

ICS 33.160.25

M 74

备案号:

SJ

中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11344—2006

数字电视液晶背投影显示器测量方法

Methods of measurement for digital television
LCD rear projection displays

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..... II

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 输入信号..... 2

4.3 测试信号..... 2

4.4 测试仪器..... 5

4.5 测量条件..... 6

4.6 一般工作条件下的测试..... 7

4.7 显示格式..... 7

4.8 整机消耗功率..... 8

4.9 待机消耗功率..... 8

5 显示图像的特性..... 8

5.1 概述..... 8

5.2 梯形失真..... 9

5.3 固有分辨力..... 9

5.4 亮度和对比度..... 9

5.5 亮度均匀性..... 10

5.6 白色色度误差..... 11

5.7 色度不均匀性..... 11

5.8 基色色度坐标..... 12

5.9 重合误差..... 12

5.10 可视角、亮度均匀性与视角的关系..... 13

5.11 色度与视角的关系..... 14

5.12 清晰度..... 15

5.13 色域覆盖率..... 15

5.14 像素缺陷..... 15

6 声音通道特性..... 16

6.1 声音通道检测说明..... 16

6.2 立体声声音通道的测量..... 16

附录 A （资料性附录） 复合测试图示例..... 18

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..... 20

前 言

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、李强、祝萌、王伟、李方红、邢钧、张伟、汪莉。

数字电视液晶背投影显示器测量方法

1 范围

本标准规定了标准清晰度电视（SDTV）、高清晰度电视（HDTV）数字电视液晶背投影显示器（以下简称显示器）的测量条件和测量方法。

本标准适用于高清晰度、标准清晰度液晶（LCD）背投影显示器、硅基液晶（LCoS）背投影显示器、数字光学处理（DLP）背投影显示器等固定分辨力背投影显示器。

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。凡是标注日期的引用文件，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 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，一般测量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，音频部分和视频部分应处于工作状态，对比度和亮度调节应按4.5.2的规定。如调节的位置不同，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℃，优选 20℃；

——相对湿度：25%～75%；

——大气压力：86 kPa～106 kPa。

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%，谐波分量为±5%。

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 30 min，以使显示器性能稳定。

4.1.5 测试场地

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。

4.1.6 消声室和有关的测量条件

应符合 SJ/T 11157—1998 的有关规定。

4.2 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 视频测试信号

4.3.1.1 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，高清晰度信号测试信号符合 GY/T 155—2000 的规定。

4.3.1.2 测量方法

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。

4.3.1.3 复合测试图信号

4.3.1.3.1 高清晰度复合测试图信号

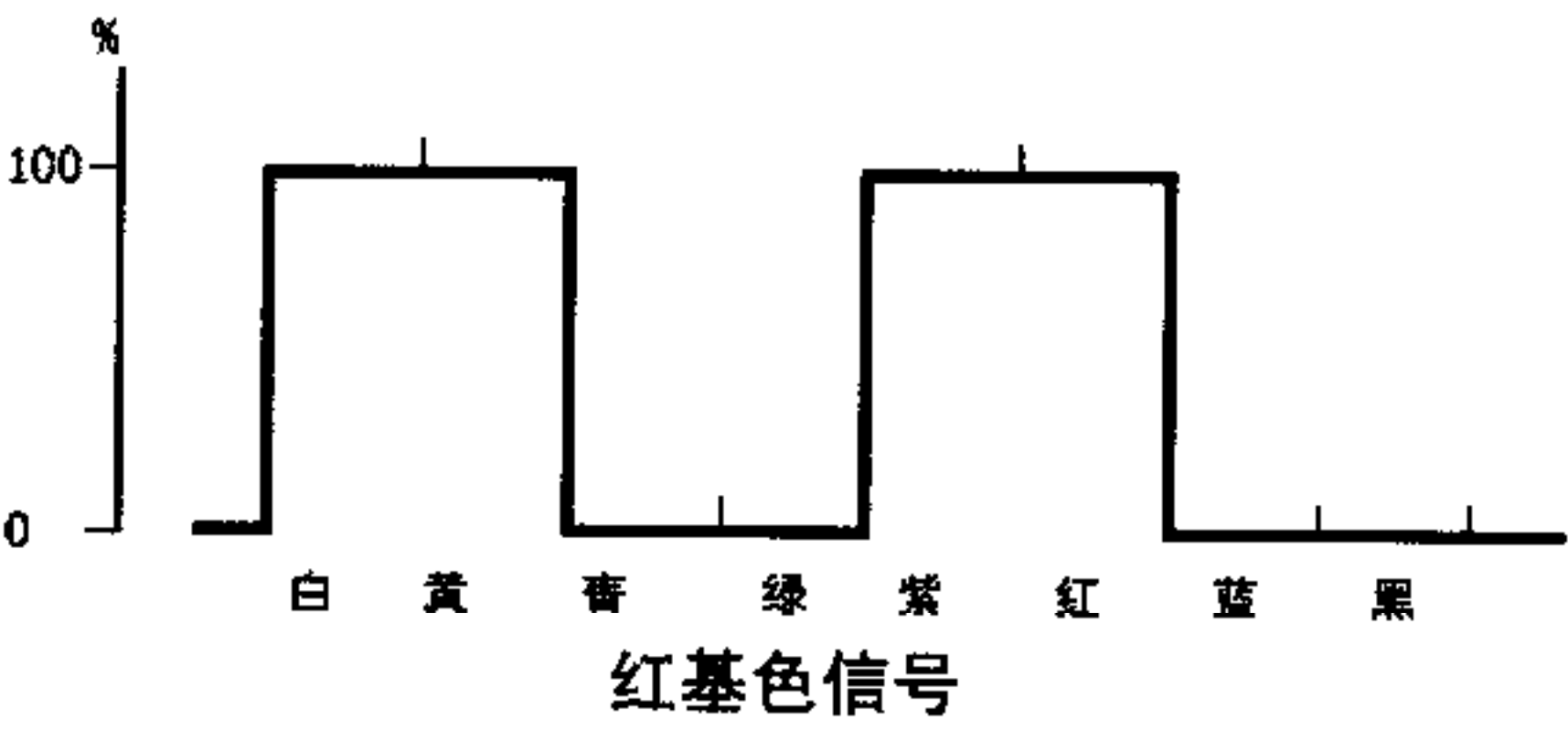
复合测试图信号由多种黑白和彩色测试图信号单元组合而成，为给调机和测试提供更多信息，至少应包括以下内容：

- a) 用于检查中心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；
- b) 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；
- c) 用于表明图像格式的标记；
- d) 用于调整标准工作状态的极限八灰度等级信号；
- e) 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；
- f) 用于检查是否工作在正常状态下的活动图像和彩色信号；
- g) 复合测试图的平均图像电平应为 50% 左右。

标准清晰度、高清晰度复合测试图图例见附录 A.1、A.2。

4.3.1.4 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 的基色条信号由图 1 所示。Y、P_B 和 P_R 信号波形如图 2 所示。



