

# JJG

## 中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 120—90

---

### 波 形 监 视 器

1990年2月26日批准

1991年2月1日实施

---

国家技术监督局

---

# 波形监视器检定规程

Verification Regulation of Waveform

Monitor

JJG 120—90

---

本检定规程经国家技术监督局于1990年2月26日批准，并自1991年2月1日起施行。

**归口单位：**中国计量科学研究院

**起草单位：**广播电影电视部计量中心

本规程技术条文由起草单位负责解释。

**本检定规程主要起草人：**

**刘 允 (广播电影电视部计量中心)**

# 目 录

一 概述	(1)
二 主要技术要求	(1)
三 检定条件	(2)
(一) 检定用设备	(2)
(二) 检定环境条件	(3)
四 检定项目和检定方法	(4)
(一) 外观及正常工作状态的检查	(4)
(二) 垂直系统的检查	(4)
(三) 视频非线性失真	(16)
(四) 视频线性失真	(19)
(五) 水平系统的检查	(23)
(六) 同步系统的检查	(29)
(七) 反射损耗的测量	(31)
五 检定结果的处理和检定周期	(32)
附录	
附录1 微分增益和微分相位失真的检定方法	(33)
附录2 检定记录格式	(35)

## 波形监视器检定规程

本规程适用于新制造、使用中和维修后的 PAL-D 彩色电视制式波形监视器的检定。

### 一 概 述

波形监视器是广播电视系统广泛用来监视电视传输质量和进行电视视频通道各项技术指标测量用的精密仪器。从原理上它类似电视示波器，具有垂直系统、水平系统、触发同步系统、选场和选行以及屏幕显示装置等部分。但在功能上更为复杂，它不仅可以测量多种频响特性，还具有多种扫描显示方式。不仅技术指标多，而且准确度要求高。本检定规程是以国内应用最多的美国泰克公司的 1480 系列和国产 CC 5440 型波形监视器的技术指标为参考制订的，其他型号波形监视器的检定，也可参照本规程执行。

### 二 主要技术要求

1 内校准信号幅度准确度  $1\text{ V} \pm 0.2\%$ 。

2 电压满刻度

视频输入 A 和 B,  $1\text{ V} \pm 3\text{ mV}$ ;

$0.5\text{ V} \pm 15\text{ mV}$ ;

$0.2\text{ V} \pm 6\text{ mV}$ 。

3 幅频特性

视频输入 A 和 B、辅助视频输入，分别在电压满刻度 1, 0.5, 0.2 V 时测量。

基准频率 50 kHz, 50 kHz~5 MHz  $\pm 0.5\%$ ;

5~10 MHz  $+0.5\% \sim -5\%$ 。

4 扫描时间和线性

5  $\mu\text{s}$ /格  $\pm 1\%$ ;

10  $\mu\text{s}$ /格  $\pm 1\%$ 。

- 5 扫描扩展时间和线性
- ×5 (1  $\mu\text{s}$ /格)  $\pm 2\%$
  - ×10 (0.5  $\mu\text{s}$ /格)  $\pm 2\%$
  - ×20 (0.25  $\mu\text{s}$ /格)  $\pm 2\%$
  - ×25 (0.2  $\mu\text{s}$ /格)  $\pm 2\%$
  - ×50 (0.1  $\mu\text{s}$ /格)  $\pm 2\%$

### 三 检 定 条 件

#### (一) 检 定 用 设 备

##### 6 电视测试信号发生器

输出全电视信号、标准彩条信号、复合同步信号、阶梯波叠加副载波信号、2T正弦平方波和条脉冲信号、场方波信号、250 kHz方波信号、白噪声信号和交流声信号。

##### 7 恒幅正弦信号发生器

输出频率：50 kHz~20 MHz；

输出幅度：峰-峰 0.2~5 V 连续可调。幅频特性不平坦度 <1%。

##### 8 低频正弦信号发生器

输出频率：20 Hz~1 MHz；

输出幅度：峰-峰 2 V 连续可调；

输出阻抗：75  $\Omega$ 。

##### 9 时标信号发生器

输出：1、5、10  $\mu\text{s}$  时标信号；

准确度： $\pm 0.2\%$ 。

##### 10 视频幅度校准装置（建议使用）

输出：0.2, 0.5, 1 V 标准方波信号；

准确度： $\pm 0.05\%$ 。

##### 11 测试示波器

双时基、双通道独立及差分显示；灵敏度 2 mV/格；频率 DC~100 MHz。

- 12 数字电压表  
直流电压范围：100 mV~10 V，  
准确度：高于 $\pm 0.05\%$ 。
- 13 非线性失真分析仪（建议使用）  
微分增益测量范围：0~10%；  
微分相位测量范围：0~10°。
- 14 毫瓦功率计  
频率范围：10 Hz~10 MHz，  
输出阻抗：75  $\Omega$ ，  
功率测量范围：1 mW，  
准确度： $\pm 0.015$  dB，  
分辨率：0.01 dB。
- 15 反射损耗桥（建议使用）  
特性阻抗：75  $\Omega$ 。
- 16 标准固定衰减器  
特性阻抗：75  $\Omega$ ，  
衰减量：5 dB，10 dB，  
准确度： $\pm 0.02$  dB。
- 17 斩波器  
频率：400 Hz 以上；  
工作电压 6.3 V。
- 18 1号干电池  
1.3~1.5 V。
- 19 终接电阻  
75  $\Omega \pm 0.5\%$ 。
- 20 75  $\Omega$  BNC 插头同轴电缆连接线。
- 21 50  $\Omega$  转 75  $\Omega$  阻抗转换器。

(二) 检定环境条件

- 温度：20 $\pm$ 5℃，  
相对湿度：小于80%；

气压：86~106 kPa；

电源电压及频率：220 V ± 2%；

50 Hz ± 1 Hz。

无强磁场和交流磁场干扰，无机械振动。

#### 四 检定项目和检定方法

##### (一) 外观及正常工作状态的检查

##### 22 外观检查

被检波形监视器各部分工作运行正常，各控制器按钮、旋钮和开关操作无故障，跳步清晰，定位准确，零备件齐全。

##### 23 调整

频响选择开关置“平坦”，显示选择开关置“2场”，电压满刻度开关置“1.0”，同步选择开关置“内”。开启电源，调整被检波形监视器的“亮度”和“聚焦”旋钮，光点应能均匀变化，亮度足够，聚焦良好。旋转刻度照明旋钮，刻度照明应能均匀变暗或变亮，调整到亮度最佳位置。

##### 24 基线旋转

旋转垂直位移旋钮，移动扫描线到屏幕刻度的顶线、底线和中间位置时，扫描线应与水平刻度线重合。否则，调整面板上的“基线旋转”电位器

##### 25 垂直增益调整

输入选择开关置“校准”，显示选择开关置10 μs/格，按下“直流恢复”和“同步顶”钳位键，屏幕显示的校准方波信号幅度应为0~1.0满刻度。否则，调整面板上的“增益”电位器。

