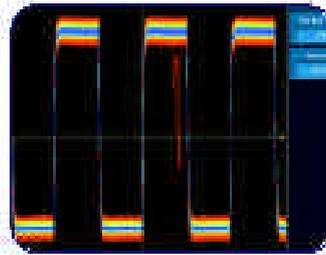


▶ VM700A/T 视频测量仪



目录

VM700 简介	3
1.1 面板结构.....	3
1.2 VM700 的测量功能和选件	5
1.3 输出接口与远程控制.....	6
1.4 VM700 的原理框图	6
视频非线性失真及测量	8
2.1 视频非线性失真及测量	8
2.1.1 非线性失真的产生.....	8
2.1.2 非线性失真的分类.....	9
2.1.3 亮度信号非线性失真	9
2.1.4 色度信号对亮度信号的交调失真	11
2.1.5 微分增益 (DG—Differential Gain) 失真	13
2.1.6 微分相位 (DP—Differetial Phase) 失真.....	15
2.1.7 色度信号增益的非线性失真	15
2.1.8 同步信号的非线性失真	16
2.2 视频线性失真及测量.....	17
2.2.1 视频线性失真及测量方法.....	18
2.2.2 频域测量.....	20
2.2.3 时域测量.....	22
2.2.4 亮度信号线性失真的 K 系数法	31
2.2.5. 色度 — 亮度不等性的测量.....	40
2.2.6 色度信号线性失真的测量	42
2.3 视频杂波测量.....	42
2.3.1 视频杂波及其分类.....	42
2.3.2 图象的信杂比和加权信杂比	43
2.4 插入测试行信号	45
第三章 波形(Waveform)方式	49
3.1 波形的显示与控制.....	49
3.2 菜单 (Menu) 键	50
3.3 总结	55
3.4 波形操作练习.....	56
第四章 向量(Vector)方式	59
4.1 控制旋钮(Control Knob).....	60
4.2 菜单(Menu)键	61
4.3 总结	62
第五章 图象(Picture)方式	64
第六章 手动测量(Measure)方式	65

6.1 测试指标及分类	65
6.2 手动测量中的 5 个问题	67
手动测量中遵循的 6 个操作步骤	67
6.4 很有用的几个软按键	67
6.5 测量项目	68
Store(1) Reference	81
第七章 自动(Auto)方式.....	118
7.1 VM700 中目录结构	118
Auto 方式的文件控制系统.....	119
7.3 创建文件.....	129
7.4 修改文件.....	130
7.5 Auto 方式的运行.....	130
第八章 功能键(Function Keys).....	133
8.1 创建 Function Keys 子目录.....	133
8.2 创建 Function Key 文件	133
8.3 执行 Function Keys 文件.....	135
第九章 音频测试	138
附录 A 音频信号发生器	151
^{3/4} ASG100.....	151
附录 B 视频信号发生器	155
^{3/4} TSG 271	155

图象方式键 (Picture)
手动测量方式键 (Measure)
自动测量方式键 (Auto)
冻结方式键 (Freeze)
通道选择键 (A , B , C)
平均功能键 (Average)
菜单键 (Menu)
帮助键 (Help)
配置键 (Configure)
功能键 (Function)
屏幕拷贝键 (Copy)

3. 控制旋钮 — 整个前面板上只有一个多功能的控制旋钮，它的作用取决于当前的工作方式和具体选键。例如，在 Waveform 方式下，选择了移动/扩展 (Move/ Expend) 和 \leftrightarrow / \uparrow 后，该旋钮的作用是使显示的图形在水平方向或垂直方向移动或扩展。在 (Auto) 方式下，该旋钮的作用是滚动屏幕上显示的测量结果。
4. 显示和刻度的亮度控制 — 按住 Display 或 Graticule 按钮，转动控制旋钮可以改变显示或刻度的亮度。
5. 选行 — 按下 Select Line 按钮，转动控制旋钮，可以选择需要显示的行信号。

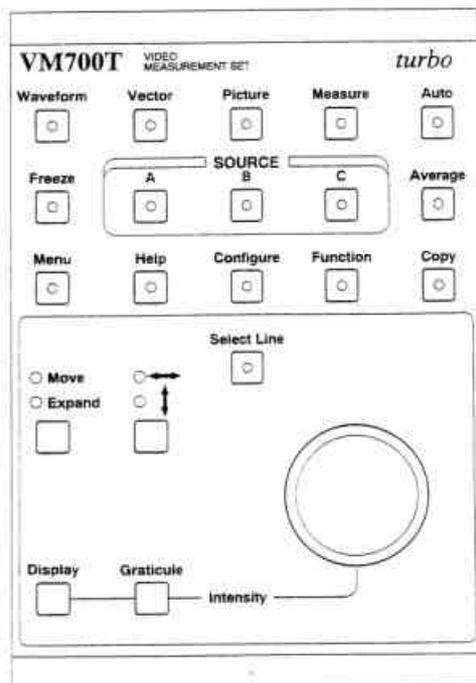


图 1.1 VM700 的前面板按键

1.2 VM700 的测量功能和选件

VM700 主要是一台视频测量设备，但增加选件和相应的附件，它还能进行音频测量及其它方面的测量。

在视频测量方面，VM700 内部提供有 63 项视频测试指标，供用户选用。为了满足各种测试需要，泰克公司为 VM700 配备了 11 项选件，这些选件包括：

- 01 — NTSC 测试
- 11 — PAL 测试
- 20 — 图文电视测试
- 21 — CCD 摄像机测试
- 30 — 分量测试
- 40 — 音频测试(一路，立体声)
- 41 — 音频测试(三路，立体声)
- 42 — 唇音测试
- 22 — SDH 抖动和漂移测试

15 — 数字电视测试

48 — GPIB 接口

1.3 输出接口与远程控制

VM700A 配备了两个串行口，其中的一个串行口可以和串行打印机连接，供打印输出测量结果之用。VM700T 又在此基础上增加了一个并行接口，对于打印输出来说，更为方便，因为目前的打印机以并行口居多。

VM700 还可以通过另一个串行口和外部计算机或终端连接，实现控制功能。也可以通过调制解调器（modem）向 VM700 发送命令。当然，如果配备了选件 48，则仪器就有了 GPIB 接口功能，这样，和计算机的连接就更容易，程控也更方便，并且能把 VM700 集成到一个由多台仪器组成的自动测试系统之中。