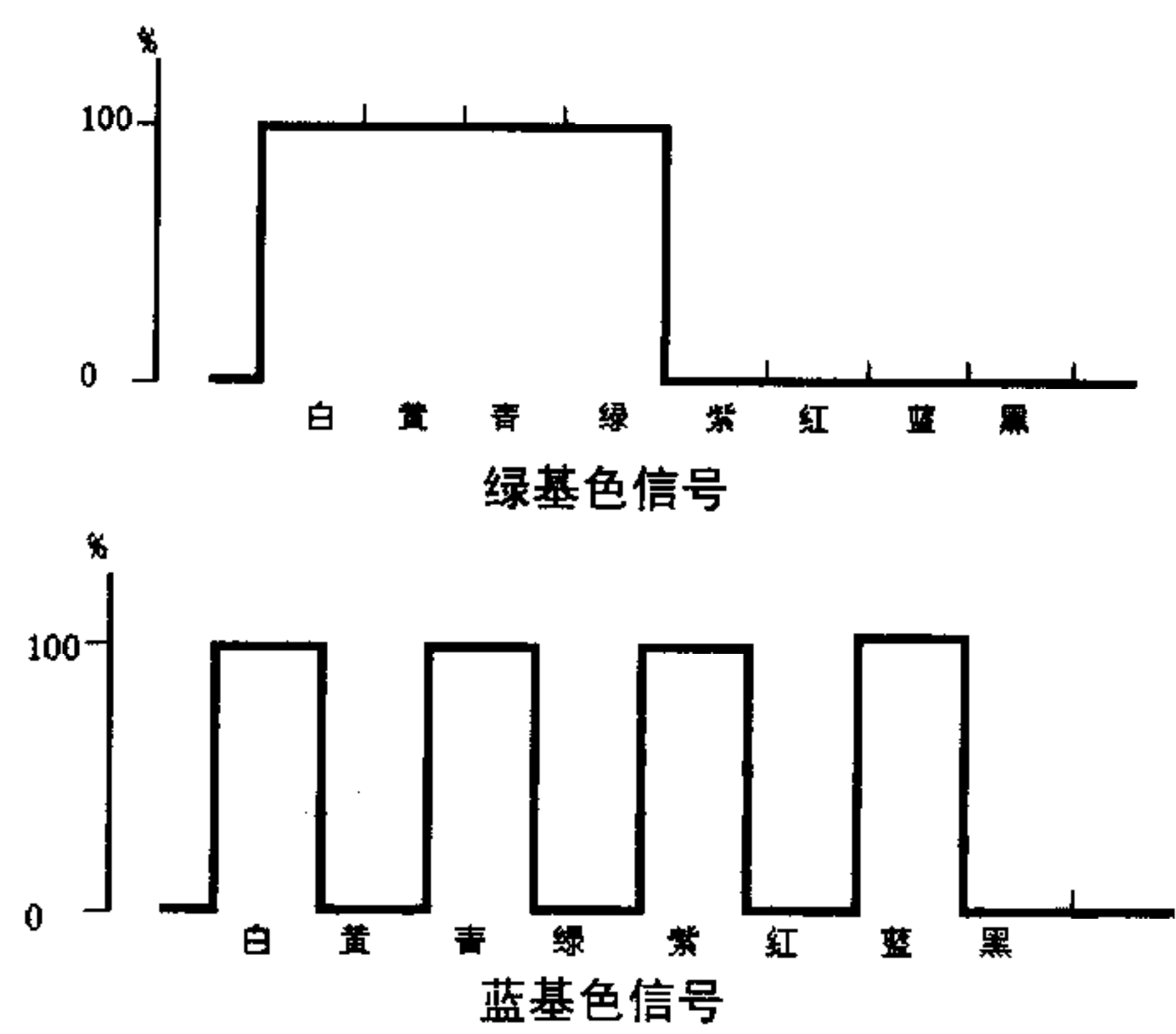


图1 R、G、B 的基色信号

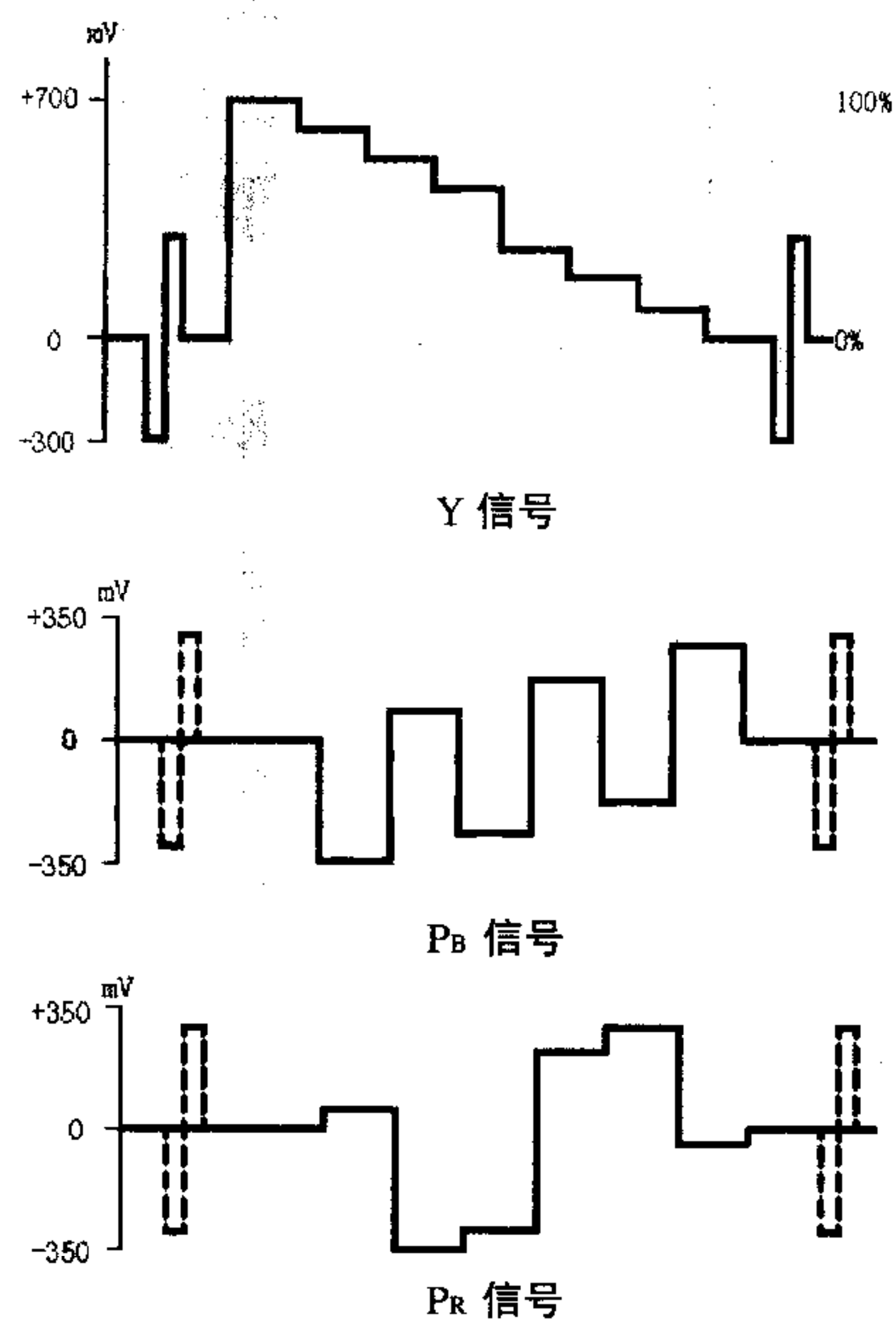


图2 彩条信号的 Y、P_B、P_R

4.3.1.5 白格和黑格图形信号

白格图形信号是在黑色背景上形成白格，黑格图形信号是在白色背景上形成黑格。白格测试图用于

测量显示器的重合误差，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，且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。

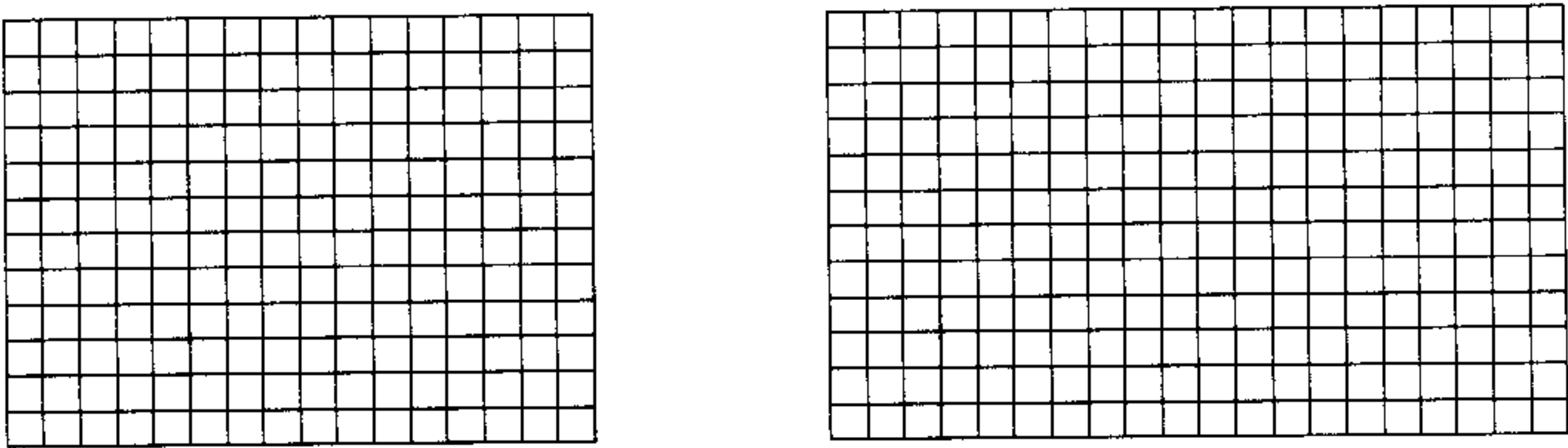


图3 格子图形

4.3.1.6 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%，如图4和图5所示。用这些信号测量显示器的亮度。

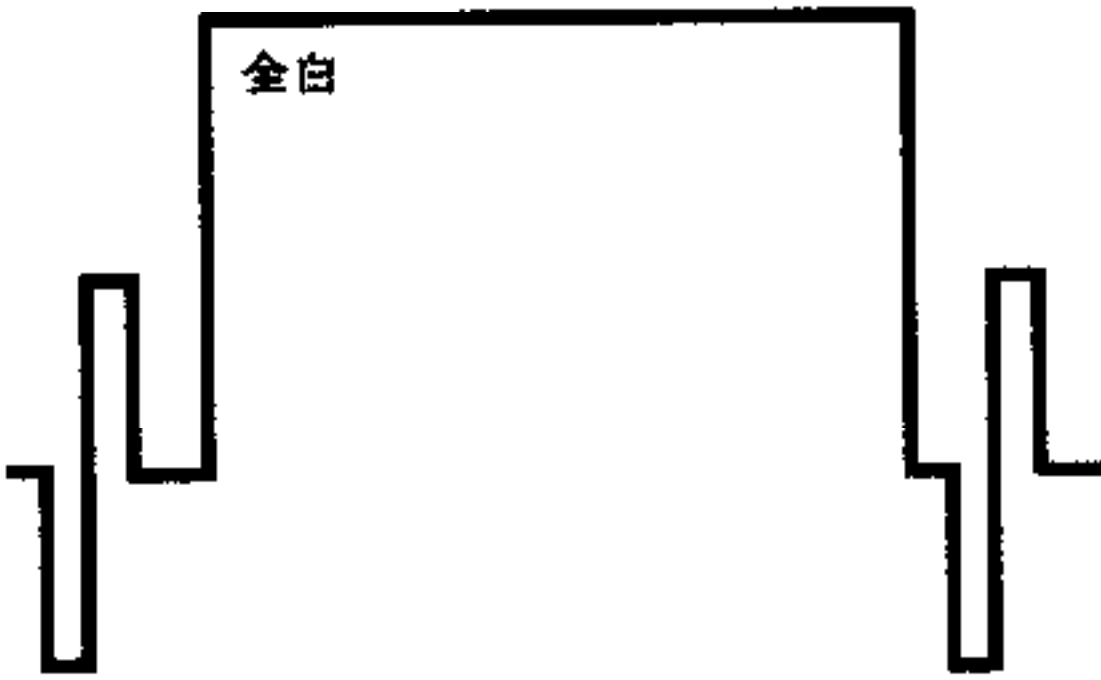


图4 全白信号



图5 全黑信号

4.3.1.7 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6a)和6b)所示，白窗口的尺寸分别是图像高度的2/15（HDTV）和1/6（SDTV）。该信号用来测量显示器的对比度。

