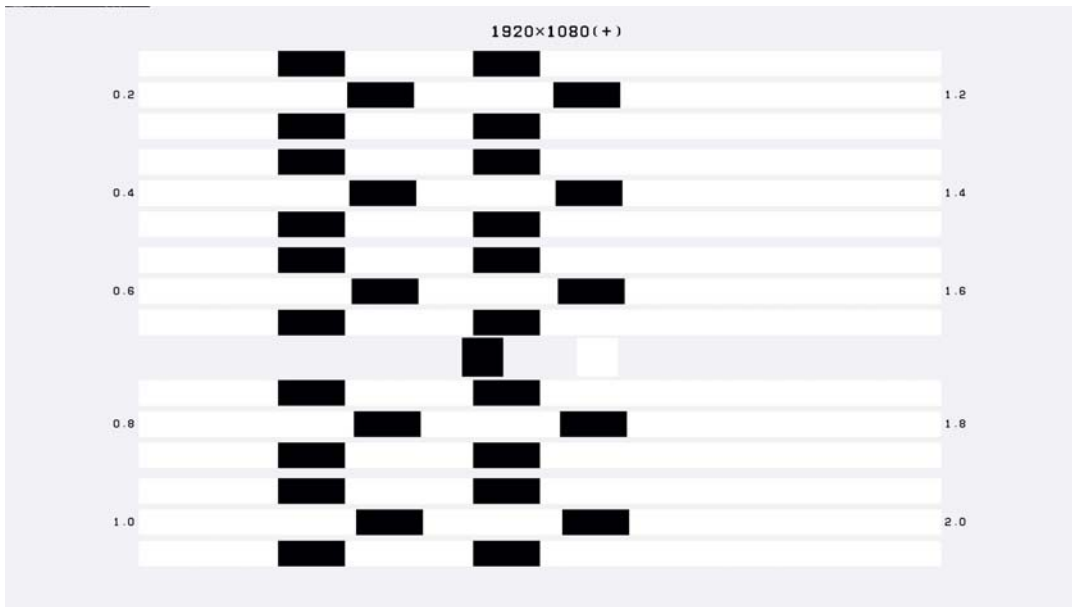


图 12 暗拖尾时间（正）测试卡

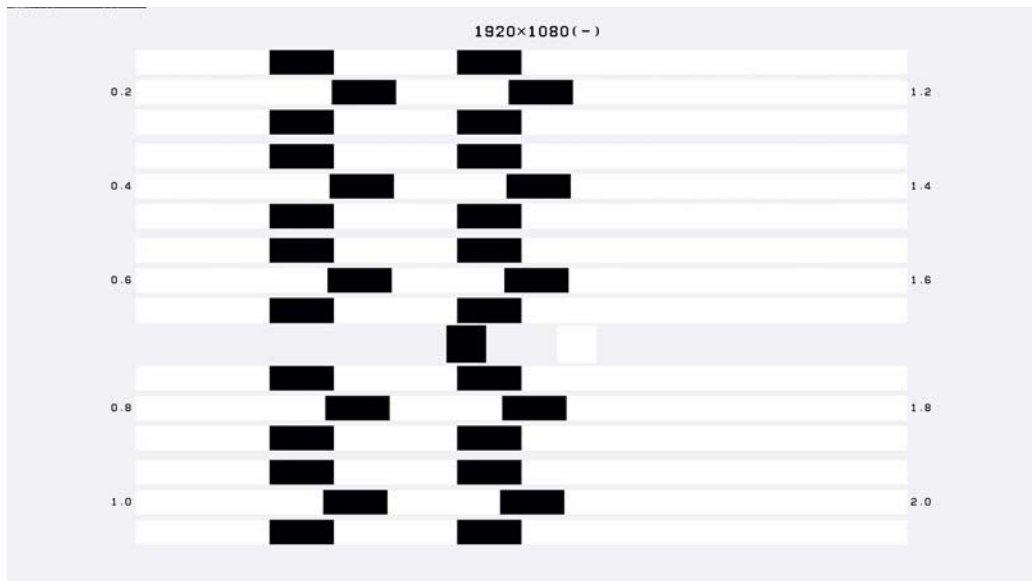


图 13 暗拖尾时间（负）测试卡

5.7 主要测试仪器

5.7.1 视频测试信号发生器

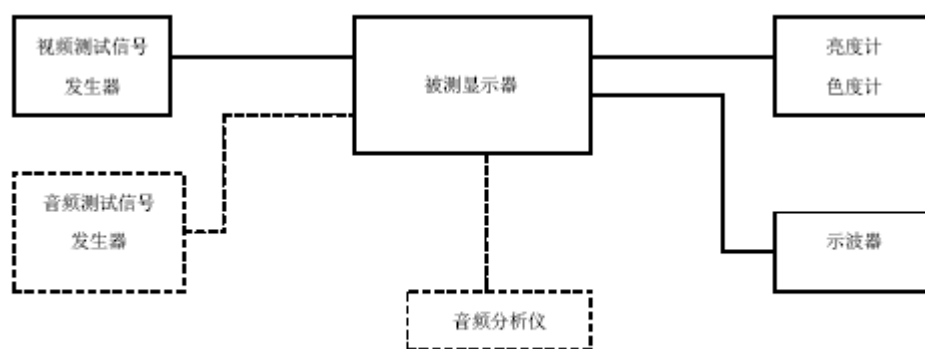
视频测试信号发生器应能产生测试所需要的测试信号，其形式是被测显示器所用的Y、 P_B 、 P_R 分量信号或R、G、B基色信号。

5.7.2 亮度计和色度计

亮度计应能测量屏幕上小面积的亮度，其范围是 $0.2 \text{ cd/m}^2 \sim 2000 \text{ cd/m}^2$ 。色度计是能够在亮度低于 2 cd/m^2 时，测量屏幕上小面积色度坐标 (u', v') 的色度。推荐采用分光型色度计。

5.8 测量设备方框图

测量设备的通用方框图如图 14 所示。



注：虚线框表示如果有音频通道时测试所需增加的设备。

图 14 测量设备方框图

5.9 测量位置

光学测试仪器设备的光轴应与显示屏中心区域正交垂直，测试距离为3倍（HDTV）、4倍（SDTV）显示器屏幕高度，如图15所示。

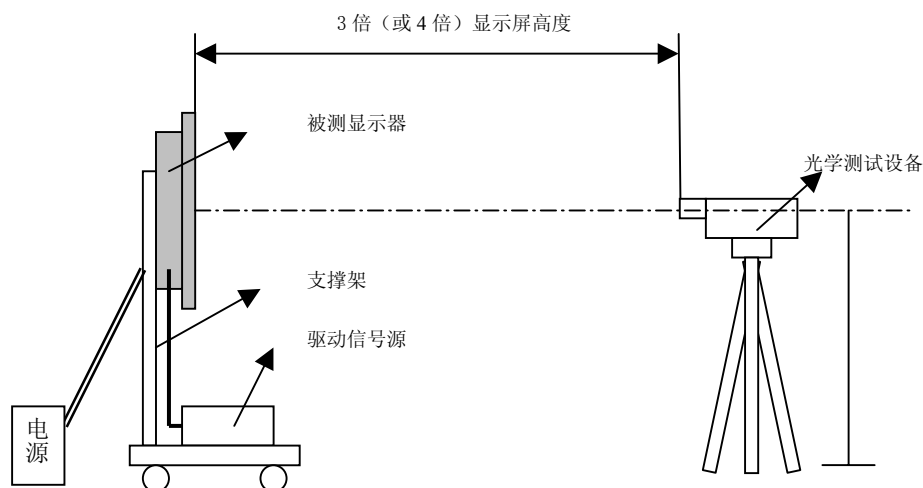


图 15 测量位置图

6 测量方法

6.1 功能、接口和图像显示格式的测量方法

6.1.1 功能测量

检查显示器的功能是否正常。

6.1.2 显示格式测试