1.4 VM700 的原理框图

VM700 的原理框图如图 1.3。

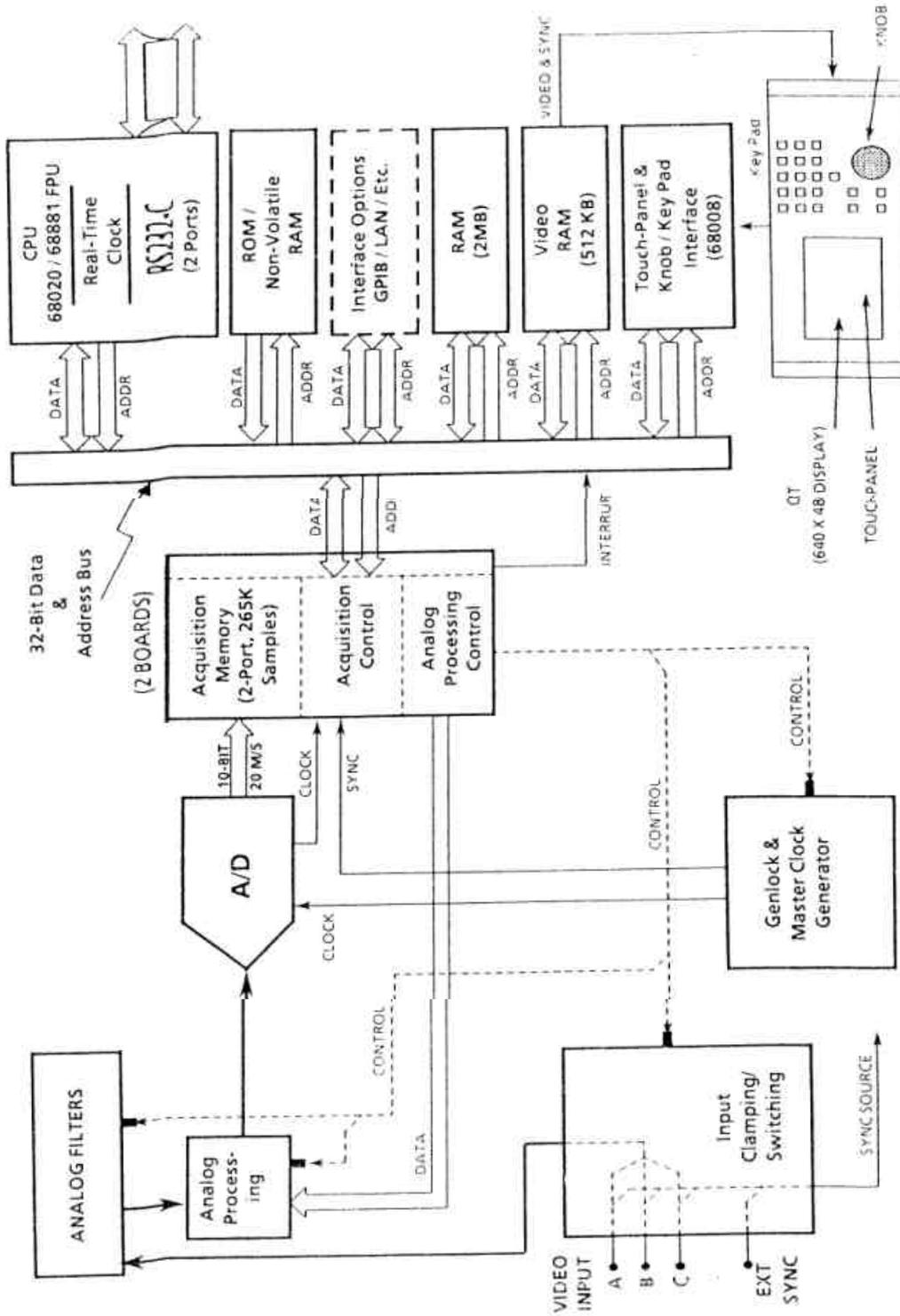


图 1.3 VM700 原理框图

第二章 视频非线性失真及测量

2.1 视频非线性失真及测量

2.1.1 非线性失真的产生

电视信号通过系统传输后，会发生非线性失真。对于传送电视信号的通道或系统来说，我们总是希望它有线性的传输特性，也就是说其输出电压 e_0 和输入电压 e_i 之间有下列关系：

$$e_0 = Ke_i$$

式中的 K 为常数。

但实际情况并不和人们所希望的那样， K 值往往不是一个常数，而是和输入信号的电平有关系的，是输入信号电平的函数。产生这种信号的原因就是通道的非线性特性，如图 2.1 所示。

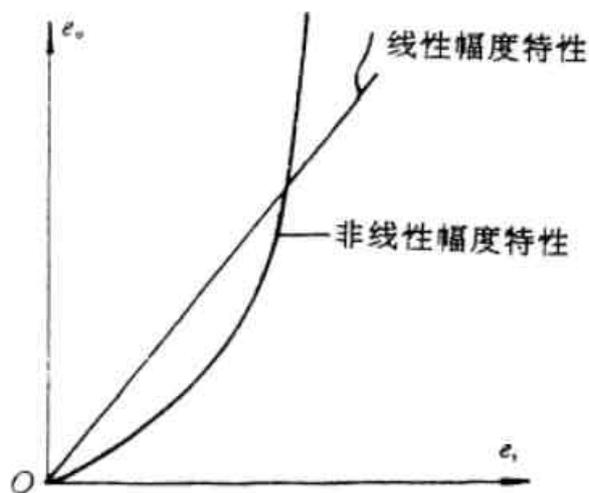


图 2.1 输入与输出的电压关系

彩色全电视信号属于复合信号，即色度信号是叠加在亮度信号之上进行传送的。在这种情况下，就更容易产生相互影响了。例如，色度信号会对亮度信号产生交调失真，亮度信号对色度信号产生微分增益 (DG) 和微分相位 (DP) 失真等。

亮度信号的非线性失真主要是由非线性器件产生的，这些器件的参数常常会随着作用于它的信号电平而改变。如自动增益控制电路和自动限幅电路等都能引起非线性失真。

电视信号的非线性失真不用传统的三次谐波与基波之比再取百分数的谐波法来表示,而是采用一些有代表性的波形(测试信号),这些波形的失真很容易识别。让这些波形通过传输系统,然后根据其形状的改变情况,来判断系统的非线性。

2.1.2 非线性失真的分类

非线性失真的分类如图 2.2 所示。

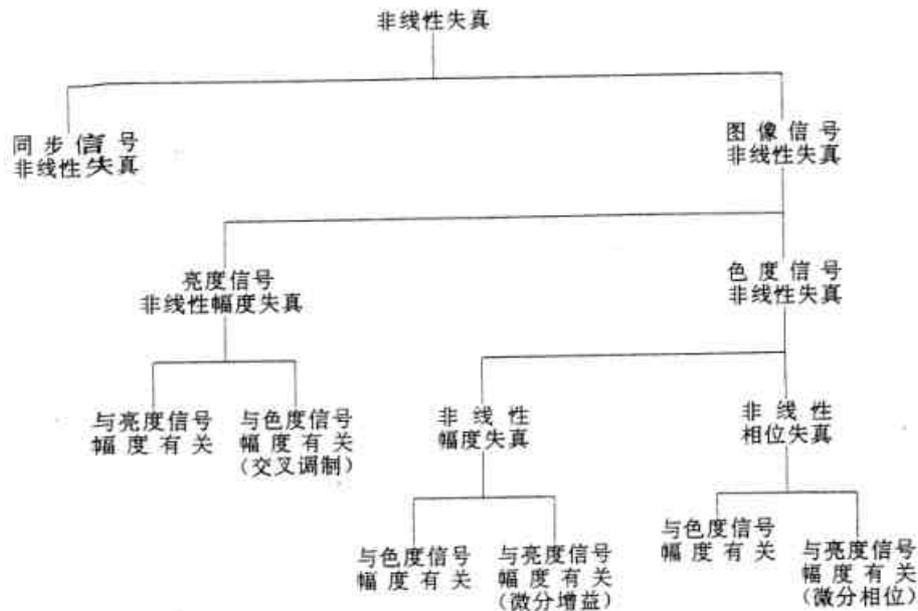


图 2.2 电视信号的各种非线性失真

2.1.3 亮度信号非线性失真

这是亮度信号经过亮度通道传输以后，因通过对不同的电平有不同的放大量而造成的失真。这种失真可用图 2.3 所示的测试信号进行测量。这种测量信号就是在行正程期间，处于黑电平与白电平之间的有等电平差的五阶梯波。