按下后肩钳位键，屏幕显示的校准方波信号幅度应为0.3~1.0刻度线。

##### (二) 垂直系统的检查

##### 26 位移线性误差的检查

方框图如图1所示。

把方波信号发生器输出的10 kHz方波信号送到被检波形监视器



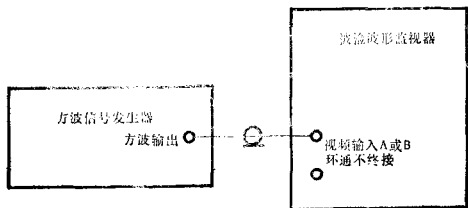


图 1

的视频输入 A 或 B，调整方波信号的幅度，使图象在屏幕中间，且占屏幕刻度面的 50%。此时图象高度为  $a$ ，旋转被检波形监视器的垂直位移旋钮，使图象分别移到屏幕刻度的上下两端，此时图象高度分别为  $b$  和  $c$ ，则：

$$A = \left| \frac{a-b}{a} \right| \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{或} \quad A = \left| \frac{a-c}{a} \right| \times 100\% \quad (2)$$

式中： $A$ ——位移非线性；  
 $a$ ——图象在屏幕中间时的高度；  
 $b$ ——图象在屏幕上端的高度；  
 $c$ ——图象在屏幕下端的高度。

取其中最大值填入表 1。

## 27 垂直幅度和增益微调比

### 27.1 内校准信号幅度的检定

方框图如图 2 所示。

检定方法 1：

被检波形监视器置“校准”位置，输入选择开关置 A，电压满刻度开关置 1.0。

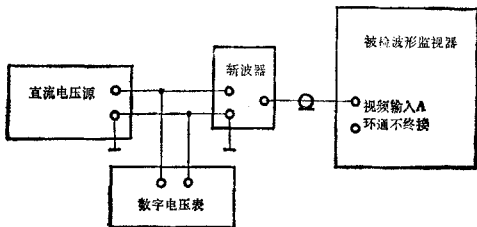


图 2

将外部标准方波信号输出连接到被检波形监视器的视频输入 A，环通不终接。

同时按下“工作”和“校准”键，屏幕将显示两个方波信号的差值，如图 3 (a) 或 (b)。

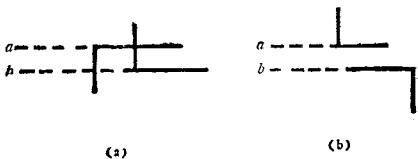


图 3

调整直流电压源的输出电压，使  $a$ 、 $b$  两线重合时，内校准信号的实际幅度值由数字电压表读出。内校准信号的幅度误差用下式计算：

$$\delta_{in} = \frac{V - V_0}{V_0} \times 100\% \quad (3)$$

式中： $\delta_{in}$ ——内校准信号的幅度误差；  
 $V$ ——内校准信号的幅度标称值；

$V_0$ ——实际值。

计算结果填入表2。

检定方法2:

当被检波形监视器无“工作”和“校准”同时显示功能时用此方法。

方框图如图4所示。

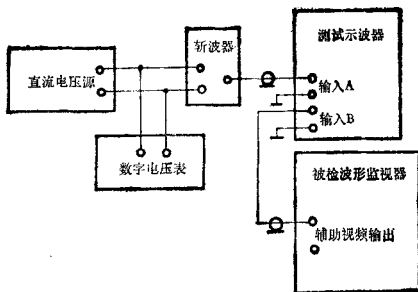


图 4

被检波形监视器置“校准”，电压满刻度开关置1.0。将辅助视频输出连接到测试示波器的输入B，外部标准方波信号输出连接到测试示波器的输入A。

测试示波器的输入方式置“A—B”，此时示波器屏幕将显示两个方波信号的差值，如图3(a)或(b)。调整直流电压源的输出电压，使a、b两线重合时，内校准信号的实际幅度值由数字电压表读出。内校准信号的幅度误差计算公式同式(3)。计算结果填入表2。

## 27.2 电压满刻度的检定

方框图见图2。

被检波形监视器置“校准”，电压满刻度置1.0，调整面板“增

益”电位器，使屏幕显示的内校准信号的幅度为0~1.0。

连接外部标准方波信号输出到被检波形监视器的视频输入A或B，环通不终接。

被检波形监视器的输入选择开关置A或B。

调整直流电压源输出电压，使屏幕显示的标准方波信号幅度为0~1.0满刻度线，电压满刻度实际幅度值由数字电压表读出。电压满刻度误差由下式计算：

$$\delta_v = \frac{V - V_0}{V_0} \times 100\% \quad (4)$$

式中： $\delta_v$ ——满刻度误差；

$V$ ——满刻度标称值；

$V_0$ ——满刻度实际值。

计算结果填入表3。

用同样的方法测出0.5、0.2满刻度的实际幅度值。按式(4)计算出误差值填入表3。

### 27.3 增益微调比检查

方框图见图2。

被检波形监视器电压满刻度开关置1.0，电压微调旋钮旋到最大，调整直流电压源的输出电压，使屏幕显示达满刻度0~1.0，将电压微调旋钮旋到最小，记录此时屏幕显示的信号幅度值，增益微调比由下式计算：

$$K = \frac{1.0}{A_{\min}} \quad (5)$$

式中： $K$ ——增益微调比；

1.0——电压微调最大时的信号幅度值。

计算结果填入表4。

### 28 垂直放大器的增益检查

方框图如图5所示。

28.1 视频输入A与视频输入B的增益比。

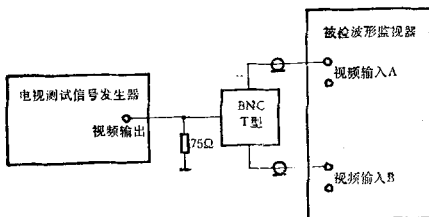


图 5

被检波形监视器的输入选择开关置 A，电压满刻度开关置 1.0，显示选择开关置  $10 \mu\text{s}/\text{格}$ 。

电视测试信号发生器输出标准视频信号到视频输入 A，此时屏幕显示信号的幅度为  $V_A$ ，改变被检波形监视器的视频输入开关到 B，此时屏幕显示的信号幅度为  $V_B$ ，视频输入 A 与 B 的增益比为：