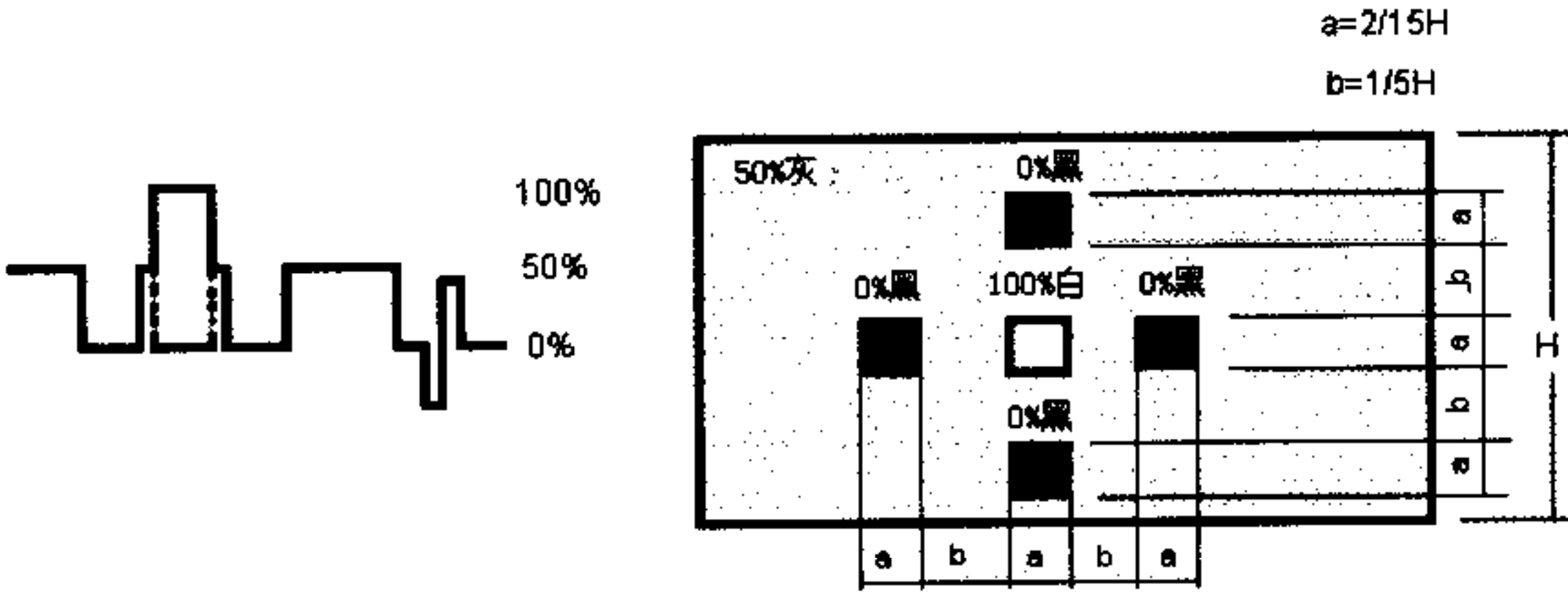


图 6a) HDTV 黑白窗口信号

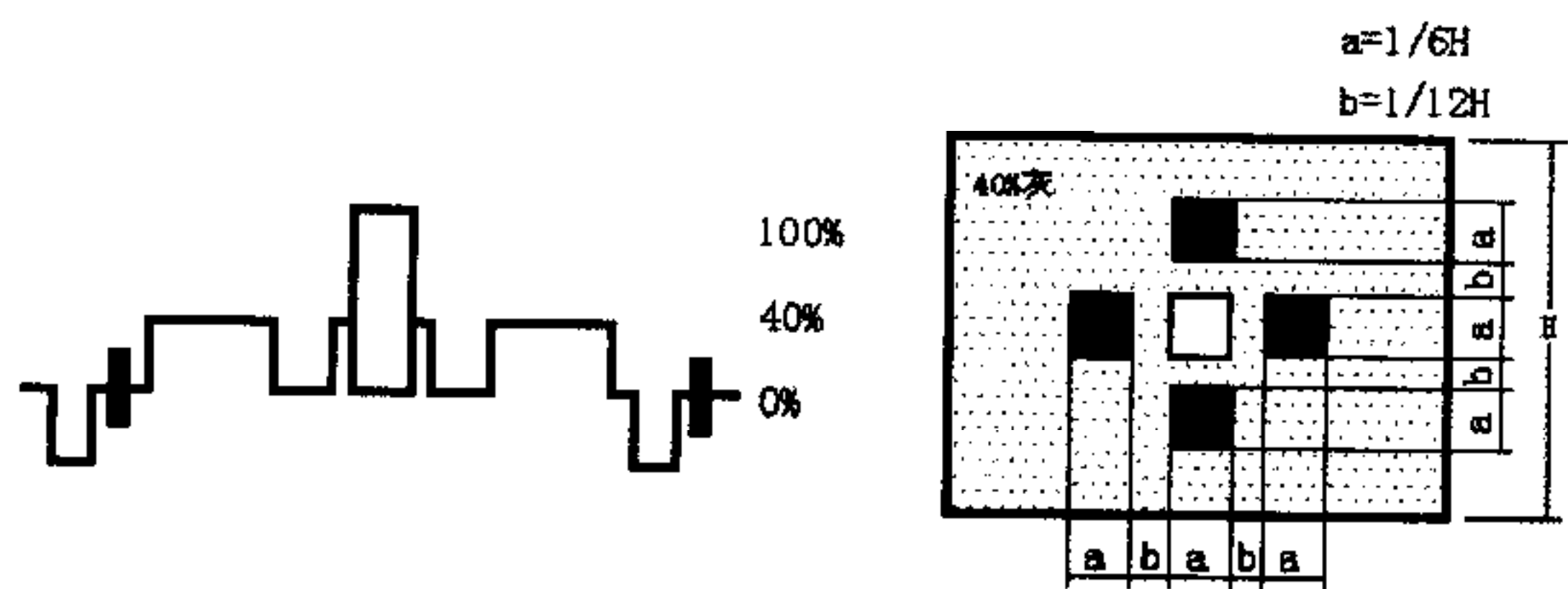


图 6b) SDTV 黑白窗口信号

4.3.1.8 极限八灰度等级信号

极限八灰度等级信号是一个亮度信号，它是在 50% 的灰色背景上产生两排灰度等级，如图 7 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型比。该信号用来调整显示器的标准状态。

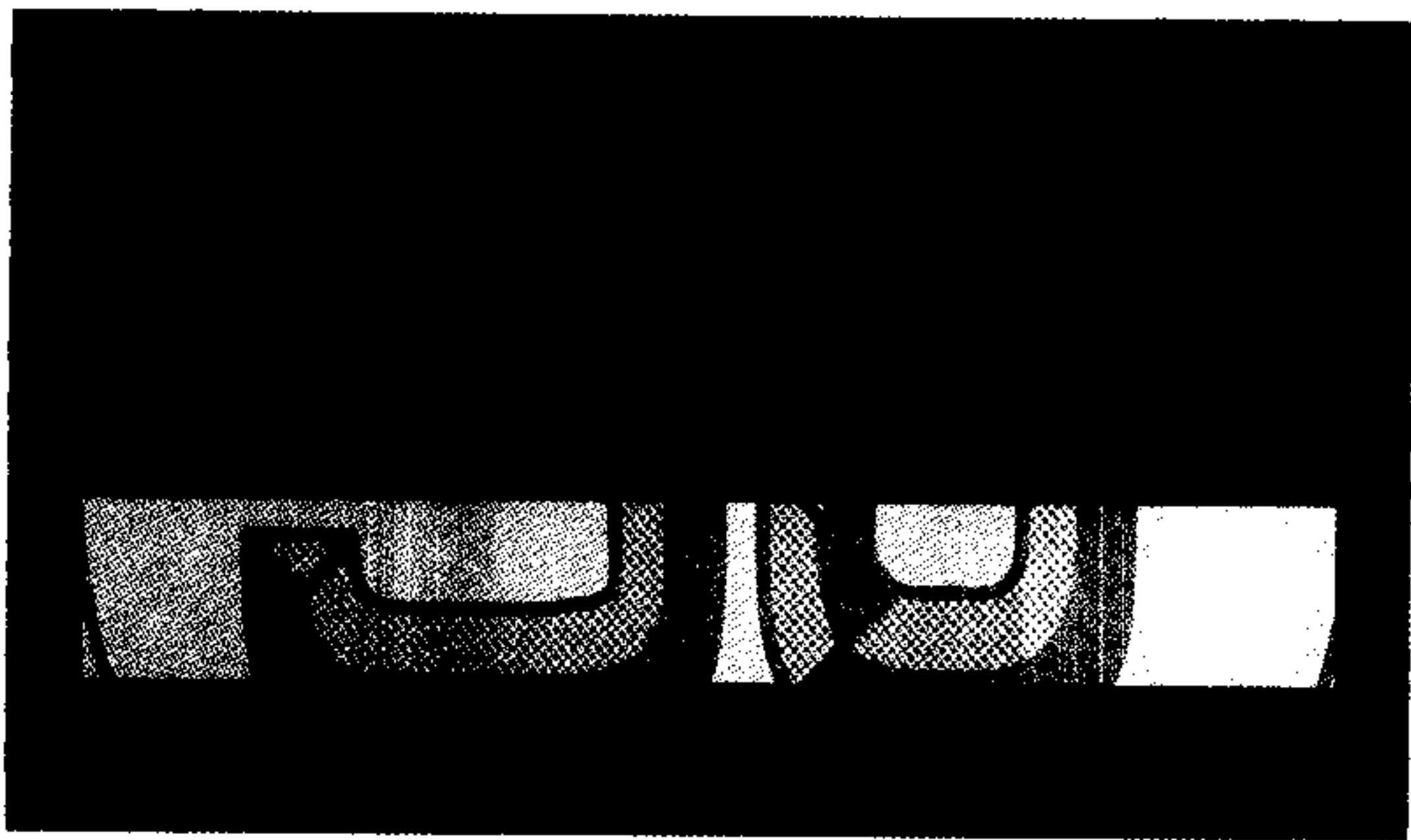


图7 极限八灰度等级信号

4.3.2 音频测试信号

频率可变的正弦波信号。

4.4 测试仪器

4.4.1 概述

推荐使用下列测试仪器。

4.4.2 视频测试信号发生器

视频测试信号发生器应能产生 4.3.1 规定的测试信号，其形式为显示器所采用的 Y、P_B、P_R 分量信号或 RGB 基色信号。

4.4.3 音频测试信号发生器

音频测试信号发生器应能产生 4.3.2 规定的测试信号，其输出电平为 0.5 V 有效值，输出阻抗为低阻。

4.4.4 亮度计和色度计

亮度计测量屏幕上小面积的亮度，其范围是 0.2 cd/m²~2 000 cd/m²。

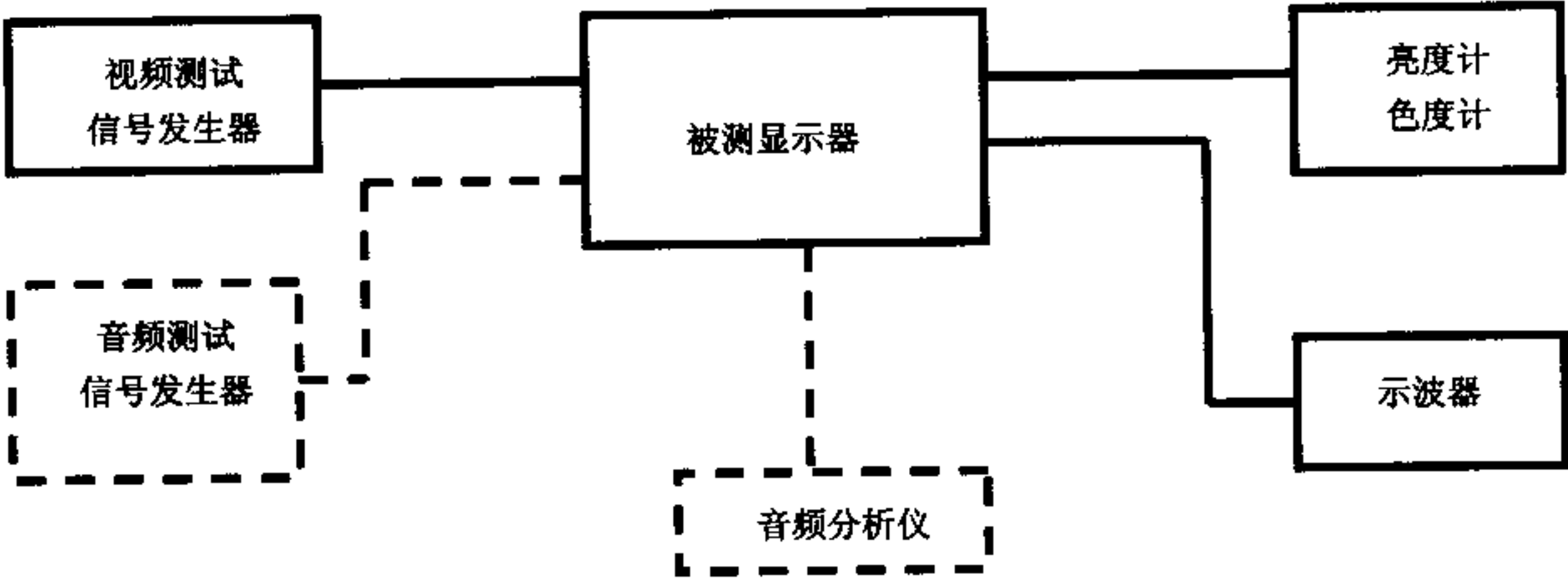
色度计应能够在亮度低于 2 cd/m² 时，测量屏幕上小面积色度坐标 (x, y) 或 (u', v') 的色度。推荐采用分光计型色度计。