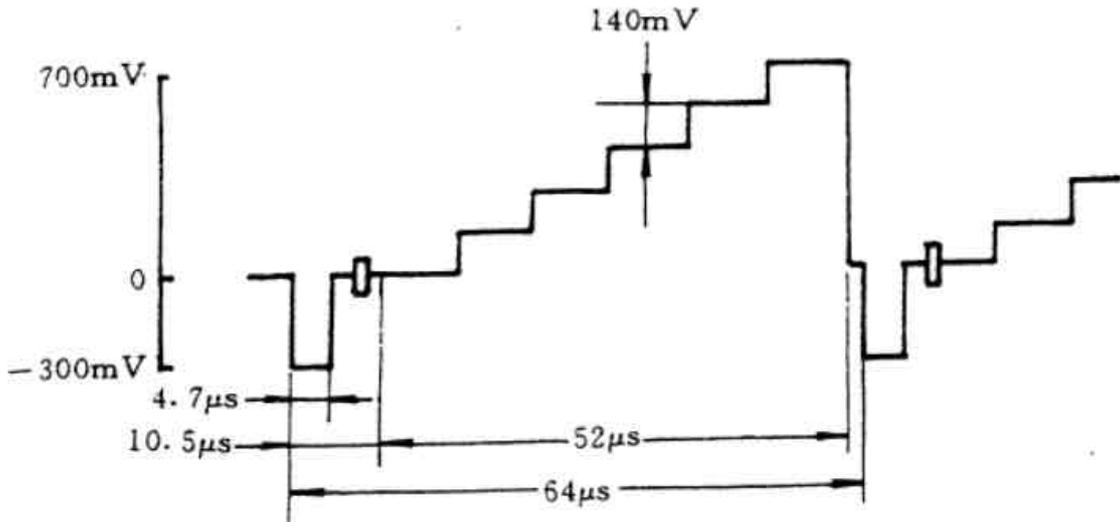


图 2.3 (a) 五阶梯波

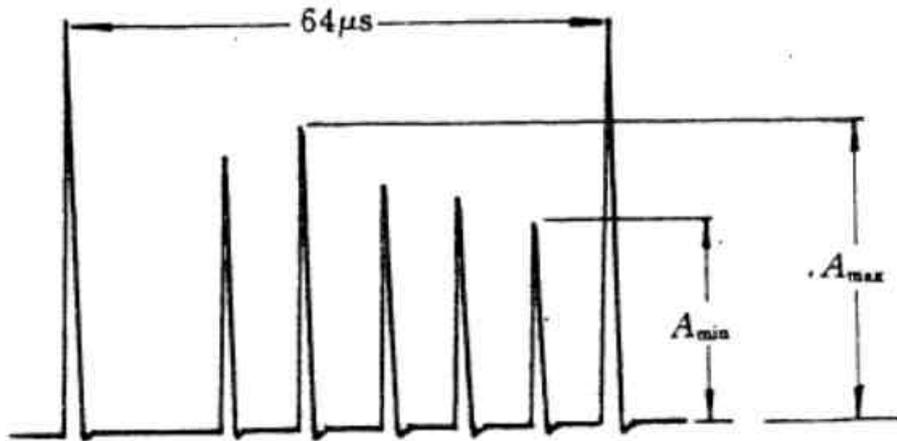


图 2.3 (b) 微分后的失真五阶梯

这种五阶梯波的平均图象电平 (APL—Average Picture Level) 值为 50% (350mv)。

测量时，可让输出端的五阶梯波通过一个微分、形成网络，产生一系列的尖脉冲，如图 2.3(b)，它们的幅度正比于形成它们阶梯幅值，从图 2.3 (b)中测出 A_{max} 、 A_{min} ，则非线性幅度失真系数。

$$D = \frac{A_{max} - A_{min}}{A_{max}} \times 100\%$$

这种方法称为微分法。

对于黑白电视来说,亮度信号的非线性失真会使图象灰度层次畸变;对彩色电视来说,亮度信号要参与基色信号的恢复,它的非线性幅度失真还会导致彩色失真,一般是表现为饱和度失真。

2.1.4 色度信号对亮度信号交调失真

将一个彩色全电视信号加到电路的输入端,平均图象电平保持为某一恒定值,因为复合信号中叠加有一定幅度的色度信号,由于电路非线性的影响,会使输出的亮度幅度改变,这种失真称为色度—亮度交调失真。

我们知道,正弦波信号在一个周期内幅度在正负间变化,幅度相等,相互抵消,平均值为零。如果一个正弦波在一个周期内的平均值不为零,就说明该正弦波有一个直流分量,此时的正弦波的正半周和负半周不对称,如图 2.4 所示。

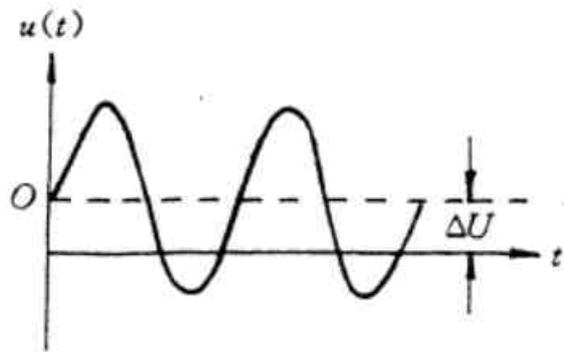


图 2.4 有直流分量的正弦波

在彩色全电视信号中,亮度信号与色度信号是叠加在一起传送的,色度信号是由色差信号对副载波进行正交平衡调幅而成。系统的非线性会使色度信号的正负半周失去对称性,相当于产生了一个直流分量 ΔU ,这样就使亮度信号的幅度出现非线性失真,失真的大小随付载波幅度而变化,并会引起色饱和度的变化。例如,当图象上出现彩色字幕时,这种失真会影响对比度。色度—亮度交调可以看成是微分增益(DG)的逆过程。