$$G = \frac{V_A}{V_B} \quad (6)$$

式中： $G$ ——视频输入 A 与 B 的增益比；

$V_A$ ——视频输入 A 的幅度值；

$V_B$ ——视频输入 B 的幅度值。

计算结果填入表 5。

### 28.2 辅助视频输入与视频输入 A 的增益比

方法同 28.1。

分别读出辅助视频输入的幅度值  $V_F$  和视频输入 A 的幅度值  $V_A$ ，增益比为：

$$G_{FA} = \frac{V_F}{V_A} \quad (7)$$

式中： $G_{FA}$ ——辅助视频输入与视频输入 A 的增益比；

$V_F$ ——辅助视频输入的幅度值；

$V_A$ ——视频输入 A 的幅度值。

或求出辅助视频输入与视频输入 A 的增益差为：

$$G_{F-A} = 20 \lg \frac{V_A}{V_F} \quad (8)$$

式中： $G_{F-A}$ ——辅助视频输入与视频输入 A 的增益差；

$V_A$ ——视频输入 A 的幅度值；

$V_F$ ——辅助视频输入的幅度值。

计算结果填入表 5。

### 28.3 视频输入 A 与辅助视频输出的增益差

方框图见图 6。

把电视测试信号发生器输出的标准视频信号连接到被检波形监视器的视频输入 A，环通连接到测试示波器的输入 B。被检波形监视器的辅助视频输出连接到测试示波器的输入 A。示波器的输入方式置 A—B，从示波器的屏幕上读出两幅度的差值，填入表 5。

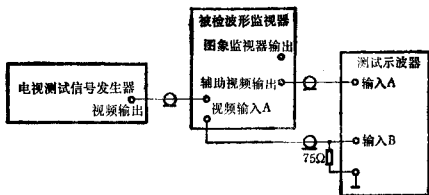


图 6

### 28.4 视频输入 A 与图象监视器输出的增益差

将图 6 中的辅助视频输出改接图象监视器输出。

方法同 28.3。从示波器上读出两幅度的差值，填入表 5。

### 29 共模抑制比

方框图见图 7。

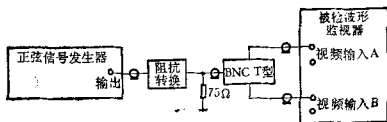


图 7

正弦波信号发生器分别输出峰-峰 1 V、50 Hz、15 kHz、4.43 MHz 的正弦信号到被检波形监视器的视频输入 A 和 B。

被检波形监视器的输入选择开关置 A—B 时，分别读出屏幕显示的正弦信号幅度值。共模抑制比用下式计算：

$$\text{CMRR} = 20 \lg \frac{V'_{\infty}}{V_{\infty}} \quad (9)$$

式中：CMRR——共模抑制比；

$V_{\infty}$ ——分别为输入的 50 Hz、15 kHz、4.43 MHz 正弦信号的幅度值；

$V'_{\infty}$ ——分别为屏幕显示的 50 Hz、15 kHz、4.43 MHz 正弦信号幅度值。

计算结果填入表 6。

### 30 直流恢复功能的检查

方框图如图 8 所示。

30.1 按下被检波形监视器的直流恢复“开”和“同步顶”（或“后肩”）钳位键，输入选择开关置 A，电压满刻度置 1.0。

电视测试信号发生器输出 50% 平均图象电平的阶梯波信号到被检波形监视器的视频输入 A，环通终接 75 Ω。

旋转垂直位移旋钮，移动信号的消隐电平到 0.3 刻度线。

按下直流恢复“关”键。

检查屏幕显示的信号消隐电平偏移 0.3 刻度线的格数，并填入表

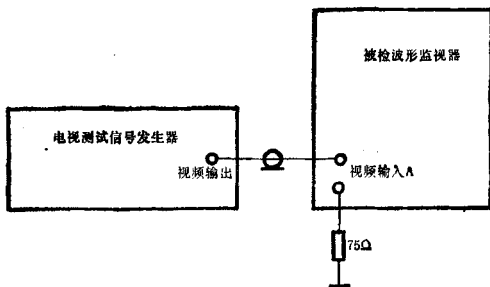


图 8

电视测试信号发生器的输出平均图象电平改变为 87.5%，和 12.5% 时，重复上述检查步骤，并将结果填入表 7。

30.2 被检波形监视器的显示选择开关置“2场”，电视测试信号发生器输出阶梯波，叠加峰-峰 350 mV 交流声信号到视频输入 A。

按下直流恢复“快”键，电压满刻度调到 0.2，检查屏幕显示的剩余交流声的幅度值。直流恢复对交流声的抑制由下式计算：

$$R_{H\alpha} = 20 \lg \frac{V_H}{V_{H\alpha}} \quad (10)$$

式中： $R_{H\alpha}$ ——对交流声的抑制；

$V_H$ ——屏幕显示剩余交流声幅度值；

$V_{H\alpha}$ ——输入交流声峰-峰幅度值。

计算结果填入表 7。

按下直流恢复“慢”键，同样的方法用式 (10) 计算出对交流声的抑制，计算结果填入表 7。

30.3 按下“后肩”钳位键，叠加或消除信号中的色同步脉冲，检查屏幕显示信号的消隐电平上下移动的格数，并填入表 7。

31 幅频特性的检查



“平坦”特性的检定方框图见图9。

### 31.1 视频输入 A 和 B 的幅频特性

被检波形监视器的输入选择开关置 A (或 B)，电压满刻度开关置 1.0，频响选择开关置“平坦”。

正弦信号发生器输出 50 kHz 基准频率的正弦信号到被检波形监

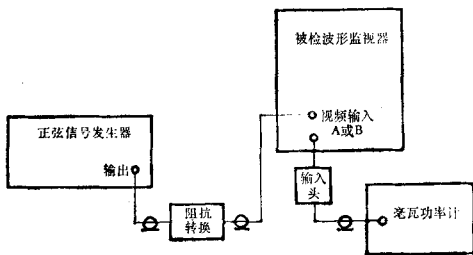


图 9

视器的视频输入 A (或 B)。调节信号的输出幅度，使屏幕显示信号幅度高为  $H_0$ ，记录此时毫瓦功率计的指示值  $V_0$ ，改变输出信号的频率（按表 8-1 所列）和输出信号的幅度，使屏幕显示信号的幅度始终保持  $H_0$  不变，分别记录毫瓦功率计相应的指示值  $V_{fx}$ ，幅频特性为：

$$\delta_f = \frac{V_0 - V_{fx}}{V_{fx}} \times 100\% \quad (11)$$

式中： $\delta_f$ ——幅频特性不平坦度；

$V_0$ ——50 kHz 基准频率信号指示值；

$V_{fx}$ ——不同频率信号时毫瓦计指示值。

计算结果填入表 8—1。

被检波形监视器电压满刻度开关分别置0.5、0.2时，重复上述步骤，并将计算结果分别填入表8。

幅频特性不平坦度取其中最大值记入检定书。

用同样的方法检定视频输入B的幅频特性。并将计算结果填入表8—2。

### 31.2 辅助视频输入幅频特性

方框图见图9。

连接正弦信号输出到辅助视频输入，输入选择开关置“辅助视频输入”。

按31.1的测量方法和步骤，在表8—3所列的频率点进行测量，并按式(11)计算出幅频特性不平坦度填入表8—3内。

幅频特性不平坦度取其中最大值记入检定书。

### 32 亮度滤波器特性

方框图如图10所示。

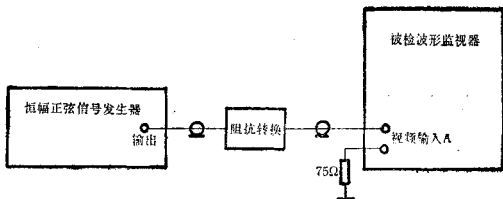


图 10

被检波形监视器频响选择开关置“平坦”，电压满刻度开关置1.0。

恒幅正弦信号发生器输出50 kHz基准频率的信号，并调整信号输出幅度，使被检波形监视器屏幕显示信号幅度为 $V_0$ 。频响选择开关置“亮度”，改变输出信号频率分别为1 MHz和4.43 MHz时，分别记录被检波形监视器屏幕显示的信号幅度值 $V_{fx}$ 。亮度滤波器幅

