

ICS 33.160.25

M74

备案号:

SJ

中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11345—2006

数字电视阴极射线管显示器测量方法

Methods of measurement for digital television cathode ray tube display

(IEC 107-7:1997 Methods of measurement on receivers for television

broadcast transmission-Part7:HDTV displays, NEQ)

2006-03-29 发布

2006-03-29 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 测量的一般要求	1
4.1 一般说明	1
4.2 基带输入信号	2
4.3 测试信号	2
4.4 测试仪器	8
4.5 测量条件	9
4.6 一般工作条件下的测试	10
4.7 显示格式	11
4.8 整机消耗功率	12
4.9 待机消耗功率	12
5 图像显示特性	12
5.1 概述	12
5.2 几何失真	12
5.3 重显率、同心度	16
5.4 亮度和对比度	17
5.5 亮度均匀性	18
5.6 相关色温	19
5.7 白色色度不均匀性	19
5.8 基色色度坐标	20
5.9 会聚误差	20
5.10 白平衡误差	21
5.11 清晰度	21
5.12 色域覆盖率	21
5.13 同步范围	21
6 视频通道特性	22
6.1 亮度通道特性	22
6.2 视频幅度响应	22
6.3 亮度通道线性波形响应	23
6.4 行期间的非线性失真	24
6.5 黑电平稳定性	25
6.6 色差通道特性	26
7 声音通道特性	27
7.1 概述	27
7.2 左右声道的增益差	27

7.3 左右声道的串音	27
附录A (资料性附录) 复合测试图示例.....	28
附录B (资料性附录) 数字电视接收设备功能和性能测试方法标准工作组	30

前 言

本标准与 IEC 107-7:1997《电视广播接收机测量方法 第 7 部分：HDTV 显示器》的一致性程度为非等效, 主要差异如下:

- 本标准包含了标准清晰度显示器的测量;
- 本标准包含了声音部分的测量;
- 本标准对数字电视阴极射线管显示器额定工作状态的调整、部分测试信号和测量方法等内容进行了详细规定。

本标准附录 A、附录 B 为资料性附录。

本标准由全国音频、视频及多媒体系统与设备标准化技术委员会归口。

本标准由数字电视接收设备功能和性能测试方法标准工作组起草。

本标准起草单位: 参见附录 B。

本标准主要起草人: 李剑、王海燕、陈和、王伟、黄宏升、陆铁民、张伟、李强、汪莉。

数字电视阴极射线管显示器测量方法

1 范围

本标准规定了标准清晰度电视（SDTV）、高清晰度电视（HDTV）阴极射线管（CRT）显示器（以下简称显示器）的测量条件和测量方法。

本标准适用于标准清晰度、高清晰度数字电视阴极射线管显示器。

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

GB/T 17309.1-1998 电视广播接收机测量方法 第1部分：一般考虑 射频和视频电性能测量以及显示性能的测量（idt IEC 60107-1:1995）

SJ/T 10514-1994 彩色电视广播接收机红外遥控部分的技术要求和测量方法

SJ/T 11157-1998 电视广播接收机测量方法 第2部分：伴音通道的电性能测量，一般测试方法和单声道测量方法（idt IEC 60107-2: 1995）

SJ/T 11324-2006 数字电视接收设备术语

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

SJ/T 11324-2006 确立的术语和定义适用于本标准。

4 测量的一般要求

4.1 一般说明

4.1.1 工作条件

除非另有规定，音频部分和图像部分应处于工作状态，扫描电路应正常同步，对比度和亮度调节应置于4.5.6所规定的位置上。如有不同，应在测量结果中予以说明。

4.1.2 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。

4.1.3 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%。

稳定时间

4.1.4 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。

4.1.5 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。

消声室和有关的测量条件

4.1.6 应符合SJ/T 11157-1998的有关规定。

4.2 基带输入信号

高清晰度电视显示器的输入信号应是Y、 P_B 、 P_R 分量信号或R、G、B信号;标准清晰度电视显示器的输入信号是复合视频和Y/C信号。

4.3 测试信号

4.3.1 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。标准清晰度信号格式符合GB/T 14857-1993的规定,高清晰度测试信号格式应符合GY/T 155-2000的规定。

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数来表示。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、彩条阶梯波中的亮度信号中得到。

为避免被测显示器中可能产生信号波形过冲,应用合适的低通滤波器衰减超过该系统标称视频带宽以外的高频分量。

4.3.2 复合测试图信号

4.3.2.1 复合测试图信号

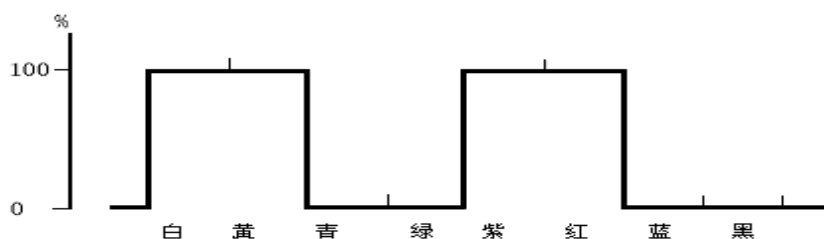
复合测试图信号由多种黑白和彩色测试图信号单元组合而成,为给调机和测试提供更多信息,至少应包括以下内容:

- 用于检查中间和边角清晰度的楔形线簇。用于检查中心清晰度的楔形线簇要求至少10根黑线9根白线,线簇分别位于水平、垂直及斜向清晰度最高的斜向方向。用于检查边角清晰度的楔形线簇测试范围下限应适当降低,黑线和白线条数可适当减少,方向分别位于水平和垂直方向。这些楔形线簇带有中心和边角清晰度典型值标识;
- 用于检查图象重显率的有效刻度,在重显率在95%刻度处应有明显标记;
- 用于表明图象格式的标记;
- 用于调整标准工作状态的极限八灰度等级信号;
- 用于检查灰度等级的已知亮度标度的6到10个亮度阶梯信号;
- 用于检查是否工作在正常状态下的活动图象和彩色信号;
- 复合测试图的平均图象电平应为50%左右;

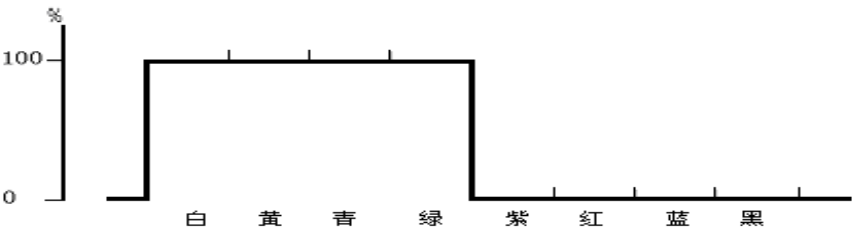
高清晰度、标准清晰度复合测试图图例见附录A.1、A.2。

4.3.3 彩条信号

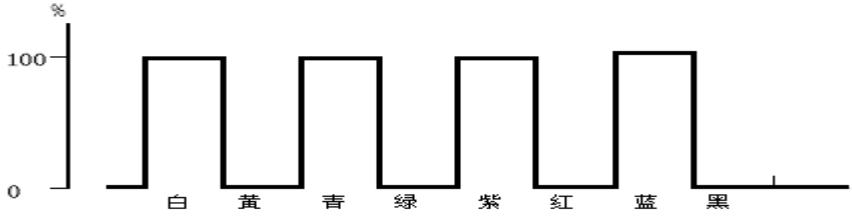
彩条信号是由垂直色带组成,按亮度高低从左至右排列。显示器的测量应采用由(100/0/100/0组成的100%的彩条信号。R、G、B的基色条信号如图1所示。Y、 P_B 和 P_R 信号波形如图2所示。



红基色信号

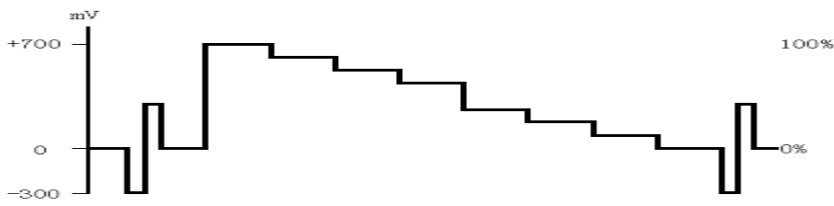


绿基色信号

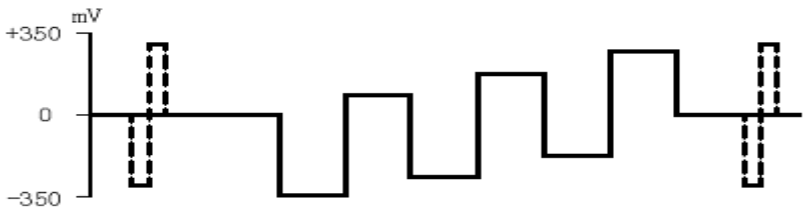


蓝基色信号

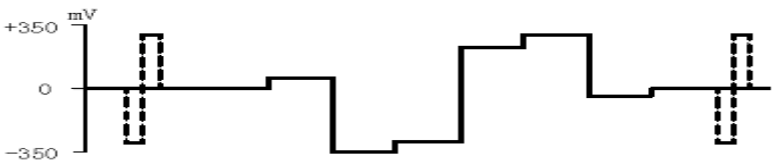
图 1 R、G、B 的基色信号



Y信号



P_B信号



P_R信号

图 2 彩条信号的 Y、P_B、P_R

4.3.4 图形信号

白格图形信号是在黑色背景上形成白格，黑格图形信号是白色背景形成黑格。白格测试图用于测量显示器的会聚误差，黑格测试图用于作为屏幕上定位点的标度或其它用途。

格子测试图是由等距的水平直线和垂直线组成，并形成矩形格窗，垂直和水平方向上至少应有 13 和 17 根线（SDTV）或 13 和 21 根线（HDTV），如图 3 所示。