色度信号和亮度信号的交调失真可以用 10T 和条脉冲调制的副载波信号 F1、G1、或者用三电平的色度信号 G2 来进行测试，如图 2.5 所示。

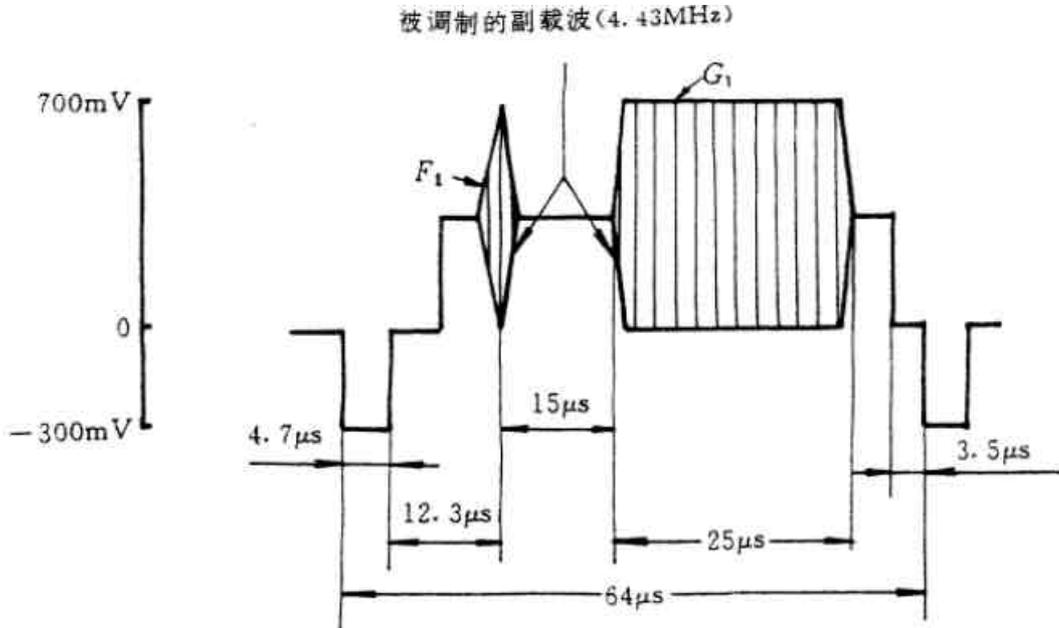
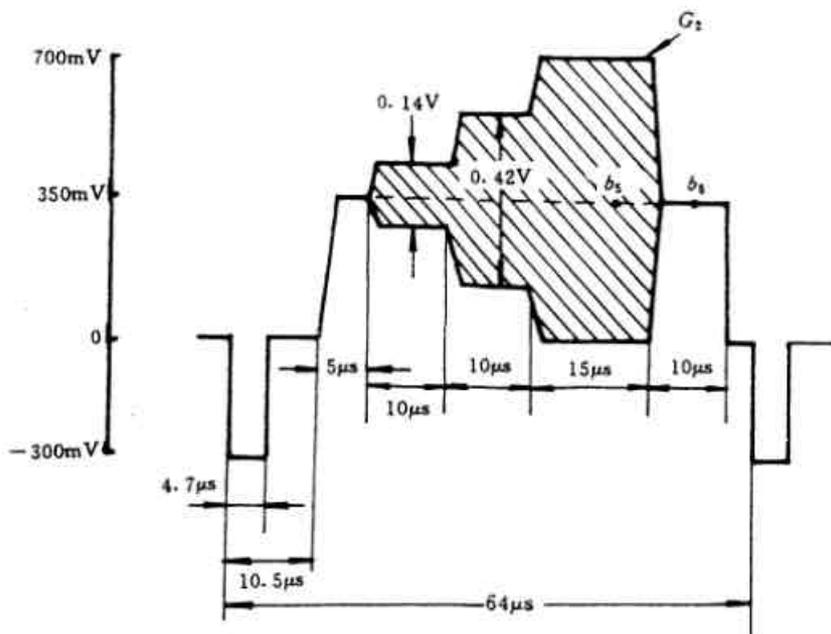


图 2.5(a) 10T 和条脉冲调制的负载波信号 F1、G1



(b) 三电平色度信号 G2

让 10T 和条脉冲调制的副载波信号或三电平色度信号通过被测设备以后，滤除副载波，读出 b_5 和 b_6 的值。如图 2.6。 b_5 为 G_2 部分滤除了负载波以后残留在亮度信号上的值 b_6 为原来没有叠加副载波中灰度的亮度信号。

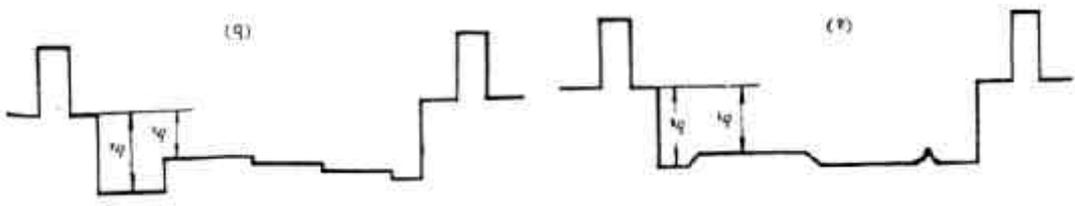


图 2.6 交调失真读数

交调失真用下式计算:

$$\text{交调失真 } D = \frac{b_6 - b_5}{b_6} \times 100\%$$

2.1.5 微分增益 ($DG^{3/4}$ Differential Gain) 失真

在上一节所述的交调失真是由于复合电视信号中色度幅度的变化引起亮度部分的失真，反之，亮度幅度的变化也会引起色度副载波的幅度和相位失真，这称为微分增益和微分相位失真。

在电视的彩色通道中，对于叠加在不同亮度信号电平上的副载波，有不同的增益，称之为微分增益。并用各个给定亮度电平处小幅度色度副载波信号的电压增益相对于消隐电平处小幅度色度副载波电压增益差值的百分数，并取其中的最大值来表示。

微分增益的测量常采用图 2.7 所示的信号。这种信号是在五阶梯上叠加了 4.43MHz 的负载波，信号的平均图象电平 (APL—Average Picture Level) 保持一个特定值 (50%)。将幅度为 280mv 的小幅度副载波叠加在不同电平的亮度信号上，所以当亮度信号从消隐电平变到白电平时，其输出端色度副载波的幅度变化，可以用一个 4.43MHz 的带通滤波器取出，得到如图 2.8 所示的波形。