本方法用来测试被测显示器的输入显示图像格式的能力，高清晰度显示器必须能够支持1920x1080i格式，并向下兼容其他图像格式。

6.1.2.1 测量条件

视频测试信号：彩条信号。

6.1.2.2 测量步骤

测量步骤如下：

- 对高清晰度显示器，输入1920x1080i格式的测试信号，观察显示器能否正常显示；
- 依次输入表2中的其他图像格式，进行向下兼容性测试；

- c) 对标准清晰度显示器，输入 720x576i 格式的测试信号，观察显示器能否正常显示；
- d) 依次输入 720x576i 以下的其他图像格式，进行向下兼容性测试；
- e) 若被测显示器申明具有计算机显示功能，则接入测试信号检测其功能是否正常，并依次检测是否向下兼容 4.3.3 中的其他计算机显示格式。

d) 记录测试现象和结果。

6.1.2.3 测量结果的表示

结果用支持或不支持表示。

6.1.3 接口测试

本方法用来测试被测显示器的接口功能。

6.1.3.1 测量条件

视频测试信号：彩条信号。

6.1.3.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 高清晰度显示器必须具有 Y、P_B、P_R 输入接口，将测试信号接入此输入接口，观测显示器能否正常显示；
- b) 标准清晰度显示器必须具有 Y/C 输入接口或复合视频输入接口，将测试信号接入此输入接口，观测显示器能否正常显示；
- c) 被测显示器必须具有音频输入接口，将音频测试信号接入此接口，检测此接口能否正常工作；
- d) 对被测显示器所具有的其他接口，依次接入测试信号进行测试。