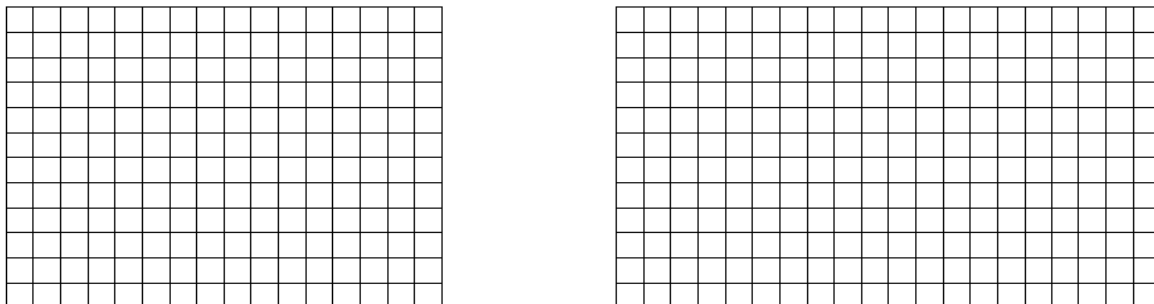


图 3 格子图形

4.3.5 全白和全黑信号

全白和全黑信号是平坦的亮度信号，其幅度分别为 100%和 0% ，分别如图 4 和图 5 所示。用于测量显示器的亮度。



图 4 全白信号

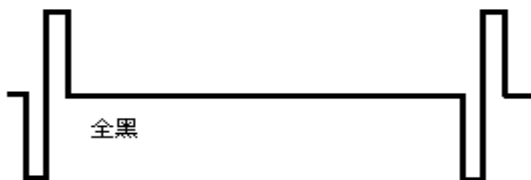


图 5 全黑信号

4.3.6 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。

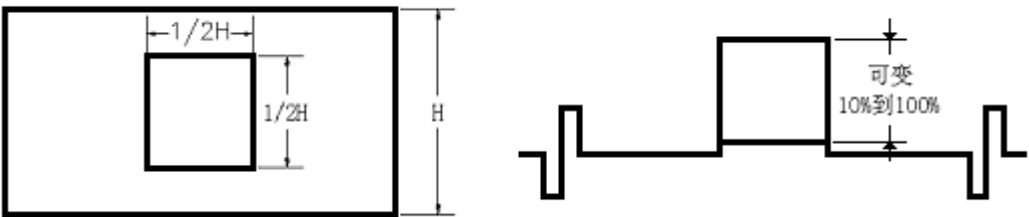


图 6 白色窗口信号

4. 3. 7 黑白窗口信号

该信号用来测量显示器的对比度。

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 7 和 8 所示，白窗口的尺寸分别是图像高度的 2/15（HDTV）和 1/6（SDTV）。

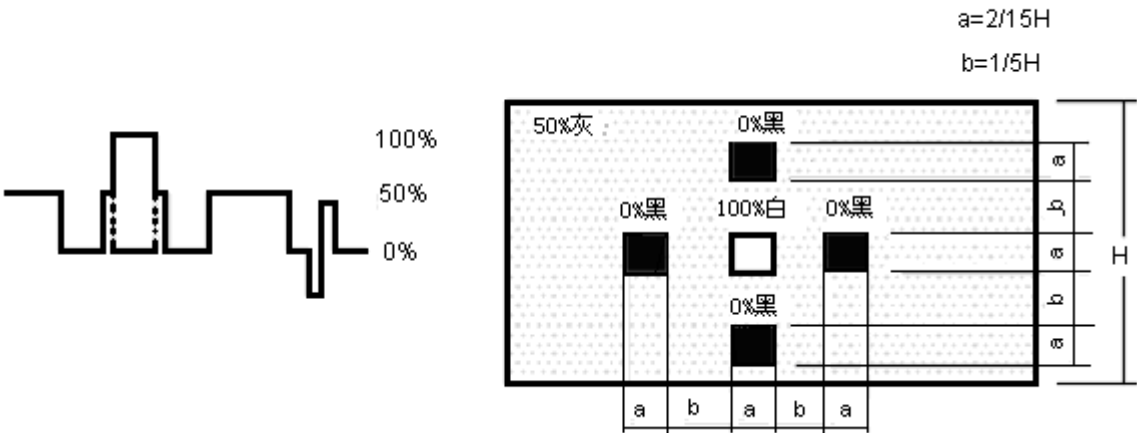


图 7 HDTV 黑白窗口信号

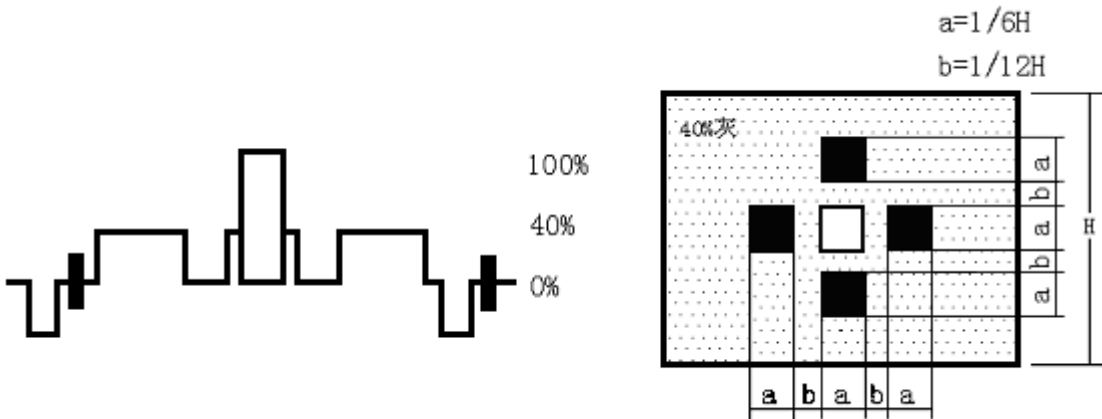


图 8 SDTV 黑白窗口信号

4. 3. 8 复合正弦波信号

该信号主要用来测量亮度通道的幅频响应。

复合正弦波信号是由叠加在 50%的亮度（Y）电平上的可变频率组成，其电平的峰-峰值幅度为 40%，如图 9 所示。正弦波频率从 100kHz～6MHz（SDTV）可变或 100kHz～30MHz（HDTV）可变。



图9 复合正弦波信号

4.3.9 多波群信号

该信号用来测量亮度通道的幅频响应。

多波群信号是由一个白色基准脉冲和 7 个分立的多波群组成。其频率从 1MHz~6MHz (SDTV)，每个多波群频率为：0.5MHz、1MHz、2MHz、3MHz、4MHz、5MHz、6MHz。峰-峰值为 50%的多波群叠加在 50%的亮度电平上，如图 10 所示。

1MHz ~30 MHz (HDTV)，每个多波群频率为：1MHz、5MHz、10MHz、15MHz、20MHz、25MHz、30MHz。峰-峰值为 40%的多波群叠加在 50%的亮度电平上，如图 11 所示。

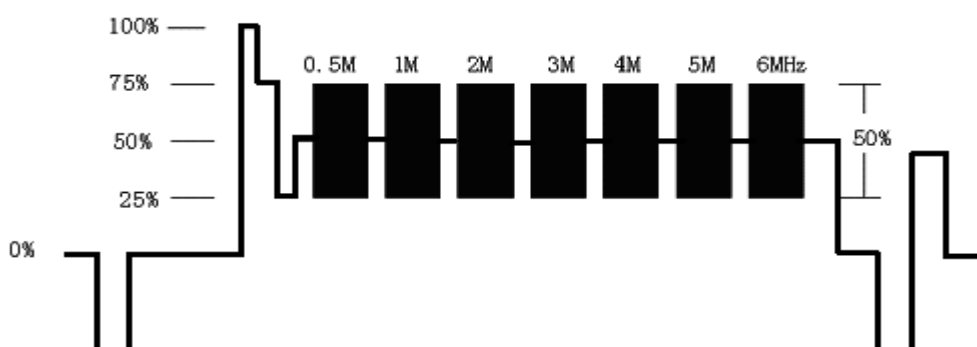


图10 SDTV 多波群信号

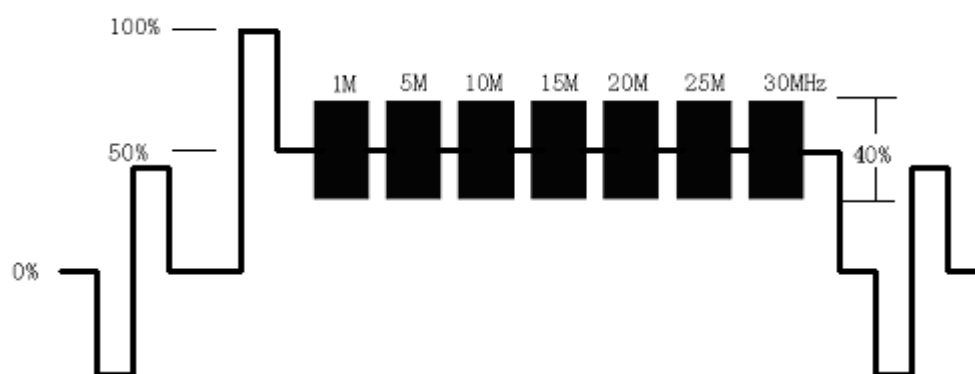


图11 HDTV 多波群信号

4.3.10 2T 脉冲和条信号

该信号用来测量视频通道的线性波形响应。

脉冲和条信号是由在同一行上的一个正弦平方脉冲和正弦脉冲条组成，半幅值点的脉冲宽度和条的上升时间等于 2T。

$$2T = \frac{1}{f}$$

..... (1)

式中：
 f —— 视频信号标称频率带宽；
 $2T$ —— 166ns（对于 6MHz 的带宽）；
 $2T$ —— 33ns（对于 30MHz 的带宽）；
在条的半幅值上测量时，条的持续时间为 36/128H（H 为行扫描周期）。
信号的一行波形如图 12 所示。