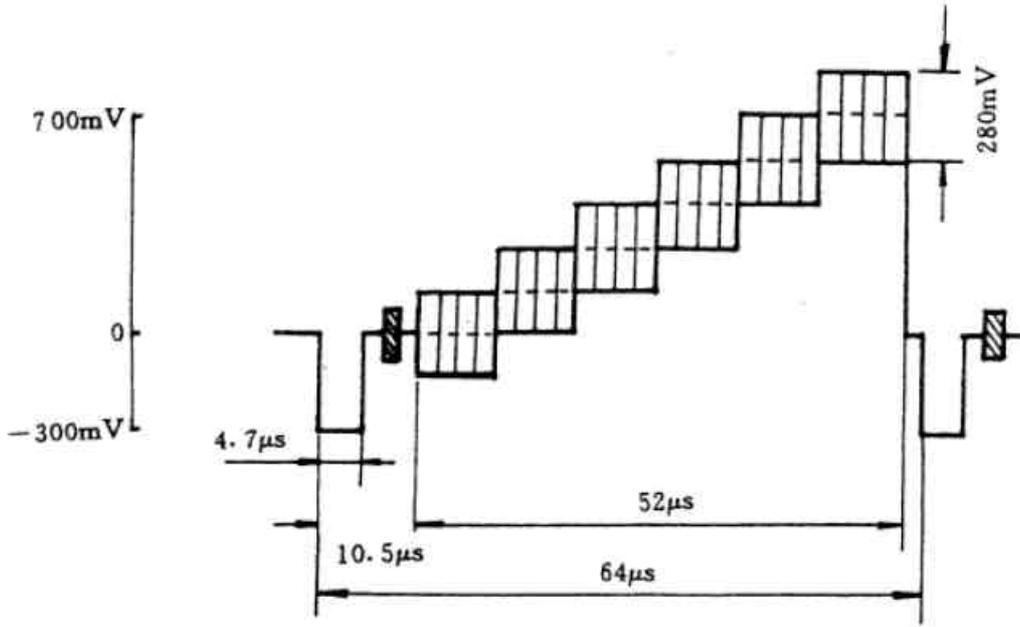


图 2.7 五阶梯叠加 4.43MHz 信号

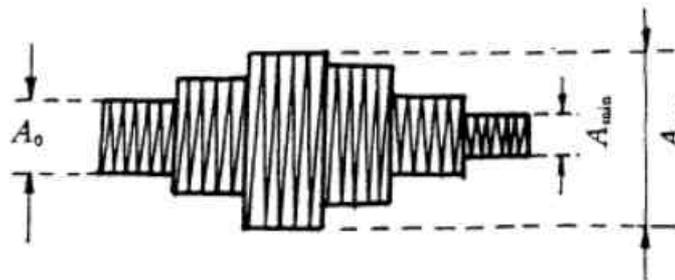


图 2.8 经过 4.43MHz 滤波器后的波形

测出图 2.8 中的 A_{max} 、 A_{min} 和 A_0 , 用下式计算出微分增益 DG:

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

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

$$\text{峰 - 峰值 } X+Y = \left| \frac{A_{max} - A_{min}}{A_0} \right| \times 100\%$$

2.1.6 微分相位 (DP_{3/4} Differential Phase) 失真

微分相位是指相位固定的小幅度色度负载波叠加在亮度信号上，加到被测设备的输入端，平均图象电平为某一特定值而亮度电平从消隐电平变化到白电平时，输出端色度负载波相位的变化。

测量微分相位时也使用图 2.7 的测试信号，分别测出输出端各个阶梯（包括消隐电平）上的负载波相位 \varnothing_0 ，以消隐电平上的负载波相位 \varnothing_0 为基准，按下式计算+X和-Y：

$$X = \left| \varnothing_{\text{MAX}} - \varnothing_0 \right|$$

$$Y = \left| \varnothing_{\text{MIN}} - \varnothing_0 \right|$$

$$X + Y = \left| \varnothing_{\text{MAX}} - \varnothing_{\text{MIN}} \right|$$

式中的 \varnothing_0 为接收到的消隐电平上的负载波相位， \varnothing_{MAX} 和 \varnothing_{MIN} 分别为各阶梯负载波的最大相位和最小相位值。

若某一阶梯上负载波的相位大于消隐电平的负载波相位，则产生正的微分相位，即相位超前，反之微分相位为负值，即相位落后。

2.1.7 色度信号增益的非线性失真

这种失真也是由系统传输特性的非线性引起的。当亮度信号幅度和平均图象电平都为恒定值时，色度信号增益的非线性失真的定义是：当电路输入的色度负载波在规定的最小值与最大值之间变化时，色度负载波输出幅度与相位的输入幅度间的比例偏离。

测试时使用图 2.5(b)所示的三电平色度信号。这种信号是在 350mv 的亮度电平上叠加了 3 个不同幅度的色度信号，幅度分别为 140mv、420mv、700mv，三者的幅度比为 1 : 3 : 5。如果输出端色度负载波仍保持 1 : 3 : 5 的比例关系，则失真为零。当相对幅度比例关系发生变化时，按下式对测出的数据进行计算：

$$D = \frac{A_i - K_i A_2}{K_i A_2} \times 100\%$$

式中的 A_i 为输出端左起序号为 i ($i=1,3$) 的负载波幅度的峰 - 峰值, $K_i=(2i-1)/3$ 。当 $i=1$ 时, $K_1=1/3, D=[3 \times (A_1/A_2) - 1] \times 100\%$ 。这时, 如果 $A_1/A_2 \neq 1/3$ (输入波形的比例), 表示输出端的负载波幅度 A_1 和 A_2 比例失调, 产生了非线性失真。同样, 当 $i=3, K_3=5/3$, $D=[(3/5) \times (A_3/A_2) - 1] \times 100\%$ 。这时, 如果 $A_3/A_2 \neq 5/3$, 表示输出端的负载波幅度 A_2 和 A_3 的比例失调, 产生了非线性失真。

在进行上述测试时, 通道的色度—亮度增益差应限定在规定的指标范围内。

2.1.8 同步信号的非线性失真

就图象的质量而言, 电路的非线性对同步信号和对图象信号的影响所表现出来的图象损伤是不同的。

在视频传输过程中, 若同步信号被压缩, 可能导致接收机同步状态破坏, 有的设备还会失去嵌位; 若同步脉冲拉长, 则会使后续设备进入非线性区域; 若同步瞬间消失, 还会发生行扭曲或场滚动。因此需要对同步信号进行测量。

同步信号静态非线性失真定义是: 将一个具有规定的平均图象电平和额定幅度的同步脉冲信号加到电路输入端, 输出端同步脉冲顶部中点幅度对额定值的偏离。

测试信号可用 2T 正弦平方脉冲和条信号, 如图 2.9 所示。

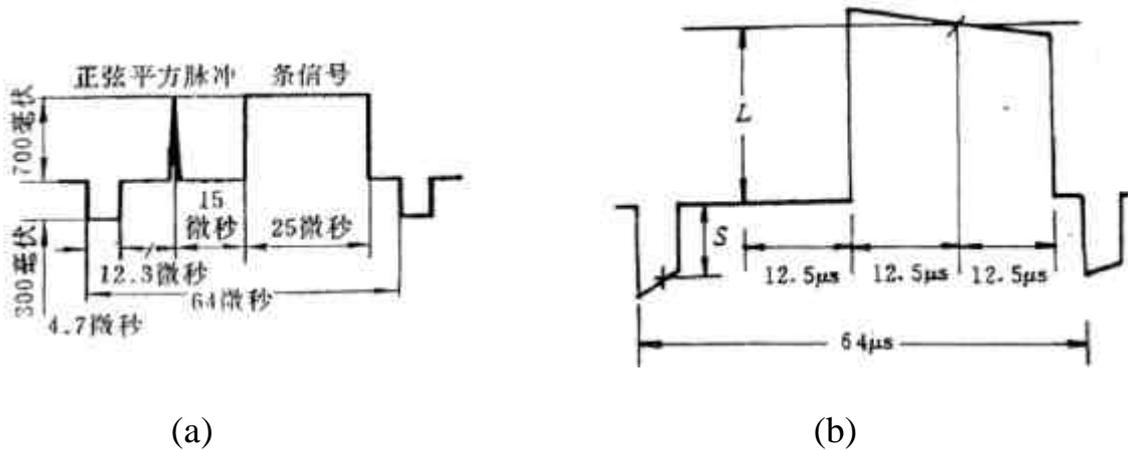


图 2.9 (a)同步信号非线性失真的测试信号
(b)同步信号的非线性失真

为了在输出端得到同步信号的标称值，通常是用输出亮度信号的标称值 L 来进行换算。换算公式为：

$$D = \frac{S - 3/7L}{3/7L} \times 100\% = \left(\frac{S}{3/7L} - 1 \right) \times 100\%$$