4.4.5 测量传声器

在自由声场中使用已知校准的自由场型测量传声器。

4.4.6 其它测量仪器

测量图像的梯形失真，需要游标卡尺或测高计。测量重合误差时，需要会聚轨。测量设备的连接框图如图 8 所示。



注：虚线框表示如果有音频通道时需要增加的设备。

图8 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：700 mV（不含同步信号）；
 - 2) P_B：±350 mV（不含同步信号）；
 - 3) P_R：±350 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）：±300 mV。

输入端上的 Y、P_B 和 P_R 之间的时延差应在 3 ns 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 700 mV。

音频信号频率为 1 kHz 时，额定输入电压为 500 mV（有效值）。

SDTV 视频信号符合 GB/T 17309.1—1998 的规定。

4.5.2 显示器额定工作状态的调整

4.5.2.1 输入信号电平

采用4.5.1规定的额定电平。

4.5.2.2 图像对比度和亮度的调整

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”。

4.5.2.3 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。

4.5.2.4 彩色（饱和度）和色温控制

彩色（饱和度）和色温控制，应调整在推荐和预置的位置上，如果没有给定这些位置，应调整到机械中心位置。

4.5.2.5 音频控制

如果有音频放大器和扬声器，则将音频控制作如下调整：

- 调整音量控制，获得 4.5.2.1 所规定的额定音频输出；
- 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；
- 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。

4.5.2.6 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 一般测量步骤

- 除非另有规定，应按下列步骤进行测量：
- 在每一项测量之前，在额定电源电压条件下，将显示器调整到 4.5.2 所规定的调整位置上；
 - 除测量方法需要外，不加音频信号；
 - 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 RGB 基色分量形式。

4.5.4 额定观察距离、高度和位置

额定观察位置是测量的基准位置。额定观看距离为屏幕高度的4倍（SDTV）、3倍（HDTV）。

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，应进行下述的测量：

- 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；
- 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。假如通过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

在规定的频率范围内，改变显示器的电源频率，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。

如果用户控制器能够调整上述变化，则重新调整并重复测试。假如通过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。

4.7 显示格式

4.7.1 支持图像的显示格式

支持图像的显示格式如表 1 所示。

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
1 280×720 p	1:1	750	45.000	60	16:9
1 920×1 080 i	2:1	1 125	28.125	50	16:9
1 920×1 080 i	2:1	1 125	33.750	60	16:9
1 920×1 080 i	2:1	1 250	31.250	50	16:9

4.7.2 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。

4.7.3 测量方法

4.7.3.1 测量条件

视频测试信号：彩条信号。

4.7.3.2 测量步骤

- a) 输入视频信号是 R、G、B 基色分量形式，如图 1 所示；输入视频信号是 Y、P_B、P_R 分量信号形式，如图 2 所示；
- b) 分别按 4.7.1 和 4.7.2 中的显示格式，显示器输入端分别加彩条信号，检查其能否正常显示，是否符合相应格式，并记录所出现的现象。

4.7.4 结果表示

用符合或不符合表示结果。

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下消耗的功率。

4.8.2 测量方法

4.8.2.1 测量条件

- 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：1 kHz 正弦波信号；
- d) 输入信号电平：额定输入信号电平。

4.8.2.2 测量步骤

- a) 将显示器调到额定设定位置。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 50 mW；
- b) 用电动式瓦特表或具有足够精度的功率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。

4.8.3 结果表示

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，然后用功率计测量显示器的消耗功率。

4.9.3 结果表示

测量结果用瓦（W）表示。

5 显示图像的特性

5.1 概述

除非另有规定，应采用下列测量条件：

——被测显示器应调整到 4.5.2 规定的额定调整位置；

——对于亮度和色度的测量，应在暗室里进行。

5.2 梯形失真

5.2.1 概述

本条是测量显示器屏幕上图像的梯形失真。
失真的示例如图 9 所示。

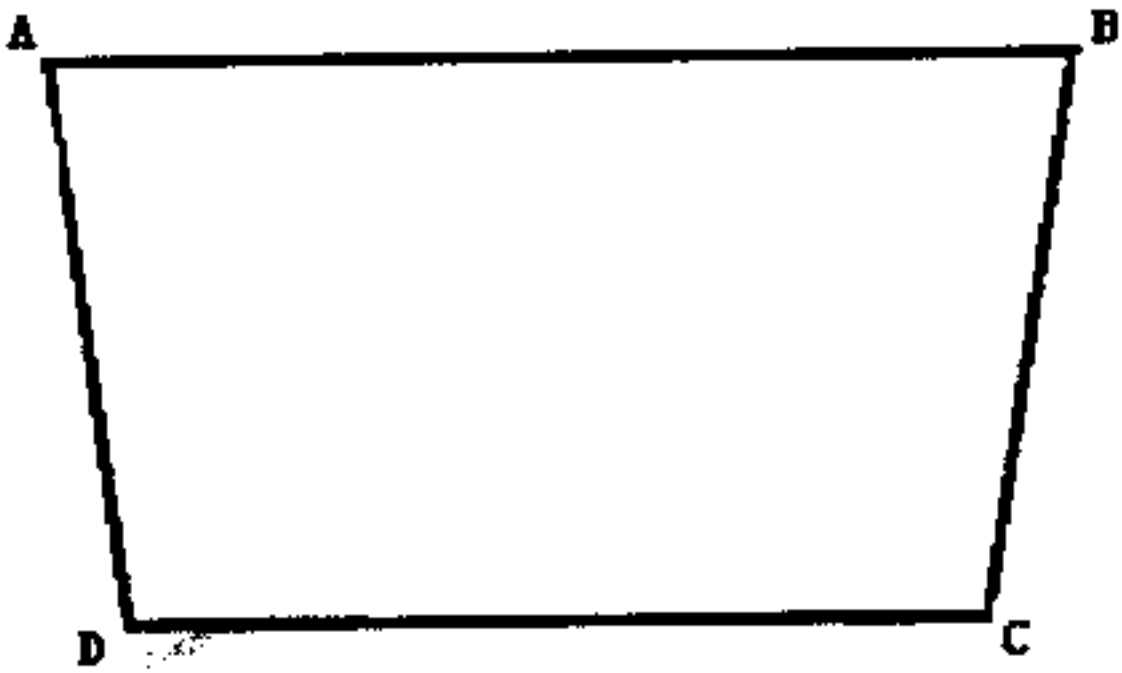


图9 典型的梯形失真

5.2.2 测量方法

使用由 4.3.1 规定的白格图形信号和游标卡尺、测高计或照相机测量梯形失真。

5.2.2.1 测量条件

视频测试信号：白格子图像信号。

5.2.2.2 测量步骤

- a) 标出由测试图形成的最大可见的四边形的四个顶点 A、B、C 和 D；
- b) 连接 ABCD，如图 9 所示；
- c) 计算失真：

水平梯形失真：
$$T_H = \frac{AD - BC}{AD + BC} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

垂直梯形失真：
$$T_V = \frac{AB - DC}{AB + DC} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

5.2.3 结果表示

测量结果用表的形式表示，单位为%。

5.3 固有分辨力

5.3.1 概述

本条是在一定的幅型比下，测量水平以及垂直的成像像素的个数。

5.3.2 测量方法

5.3.2.1 测量条件

视频信号：复合测试图。

5.3.2.2 测量步骤

- a) 将复合测试图输入到显示器，对比度和亮度控制器分别调整到 4.5.2 规定的位置；
- b) 测试并记录显示器物理的水平像素数及垂直像素数。

5.3.3 结果表示

测量结果由水平像素数与垂直像素数来表示。

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。

5.4.2 测量方法

5.4.2.1 测量条件

视频测试信号如下：

- a) 全白场信号；
- b) 黑白窗口信号。

5.4.2.2 亮度测量步骤

将全白场信号输入到显示器，对比度和亮度控制器分别调整到 4.5.2 规定的位置，测量屏幕中心的亮度值（有用平均亮度）。

5.4.2.3 对比度测量步骤

- a) 将亮度黑白窗口信号输入到显示器，对比度和亮度控制器分别调整到 4.5.2 规定的位置；
- b) 分别测量示意图 10 中的亮度值 L_0 , L_1 , L_2 , L_3 和 L_4 ，其测量点参见图 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；
- c) 用下式计算对比度 C_r ：