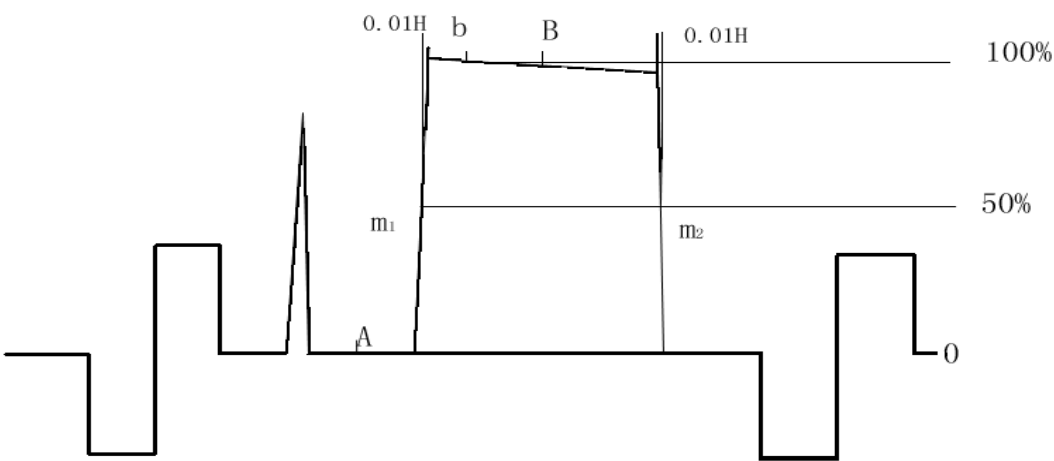


图 12 脉冲和条信号

4. 3. 11 水平条信号

该信号用来测量视频通道的低频方波响应。
水平条信号是一个在黑色背景上，产生水平白条的Y信号，其宽度等于图像高度的1/2，如图13所示。

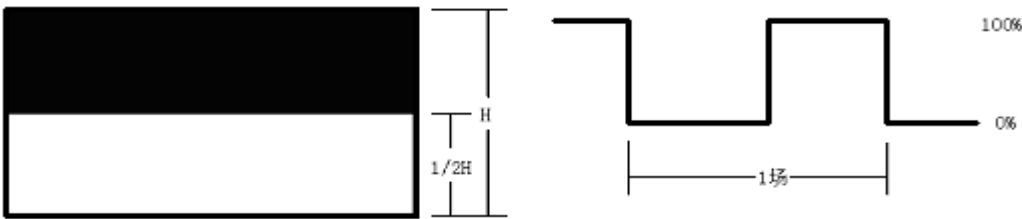


图 13 水平条信号

4. 3. 12 阶梯信号和平均图像电平（APL）可变阶梯信号

五阶梯信号时间波形如图 14 所示。
APL 可变信号的阶梯信号是由一行阶梯信号和四行平坦信号组成，整个信号的平均图像电平在 10%~90% 的范围内可调，它是通过由 0%~100% 改变平坦信号电平的幅度实现，其波形如图 15 所示。
五阶梯信号和 APL 可变阶梯信号是用来测量视频通道的行期间的非线性。
相关的标准清晰度视频信号波形见 GB/T 17309.1-1998。

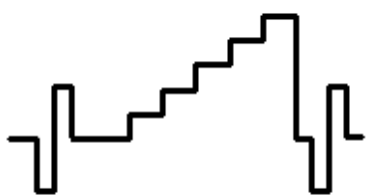


图 14 五阶梯信号

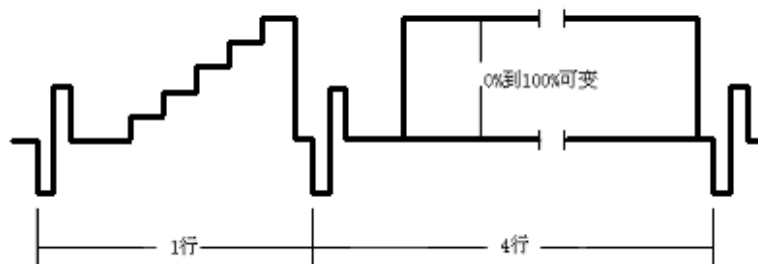


图 15 APL 可变的五阶梯信号

4. 3. 13 极限八灰度等级信号

极限八灰度等级信号是用来调整亮度和对比度控制，在50%的灰色背景上产生两排灰度等级信号，信号图形如图16所示。全黑场电平=0%，全白场电平=100%，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形比。该信号用来调整显示器的标准状态。

图16 极限八灰度等级信号

4. 3. 14 音频测试信号

频率可变的正弦波信号。

4. 4 测试仪器

推荐使用下列测试仪器。

4. 4. 1 视频测试信号发生器

视频测试信号发生器应能产生如 4.3 所规定的测试信号，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。

色差通道的测量要求有基色分量（R、G、B）测试信号，同步范围的测量要求具有可变行频和场频的测试信号发生器。

4. 4. 2 音频测试信号发生器

音频测试信号发生器输出电平为0.5V有效值，输出阻抗为低阻。

4. 4. 3 示波器

示波器的带宽应能覆盖视频频率范围，当在CRT电极上测量亮度和色度通道的特性时，必须采用输入电容小的高阻输入探头，以免影响测试结果。

4.4.4 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 $0.2\text{cd/m}^2 \sim 2000\text{cd/m}^2$ 。

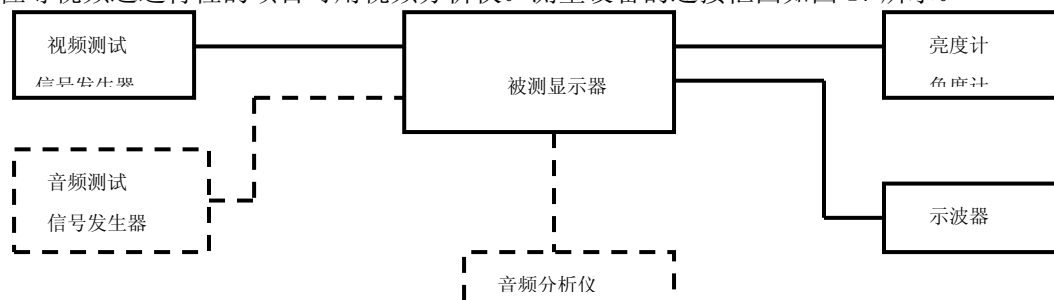
色度计是能够在亮度低于 2cd/m^2 时，测量屏幕上小面积色度坐标 (x, y) 或 (u', v') 的色度。推荐采用分光计型色度计。

4.4.5 测量传声器

在自由声场中使用已经校准的自由场型测量传声器。

4.4.6 其它测量仪器

测量图像的几何失真，需要游标卡尺或测高计。测量重合误差时，需要会聚轨。测量微分增益、微分相位等视频通道特性的项目可用视频分析仪。测量设备的连接框图如图 17 所示。



注：虚线框表示如果有音频通道时需要增加的设备。

图 17 测量设备连接框图

4.5 测量条件

4.5.1 额定输入信号电平

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: $\pm 350\text{mV}$ (不含同步信号);
- 3) P_R: $\pm 350\text{mV}$ (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）： $\pm 300\text{mV}$ 。

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）。

SDTV 视频信号的波形和图形应符合 GB/T 17309.1-1998 的规定。

额定输出信号电平

音频通道的标准输出功率比在 1kHz 时的额定输出功率低 10dB。

4.5.2 显示器标准工作状态的调整

4.5.2.1 输入信号电平

采用 4.5.1 规定的电平。

4.5.2.2 图象对比度和亮度的控制

输入极限八灰度等级信号，改变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，应调整到最佳图象质量，同时在测量结果中说明。

此时亮度、对比度的位置分别定义为“正常对比度位置”和“正常亮度位置”。

4.5.2.3 色温的调整

将显示器色温置于出厂位置，如果没有预置的位置设置，应调整到最佳图象质量。

4.5.2.4 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。

4.5.2.5 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。

4.5.2.6 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。

4.5.2.7 自动亮度控制

若有自动亮度控制、应将其关闭。

4.5.2.8 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) 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；
- 2) 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。

4.5.2.9 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。

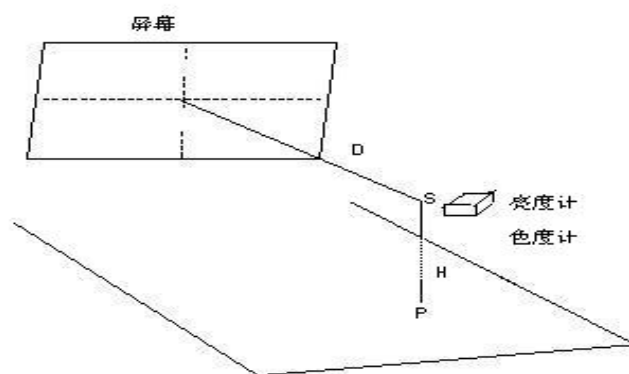
4.5.3 测量步骤

除非另有规定，应按下列步骤进行测量：

- a) 在每一项测量之前，在额定电源电压条件下，显示器加极限八灰度等级测试信号，将显示器调整到4.5.2所规定的位置上；
- b) 除测量方法需要外，不加音频信号；
- c) 输入视频信号是复合视频信号、Y/C分离信号、Y、P_B、P_R分量信号或R、G、B基色分量形式。

4.5.4 观察距离、高度和位置

观察位置是测量的基准位置，如图18所示。观看距离为屏幕高度的4倍（SDTV）、3倍（HDTV）。观看高度和在屏幕中心能得到白色图像的最大亮度来选择。



S: 标准观察位置; D: 标准观察距离;

H: 标准观察高度; P: S 的投影点

图 18 观察位置

4.6 一般工作条件下的测试

4.6.1 电源电压变化的影响

虽然规定了过压和欠压条件下某些对电源电压敏感的特性进行测量的方法，但其它特性也可能受电源电压变化的影响，因此，应进行下述测量：

- a) 在过压和欠压范围内，改变显示器的电源电压，检查性能变化，如图像失步，图像尺寸的变化以及黑电平的变化；
- b) 如果用户控制器能调整上述变化，则重新调整并重复测试。即使调整也不能得到正常性能，或者没有用户控制器，则应将这些变化记录下来。

如果有必要，应在电源过压和欠压条件下，对有关性能进行补充测量。电源电压的变化范围，通常为额定电压的±10%；若产品规范规定了不同的值，则按其规定进行测试。

4. 6. 2 电源频率变化的影响

在显示器规定的频率范围内，改变电源频率，检查性能变化，如图像失真，图像尺寸的变化以及黑电平的变化。

如果用户控制器能调整上述变化，则重新调整并重复测试。即使调整也不能得到正常性能，或者没有用户控制器，应将这些变化记录下来。

4. 7 显示格式

4. 7. 1 检查内容

4. 7. 1. 1 显示器所能支持图像的显示格式

支持图像的显示格式见表 1。

支持图像的显示格式

输入信号格式	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	31.250	50	4:3
1280×720 p	1:1	750	45.000	60	16:9
1920×1080 i	2:1	1125	28.125	50	16:9
1920×1080 i	2:1	1125	33.750	60	16:9
1920×1080 i	2:1	1250	31.250	50	16:9