6.1.3.3 测量结果的表示

结果用支持或不支持表示。

6.2 常温性能测量方法

6.2.1 重显率

6.2.1.1 概述

本条表征显示器显示图像的完整程度。用实际显示的图像尺寸与原始图像的尺寸的百分率表示。

6.2.1.2 测量条件

视频测试信号：复合测试图信号。

6.2.1.3 测量步骤

- a) 将显示器调整到 5.1.1 规定的标准工作状态；
- b) 将复合测试图信号输入到显示器，分别读出水平重显率和垂直重显率。

6.2.1.4 结果表示

测量结果用百分率（%）表示。

6.2.2 清晰度

6.2.2.1 概述

本条是主观评价显示图像的垂直和水平的清晰度。

在复合测试图中根据楔形清晰度电视线的可视极限来评价清晰度。

6.2.2.2 测量条件

视频信号：复合测试图信号。

6.2.2.3 测量步骤

- a) 将显示器调整到 5.1.1 规定的标准工作状态；
- b) 将复合测试图信号加到显示器，在显示图像的中心和边角上，评价楔形的可视极限，并记录下相应的清晰度电视线数。

6.2.2.4 测量结果的表示

用表表示用复合测试图评价的水平和垂直清晰度的电视线数。

6.2.3 亮度和对比度

6.2.3.1 概述

本条是测量在标准工作状态下显示器的亮度和对比度。

6.2.3.2 测量条件

视频测试信号：

- a) 极限八灰度等级信号；
- b) 全白场信号；
- c) 黑白窗口信号。

6.2.3.3 亮度测量步骤

亮度测量步骤如下：

- a) 将显示器调整到5.1.1规定的标准工作状态；
- b) 将全白场信号出入到显示器，用亮度计测量图16所规定的P₀点上的亮度值，所测得的值为亮度（有用平均亮度）。

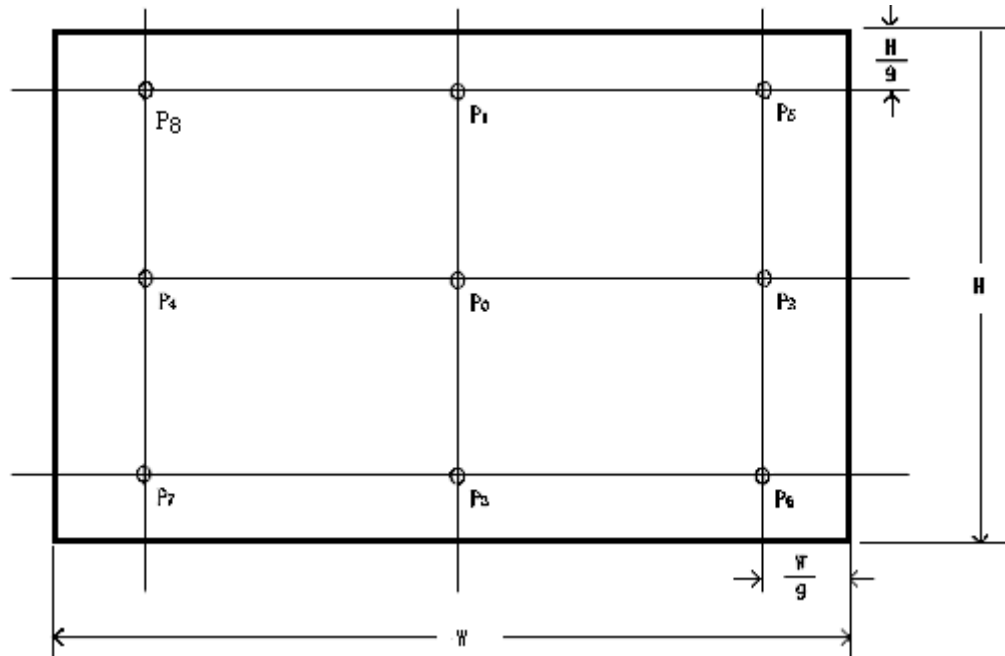


图16 亮度、亮度均匀性性测量点示意图

6.2.3.4 对比度测量步骤

对比度测量步骤如下：

- a) 将显示器调整到5.1.1规定的标准工作状态；
- b) 将黑白窗口信号输入到显示器，分别测量图17中的亮度值L₀, L₁, L₂, L₃和L₄。如果在这些位置上不能测量黑色窗口亮度，应调节亮度控制器，以在最黑色窗口上测得最低可测量的亮度，并在测量结果中注明；
- c) 用下式计算对比度C_r：