$C_r=L_0 / L_{bw}\cdots\cdots\cdots (3)$

式中： L_{bw} 为 L_1 , L_2 , L_3 , L_4 的平均值。

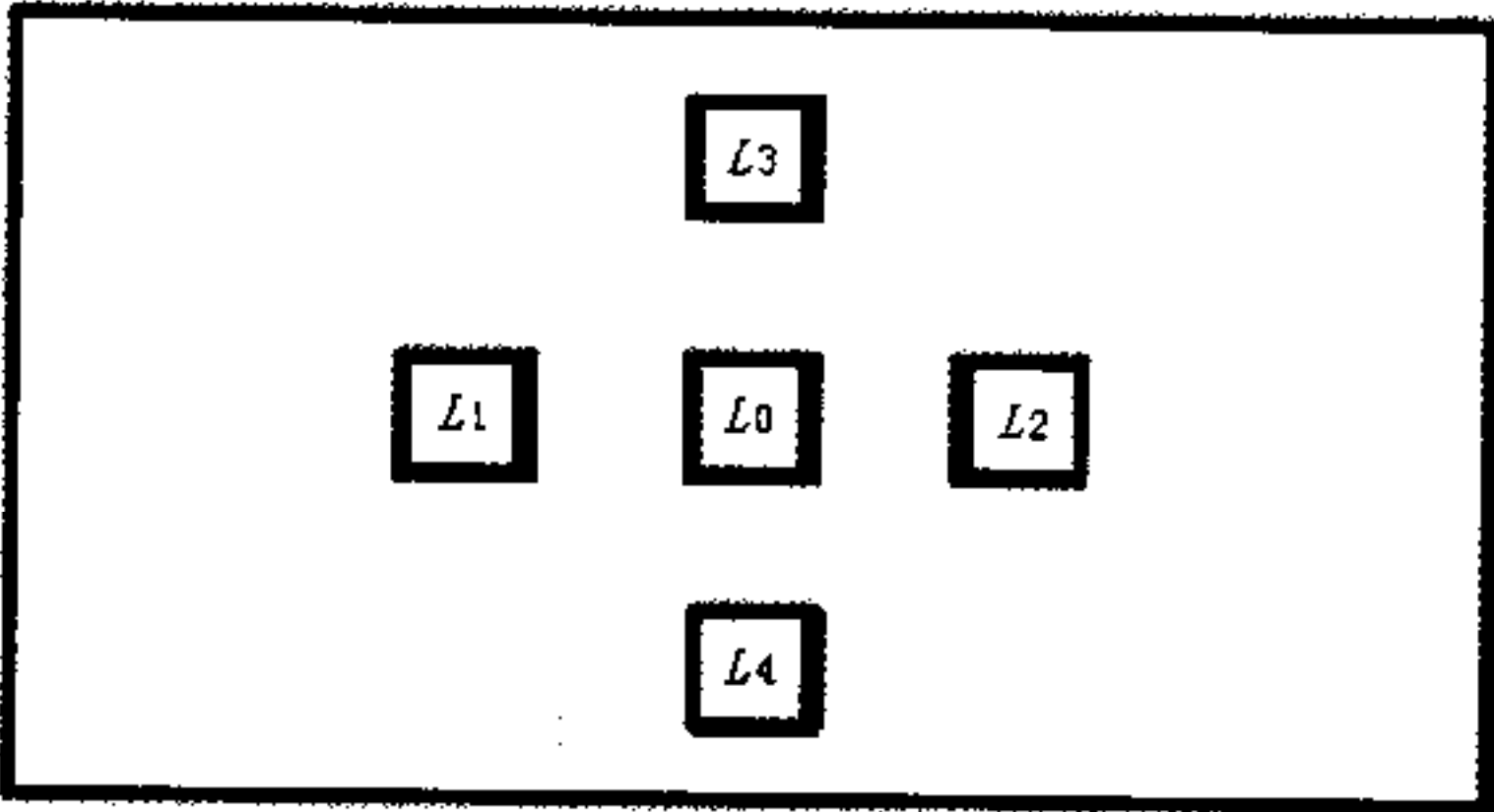


图10 对比度测量点示意图

5.4.3 结果表示

亮度用坎每平方米（cd/m²）表示，对比度用倍表示。

5.5 亮度均匀性

5.5.1 概述

本条是测量液晶背投影显示器屏幕中心与屏幕边缘图像之间的亮度差。

5.5.2 测量方法

5.5.2.1 测量条件

视频测试信号：全白场信号。

5.5.2.2 测量步骤

- a) 将全白场信号输入到显示器，对比度和亮度控制器分别调整到 4.5.2 规定的位置；
- b) 用亮度计测量图 11 中所规定的 P0~P8 各个点上的亮度值分别为 $L_0\sim L_8$ ；
- c) 用下述公式计算各点的亮度值与中心亮度计的比值：

$P_i=L_i/L_0\times 100\%\cdots\cdots\cdots (4)$

式中：

i ——（0…8）点中的任意一个点数。

边角的平均值：

$\frac{L_5+L_6+L_7+L_8}{4}\times 100\%\cdots\cdots\cdots (5)$

5.5.3 结果的表示
测量结果用表表示。

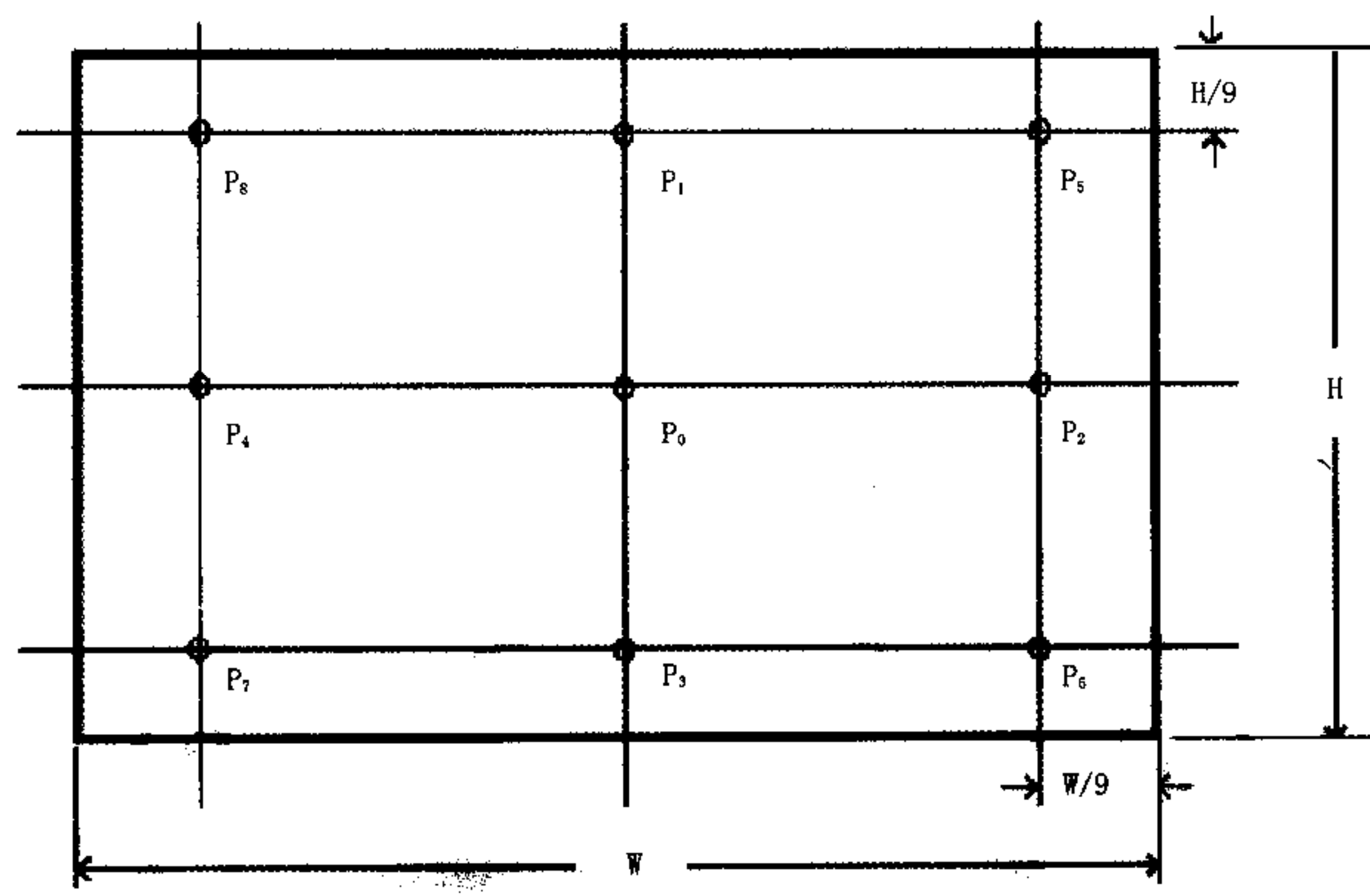


图11 亮度均匀性、色度不均匀性和重合误差测量点示意图

5.6 白色色度误差

5.6.1 概述

本条是测量白色图像的屏幕中心的白色色度坐标与产品规范规定的白色色度坐标的差值。

5.6.2 测量方法

5.6.2.1 测量条件

视频测试信号：全白场信号。

5.6.2.2 测量步骤

- a) 将全白场信号输入到显示器，对比度和亮度控制器分别调整到 4.5.2 规定的位置；
- b) 在如图 11 所示规定的 P0 点，用色度计测量其色度坐标 (u', v')；
- c) 用以下公式计算其白色色度误差：

$$\Delta u' = u' - u'_0 \cdots \cdots \cdots (6)$$

$$\Delta v' = v' - v'_0 \cdots \cdots \cdots (7)$$

式中：

$\Delta u'$ 和 $\Delta v'$ ——屏幕中心 P0 点白色色度坐标的测量值 (u', v') 与产品规范规定的白色色度坐标 (u'_0, v'_0) 的差值。

5.6.3 结果表示

测量结果用表表示。

5.7 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 测量方法

5.7.2.1 测量条件

视频测试信号：全白场信号。

5.7.2.2 测量步骤

- a) 将全白场信号输入到显示器，对比度和亮度控制器分别调整到 4.5.2 规定的位置；
- b) 在如图 11 所示的 P₀~P₈ 点用色度计测量其色度坐标 (u', v')，表示为 (u'₀, v'₀) ~ (u'₈, v'₈)；
- c) 用以下公式计算这些点的色度差：

$$\Delta u' = u'_i - u'_0 \dots\dots\dots (8)$$

$$\Delta v' = v'_i - v'_0 \dots\dots\dots (9)$$

色度不均匀性：

$$\Delta u'v' = \sqrt{\Delta u'^2 + \Delta v'^2} \dots\dots\dots (10)$$

式中：

Δu' 和 Δv' —— 屏幕中心 P₀ 与边缘 P_i 之差；
i —— (1~8) 点中的任意一个点数。

- d) 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。

5.7.3 结果表示

测试结果用表表示。

5.8 基色色度坐标

5.8.1 概述

本条是测量全场基色信号图像的色度坐标。

5.8.2 测量方法

5.8.2.1 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。

5.8.2.2 测量步骤

- a) 分别将全红场、全绿场和全蓝场测试信号输入到显示器，对比度和亮度控制器分别调整到 4.5.2 规定的位置；
- b) 在如图 11 所示规定的 P₀ 点，用色度计测量其色度坐标 (u', v')。

5.8.3 结果表示

测量结果用色度坐标表示。

5.9 重合误差

5.9.1 概述

本条是测量在同一屏幕上基色图像间的重合误差。

5.9.2 测量方法

5.9.2.1 测量条件

视频测试信号：白格图形信号。

5.9.2.2 测量步骤

- a) 将测试图信号输入到显示器，在图 11 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 12 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；