4. 7. 1. 2 支持计算机的显示格式

支持计算机的显示格式如下：

- VGA: 640×480;
- SVGA: 800×600;
- XGA: 1024×768;
- SXGA: 1280×1024;
- UXGA: 1600×1200。

4. 7. 2 测量条件

视频测试信号：彩条信号。

4. 7. 3 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 输入视频信号是 RGB 基色分量形式，信号如图 1 所示；输入视频信号是 Y、P_B、P_R 分量信号形式，信号如图 2 所示；
- c) 分别按图像和计算机显示格式设置，在显示器输入端分别加载相应的彩条信号，检查显示器是

否正常显示，是否符合相应格式，记录测试现象和结果。

4.7.4 测量结果的表示

结果用符合或不符合表示。

4.8 整机消耗功率

4.8.1 概述

本条是测量整机在工作状态时消耗的功率。

4.8.2 测量条件

测量时需满足下列条件：

- a) 电源电压和频率：额定值；
- b) 视频测试信号：彩条信号；
- c) 音频测试信号：1kHz正弦波信号；
- d) 输入信号电平：标准输入信号电平。

4.8.3 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 将显示器调到4.5.2规定的标准工作状态，所有音频通道的音量控制器调整到获得1 kHz单音频信号的额定输出功率为50mW；
- b) 用电动式瓦特表或具有足够精度的瓦特表测量显示器的消耗功率。

如果显示器内包括有其它辅助电路，则应在辅助电路加载和不加载两种情况下测量功耗。

4.8.4 测量结果的表示

测量结果用瓦W表示。

4.9 待机消耗功率

4.9.1 概述

本条是测量整机在待机状态时消耗的功率。

4.9.2 测量方法

用遥控器将显示器的主电源关掉，使其处于待机状态，然后用功率计测量此时显示器的消耗功率。

4.9.3 结果的表示

测量结果用瓦W表示。

5 图像显示特性

5.1 概述

除非另有规定，应采用下列测量条件：

- 显示器加极限八灰度等级测试信号，被测显示器调整到4.5.2规定的标准工作状态；
- 由于CRT显示器可能受到地磁场的影响，因此，要把显示器的屏幕朝北或朝南的方向放置，并对CRT充分消磁后再开始测量；
- 对于亮度和色度的测量，应在暗室里进行。

5.2 几何失真

5.2.1 概述

本条是测量CRT屏幕上图像的几何非线性失真和轮廓失真。

轮廓失真分为下列几种形状：

- 一阶失真：梯形和平行四边形失真；
- 二阶失真：桶形或枕形失真；
- 三阶失真：S形失真；
- 四阶失真：鸥翼（GW）失真。

失真的示例如图 19 所示。

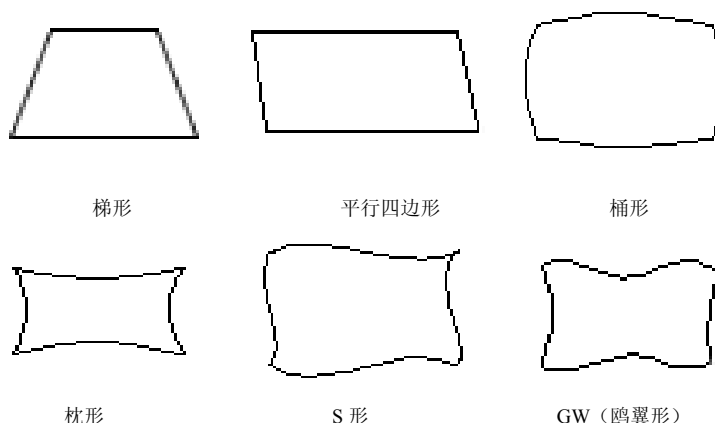


图 19 典型的轮廓失真示例

通常，没有高于 5 阶的轮廓失真，但大于二阶的失真包括了一阶失真。

可在图像内辨认的图像形状失真称为“内在失真”，主要表现为二阶失真，如果这种失真相当严重，也应测量。

测量时，为了使地磁场的影响最大，应把显示器的屏幕朝北或朝南方向放置。为了消除地磁场的影响，显示器内装有对地磁场的补偿电路，在开始测几何失真前，应将该电路调整好。

5.2.2 测量条件

用由 4.3.4 规定的白格图形信号和游标卡尺、测高计或照相机测量几何失真。

- a) 视频测试信号：白格子图像信号；
- b) 地磁场补偿电路：如果有，应调整到使屏幕的上部和底部的测试图的水平线与边界平行。

5.2.3 几何非线性失真测量步骤

几何非线性失真测量步骤如下：

- a) 将测试信号输入到被测显示器；
- b) 从左到右测量两根相邻垂直线与网格的水平中心线交点之间的距离，由下式计算水平平均距离

\bar{X}_h ：

$$\bar{X}_h = \frac{H_1 + H_2 + \dots + H_n}{n} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

H_i ——相邻垂直线间的距离， i 从 1 至 n ；

n ——测量的完整格数。

- c) 从顶到底测量两根相邻水平线与网格的垂直中心线交点之间的距离，由下式计算垂直平均距离

\bar{X}_v ：

$$\bar{X}_v = \frac{V_1 + V_2 + \dots + V_m}{m} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

V_j ——相邻水平线间的距离， j 从 1 至 m ；

m ——测量的完整格数。

- d) 由下式计算非线性失真

$$\text{水平非线性失真: } DH_i = \frac{H_i - \overline{X_n}}{\overline{X_n}} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{垂直非线性失真: } DV_j = \frac{V_j - \overline{X_v}}{\overline{X_v}} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (4)$$

把测量结果绘成图, 以测量的完整格数为横坐标, 以非线性值的百分数标度作为纵坐标。

5.2.4 轮廓失真测量步骤

轮廓失真测量步骤如下:

- a) 标出由测试图形成的最大可见的四边形的四个角点A、B、C和D;
- b) 画出辅助线: AB、BC、CD、DA、KF和HE, 使AE=EB, BF=FC, CH=HD, DK=KA如图20所示, 然后画线ME' 与KF线正交, 从KF和HE的交点M测量ME' 和ME间的夹角 α , 用度表示, 并带有正或负符号。当从ME' 按反时钟方向测得的角的符号为正, 反之为负;
- c) 从左到右测量A和B轮廓边上AB直线与曲线上峰点的距离为 a_i ($i=1, 2, 3\dots$), a_i 如果在四边形ABCD的外边, 则测得的符号为正, 如果 a_i 在四边形ABCD的内边, 则测得值的符号为负。有时, 测得所有的值的符号都相同, 如图21所示;
- d)

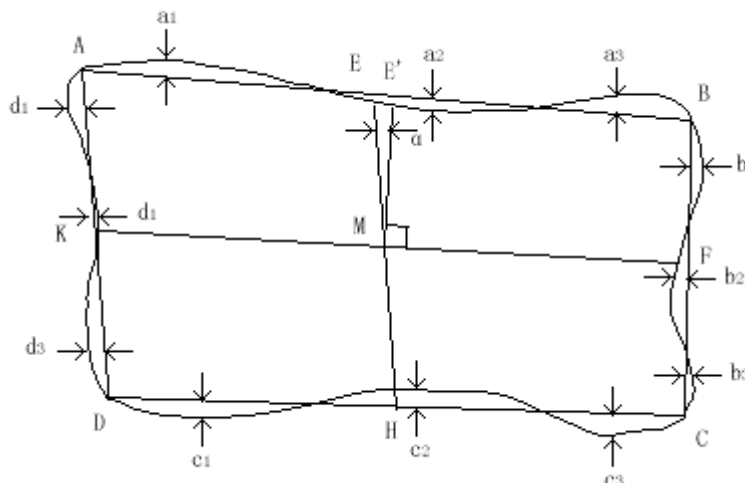


图 20 测量轮廓失真点图



图 21 其他轮廓失真举例

- e) 测量B和C间轮廓右边上BC直线与曲线峰点的距离, 从顶到底为 b_i , 其符号与上述同样方法确定;
- f) 用类似的方法, 测量底边上的距离 c_i , 左边上的距离为 d_i ;
- g) 如果 i 的计数只有一个, 则轮廓具有二阶失真, 正号为桶形失真; 负号则为枕形失真。如果 i 的计数为两个, 则轮廓具有三阶失真 (S形失真)。如果 i 的计数超过三个, 则称为高阶失真。如果 i 为2个或以上, 应在每个测量值上计算失真率, 并画图记下图像轮廓失真的形状;
- h) 用下式计算失真
 - 1) 一阶失真

$$\text{水平梯形失真: } T_H = \frac{AD-BC}{AD+BC} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$\text{垂直梯形失真: } T_V = \frac{AB-DC}{AB+DC} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (6)$$

平行四边形失真: α 度

2) 二阶或二阶以上失真

$$\text{顶边轮廓失真: } T_i = \frac{4 a_i}{AD + BC} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (7)$$

$$\text{底边轮廓失真: } B_i = \frac{4 c_i}{AD + BC} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (8)$$

$$\text{左边轮廓失真: } L_i = \frac{4 d_i}{AB + DC} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (9)$$

$$\text{右边轮廓失真: } R_i = \frac{4 b_i}{AB + DC} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中:

$i=1$: 桶形或枕形失真 (由符号决定)

$i=1\sim 2$: S 形失真

$i=1\sim 3$: GW 失真

测量结果用表的形式表示, 单位为%

5.2.5 内在失真测量步骤

内在失真测量步骤如下:

- a) 观察四边形ABCD中的格子图形, 如果发现在图形的左边有网格垂直线的弯曲, 则取其于AB和CD线的交点为A' 和D', 如图22所示。从左边开始数线数。若在图形的右边, 取B' 和C' 点, 并用同样的方法计算线数;

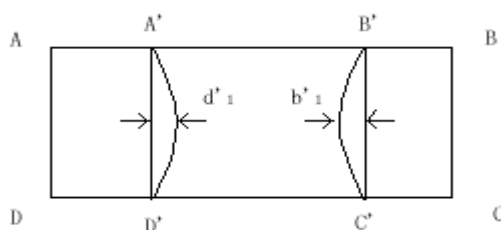


图 22 内在失真

- b) 用上述测量轮廓的相同方法, 测量从A' D' 线到网格线的距离 d'_1 , 测量从B' C' 线到网格线的距离 b'_1 ;