$$C_r = L_0 / L_{bw} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

L_{bw} — L₁, L₂, L₃, L₄的平均值。

6.2.3.5 测量结果的表示

亮度用坎每平方米 (cd/m²) 表示, 对比度用倍表示。

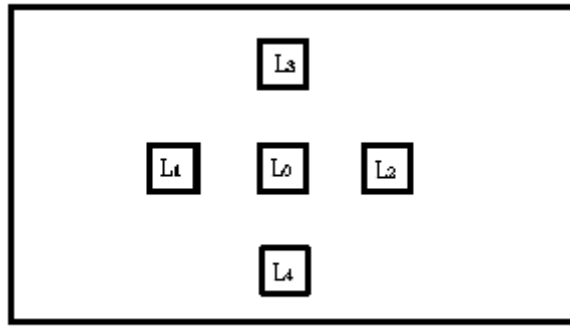


图 17 对比度测量点示意图

6.2.4 亮度均匀性

6.2.4.1 概述

本条是测量显示器屏幕中心与屏幕边缘图像之间的亮度差。

6.2.4.2 测量条件

视频测试信号: 全白场信号。

6.2.4.3 测量步骤

- 将显示器调整到 5.1.1 规定的标准工作状态;
- 将全白场信号输入到显示器;
- 用亮度计测量图 16 中所规定的 P₀~P₈ 各个点上的亮度值分别为 L₀~L₈;
- 用下述公式计算各点的亮度值与中心亮度计的比值;

$$P_i = L_i / L_0 \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

式中:

i — (0~8) 点中的任意一个点数。

边角的平均值:

$$\frac{L_5 + L_6 + L_7 + L_8}{4L_0} \times 100\%$$

..... (3)

6.2.4.4 结果的表示

测量结果用表表示。

6.2.5 色域覆盖率

6.2.5.1 概述

本条是表征均匀色度空间坐标中基色 (R、G、B) 所对三角形的面积的度量。

6.2.5.2 测量条件

视频测试信号: 全红场信号;
全绿场信号;
全蓝场信号。

6.2.5.3 测量步骤

测量步骤如下:

- 将全红场、绿场和蓝场信号分别加到显示器, 用色度计依次测量中心点的均匀色度座

标 (u'_R, v'_R) (u'_G, v'_G) 和 (u'_B, v'_B);

- b) 按空间 (u', v') ，计算色域的面积（对三基色，RGB三角形），除以 0.1952，乘以 100% 得到色域覆盖率的百分数， G_T ；
- c) $G_T = (A/0.1952) \times 100\%$

$$\text{RGB 三角形面积 } A = 1/2 \{ (u'_R - u'_B) (v'_G - v'_B) - (u'_G - u'_B) (v'_R - v'_B) \}。$$