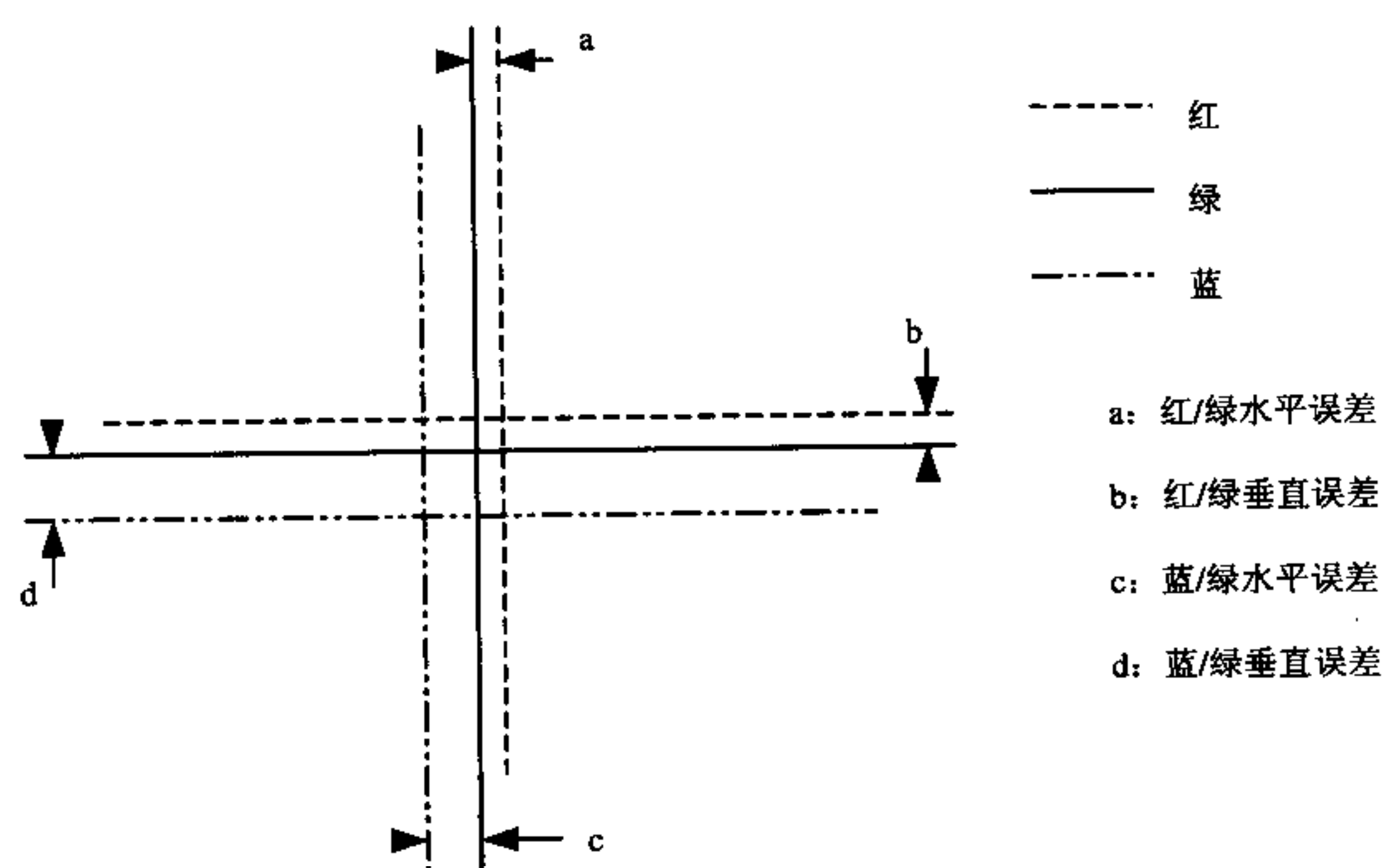


图12 在交叉点处重合误差的测量

- 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。

5.9.3 结果表示

测试结果用百分数表示。

5.10 可视角、亮度均匀性与视角的关系

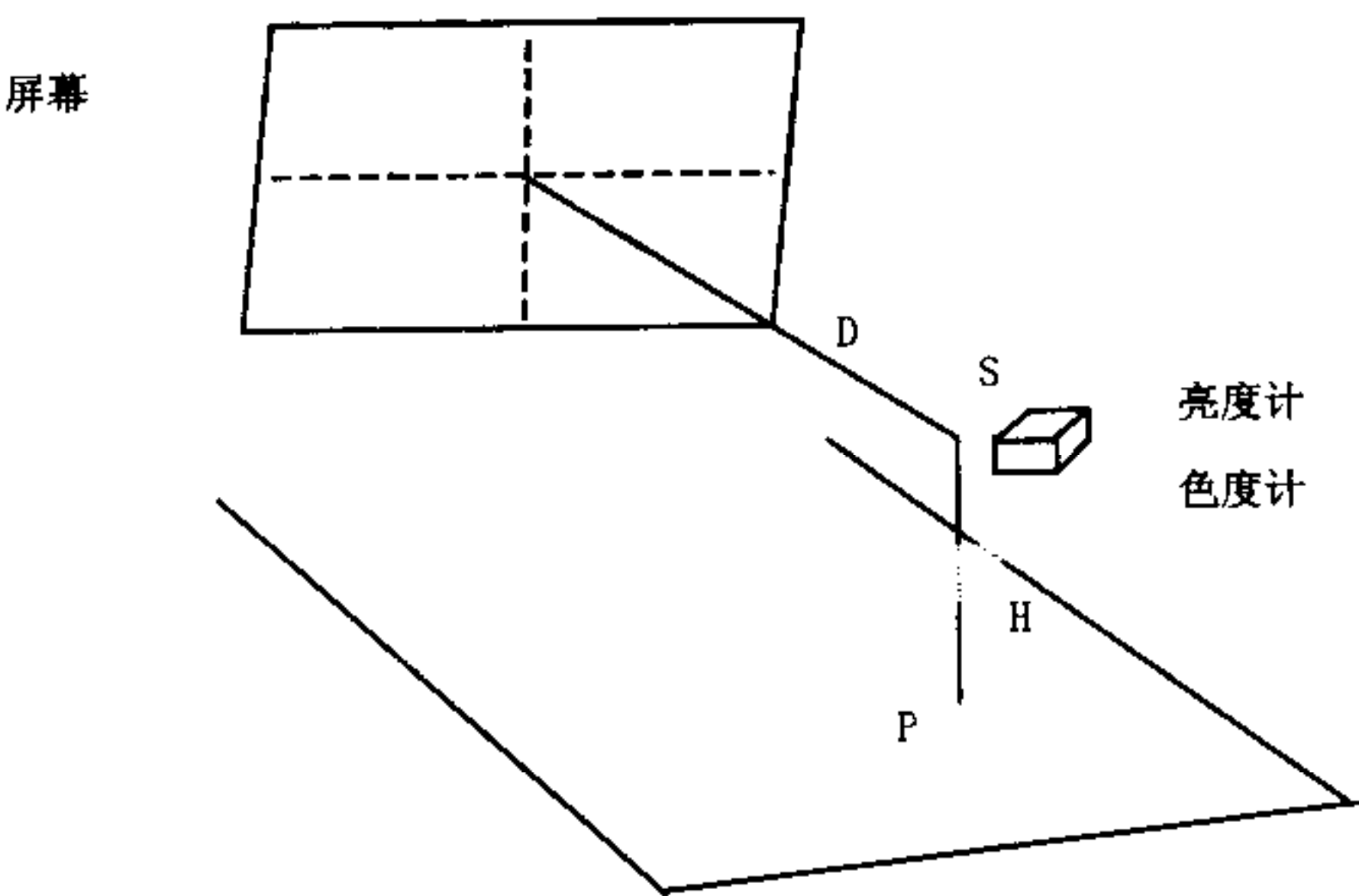
5.10.1 概述

由于屏幕方向性，投影图像的亮度会随视角而改变。本条是测量在屏幕中心的亮度减小到最大亮度的 1/3 时水平和垂直视角，并且从这些视角上观察亮度的均匀性。

5.10.2 测量方法

将亮度计放在 4.5.4 规定的额定观察位置。

亮度计的位置应能水平和垂直地移动，且保持观察距离和高度不变，如图 13 和图 14 所示。



S: 额定观察位置; D: 额定观察距离;
H: 额定观察高度; P: S 的投影点

图13 额定观察位置

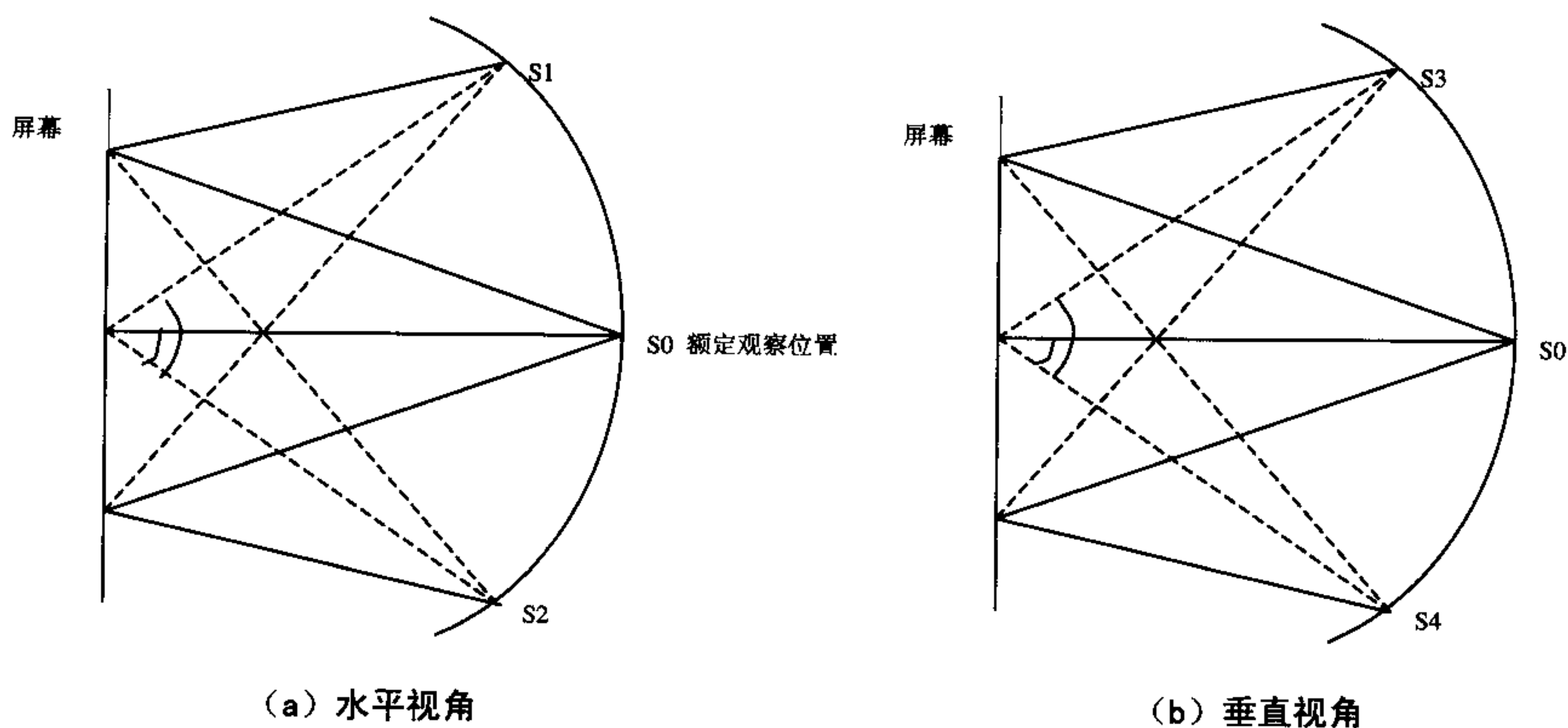


图14 可视角的测量

5.10.2.1 测量条件

视频测试信号：全白场信号。

5.10.2.2 测量步骤

- a) 将全白场信号输入到显示器，对比度和亮度控制器分别调整到 4.5.2 规定的位置；
- b) 在额定观察位置 S0 用亮度计测量图 11 中所示屏幕中心点 P₀ 的亮度值 L₀；
- c) 水平移动测量仪的位置，至 S1 和 S2 处，且面对屏幕，当 P₀ 点的亮度变为 L₀/3 时得到左视角和右视角。1/3 亮度的水平可视角即为左视角和右视角之和。然后从左视角和右视角的位置观察测量亮度的均匀性；
- d) 垂直上、下移动测量仪的位置，至 S3 和 S4 处，当 P₀ 点的亮度变为 L₀/3 时，得到上视角和下视角。1/3 亮度的垂直可视角为上视角和下视角的和。

如果在 S0 和房间的地板之间的下视角不足以测量 1/3 亮度，只要不影响显示性能，可倾斜屏幕以增加角度。然后从上视角、下视角的位置观察测量亮度的均匀性。

5.10.3 结果表示

用表表示可视角和从得到可视角的位置观察的亮度均匀性。

5.11 色度与视角的关系

5.11.1 概述

投影屏幕上显示图像的色度随着视角的变化而改变。本条是测量色度随视角的变化。

5.11.2 测量方法

用色度计测量白色图像得到视角和色度的关系。

5.11.2.1 测量条件

视频测试信号：全白信号。

5.11.2.2 测量步骤

- a) 将全白场信号输入到显示器，对比度和亮度控制器分别调整到 4.5.2 规定的位置；
- b) 用色度计在 S0 位置上测量 P₀ 和 P₅ 到 P₈ 的色度坐标 (u', v')；
- c) 从相应于 1/3 亮度的右视角的 S1 位置，测量上述各点的色度坐标；
- d) 对其它相应于 1/3 亮度的视角位置 S2, S3 和 S4，重复 b) 的测量。

由下式计算这些位置的色差：

$$\Delta uk' = uk_i - u_{0i} \dots\dots\dots (11)$$

$$\Delta vk' = vk_i - v_{0i} \dots\dots\dots (12)$$

式中：
 $\Delta uk'$, $\Delta vk'$ ——坐标差值；
 k ——观察位置数（1，2，3和4）；
 i ——点数（0，5，…8）；
 u'_{0i} , v'_{0i} —— S_0 处的色度坐标。

5.11.3 结果表示

测量结果列表表示。

5.12 清晰度

5.12.1 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线的可视极限来评价清晰度。

5.12.2 测量方法

5.12.2.1 测量条件

视频信号：复合测试图信号。

5.12.2.2 测量步骤

将显示器调整到 4.5.2 规定的位置。复合测试图输入到显示器，观测显示图像的楔形线簇，记录显示器正确显示楔形线对应的刻度值。

5.12.3 结果表示

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。

5.13 色域覆盖率

5.13.1 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。

5.13.2 测量方法

5.13.2.1 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。

5.13.2.2 测量步骤