- c) 由下式计算内在失真:

$$1) \text{ 左边内在失真: } L'_1 = \frac{d'_1}{AB + CD} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (11)$$

$$2) \text{ 右边内在失真: } R'_1 = \frac{4 b'_1}{AB + CD} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (12)$$

- d) 如果有高阶失真, 则用和轮廓失真相同的方法计算。如果图像的上、下部分有过量的失真, 则用相似的方法进行测量。

在测量几何失真时, 应通过改变显示器屏幕的放置方向检查地磁场效应。如果因地磁场的影响使图

像变差，应在最差和最好的方向上进行测量，并应记下其放置方向。

5.2.6 测量结果的表示

测量结果用表的形式表示，单位为百分数（%）。

5.3 重显率、同心度

5.3.1 概述

图像重显率是显示图象完整程度的度量，用减少了内容的显示图象尺寸与原始图象尺寸的百分比表示。

图像同心度用显示的图像的中心偏离显示屏中心程度的度量，用该偏移量对屏幕宽度和高度之半的百分比表示。电源电压的变化会影响同心度，如果可观察到这种影响，也应在欠压和过压条件下进行测量。

5.3.2 测量条件

视频信号：带有效图像尺寸标度的复合测试图信号或白格图形信号。

5.3.3 重显率测量步骤

将复合测试信号加到显示器，读出在屏幕的顶、底、左和右边的垂直和水平标度。

如果在测试图上没有这种标度，也可采用格子图形信号测量它的有效的高度和宽度比。用格子图形信号的方法如下：

- a) 分别测量从图像中心到屏幕的顶、底、左和右边的距离 a_T , a_B , a_L 和 a_R , 如图23所示；
- b) 用包括在原始图形内的垂直间隔与可见垂直间隔之比，从屏幕高度计算图像的标称高度 H_N ；
- c) 用包括在原始图形内的水平间隔与可见水平间隔之比，从屏幕宽度计算图像的标称宽度 W_N ；
- d) 由下列各式表示图像可见尺寸：

$$1) \text{ 顶部重显率: } V_T = \frac{2 a_T}{H_N} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (13)$$

$$2) \text{ 底部重显率: } V_B = \frac{2 a_B}{H_N} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (14)$$

$$3) \text{ 左边重显率: } V_L = \frac{2 a_L}{W_N} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (15)$$

$$4) \text{ 右边重显率: } V_R = \frac{2 a_R}{W_N} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (16)$$

$$5) \text{ 总垂直重显率: } V_H = \frac{H_S}{H_N} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (17)$$

$$6) \text{ 总水平重显率: } V_W = \frac{W_S}{W_N} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (18)$$

式中：

H_S —屏幕高度

W_S —屏幕宽度

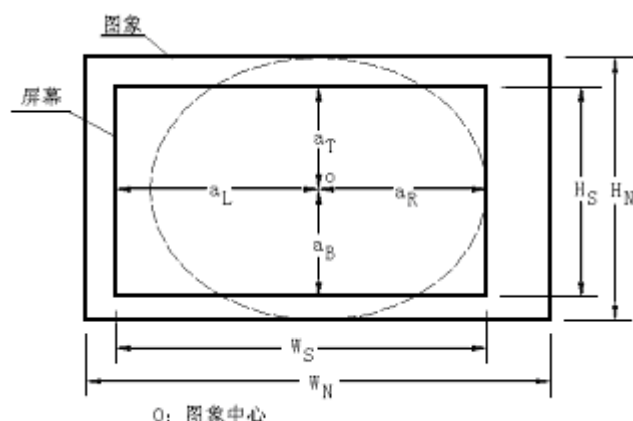


图 23 重显率

5.3.4 同心度测量步骤

将测试信号输入到被测显示器，测量显示图像中心对于屏幕中心的偏移 b 和 a ，为 (x, y) 坐标，如图 24 所示，计算显示图像中心与屏幕中心的偏移 b 、 a 与屏幕半高度 $H_S/2$ 和半宽度 $W_S/2$ 的百分比。

在重显率和同心度的测量中，应通过改变显示器屏幕方向检查地磁场的影响，在最差和最好两种方向上进行测量，并作记录。

5.3.5 测量结果的表示

测量结果用表表示，单位为百分数 (%)。

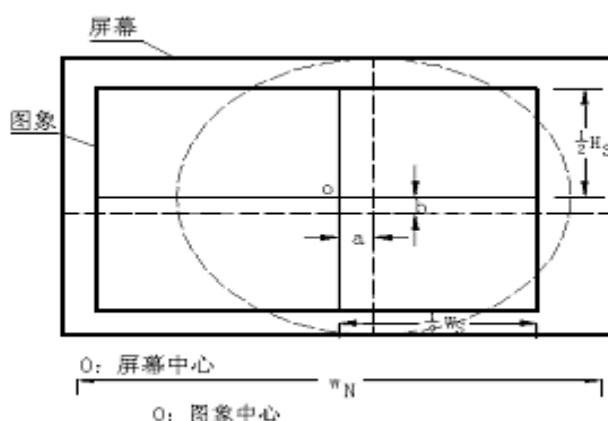


图 24 同心度

5.4 亮度和对比度

5.4.1 概述

本条是测量不同电平的视频信号在屏幕上图像的亮度和对比度。用黑白窗口信号和全白场信号测量，由于自动束电流限制器 (ABL) 作用，用窄的白窗口信号和全白场信号所得到显像管显示的最大亮度可能不一致。

5.4.2 测量条件

视频测试信号：

- a) 白色窗口信号；
- b) 全白场信号；
- c) 黑白窗口信号。

5.4.3 亮度测量步骤

亮度测量步骤如下：

- a) 将视频信号换成全白场信号，测量屏幕中心的亮度值，所测得的值称为“有用平均亮度”；
- b) 将视频信号变成白色窗口信号，测量白色窗口的亮度值，所测得的值称为“有用峰值亮度”；
- c) 将对比度控制器调整在最大位置上，重复a)和b)的步骤。

在最大对比度位置上，用全白场信号测得的亮度值和用白色窗口信号测得的亮度值分别称为“最大平均亮度”和“最大峰值亮度”。

5.4.4 对比度测量步骤

对比度测量步骤如下：

- a) 将视频信号换成黑白窗口信号，分别测量图25中的亮度值 L_0 ， L_1 ， L_2 ， L_3 和 L_4 （SDTV的测量位置见图10）。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；

- b) 用下式计算对比度 C_r ：

$$C_r = L_0 / L_{bw} \quad \dots\dots\dots (19)$$

式中：

L_{bw} —— L_1 ， L_2 ， L_3 ， L_4 的平均值。

5.4.5 测量结果的表示

亮度用 cd/m^2 表示，对比度用倍表示。

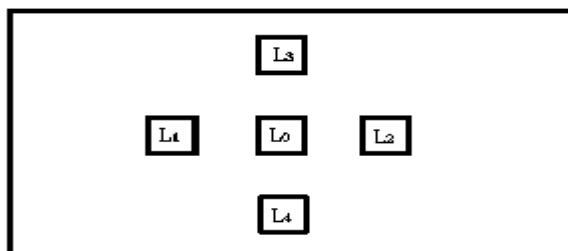


图 25 对比度测量点示意图

5.5 亮度均匀性

5.5.1 概述

本条是测量屏幕中心与屏幕边缘图像之间的亮度差。

5.5.2 测量条件

视频测试信号：全白场信号。

5.5.3 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 将全白场信号加到显示器，用亮度计测量图26中所规定的 $P_0 \sim P_8$ 各个点上的亮度值分别为 $L_0 \sim L_8$ ；
- b) 用下述公式计算各点的亮度值与中心亮度计的比值：

$$P_i = L_i / L_0 \times 100\% \quad \dots\dots\dots (20)$$

- c) 式中 i 是（0...8）点中的任意一个点数，边角的平均值：

$$\frac{L_5 + L_6 + L_7 + L_8}{4L_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (21)$$

5.5.4 测量结果的表示

测量结果用表表示。

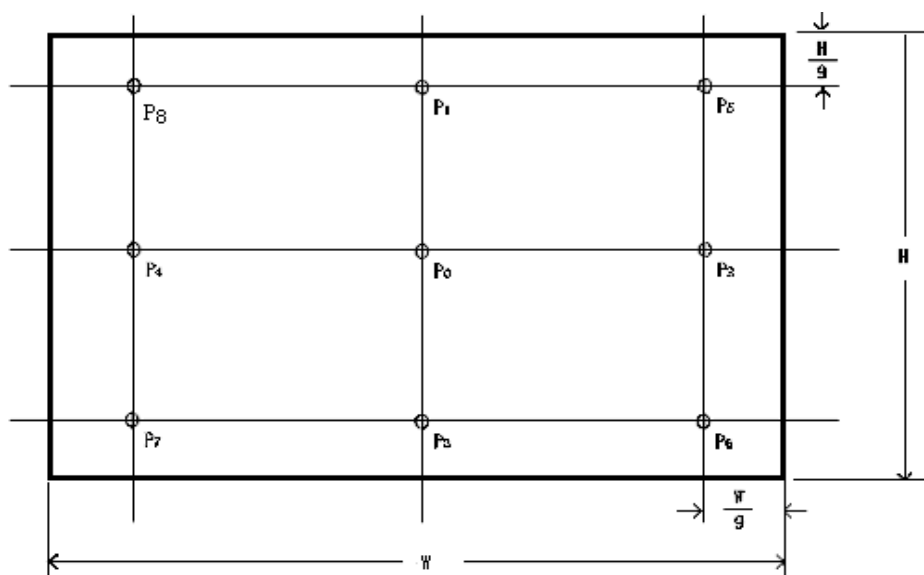


图 26 亮度均匀性、白色色度不均匀性和重合误差等测量点示意图

5.6 相关色温

5.6.1 概述

本条是测量显示器屏幕中心的色温。

5.6.2 测量条件

视频测试信号：全白场信号。

5.6.3 测量步骤

将全白场信号加到显示器，在如图 26 所示规定的 P0 点，用色度计测量其色温值。

5.6.4 结果的表示

测量结果用 K 表示。

5.7 白色色度不均匀性

5.7.1 概述

本条是测量白色图像的屏幕中心和边缘之间的色度差。

5.7.2 测量条件

视频测试信号：全白场信号。

5.7.3 测量步骤

测量步骤如下：

- 将全白场信号加到显示器，在如图 26 所示的 P0~ P8 各点用色度计测量其色度坐标 (x, y) 或 (u', v') ，表示为 $(x_0, y_0) \sim (x_8, y_8)$ 或者为 $(u'_0, v'_0) \sim (u'_8, v'_8)$ ；
- 以下公式计算这些点的色度差：

$$\Delta x = x_i - x_0, \quad \Delta y = y_i - y_0 \quad \dots\dots\dots (22)$$

$$\text{或 } \Delta u' = u'_i - u'_0, \quad \Delta v' = v'_i - v'_0 \quad \dots\dots\dots (23)$$