频特性为:

$$A_{1.0} = 20 \lg \frac{V_0}{V_{fx}} \quad (13)$$

式中:  $A_{1.0}$ ——亮度滤波器幅频特性;

$V_0$ ——50 kHz 基准频率信号幅度值;

$V_{fx}$ ——不同频率时屏幕显示的信号幅度值。

计算结果填入表 9。

### 33 低通滤波器特性

方框图见图 10。

被检波形监视器电压满刻度开关置 1.0, 频响选择开关置“平坦”。

恒幅正弦波信号发生器输出 50 kHz 基准频率的信号, 并调整信号输出幅度, 使被检波形监视器屏幕显示信号幅度为  $V_0$ 。

频响选择开关置“低通”, 改变输出信号的频率为 500 kHz 时, 记录屏幕显示的信号幅度值为  $V_{fx}$ 。低通滤波器幅频特性计算公式同式 (12)。计算结果填入表 10。

### 34 4.43 MHz 带通滤波器特性

方框图见图 10。

#### 34.1 带通滤波器插入损耗

被检波形监视器的电压满刻度开关置 1.0, 频响选择开关置“平坦”。

恒幅正弦信号发生器输出 4.43 MHz 的正弦信号, 并调整信号输出幅度, 使屏幕显示信号幅度为  $V_D$ , 改变频响选择开关置“4.43”, 记录此时屏幕显示的幅度值为  $V'_D$ , 带通滤波器插入损耗为:

$$C_B = \frac{V_D - V'_D}{V'_D} \times 100\% \quad (13)$$

式中:  $C_B$ ——带通滤波器插入损耗;

$V_D$ ——“平坦”时屏幕显示的信号幅度值;

$V'_D$ ——“4.43”时, 屏幕显示的信号幅度值。

计算结果填入表 11。

### 34.2 带通滤波器 (-3 dB) 带宽

被检波形监视器的频响选择开关置“4.43”，恒幅正弦信号发生器输出 4.43 MHz 频率的信号，并调整信号的输出幅度，使屏幕显示信号的幅度值为  $V_D$ ，然后上下改变输出信号的频率，分别记录屏幕显示信号幅度下降到  $V_D$  的 0.707 倍时恒幅正弦信号发生器频率指示的上边带  $f_H$  和下边带  $f_L$  的值，并将此值填入表 11。

### 35 微分滤波器特性

方框图见图 10。

被检波形监视器的电压满刻度开关置 1.0，频响选择开关置“平坦”。

恒幅正弦信号发生器输出 50 kHz 基准频率的信号，并调整信号的输出幅度，使屏幕显示信号幅度为  $V_0$ 。

频响选择开关置“微分阶跃”。

按表 12 改变信号频率，并记录屏幕显示的相应信号幅度值  $V_{fx}$ 。微分滤波器幅频特性计算公式同式 (12)，计算结果填入表 12。

## (三) 视频非线性失真

### 36 亮度非线性失真

方框图见图 8。

被检波形监视器输入选择开关置 A，电压满刻度开关置 1.0，频响选择开关置“微分阶跃”。

电视测试信号发生器分别输出三种平均图象电平的阶梯波信号（见图 11）连接到视频输入 A，环通终接 75  $\Omega$ 。

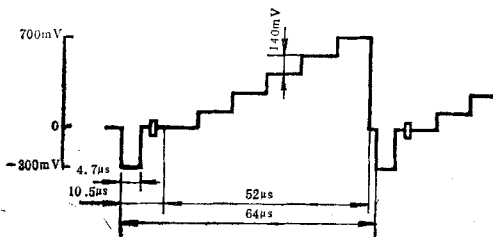
从屏幕显示读出五个被放大后的尖脉冲的最大幅度值  $A_{max}$  和最小幅度值  $A_{min}$ （见图 12），非线性失真计算公式：

$$L_D = \frac{A_{max} - A_{min}}{A_{max}} \times 100\% \quad (14)$$

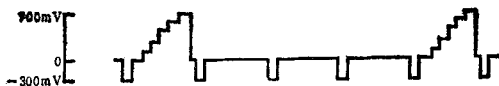
式中： $L_D$ ——亮度非线性失真；

$A_{max}$ ——尖脉冲最大幅度值；

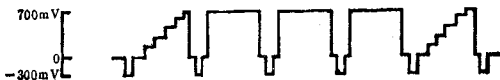
$A_{min}$ ——尖脉冲最小幅度值。



(a) 平均图象电平为50%阶梯波信号。



(b) 平均图象电平为12.5%阶梯波信号



(c) 平均图象电平为87.5%阶梯波信号

图 11

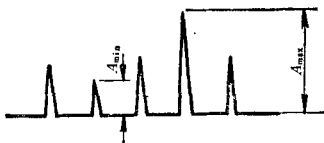


图 12

计算结果填入表 13。

### 37 微分增益失真和微分相位失真

方框图见图8。

#### 37.1 微分增益失真

电视测试信号发生器输出图 13 所示的 6 阶梯波叠加副载波信号到被检波形监视器的视频输入 A。环通终接 75 Ω。

分别从辅助视频输出和图象监视器输出端测出微分增益失真。

微分增益失真用 +X% 和 -Y% 表示。其计算公式为：

$$X = \left| \frac{A_{\max}}{A_0} - 1 \right| \times 100\%$$

$$Y = \left| \frac{A_{\min}}{A_0} - 1 \right| \times 100\%$$

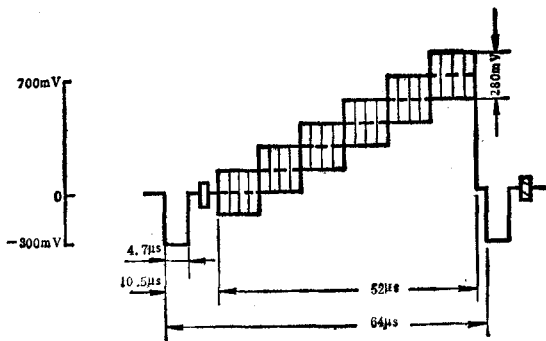


图 13

微分增益失真峰-峰值由下式求得：

$$X - Y = \left| \frac{A_{\max} - A_{\min}}{A_0} \right| \times 100\% \quad (15)$$