- a) 将全红场、绿场和蓝场信号分别输入到显示器，对比度和亮度控制器分别调整到 4.5.2 规定的位置；
- b) 用色度计在 S_0 位置上依次测量 P_0 点的均匀色度坐标 (u'_R, v'_R) 、 (u'_G, v'_G) 和 (u'_B, v'_B) ；
- c) 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_p ；
- d) $G_p=100 (1/0.1952) \{ \text{色域面积} \}$ 。

$$\text{色域面积}=1/2\{ (u'_R-u'_B)(v'_G-v'_B) - (u'_G-u'_B)(v'_R-v'_B) \} \dots\dots\dots (13)$$

5.13.3 结果表示

用测量值的百分数表示测量结果。

5.14 像素缺陷

5.14.1 概述

本条是测量投影屏在一定照度下，显示器有多少像素不能正常工作。

5.14.2 测量方法

5.14.2.1 测量条件

视频测试信号：全白场信号；
全黑场信号；
全红场信号；
全绿场信号；
全蓝场信号。

5.14.2.2 测量步骤

- a) 将显示器调整到 4.5.2 规定的位置；
- b) 显示器分别输入全白信号及 R、G、B 基色信号，用放大镜分别在 A、B 区（A 区：位于屏幕中心且宽度、高度分别为屏幕宽度、高度一半的区域，B 区：屏幕中除 A 区以外的区域），计算不正常发光点的像素点数，并记录；
- c) 显示器输入全黑信号，用放大镜分别在 A、B 区计算不熄灭点的像素点数，并记录。

5.14.3 结果表示

测量结果为 A 区的缺陷点统计总数和 B 区的缺陷点统计总数。

6 声音通道特性

6.1 声音通道检测说明

声音通道的测量除下述项目规定的测量方法外，其单声道项目的测量方法按 SJ/T 11157—1998 的要求。

6.2 立体声声音通道的测量

6.2.1 左右声道的增益差

6.2.1.1 概述

本条是测量扬声器左右通道信号幅度不等性。

6.2.1.2 测量方法

6.2.1.2.1 测量条件

音频测试信号：1 kHz 立体声信号。

6.2.1.2.2 测量步骤

- a) 按图 8 连接，信号发生器输出 1 KHz 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。

6.2.1.3 结果表示

测量结果用分贝（dB）表示。

6.2.2 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。

6.2.2.1 测量方法

6.2.2.1.1 测量条件

音频测试信号：1 kHz 立体声信号。

6.2.2.1.2 测量步骤

- a) 按图 8 连接，音频信号发生器输出的测试信号为左通道 1 kHz 正弦波，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 1 kHz 1/3 oct 带通滤波器；

c) 左声道对右声道的串音为:

$$L \rightarrow R = 20 \lg \frac{U'_R}{U_L} \dots\dots\dots (11)$$

- d) 音频信号发生器输出的测试信号为右通道 1 kHz 正弦波，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 1 kHz 1/3 oct 带通滤波器；
- f) 右声道对左声道的串音为:

$$R \rightarrow L = 20 \lg \frac{U'_L}{U_R} \dots\dots\dots (12)$$

6.2.2.2 结果表示
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

A.1 高清晰度复合测试图

高清晰度复合测试图例如图 A.1 所示。

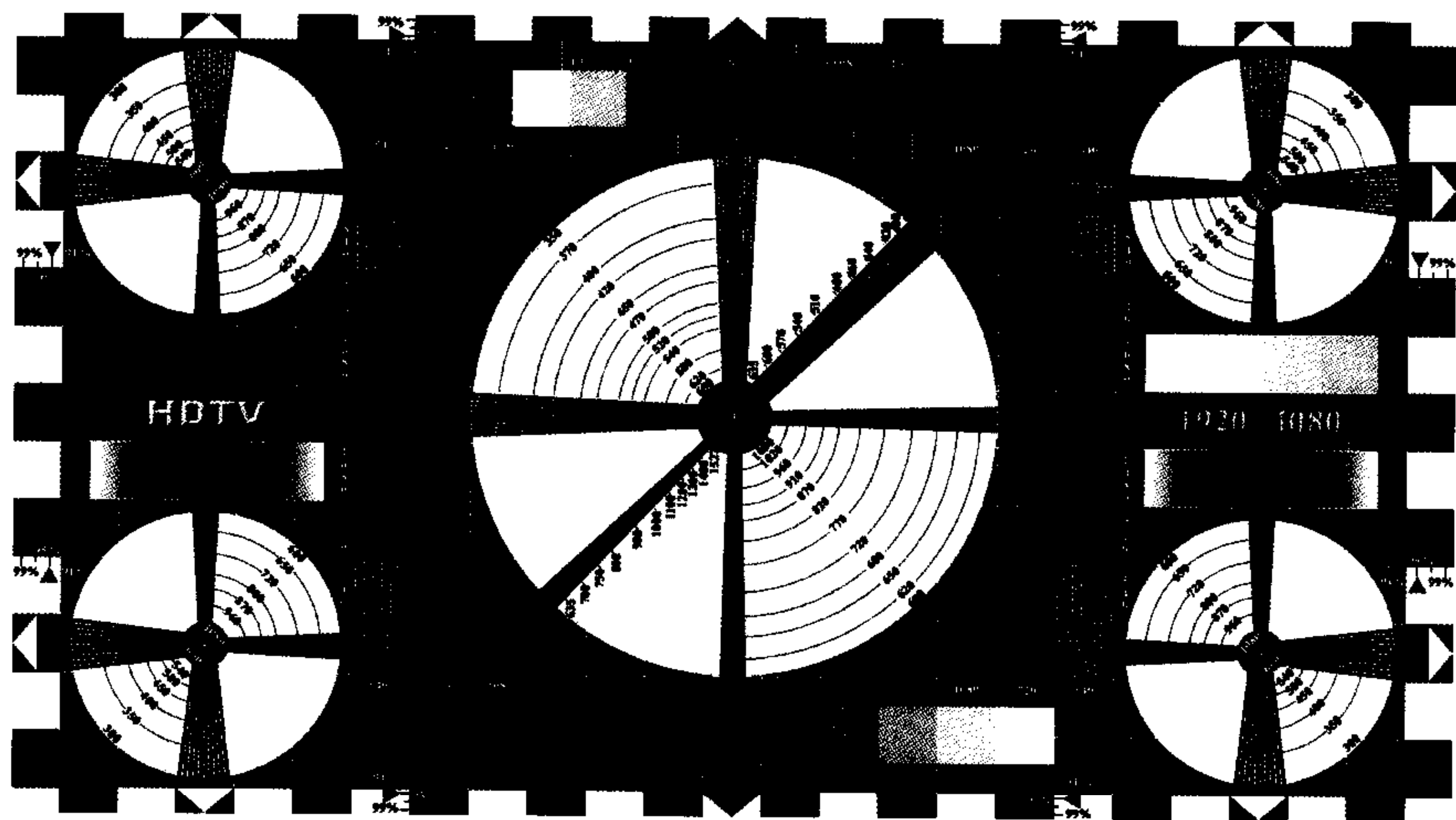


图 A.1 高清晰度复合测试图图例

高清晰度复合测试图图像格式为 1920×1080，图像宽高比为 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渡沿，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，设灰度线性变化的循环滚动信号。上、下和左、右边缘，各设两组图像重显率测试标度，均按百分数标注，各黑色三角形标记分别指向上、下、左和右 95% 图像重显率。