式中 Δx 和 Δy ， $\Delta u'$ 和 $\Delta v'$ 是屏幕中心 P0 与边缘 Pi 之差。i 是 (1~8) 点中的任意一个点数。

也可用色度不均匀性 $\Delta u'v'$ 来表示：

$$\Delta u'v' = \sqrt{\Delta u'^2 + \Delta v'^2} \quad \dots\dots\dots (24)$$

c) 如果在屏幕的其它点上观察到色度的变化, 也应在这些点上进行测量。

5.7.4 测量结果的表示

测量结果用表表示。

5.8 基色色度坐标

5.8.1 概述

本条是测量全场色度图像屏幕中心的色度坐标。

5.8.2 测量条件

视频测试信号:

- a) 全红场信号;
- b) 全绿场信号;
- c) 全蓝场信号。

5.8.3 测量步骤

分别将全红场、全绿场和全蓝场信号测试信号加到显示器, 在如图26所示规定的P₀点, 用色度计测量其色度坐标 (x , y) 或 (u' , v')。

5.8.4 测量结果的表示

测量结果用色度坐标表示。

5.9 会聚误差

5.9.1 概述

本条是测量在同一屏幕上基色图像间的会聚误差。

5.9.2 测量条件

视频测试信号: 白格图形信号。

5.9.3 测量步骤

测量步骤如下:

- a) 将测试图信号加到显示器, 在图26规定的点上测量红和绿发光点间垂直和水平的距离, 以及蓝和绿发光点间的垂直和水平的距离, 如图27所示。如果在规定点上格子没有交点, 则应在最靠近的点上测量;

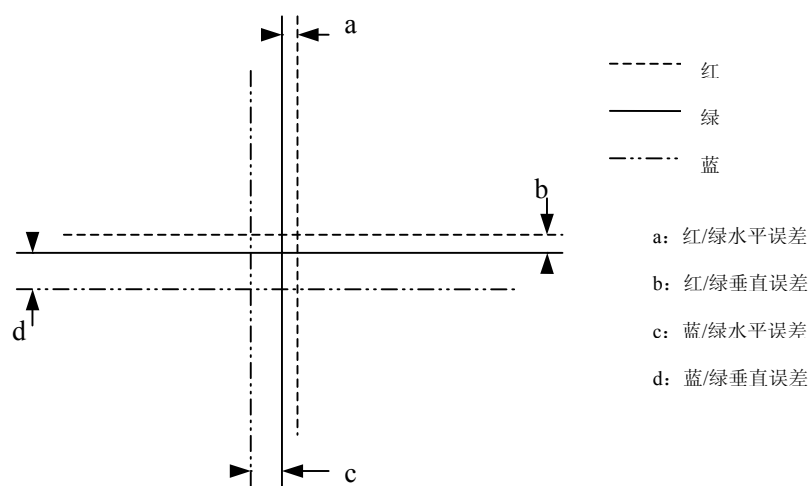


图 27 在交叉点处会聚误差的测量

- b) 在每个规定点上计算下列误差与屏幕宽度的百分比:

- 1) 红/绿水平误差;
- 2) 红/绿垂直误差;

3) 蓝/绿水平误差;

4) 蓝/绿垂直误差。

5.9.4 测量结果的表示

测量结果用百分数表示。

5.10 白平衡误差

5.10.1 概述

在CRT显示的白色图像会随图像亮度的改变而改变。

5.10.2 测量条件

视频测试信号：白窗口信号。

5.10.3 测量步骤

将信号改变为白窗口信号，改变窗口信号的电平，从0%~100%，用色度计测量白色窗口的色度坐标。

5.10.4 测量结果的表示

测量结果用每个电平的色度坐标与50%白电平时的色度坐标之差 Δx ， Δy 或 $\Delta u'$ 和 $\Delta v'$ 表示。

5.11 清晰度

5.11.1 概述

采用主观法观察显示器的垂直和水平的清晰度。用复合测试图的楔形电视线来表征。

5.11.2 测量条件

视频信号：复合测试图信号。

5.11.3 测量步骤

复合测试图输入到显示器，观察显示图象的楔形线簇，记录显示器正确显示楔形线对应的刻度值数。

5.11.4 测量结果的表示

测量结果用电视线数表示。

5.12 色域覆盖率

5.12.1 概述

本条是表征均匀色度空间坐标中基色(R、G、B)所对应三角形的面积的度量。

5.12.2 测量条件

视频测试信号：全红场、绿场和蓝场信号。

5.12.3 测量步骤

a) 将全红场、绿场和蓝场信号分别加到显示器，用色度计在 S_0 位置上依次测量 P_0 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_F ;

c) $G_F=100 (1/0.1952) \{\text{色域面积}\}$ 。

$$\text{RGB三角形面积} = 1/2 \{ (u'_R - u'_B)(v'_G - v'_B) - (u'_G - u'_B)(v'_R - v'_B) \} \dots\dots\dots (25)$$

5.12.4 测量结果的表示

测量结果用百分数表示。

5.13 同步范围

5.13.1 概述

本条是测量信号源同步频率变化时显示器的行、场同步范围。电源电压的变化可能影响这些特性，如果能观察到这种影响，则要在过压和欠压两种情况下(见4.6.1)进行测量。

这项测量要求有特殊的视频测试信号发生器，它能改变行和场的扫描频率，并能测量其频率。

如果显示器有同步控制，应在预置的位置上测试。对于多制式的显示器，应对所有规定的标准扫描频率进行重复测试。

5.13.2 测量条件

视频测试信号：复合测试图信号或彩条信号。

5.13.3 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 将正常扫描频率的测试信号输入到显示器；
- b) 增加信号的行扫描频率，得到使行同步失步的最高频率，然后降低扫描频率，并通过行扫描的标称频率向低端变化，得到使行同步失步的最低频率。最高频率和最低频率两者之间的范围就是行同步的保持范围；
- c) 将信号的行扫描频率调高到行同步失步，然后向低端改变行扫描频率，得到使行同步恢复同步的最高频率。同样，从行同步失步的最低频率开始增加行扫描频率，得到使行同步恢复同步的最低频率。最高频率的和最低频率两者之间的范围就是行同步的引入范围；
- d) 改变信号的场扫描频率，用和b)、c)相同的方法得到场同步的保持和引入范围。

5.13.4 测量结果的表示

测量结果用表表示。

6 视频通道特性

6.1 亮度通道特性

亮度通道的特性是在显示器的显示器件的激励端口上进行测量：

从低频到被测显示器所涉及的系统的上限频率范围的视频响应；

屏幕上的黑电平及其稳定性。

除非另有规定，全部测量项目采用下列条件：

——显示器加极限八灰度等级测试信号，被测显示器调整到 4.5.2 所规定的标准工作状态；

——在 R、G、B 激励端口分别测量其特性。

注1：在CRT显示方式时，激励端口是CRT的电极。

注2：在CRT显示方式输出信号的测量中，将示波器通过低输入电容的场效应晶体管探头连接到CRT激励电极上，一般探头输入电容较大，将会降低高频响应。

如果有R、G、B 输入端，用类似的方法对这些端子也进行测量。

6.2 视频幅度响应

6.2.1 概述

视频幅度响应表示在显示器的各激励口的亮度信号的幅度与视频频率的函数关系。

6.2.2 测量条件

视频幅度响应用多波群信号测量，如果要求测量精度更高些，则应采用复合正弦波信号。视频测试信号：多波群信号或复合正弦波信号。

6.2.3 多波群法测量步骤

- a) 多波群法测量步骤如下：
- b) 将多波群信号加到显示器；
- c) 将示波器接到显示器件的任一激励端口；
- d) 测量每个频率波群的输出电平，把最低频率的波群信号作为基准，用百分数表示。

注：也可用行或场扫描信号代替。

6.2.4 复合正弦波法测量步骤

复合正弦波法测量步骤如下：

- a) 将复合正弦波信号加到显示器；
- b) 将示波器接到显示器件的任一激励端口；
- d) 频率从 100kHz 变到所测系统的最高频率的上限时，测量正弦波分量输出电平，以 100 kHz 的输出电平作为基准，用分贝 dB 表示。

6.2.5 测量结果的表示

多波群法的测量结果用表或图以分贝 dB 表示。

复合正弦波的测量结果用图表示，横坐标用频率对数标度；纵坐标用幅度分贝 dB 线性标度。

6.3 亮度通道线性波形响应

6.3.1 概述

亮度通道的线性波形响应是当把限定频谱的测试信号加到显示器上，在显示器件的每个激励口测得的波形。测量结果用黑电平和最大电平的百分数表示。

另外，测量结果也可以用各种波形的照片表示。

下述四种类型响应的测量，表示整个视频范围内的频率和群时延特性：

- 行频条响应；
- 脉冲响应；
- 脉冲和条比；
- 场频方波响应。

6.3.2 测量条件

视频测试信号：2T 脉冲和条及水平条信号。

6.3.3 2T 条响应测量步骤

2T 条响应测量步骤如下：

- a) 2T 脉冲和条信号加到显示器；
- b) 将示波器接到显示器件的任一激励口输出端的任一端；
- c) 调节示波器，使黑电平上的 A 点和条信号的中点 B 点间的差为单位幅度（100%），如图 28 所示；
- a) 从距离阶跃半幅值点 m_1 和 m_2 为 0.01H 的两点，测量距条的单位幅度的最大偏离度 b，并用 A 点和 B 点之间电平差的百分数表示（H 为一行宽度）。