6.2.5.4 结果的表示

测量结果用百分数 (%) 表示。

6.2.6 运动图像拖尾时间

6.2.6.1 概述

本条表征运动图像在屏幕上产生短暂残留影像的程度。

测量方法

6.2.6.2 测量条件

视频测试信号：亮拖尾时间（正）测试图，参见图10

亮拖尾时间（负）测试图，参见图11

暗拖尾时间（正）测试图，参见图12

暗拖尾时间（负）测试图，参见图13

6.2.6.3 测量步骤

- a) 将显示器调整到 5.1.1 规定的标准工作状态；
- b) 将亮拖尾时间（正）测试信号输入到显示器，在显示器屏幕正前方适当距离观察画面上的移动单元；
- c) 观察到正好处于临界状态的图形单元时，则该图形单元对应的读数乘以输入信号场周期，即为测得的亮拖尾时间（正）；
- d) 若未观察到正好处于临界状态图形单元，却有两个图形单元接近临界状态，那么对应读数的中间值乘以输入信号场周期，即为测得的亮拖尾时间（正）；
- e) 若观察到的各图形单元都呈分离的状态，将亮拖尾时间（负）测试信号输入到显示器，在显示器屏幕正前方适当距离观察画面上的移动单元；
- f) 观察到正好处于临界状态的图形单元时，则该图形单元对应的读数乘以输入信号场周期，即为测得的亮拖尾时间（负）；
- g) 若未观察到正好处于临界状态图形单元，却有两个图形单元接近临界状态，那么对应读数的平均值乘以输入信号场周期，即为测得的亮拖尾时间（负）；
- h) 所测亮拖尾时间为正值或负值；
- i) 将暗拖尾时间（正）测试信号输入到显示器，在显示器屏幕正前方适当距离观察画面上的移动单元；
- j) 观察到正好处于临界状态的图形单元，则该图形单元对应的读数乘以输入信号场周期，即为测得的暗拖尾时间（正）；
- k) 若未观察到正好处于临界状态图形单元，却有两个图形单元接近临界状态，那么对应读数的中间值乘以输入信号场周期，即为测得的暗拖尾时间（正）；
- l) 若观察到的各图形单元都呈分离的状态，将暗拖尾时间（负）测试信号输入到显示器，在显示器屏幕正前方适当距离注视画面上的移动单元。
- m) 观察到正好处于临界状态的图形单元，则该图形单元对应的读数乘以输入信号场周期，即为测得的暗拖尾时间（负）。
- n) 若未观察到正好处于临界状态图形单元，却有两个图形单元接近临界状态，那么对应读数的平均值乘以输入信号场周期，即为测得的暗拖尾时间（负）。
- o) 所测暗拖尾时间为正值或负值。

6.2.6.4 结果表示

测试结果用亮拖尾时间和暗拖尾时间表示，单位为毫秒（ms）。

6.2.7 左右声道的增益差

本条是测量扬声器左右通道信号幅度不等性。

6.2.7.1 测量条件

音频测试信号：1kHz，有效值为500mv立体声信号。

6.2.7.2 测量步骤

- a) 按图14连接，信号发生器输出1kHz立体声测试信号，调节音量使输出功率达到厂家规定的额定输出功率；
- b) 用音频分析仪测量扬声器左右两个声道音频输出的增益差。

6.2.7.3 结果表示

测量结果用分贝（dB）表示。

6.2.8 左右声道的串音

本条是测量扬声器输出端一个声道的信号与该信号串到另一声道的信号幅度之比。

6.2.8.1 测量条件

音频测试信号：1kHz，有效值为500mv立体声信号。

6.2.8.2 测量步骤

- a) 按图14连接，音频信号发生器输出的测试信号为左通道1kHz正弦波，调节音量使输出功率达到厂家规定的额定输出功率，右声道无声；
- b) 用音频分析仪分别读出左声道输出电平 U_L 和左声道串到右声道的输出电平 U'_R ，测量时加 1kHz 1/3oct 带通滤波器；
- c) 左声道对右声道的串音为：

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

- d) 音频信号发生器输出的测试信号为右通道 1kHz 正弦波，调节音量使输出功率达到厂家规定的额定输出功率，左声道无声；
- e) 用音频分析仪分别读出右声道输出电平 U_R 和右声道串到左声道的输出电平 U'_L ，测量时加 1kHz 1/3oct 带通滤波器；
- f) 右声道对左声道的串音为：

$$R \rightarrow L = 20 \lg \frac{U'_L}{U_R} \dots\dots\dots (5)$$

6.2.8.3 结果表示

测量结果用分贝（dB）表示。

6.2.9 声音频响范围

6.2.9.1 概述

本条测量的是在一定的波动范围内通道的频率响应范围。

6.2.9.2 测量条件

音频测试信号：1kHz，有效值为500mv立体声信号，20Hz—20kHz扫频信号。

6.2.9.3 测量步骤

测量步骤如下：

- 1) 按图14连接, 音频信号发生器输出的测试信号为左声道1kHz正弦波, 调节音量使测量传声器声压级读数 L , 满足如下条件: $(L+20lg r) \leq (\text{最小源电动势声压级额定值} - 10\text{dB})$, 一般情况可以取78dB;
- 2) 保持输入电压和音量增益不变, 音频信号发生器输出扫频测试信号, 在规定的频率范围内测量声压级随频率的变化曲线(频响曲线);
- 3) 在测得的频率响应曲线上, 声压级的最大值(不计峰宽小于1/6倍频程的部分)下降16dB划一条平行于横坐标的直线, 它与频率响应曲线高低两端交点所对应的频率范围(不计谷宽小于1/6倍频程的部分);
- 4) 同样按上述方法测量出右声道的频响范围。