式中： $A_0$ ——输出端消隐电平上副载波幅度或检波电平；  
 $A_{max}$  和  $A_{min}$ ——分别为输出端阶梯波各梯级（包括消隐电平）上副载波幅度或检波电平中的最大值和最小值。

计算结果填入表 13。

### 37.2 微分相位失真

电视测试信号发生器输出图 13 所示 6 阶梯波叠加副载波信号到被检波形监视器视频输入 A，环通终接 75  $\Omega$ 。

分别从辅助视频输出和图象监视器输出端测量出阶梯波各梯级（包括消隐电平）上的副载波相位  $\phi$ ，以消隐电平上副载波的相位  $\phi_0$  为基准，微分相位失真用 +X 和 -Y 表示。其计算公式为：

$$X = |\phi_{max} - \phi_0|$$

$$Y = |\phi_{min} - \phi_0|$$

微分相位失真峰-峰值由下式求得：

$$X - Y = |\phi_{max} - \phi_{min}| \quad (16)$$

上列各式中各量都以“度”为单位。

式中： $\phi_0$ ——输出端消隐电平上副载波的相位。

$\phi_{max}$  和  $\phi_{min}$ ——分别为输出端阶梯波各梯级（包括消隐电平）上副载波相位中最大值和最小值。

计算结果填入表 13。

#### (四) 视频线性失真

方框图见图 8。

### 38 场时间波形失真

电视测试信号发生器输出图 14 所示场方波信号到被检波形监视器的视频输入 A，环通终接 75  $\Omega$ 。

检查屏幕显示的场方波波形，如图 15 所示。以方波中点的幅度为基准方波顶的倾斜（场方波起始和最终的各 250  $\mu\text{s}$  期间的变化应不计）。

场时间波形失真用下式计算：

$$H_1 = \frac{b_1(\text{或}b_2)}{L} \times 100\% \quad (17)$$

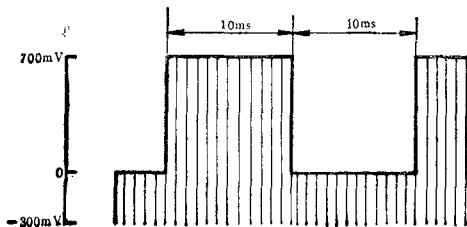


图 14

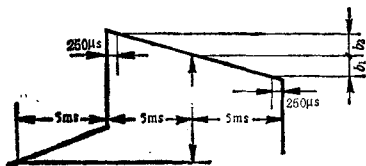


图 15

式中： $H_t$ ——场时间波形失真；

$b_1$  (或  $b_2$ ) ——取其中最大值；

$L$  ——场方波中点的电平。

计算结果填入表 14。

### 39 行时间波形失真

方框图见图 8。

电视测试信号发生器输出条脉冲信号  $B_3$ ，如图 16 所示。送到被检波形监视器的视频输入 A，环通终接  $75 \Omega$ 。

检查屏幕显示的条脉冲信号的波形，如图 17 所示。以条脉冲中点幅度为基准，条脉冲顶的倾斜。（条脉冲的起始和最终的  $1 \mu s$  期间



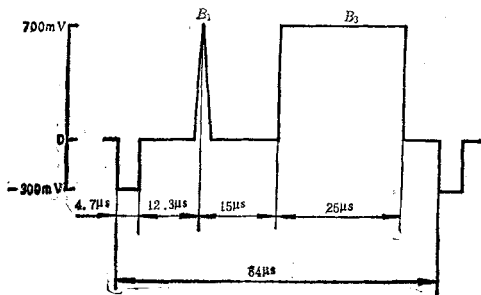


图 16

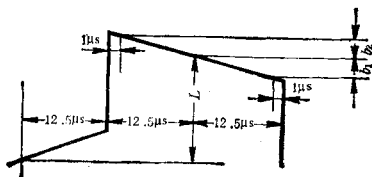


图 17

的变化应不计)。

行时间波形失真用下式计算:

$$L_t = \frac{b_1(\text{或 } b_2)}{L} \times 100\% \quad (18)$$

式中:  $L_t$ ——行时间波形失真;

$b_1(\text{或 } b_2)$ ——取其中最大值;

$L$ ——一条脉冲中点电平。

计算结果填入表 14。

## 40 短时间波形失真

方框图见图 8。

电视测试信号发生器输出  $2T$  正弦平方波和条脉冲信号  $B_1$ 、 $B_3$ ，如图 16 所示。送到最检波形监视器的视频输入 A，环通终接  $75\Omega$ 。

检查屏幕显示的波形，以条脉冲中点幅度为基准，正弦平方波的幅度下跌，如图 18 所示。

短时间波形失真用下式计算：

$$D_t = \frac{L - P}{L} \times 100\% \quad (19)$$

式中： $D_t$ ——短时间波形失真；

$P$ ——正弦平方波幅度；

$L$ ——条脉冲中点幅度。

计算结果填入表 14

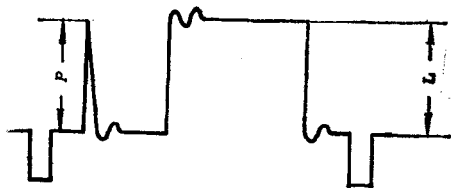


图 18

## 41 过冲失真

方框图见图 8。

电视测试信号发生器输出 250 kHz 方波信号，送到被检波形监视器的视频输入 A，环通终接  $75\Omega$ 。

检查屏幕显示的方波信号波形，如图 19 所示，前后沿附近区域内产生的最大暂态偏离  $a$  与此方波稳态幅度的比值。

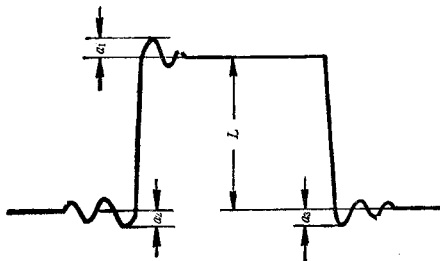


图 19

过冲失真用下式计算：

$$G_D = \frac{a}{L} \times 100\% \quad (20)$$

式中， $G_D$ ——过冲失真；

$a$ —— $a_1$  (预冲)， $a_2$  (上冲)， $a_3$  (下冲)，取其中最大值。

计算结果填入表 14。

#### (五) 水平系统的检查

##### 42 水平放大器的增益检查

被检波形监视器的显示选择开关置表 15 的位置，检查屏幕显示的扫描线的长度 (格)，结果填入表 15。

##### 43 扫描时间和线性的检查

方框图如图 20 所示。

##### 43.1 扫描时间

方法 1:

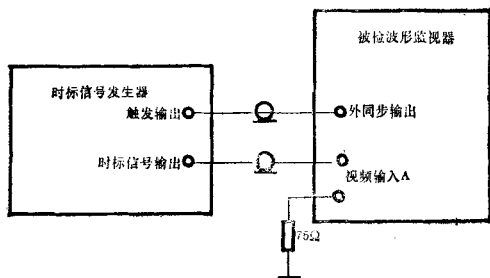


图 20

被检波形监视器显示选择开关置  $10\ \mu\text{s}/\text{格}$  (或  $5\ \mu\text{s}/\text{格}$ )。

时标信号发生器输出标准的  $10\ \mu\text{s}$  (或  $5\ \mu\text{s}$ ) 时标信号到被检波形监视器的视频输入 A。

旋转被检波形监视器的水平位移旋钮和时标信号发生器输出时间微调钮，使屏幕显示的左右两端的时标分别与水平刻度线的左右两端重合。如图 21 所示，时间微调指示值即为扫描时间误差。

将其误差值填入表 16。

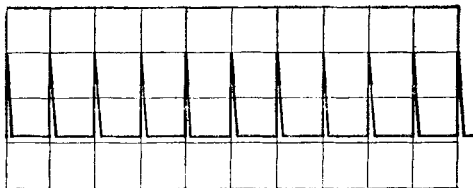


图 21

方法2:

如果时标信号发生器的时标信号输出时间不能微调,可按图22和公式(21)计算扫描时间误差。

$$\delta_t = \frac{A - B}{B} \times 100\% \quad (21)$$

式中:  $\delta_t$ ——扫描时间误差;

$A$ ——水平刻度线标称长度;

$B$ ——时标信号在水平刻度线的实际宽度。

计算结果填入表16。

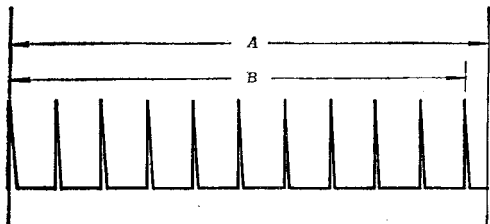


图 22

### 43.2 扫描线性的检查

采用扫描时间方法1,旋转时标信号输出时间微调钮,使屏幕显示的左右两端的时标分别与屏幕水平刻度左右两端重合时,检查左右两端两时标之间的宽度偏离1格的大小,取其中绝对值最大的一个。旋转时标信号输出时间微调钮,使右或左端的两时标间的宽度正好为1格时,时间微调指示值即为扫描线性误差。并将此值填入表16。

采用扫描时间方法2,假设屏幕显示 $n$  ( $n > 10$ )个时标,读出第2个时标到第 $(n-1)$ 个时标在水平刻度线上的实际宽度 $l$ ,如图23所示。

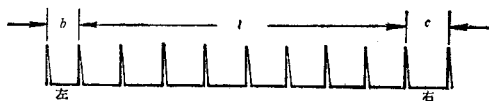


图 23

分别读出左右两端两个时标之间的宽度  $b$  和  $c$ ，扫描时间线性误差为：

$$\delta_L = \left| \frac{l - (n-3)b}{l} \right| \times 100\%$$

$$\text{或 } \delta_L = \left| \frac{l - (n-3)c}{l} \right| \times 100\% \quad (22)$$

式中： $b, c$ ——取其中最大值计算；

$\delta_L$ ——扫描时间线性误差；

$l$ ——第 2 个时标到第  $(n-1)$  个时标的实际宽度；

$n$ ——时标个数。

计算结果填入表 16。

### 43.3 扫描时间扩展的检查

方框图如图 20 所示。

时标信号发生器输出  $1\mu\text{s}$  时标信号到被检波形监视器视频输入 A。扫描扩展开关分别置表 17 所列的每个位置时，直接从屏幕读出  $1\mu\text{s}$  时标在屏幕上显示的格数，并将此值填入表 17。

### 44 选场功能的检查

方框图如图 8 所示。

被检波形监视器的输入选择开关置 A，电压满刻度开关置 1.0，显示选择开关置“2 场”，频响选择开关置“平坦”，扫描扩展开关置最大。

按下同步选择键“内”和选行“数字”键。

电视测试信号发生器输出复合视频信号，送到被检波形监视器的视频输入 A，环通终接  $75\ \Omega$ 。

旋转水平位移旋钮，使场逆程出现在屏幕刻度的中心。

按下场选择开关键“1”时，屏幕中心显示出第2场的逆程。见识别图24所示。

按下场选择开关键“2”时，屏幕中心显示出第3场的逆程。见识别图24所示。

按下场选择开关键“3”时，屏幕中心显示出第4场的逆程。见识别图24所示。

按下场选择开关键“4”时，屏幕中心显示出第1场的逆程。见识别图24所示。

按下全场键，屏幕显示的4场信号在时间上覆盖。

检查结果填入表18。

#### 45 选行功能的检查

方框图如图8所示。

##### 45.1 数字选行

被检波形监视器显示选择开关置选行  $10\ \mu\text{s}/\text{格}$ ，按下行选择“数字”键，旋转选行数字指示旋钮，可以选出其中任一行。所选的行，始终是屏幕显示的2行信号的第1行。

##### 45.2 连续选行

被检波形监视器的显示选择开关置“2场”，按下选行“微调”键和旋转选行微调旋钮，检查连续选行范围，从所选场开始到相隔一场结束（例如，从第1场的 $\times$ 行开始到第3场的 $\times$ 行结束）。所选的行通过增辉脉冲被加亮。