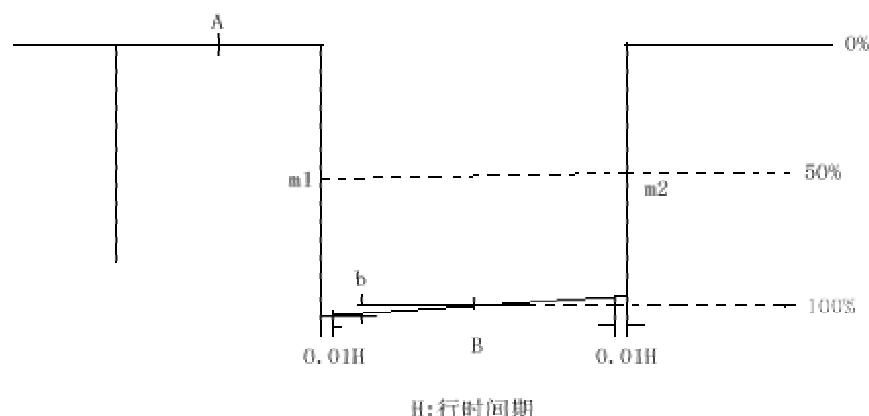


图 28 2T 条响应

2T 脉冲响应测量步骤

2T 脉冲响应测量步骤如下：

- a) 保持上述调整不变；
- b) 调节示波器，如图 29 所示，扫描速度与标出的时间刻度一致，响应的黑电平与水平轴重合，峰值电平落在单位幅度线（100%）上，半幅值点应对称地分布在垂直轴的两边；

- c) 测出在水平轴上指出的各点波形幅度 b ，以 $2T$ 脉冲的峰值响应的百分数表示。然后测量 $2T$ 脉冲半幅值两点间的时间差 a ，并用纳秒（ns）表示。

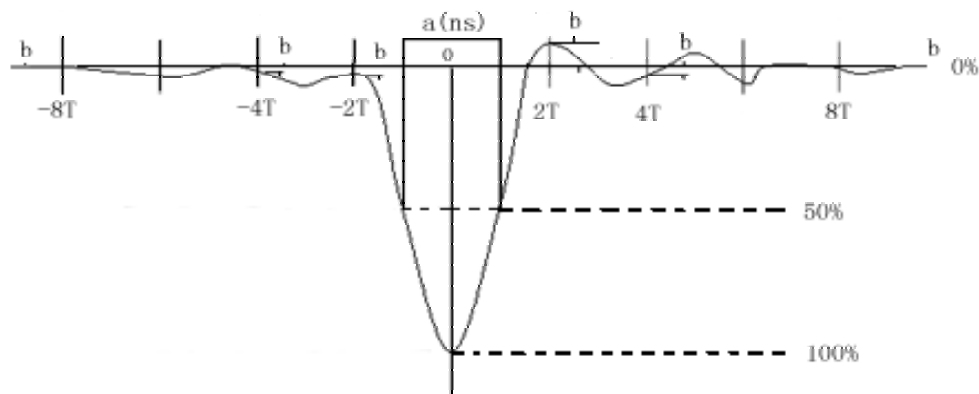


图 29 2T 脉冲响应

6.3.5 2T 脉冲/条比测量步骤

2T 脉冲/条比测量步骤如下：

- 保持上述调整不变；
- 调节示波器，如图 28 所示，测量 2T 脉冲的幅度与 B 点的 2T 条响应的幅度比，以百分数（%）表示。

6.3.6 场频方波响应测量步骤

场频方波响应测量步骤如下：

- 保持上述的对比度控制器调整不变，然后将水平条信号加到显示器；
- 将示波器接到显示器件的任一激励口输出端的任一端；
- 调节示波器，如图 30 所示，使正、负偏离中点相应于 A 点和 B 点，两点的幅度差为单位幅度值，不考虑同步脉冲，示波器的探头必须能正确反应场频方波响应；
- 从距离每一阶跃半幅值点 m_1 和 m_2 为 0.01V（V 是场周期）两点间，测量距单位幅度 B 点上、下条幅的最大偏离 b ；
- b 用单位幅度的百分数表示。

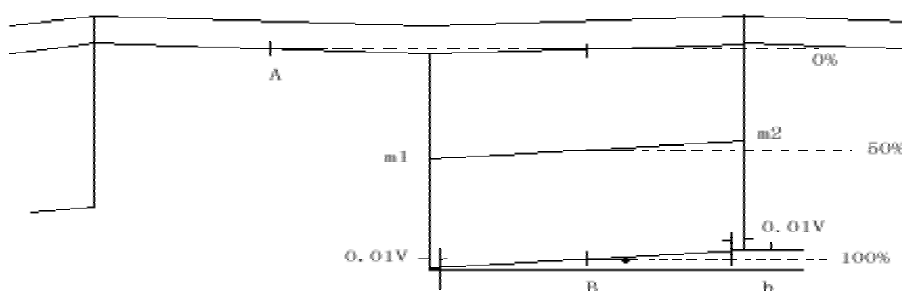


图 30 场频方波响应

6.3.7 测量结果的表示

测量结果用百分数（%）表示。

6.4 行期间的非线性失真

亮度通道的行期间非线性失真，是在显示器件的各激励口输出端，用阶梯信号或 APL（可变的阶梯信号）进行测量。

6.4.1 测量条件

视频测试信号：阶梯信号或 APL（可变的阶梯信号）。

6.4.2 测量步骤

测量步骤如下：

- 将测试信号加到显示器件，当采用 APL-可变信号时，调整 APL 为 50%；
- 将示波器接到显示器的任一激励端口输出的任一端；
- 测量每一个阶梯的幅度，如图 31 所示。计算每个阶梯的幅度与每个阶梯的标称幅度之比，用百分数表示。用下式计算非线性失真：

$$\text{非线性失真} = \frac{A_i - A_0 / 5}{A_0 / 5} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (26)$$

式中：

A_i —— 为各台阶幅度；

$i=1\sim 5$ ；

A_0 —— 黑电平和白电平之间的幅度。

当采用 APL 可变信号时，将 APL 分别调到 10% 和 90%，进行上述相同的测量。

6.4.3 测量结果的表示

测量结果用百分数（%）表示。

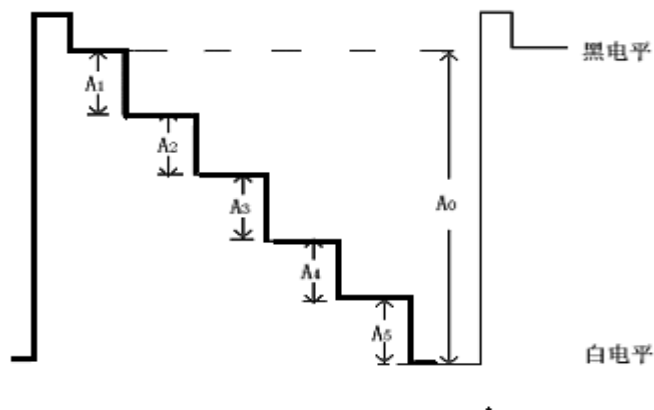


图 31 幅度非线性的测量

6.5 黑电平的稳定性

6.5.1 概述

黑电平稳定性是测量 APL、电源电压的变化和显示器在预热期间的变化而引起的输出信号黑电平的变化。

6.5.2 测量条件

视频测试信号：APL（可变的阶梯信号）。

6.5.3 测量步骤

测量步骤如下：

- 50%APL 的阶梯信号加到显示器上；
- 测量黑电平的直流电压 V_{b0} 和在红色信号输出端口上的输出信号的峰-峰值幅度 V_s ，如图 32 所示；
- 改变 APL，测量黑电平的直流电压 V_{bi} ，由下式给出黑电平的稳定性和 APL 变化的关系：

$$\frac{(V_{b0} - V_{bi})}{V_s} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (27)$$

式中：

i —— 对应于 APL 的测量数（10%~90%）。

- d) 源电压改变到规定范围的极限值,测量黑电平的直流电压,用上边相同的公式计算黑电平的稳定性。式中的*i*对应于电源电压变化的测量次数。除非产品规范另有规定,电源电压的极限值为额定电压的±10%;
- e) 关闭显示器足够长的时间,使显示器的所有部分接近测试室的温度,然后再接通显示器,过一段时间后,背景电平变为可见,测量黑电平的直流电压。记下这段时间的变化,用上述相同的公式计算最大变化。

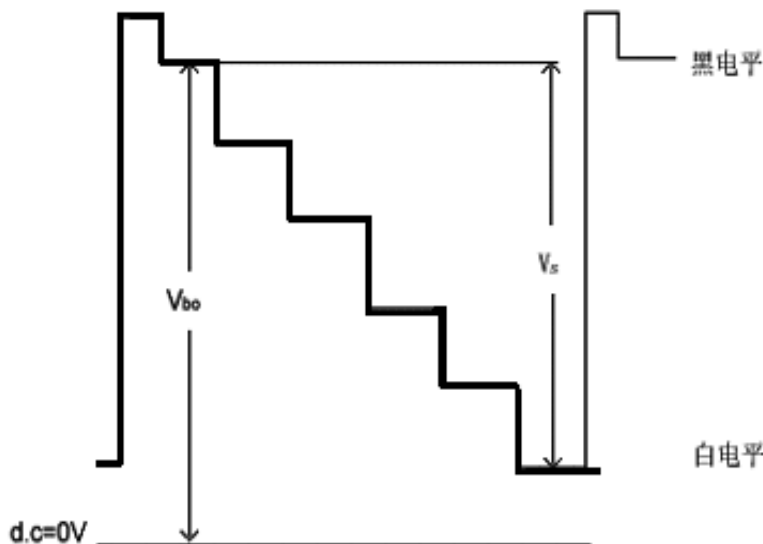


图 32 黑电平的稳定性

6.5.4 测量结果的表示

测量结果用百分数表示。

6.6 色差通道特性

6.6.1 概述

通常,色差信号 P_B 和 P_R 在显示器的信号处理前级与亮度信号进行矩阵变换,因此矩阵变换误差是色差通道最重要的特性。

6.6.2 矩阵误差

6.6.2.1 测量条件

视频测试信号:彩条信号。

6.6.2.2 测量步骤

测量步骤如下:

- 将彩条信号加到显示器上,并将显示器调到标准状态;
- 将示波器接到G输出端,测量相应于绿条到黑电平输出波形幅度为A;
- 测量相应于其它色条的波形幅度,取最大幅度为B;
- 绿信号的矩阵误差由下公式计算:

$$G \text{ 矩阵误差} = \frac{B}{A} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (28)$$

用相同的方法,测量B和R信号的矩阵误差。

6.6.2.3 测量结果的表示

列表表示测量结果。

6.6.3 其它特性

如果采用具有单色分量 (R、G、B) 的测试信号, 其幅度响应、线性波形响应和色差通道的行期间的非线性采用 5.2 所规定的相同的测量方法进行测量。

7 声音通道特性

7.1 概述

声音通道中单声道部分检验项目的测量方法, 同 SJ/T 11157-1998 的相应规定。

7.2 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。

7.2.1 测量条件

音频测试信号: 1kHz 立体声信号。

7.2.2 测量步骤

测量步骤如下:

- a) 按图 17 连接, 信号发生器输出 1kHz 立体声测试信号;
- 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。

7.2.3 测量结果的表示

测量结果用分贝 dB 表示。

7.3 左右声道的串音

7.3.1 概述

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。

7.3.2 测量条件

音频测试信号: 1kHz 立体声信号。

7.3.3 测量步骤

测量步骤如下:

- a) 按图 17 连接, 音频信号发生器输出的测试信号为左通道带 1kHz 正弦波, 右声道无声的测试信号;
- 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:

$$L \rightarrow R = 20 \lg \frac{U'_R}{U_L} \dots\dots\dots (29)$$

- d) 音频信号发生器输出的测试信号为右通道带 1kHz 正弦波, 左声道无声的测试信号;
- 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:

$$R \rightarrow L = 20 \lg \frac{U'_L}{U_R} \dots\dots\dots (30)$$

7.3.4 测量结果的表示

测量结果用分贝 dB 表示。

附录 A
(资料性附录)
复合测试图示例

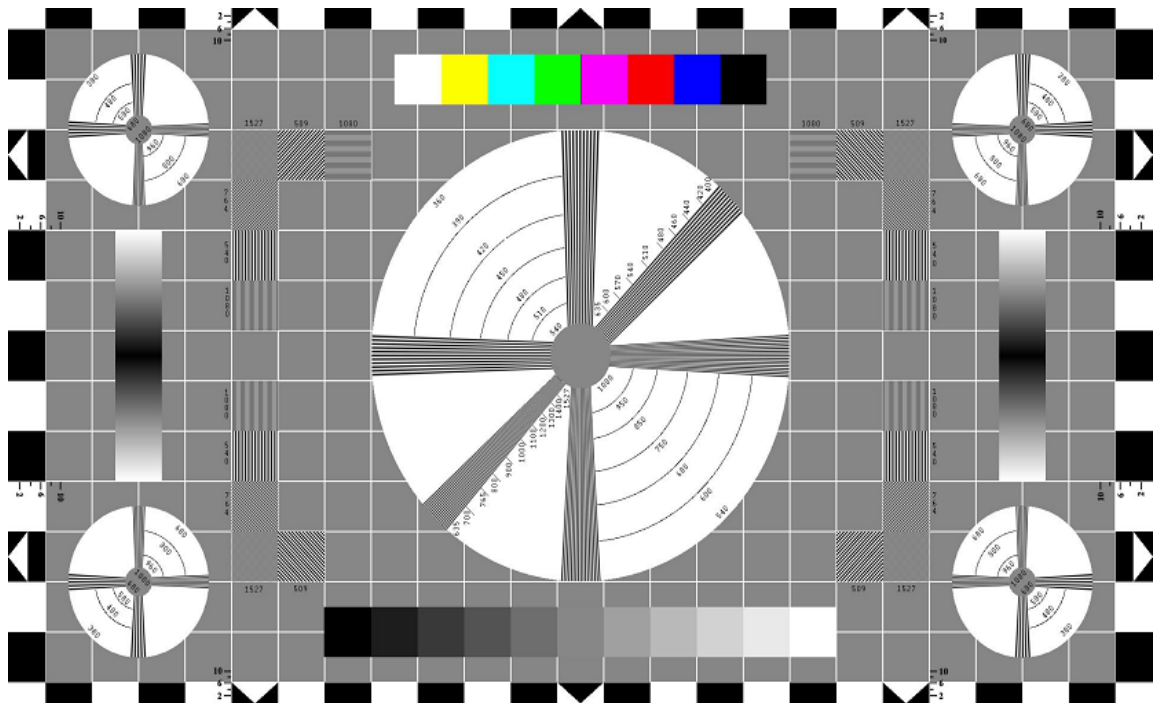


图 A.1 高清晰度复合测试图例

高清晰读度复合测试图图像格式为 1920X1080，图象宽高比为 16：9。带有护边框和满屏标志的灰底白格背景中部大圆内，90°、270°，0°、180° 和 45°、225° 方向，共 3 组 6 簇楔形线组，分别测试图像中部的水平、垂直和斜向清晰度电视线数。中央小圆内的十字中心，对应测试图的几何中心。四角小圆内，90°、270° 和 0°、180° 方向，各 2 组 4 簇楔形线组，分别测试图像四角的水平和垂直清晰度电视线数。左上、右上、左下和右下，各 6 个垂直和水平线组，分别测试图像中间部位的水平和垂直清晰度电视线数。上方设 100/0/100/0 彩条信号，按与背景垂直格线中央对正的彩色过度沿，测定亮度/色度时延不等性，正和负值分别对应色滞后和色超前的纳秒（ns）数，下方设灰度十阶梯信号。左、右两侧，各设极限八灰度等级信号，它们的下面，设灰度线形变化的循环滚动信号。上、下和左、右边缘，各设两组图象重显率测试标度，均按百分数标注，各黑色三角标记分别指向上、下、左和右 95% 图象重显率。

A.2 标准清晰度复合测试图

A.2 标准清晰度复合测试图例如图 A.2 所示

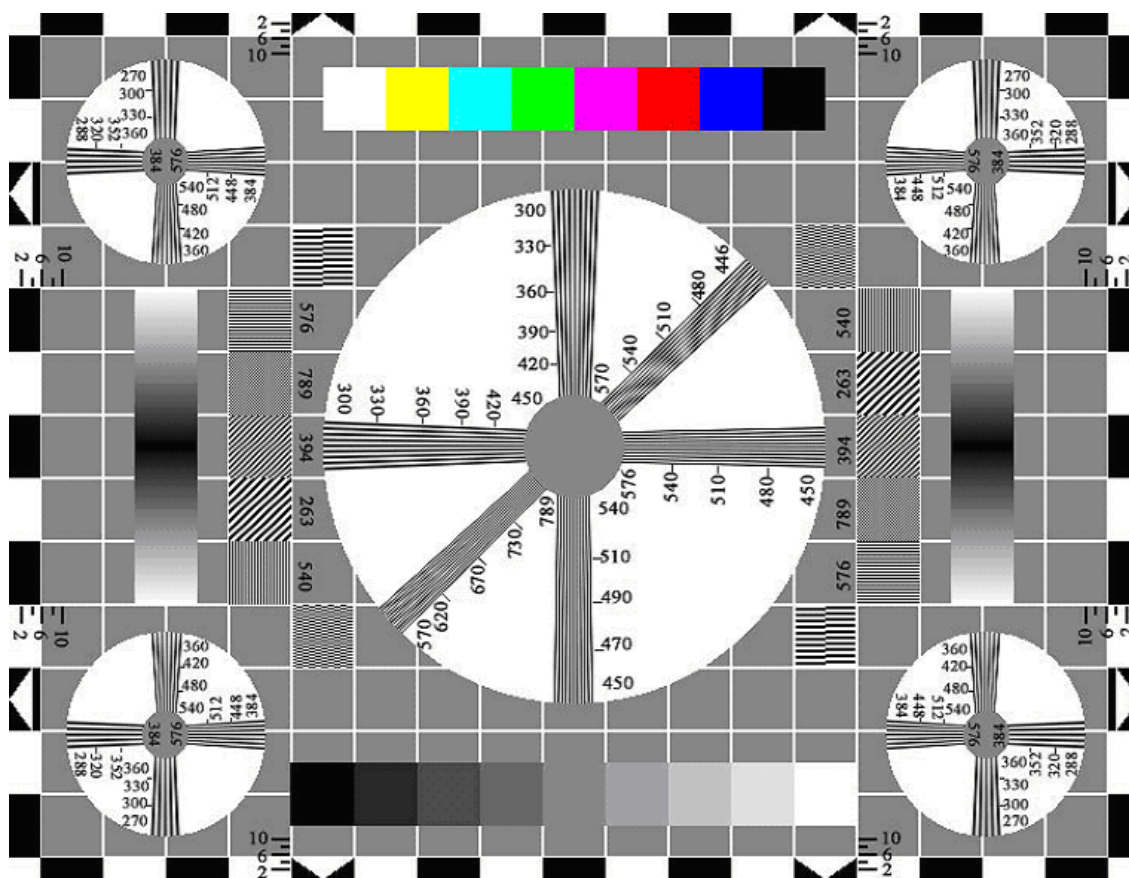


图 A.2 标准清晰度复合测试图例

标准清晰读度复合测试图图象格式为 720X576，图象宽高比为 4:3。带有护边框和满屏标志的灰底白格背景中部大圆内，90°、270°，0°、180° 和 43.2°、223.2° 方向，共 3 组 6 簇楔形线组，分别测试图像中部的水平、垂直和斜向清晰度电视线数。中央小圆内的十字中心，对应测试图的几何中心。四角小圆内，90°、270° 和 0°、180° 方向，各 2 组 4 簇楔形线组，分别测试图像四角的水平和垂直清晰度电视线数。左上、右上、左下和右下，各 3 个垂直和水平线组，分别测试图像中间部位的水平和垂直清晰度电视线数。上方设 100/0/100/0 彩条信号，按与背景垂直格线中央对正的彩色过度沿，测定亮度/色度时延不等性，正和负值分别对应色滞后和色超前的纳秒 (ns) 数，下方设灰度八阶梯信号。左、右两侧，各设极限八灰度等级信号，它们的下面，设灰度线形变化的循环滚动信号。上、下和左、右边缘，各设两组图象重显率测试标度，均按百分数标注，各黑色三角标记分别指向上、下、左和右 95% 图象重显率。