A.2 标准清晰度复合测试图

标准清晰度复合测试图例如图 A.2 所示。

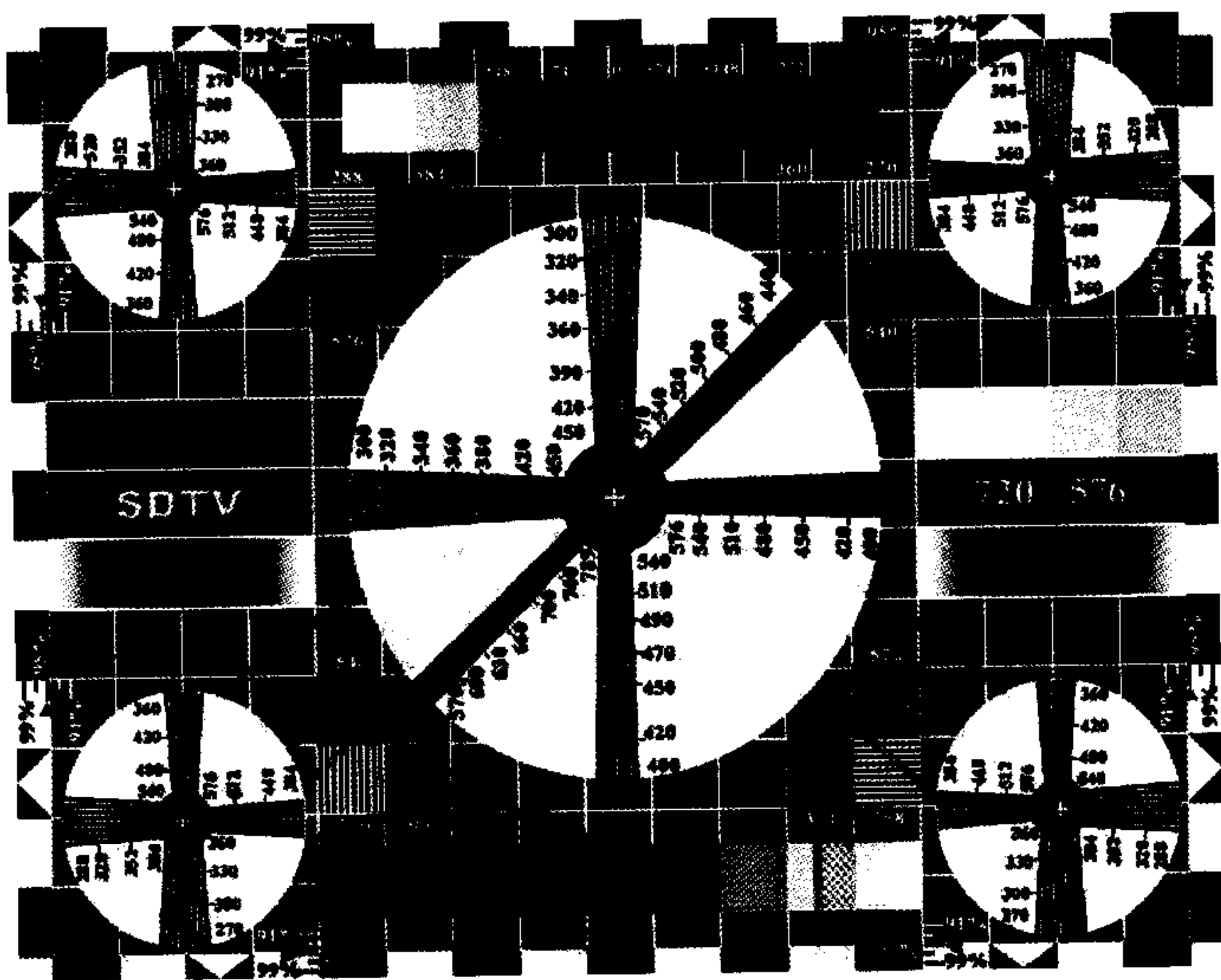


图 A.2 标准清晰度复合测试图图例

标准清晰度复合测试图图像格式为 720×576，图像宽高比为 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 个垂直或水平线组，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渡沿，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，设灰度线性变化的循环滚动信号。上、下和左、右边缘，各设两组图像重显率测试标度，均按百分数标注，各黑色三角形标记分别指向上、下、左和右 95% 图像重显率。

附 录 B
(资料性附录)

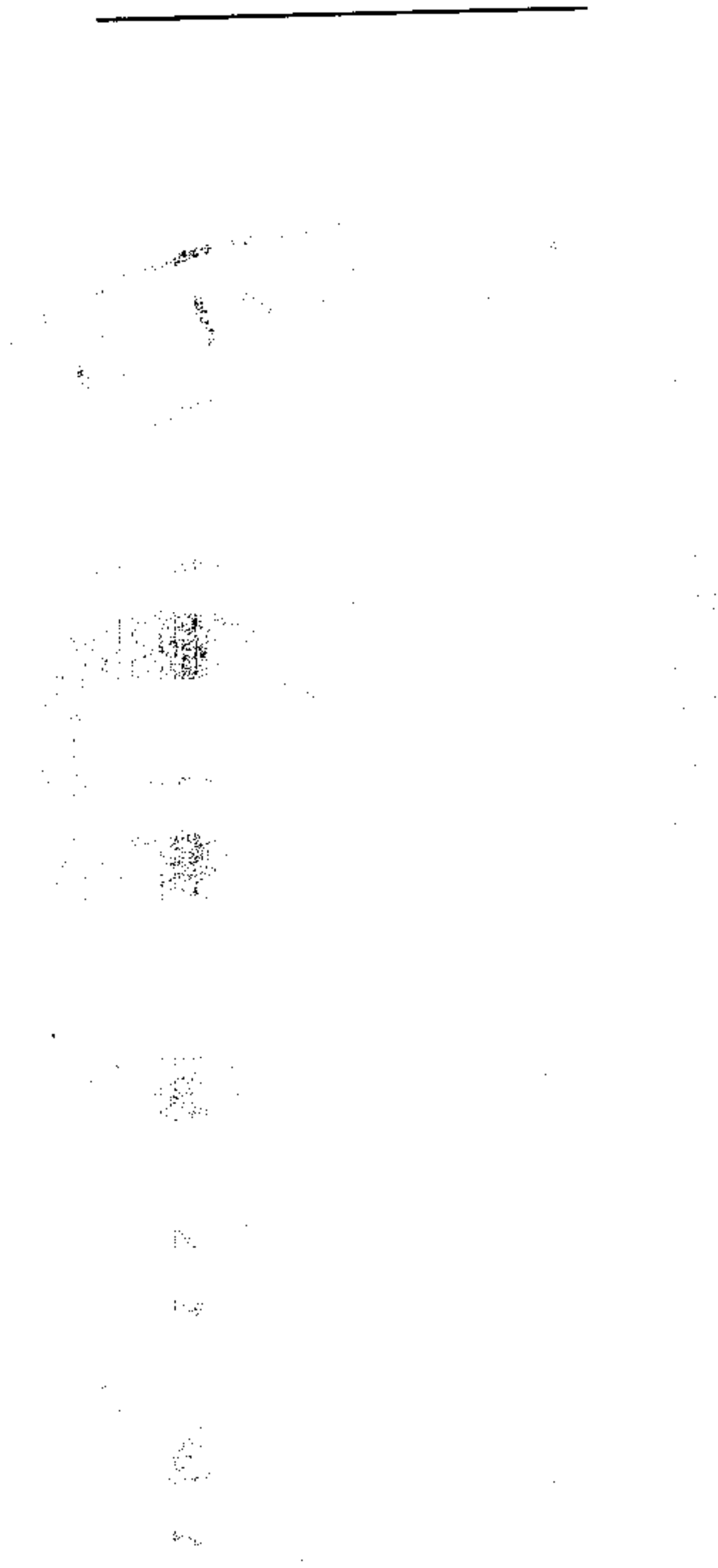
数字电视接收设备功能和性能测试方法标准工作组

本规范采用工作组的形式制定。工作组采用开放、自愿的形式，本规范的起草工作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。

工作组的成员单位名单如下（排名不分先后）：

- 青岛海信电器股份有限公司
- 厦门华侨电子股份有限公司
- 北京牡丹电子集团有限责任公司
- 苏州飞利浦消费电子有限公司
- 熊猫电子股份有限公司
- 重庆现代视声公司
- 上海宽带数码技术有限公司
- 北京中视联数字系统有限公司
- 江西科创数显技术中心科技公司
- 上海凤凰光电有限公司
- 上海广电金星电子股份有限公司
- 清华大学
- 江苏省电子产品监督检验所
- 深圳创维-RGB 电子有限公司
- 上海广电股份平面显示器分公司
- 北京青鸟华光科技有限公司
- 上海永新彩色显象管股份有限公司
- 深圳电子产品质量检测中心
- 信息产业部电子第五研究所
- 上海市电子仪表标准计量测试所
- 广东省电子产品检验所
- 深圳市数视通信息技术有限公司
- 广东东菱电器集团有限公司
- 广东步步高电子工业有限公司
- 深圳康佳集团
- 四川中视联数字设备有限公司
- 北京市数字高清晰度电视产业工程协调小组办公室
- 中山正音数字技术有限公司
- TCL 王牌电子（深圳）有限公司
- 江苏新科电子集团有限公司
- 联想（北京）有限公司
- 中国电子科技集团公司第三研究所
- 电子 203 计量站
- 国家广播电视产品质量监督检验中心
- 青岛海尔电子有限公司

信息产业部电子工业标准化研究所



中 华 人 民 共 和 国
电 子 行 业 标 准
数字电视液晶背投影显示器测量方法
SJ/T 11344—2006

*

中国电子技术标准化研究所 编制
中国电子技术标准化研究所 发行

电话：(010) 84029065 传真：(010) 64007812
地址：北京市安定门东大街1号
邮编：100007
网址：www.cesi.ac.cn

*

开本：880×1230 1/16 印张： $1\frac{9}{16}$ 字数：50 千字

2006年4月第一版 2006年4月第一次印刷

版权专有 不得翻印
举报电话：(010) 64007804