旋转选行微调旋钮，被加亮的行能在两场范围内移动。

##### 45.3 “15行”

按下选行“15行”键和微调键，检查屏幕显示出15个连续被加亮的行。旋转选行微调旋钮，15个连续被加亮的行能在两场范围内移动。

检查结果填入表19。

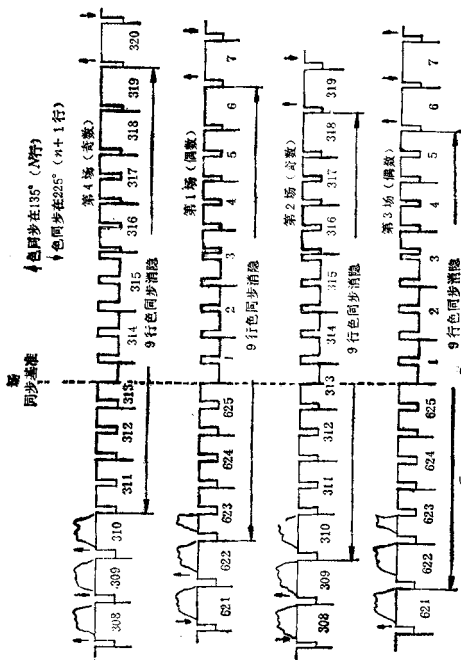


图 24



## 46 图象监视器和选通脉冲输出

方框图如图 25 所示。

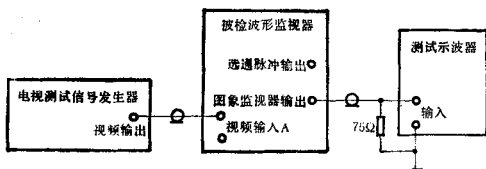


图 25

连接图象监视器的输出到测试示波器的输入端，被检波形监视器在选行状态时，检查示波器屏幕显示的消隐脉冲电平幅度值。

断开图象监视器输出，连接选通脉冲输出到示波器的输入端，检查示波器屏幕显示的选通脉冲的幅度值。

检查结果填入表 20。

#### (六) 同步系统的检查

#### 47 同步输入范围

方框图如图 26 所示。

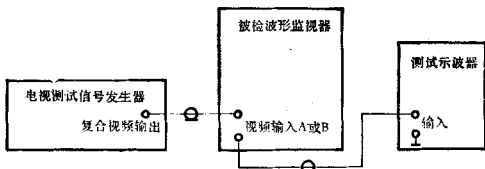


图 26

## 47.1 内同步输入

按下被检波形监视器同步选择键“内”，电视测试信号发生器输出标准彩条信号到视频输入 A，环通连接到测试示波器的输入端。改变输出信号的幅度，当屏幕达稳定显示时，记录测试示波器屏幕显示的标准彩条信号的最大和最小幅度值。并将此值填入表 21。

## 47.2 外同步输入

方框图如图 27 所示。

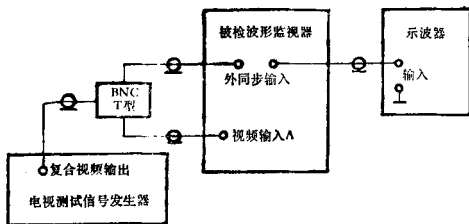


图 27

47.2.1 按下被检波形监视器的同步选择键“外”，电视测试信号发生器输出标准彩条信号到视频输入 A 和外同步输入。改变输出信号的幅度，当屏幕达稳定显示时，记录测试示波器屏幕显示的标准彩条信号的最大和最小幅度值。并将此值填入表 21。

47.2.2 方框图如图 28 所示。

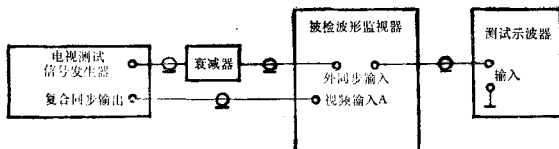


图 28

电视测试信号发生器输出复合同步信号，改变输出信号的幅度，当屏幕达稳定显示时，记录测试示波器屏幕显示的复合同步信号的最大和最小幅度值，并将此值填入表 21。

### 47.3 同步抖动的检查

方框图如图 29 所示。

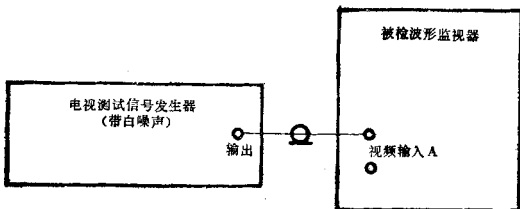


图 29

电视测试信号发生器输出  $2T$  正弦平方波和条脉冲信号叠加  $-26$  dB 白噪声信号送到被检波形监视器的视频输入 A。

被检波形监视器的扫描扩展置最大。

在“直接”和“AFC”同步方式分别检查  $2T$  脉冲抖动时间范围。并将此值填入表 21。

### (七) 反射损耗的测量

48 在频域中，任一频率  $f$  处的阻抗  $Z(f)$ ，相对于标称阻抗  $Z_0$  的反射损耗。

$$\rho = 20 \lg \left| \frac{Z_0 + Z(f)}{Z_0 - Z(f)} \right| \text{dB} \quad (23)$$

电视设备或视频通道作为一个单元，在相互连接的输入、输出点上对地不平衡阻抗的标称值应为  $75 \Omega$ 。

$$\text{此时, } \rho = 20 \lg \left| \frac{75 + Z(f)}{75 - Z(f)} \right| \text{dB} \quad (24)$$

49 在时域中，反射损耗用下式计算：

$$\rho = 20 \lg \left| \frac{A_1}{A_2} \right| \text{dB} \quad (25)$$

式中： $A_1$ ——入射信号幅度的峰-峰值；

$A_2$ ——反射信号幅度的峰-峰值。

测试方法：

频域法——用反射电桥在规定的频带内测量，并取其最小值。

时域法——用图 16 中  $B_1$  信号，测得入射信号和反射信号幅度的峰-峰值后，用式 (25) 计算。

当反射损耗与频率无关时，两种方法测得的结果数量上相同。两种方法测量的结果有差别时，以频域法为准。

测量结果填入表 22。

## 五 检定结果的处理和检定周期

50 经检定合格的波形监视器，发给检定合格证；经检定不合格的波形监视器，发给检定结果通知书。

51 在正常使用情况下，检定周期一般不得超过一年。

## 附 录

### 附录 1

#### 微分增益和微分相位失真的检定方法

方框图见图 1.1.