式中的 S 为输出同步脉冲的中点幅度， L 为输出条脉冲信号的中点幅度。亮度信号与同步信号幅度之比规定为 7:3，因此输出端同步信号的标称值应为 $3/7$ ，如图 2.9 (a)所示。

2.2 视频线性失真及测量

视频信号在通过了系统的传输后除了会产生非线性失真外，还会产生线性失真,其原因是：

1. 系统对信号中的各个频率分量产生不同的衰减或放大，致使各个频率分量之间相对幅度发生变化，造成幅频失真；
2. 系统对信号中的各个频率分量产生的相移，不与其频率成正比例，造成相频失真。

在传输过程中，不产生新的频率分量，仅因自身电路的幅频特性和相频特性不好而造成的失真叫做线性失真。线性失真与平均图象电平及输入信号的幅度无关。

2.2.1 视频线性失真及测量方法

对于视频信号，我们希望在视频带宽 $0 \sim \omega_c$ ($\omega_c = 2\pi f_c$, f_c 一般为 6MHz) 内，系统的幅频特性为一常数，即：

$$K(\omega) = C \quad (0 \leq \omega \leq \omega_c)$$

由付立叶变换的性质我们知道，信号在频域内如果各频率分量的相移和频率成正比的话，则在时域中的信号波形就不会改变，只是在时间上有一延时 t_0 ，即

$$f(t - t_0) \rightarrow F(\omega)e^{j\omega t_0}$$

其中 $F(\omega)$ 是 $f(t)$ 的付里叶变换式。

因此，视频信号在通过线性系统时相位不发生失真的条件为

$$\varphi(\omega) = \omega t$$

即系统的相位特性为一条通过零点的直线。

已调信号经过系统的传输后其包络线的延时称为群时延。在某个频率上的群时延 τ_g 取决于传输系统的相频特性在该频率点的斜率

$$\tau_g = \frac{d\varphi(\omega)}{d\omega}$$

凡是在视频带内幅频特性曲线发生急剧变化的区域，必然伴随有相频特性的非直线性，从而也产生群时延失真。

测量视频线性失真有频域法和时域两类。

频域法也称正弦波法。正弦波有不受线性系统影响的特点，所以在正弦波的激励下，线性电路内所有的电压和电流的变化也都是正弦波，彼此之间只有幅度和相位的差别，从而可以实现各种电参量的

测量。例如放大器的增益或衰减、相位特性的测量等，要想全名而精确地表示出线性系统的特性，必须在若干个频率点上测量，或者采用扫描测量技术。

当需要了解系统的瞬态响应时，需要采用时域法。利用脉冲和方波等测试信号可以直观地对系统的瞬态响应及过渡过程进行测量。

线性失真在正弦波测试中表现为幅度失真和相位失真，而“方波测试”则用超量 δ 、上升时间 t_r 和平顶下垂 Δ 等参量来致使线性失真的程度。图 2.10 示出了两种瞬态失真的示意图，(a)为输入脉冲，(b)为经过测试通道后的失真波形。

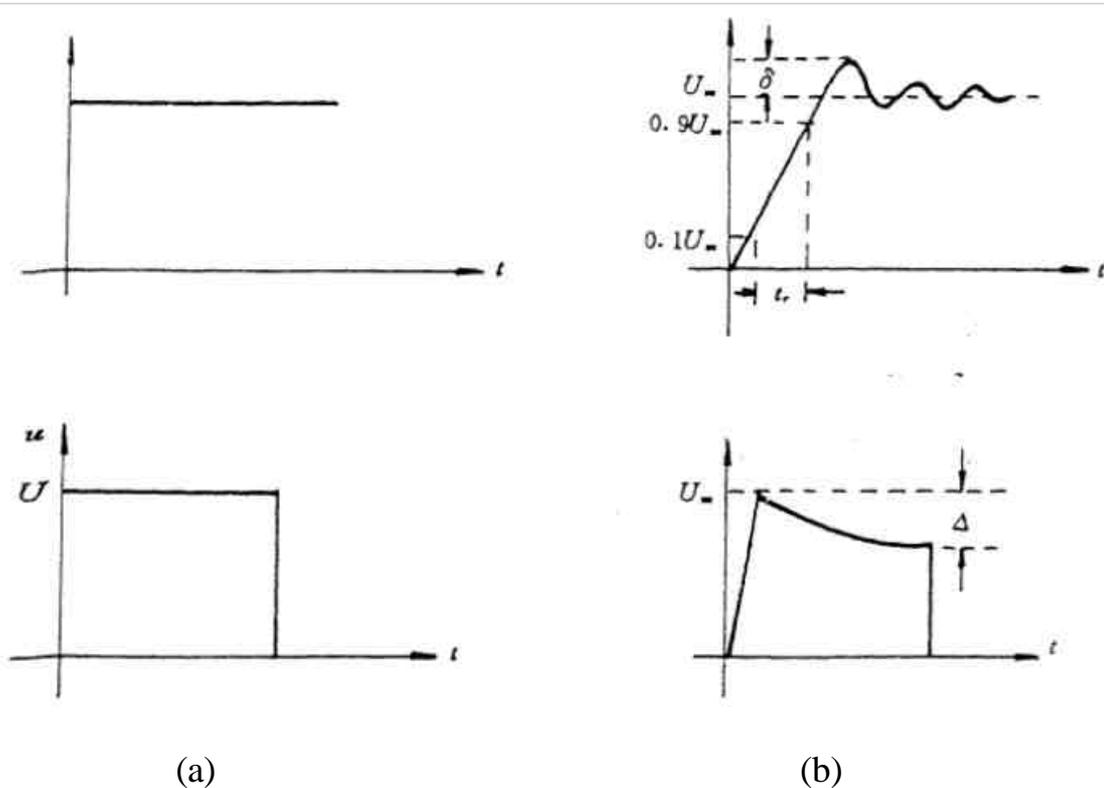


图 2.10 用方波瞬态响应

频域法和时域法是从不同的角度测量同一电视系统质量的两种有效方法，从数学上讲，二者是一对付里叶变换式。

频域法和时域法比较起来，各有所长。正弦波测试法的缺点是被测失真与电视屏幕上图象质量的损伤很难迅速又直观地联系起来。

而在这点上,时域法有其优越性,它能方便地分析系统中的各种损伤,直观地看到其对图象的影响。然而,时域法也有局限性,它无法看到幅频特性的不平度。只能观察若干种脉冲波形,在这点上,不如扫频特性直观和便于理解。所以,在失真的测量中常将频域法和时域法结合起来,互为补充。