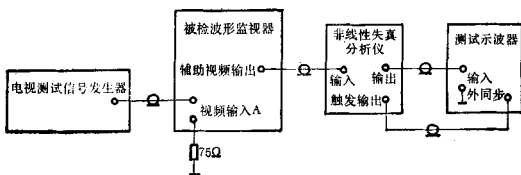


图 1.1

#### 1 微分增益失真

电视测试信号发生器输出如图 13 所示的阶梯波叠加副载波信号到视频输入 A。环通终接  $75\Omega$ 。

按下非线性失真分析仪的微分增益钮和信号选择，取样开关调到“内”。

旋转微分增益幅度控制和调整基准钮，从示波器上观测，使测试信号波形的最低阶跟校准脉冲的底线成一直线。类似于图 1.2。

旋转微分增益校准控制钮，使校准脉冲的顶跟测量信号波形的最高阶成一直线。

微分增益失真的百分数，从微分增益校准刻度盘上直接读出。

#### 2 微分相位失真

旋转非线性失真分析仪的微分相位幅度钮和调整基准钮，从示



图 1.2

波器上观测，使测量信号波形的最低阶跟校准脉冲的底线成一直线，类似于图 1.3。



图 1.3

旋转微分相位校准控制钮，使校准脉冲的顶跟测试信号波形的最高阶成一直线。

微分相位失真的度数，从微分相位校准刻度盘上直接读出。

## 附录 2 检 定 记 录 格 式

## 1 垂直位移线性的检查结果 (见表 1)

表 1

a	b	c	非线性 (%)	本项结论

## 2 内校准信号幅度的检查结果 (见表 2)

表 2

标称值 (V)	实际值 (V)	误差 (%)	本项结论

## 3 电压满刻度的检查结果 (见表 3)

表 3

标称值 (V)	视频输入 A			视频输入 B		
	实际值 (V)	误差 (%)	本项 结论	实际值 (V)	误差 (%)	本项 结论

## 4 增益变化比的检查结果 (见表 4)

表 4

最大值	最小值	变化比	本项结论

## 5 放大器增益比的检查结果 (见表5)

表 5

放 大 器	增益比	本项结论
视频输入 A 与视频输入 B		
辅助视频输入与视频输入 A		
视频输入 A 与辅助视频输出		
视频输入 A 与图象监视器输出		

## 6 共模抑制比的检查结果 (见表6)

表 6

共模信号频率	抑制比(dB)	本项结论
50 Hz		
15 kHz		
4.43 MHz		

## 7 直流恢复功能的检查结果 (见表7)

表 7

直流电平变化	图象电平 (%)	直流恢复“开”或“关”时 直流电平偏移		本项结论
	50			
	87.5			
	12.5			
交流声抑制	叠加交流声 (V)	交流声抑制 (dB)		本项结论
		直流恢复“快”	直流恢复“慢”	
色同步影响	色同步	直流电平变化		本项结论
	有			
	无			



## 8 幅频特性的检查结果 (见表 8)

表 8

平 坦 特 性

表 8-1

视 频 输 入 A	测 量 结 果 频率(MHz)	电 压 满 刻 度					
		1.0		0.5		0.2	
		指示值 (V)	误 差 (%)	指示值 (V)	误 差 (%)	指示值 (V)	误 差 (%)
	0.05 (基准)						
	0.5						
	1						
	2						
	4						
	4.8						
	5.8						
	8						
	10						
	本项结论						

表 8-2

视 频 输 入 B	测 量 结 果 频率(MHz)	电 压 满 刻 度					
		1.0		0.5		0.2	
		指示值 (V)	误 差 (%)	指示值 (V)	误 差 (%)	指示值 (V)	误 差 (%)
	0.05 (基准)						
	0.5						
	1						
	2						
	4						
	4.8						
	5.8						
	8						
	10						
	本项结论						

表 8—3

辅 助 视 频 输 入	测量结果 频率(MHz)	电 压 满 刻 度					
		1.0		0.5		0.2	
		指示值 (V)	误差 (%)	指示值 (V)	误差 (%)	指示值 (V)	误差 (%)
	0.05 (基准)						
	4.5						
	8						
	10						
	本项结论						

9 亮度滤波器特性的检查结果 (见表 9)。

表 9

频率(MHz)	指示值(V)	衰减(dB)	本项结论
0.05 (基准)			
1			
4.43			

10 低通滤波器特性的检查结果 (见表 10)。

表 10

频率 (kHz)	指示值(V)	衰减(dB)	本项结论
50(基准)			
500			

## 11 带通滤波器特性的检查 (见表 11)

表 11

带通滤波器特性	插入损耗	频率 (MHz)	频响选择	指示值 (V)	插入损耗	本项结论
		0.05(基准)	平坦			
		4.43	带通			
	带宽	-3dB时				本项结论
		上边带 (MHz)				
		下边带 (MHz)				

## 12 微分滤波器特性的检查结果 (见表 12)

表 12

微分滤波器特性	增益提升		指示值 (V)	衰减量 (dB)	本项结论
	幅频特性	测量结果			
		频率(MHz)			
		0.4			
		0.5			
		0.014			
2					
4.43					

## 13 视频非线性失真检查结果 (见表 13)

表 13

充 度 非 线 性 失 真	视 频 输 入 A	测量结果		指示值 (V)		失真 (%)	本项结论	
		图象电平 (%)		最大值	最小值			
				50				
				87.5				
		12.5						
视 频 输 入 B	视 频 输 入 B	测量结果		指示值 (V)		失真 (%)	本项结论	
		图象电平 (%)		最大值	最小值			
				50				
				87.5				
		12.5						
非线性失真		图象电平 (%)	辅助视频输出	图象监视器输出	本项结论			
微分增益失真		50						
		87.5						
		12.5						
微分相位失真		6 $\mu$						
		87.5						
		12.5						

## 14 视频线性失真检查结果 (见表 14)

表 14

视 频 输 入 A	场时间 波形失真		行时间 波形失真		短时间 波形失真		过 失	冲 真
	L		L		L		L	
	$b_1$		$b_1$		P		a	
	$b_2$		$b_2$					
	失真 (%)		失真 (%)		失真 (%)		失真 (%)	
	本项结论		本项结论		本项结论		本项结论	
视 频 输 入 B	场时间 波形失真		行时间 波形失真		短时间 波形失真		过 失	冲 真
	L		L		L		L	
	$b_1$		$b_1$		P		a	
	$b_2$		$b_2$					
	失真 (%)		失真 (%)		失真 (%)		失真 (%)	
	本项结论		本项结论		本项结论		本项结论	

## 15 水平放大器增益检查结果 (见表 15)

表 15

扫描显示位置	扫描线长(格)	误差(%)	本项结论
2 场			
2 行			
1 行			

## 16 扫描时间和线性检查结果 (见表 16)

表 16

扫描显示位置	输入时标	时间误差 (%)	线性误差 (%)	本项结论
5 $\mu$ s/格	5 $\mu$ s			
10 $\mu$ s/格	10 $\mu$ s			

## 17 扫描扩展和线性检查结果 (见表 17)

表 17

扫描显示位置	输入时标	显示格数	线性误差 (%)	本项结论
$\times 5$ (1)	1 $\mu$ s			
$\times 10$ (0.5)	1 $\mu$ s			
$\times 20$ (0.25)	1 $\mu$ s			
$\times 25$ (0.2)	1 $\mu$ s			
$\times 50$ (0.1)	1 $\mu$ s			

## 18 选场功能检查结果 (见表 18)

表 18

场 选 择 位 置	本 项 结 论
1	
2	
3	
4	

## 19 选行功能检查结果 (见表 19)

表 19

选行方式	本 项 结 论
数 字	
连 续	
15 行	
全 场	

## 20 选通脉冲输出检查结果 (见表 20)

表 20

输出幅度	本项结论

## 21 同步系统检查结果 (见表 21)

表 21

同步输入	同步方式	同步信号	稳定显示		本项结论
			最大幅度(V)	最小幅度(V)	
	内	标准彩条信号			
	外	标准彩条信号			
	外	复合同步信号			
同步抖动	同步方式	输入白噪声(dB)	最大抖动 (ns)		本项结论
	直接				
	AFC				

## 22 反射损耗检查结果 (见表 22)

表 22

测量端子	反射损耗 (dB)	本项结论
视频输入 A		
视频输入 B		
辅助视频输入		
辅助视频输出		
图象盒视器输出		