视频线性失真的分类如图 2.11。

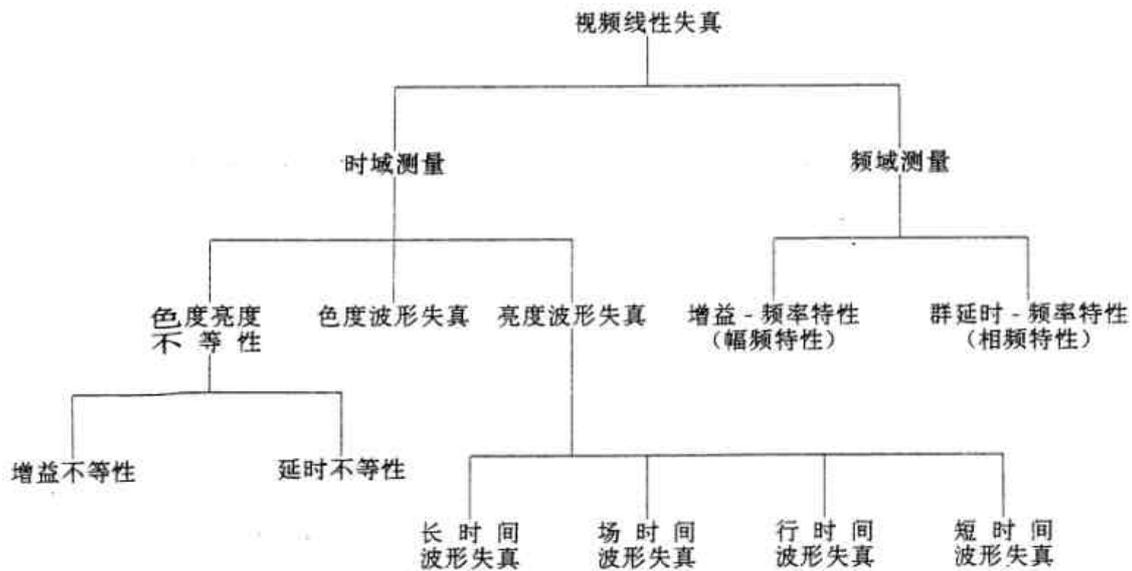


图 2.11 视频线性失真分类

在实际测量中,理想的线性系统是不存在的,被测系统中多少会存在一些非线性失真,测量结果受到测试信号的平均图象电平及幅度的影响。因此,在给出测量结果时,应该说明测试时的条件。

2.2.2 频域测量

1. 幅频特性的测量

视频通道的幅频特性是指从场频到系统标称的截止频率的频带范围内,通道输入与输出之间相对于基准频率(100~250kHz)的增益变化。

测量幅频特性时一种方法是用带有消隐的扫频信号或单频正弦波信号从场频 50Hz 开始直到 6MHz 为止，进行点频测量，并以 250KHz 的频率为基准，用下式计算幅频特性：

$$G=20\lg \frac{\text{某一频率的幅度(峰 - 峰值)}}{\text{某基准频率的幅度(峰 - 峰值)}} \text{ (dB)}$$

测量幅频特性的另一种办法是采用多波群信号，如图 2.12 所示。

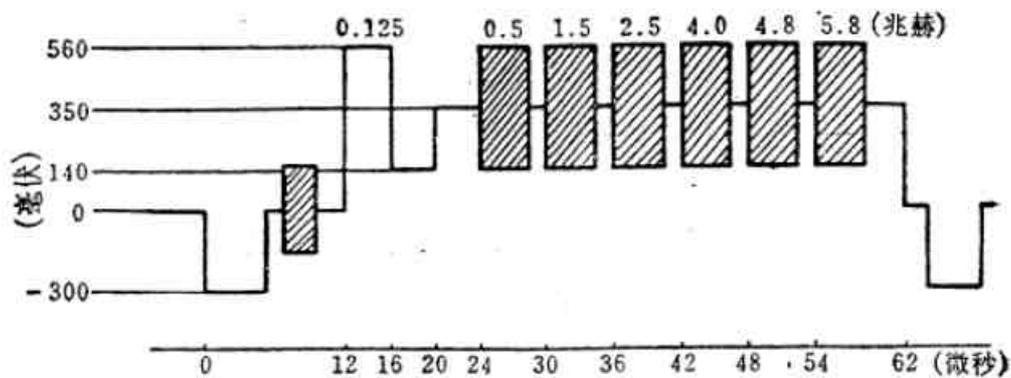


图 2.12 多波群信号

多波群信号是由分布在行正程期间具有标准振幅而频率依次递增的数段正弦波组成，并带有消隐和同步信号，平均亮度电平为 350mv。测试信号幅度较小是为了避免被测系统进入非线性区。

2. 群时延测量

系统不存在线性失真时，其相频特性为通过原点的直线。相频特性如果不是一条直线，则各个频率分量的群时延不等，产生群时延误差。在彩色电视信号的频谱中，亮度信号的能量主要集中在低频端，色度信号的能量主要集中在高频端。因此，彩色电视信号有群时延失真时，表现为高频的色度信号滞后于低频的亮度信号，使二者在图象上不能正确重合，造成彩色镶边现象。

群时延的定义是：从场频到系统标称的截止频率的频带范围内，在被测通道的输入和输出之间群时延相对于基准频率

(100kHz~250kHz) 时延变化, 称群时延特性, 单位为纳秒 (ns)。

测量群时延特性的方法较多, 应用最广的是调幅法, 原理框图如图 2.13 所示。

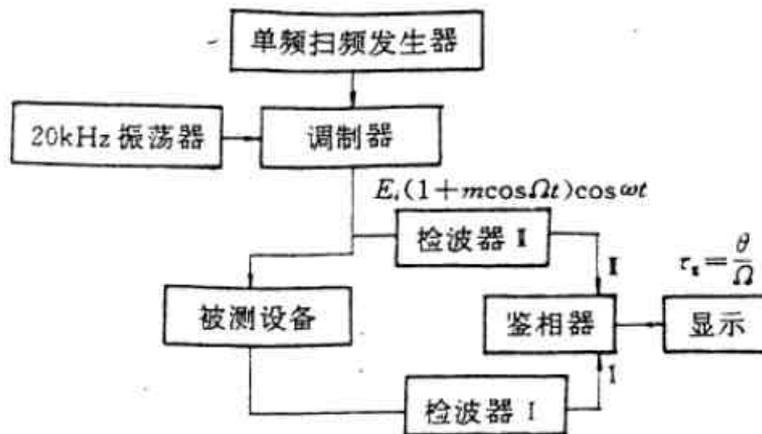


图 2.13 调幅法测群时延失真

用一个规定的测量频率, 例如 20kHz, 去调制一个单频或扫频信号的幅度, 然后送入被测设备, 将输出通过检波器 II 检出其包络作为鉴相器的一路输入; 同时, 用另一个检波器 I 检出被测设备的输入信号包络, 作为鉴相器的另一路输入。于是鉴相器的输出电压将与被测设备的输入、输出包络的相位差成比例, 通过显示器便可以得到某一频率下的群时延。

2.2.3 时域测量

在时域测量中, 按时间的长短区分, 信号波形失真有下列 4 种:

- 长时间波形失真 — 在许多场周期内存在的失真;
 - 场时间波形失真 — 在一场时间内存在的失真;
 - 行时间波形失真 — 在一行的时间内存在的失真;
 - 短时间波形失真 — 在图象的一个象素时间内存在的失真;
- 测量这些波形失真要用到下列一些测试信号:

- 场方波信号 — 场频方波可以反映场时间内的波形失真, 如平顶下垂及其它线性失真。
- 2T 正弦平方波和条信号 — 2T 正弦平方脉冲的半幅宽度为

166.6ns 对应于 6MHz 的频带宽度, 因此可用来检查视频系统的频带特性。条信号是一个行频信号, 用它检查行时间中的波形失真。

- 阶梯波信号— 该信号电平由黑到白变化, 和实际中的图象信号相似, 用此信号可以检查系统的非线性指标, 如视频非线性失真。
- 阶梯波叠加负载波信号 — 用于检查负载波随亮度电平的变化而产生的非线性失真, 如微分增益, 微分相位等。
- 250KHz 方波信号— 此信号的脉冲沿建立时间约为 $T/2(41.5\text{ns})$, 可用来检查系统的过渡特性和过冲失真。
- 10T 调制的负载波信号 F1 和条调制的负载波信号 G1— 用来测量负载波对亮度信号的干扰, 如交调失真。
- 三电平色度信号 — 由于色度电平不同, 但保持一定的比例关系。
- 平场信号 — 测试杂波时用的信号, 如图 2.14 所示。

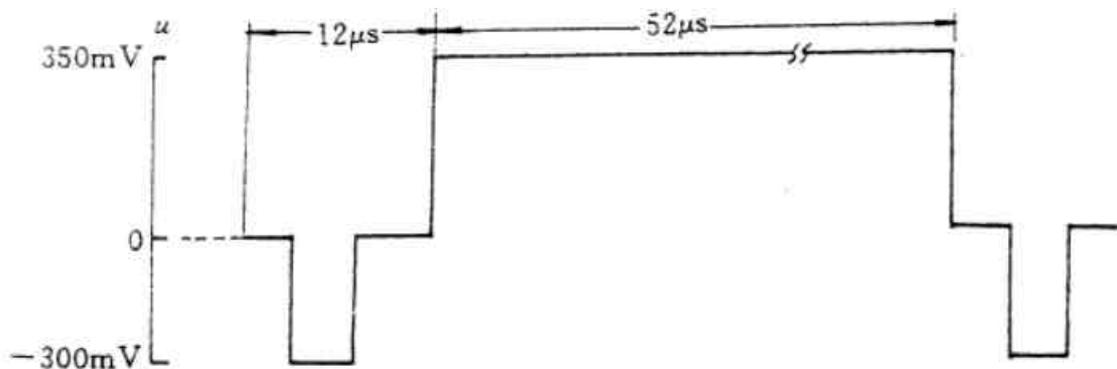


图 2.14 平场信号

这种信号也可以用来测长时间波形失真, 其中的电平 u 可根据情况设为 0, 350mV 或 700mV。平场信号 K 在全场的有效行期间内均由这种等幅信号组成。

- 负载波填充的 10T 信号和负载波调出的条信号 G — 此信号用于检查系统线性失真中亮度和色度的关系。

1. 长时间的波形失真

在一个较长时间（包括多个场周期）内的波形失真称为长时间波形失真。将一个平均图象电平从低到高或从高到低突然变化的视频测试信号加到电路的输入端，则输出信号的消隐电平并不准确地跟随输入信号变化，这就是长时间波形失真。当平均图象电平从高到低时，输出信号的消隐电平将随着平均图象电平起伏，引起信号的失真，图象受到损伤，因为消隐电平的位置变动后会使图象在几场内失去同步，若持续时间较长，画面会变紊乱。

2. 场时间波形失真

场时间波形失真也称场倾斜。把一个周期与场周期相同、幅度为亮度信号幅度标称值的方波信号加到被测通道的输入端，则输出端方波信号顶部形状的变化称为场时间波形失真。

测场时间波形失真时，用图 2.15 所示的场方波信号作为输入，输出波形如图 2.16。

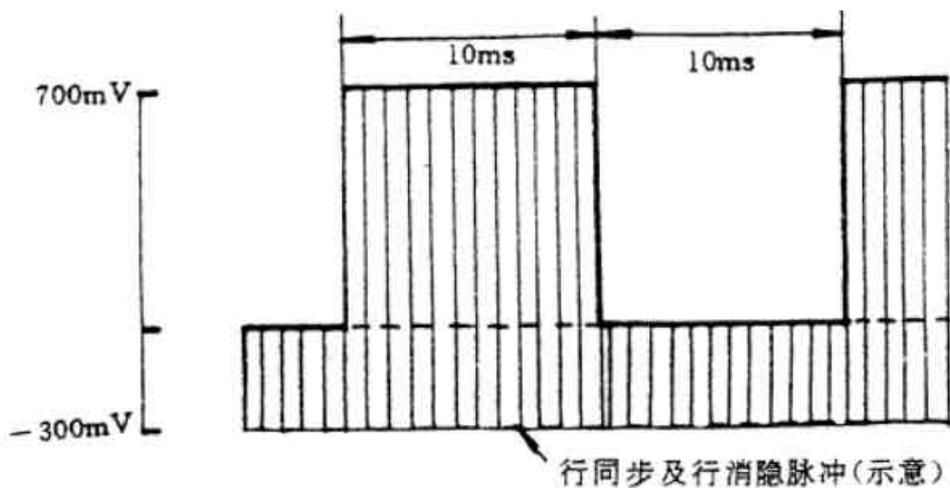


图 2.15 场方波信号

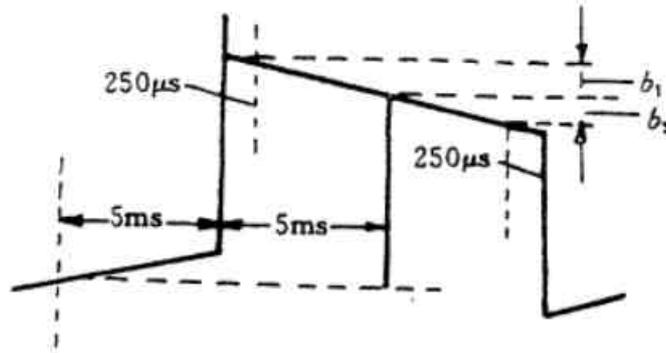


图 2.16 场时间波形失真

测出失真波形中的 b_1 、 b_2 及 L ，用下式计算场时间波形失真：

$$\text{场时间波形失真} = \frac{b_1(2)}{L} \times 100\%$$

式中的 $b_1(2)$ 为图 2.16 失真波形中的 b_1 和 b_2 中的较大者， L 为场方波中点的电平。

测量时，场方波起始和终止的各 $250\mu\text{s}$ （大约为 4 行的时间）期间的变化不计。

场时间波形失真对图象的影响是：在垂直方向上出现灰度变化或彩色饱和度的变化。

3. 行时间波形失真

行时间波形失真也称行倾斜。把一个周期与行周期相同而幅度为亮度信号标称值的方波信号，加到被测通道的输入端，输出端方波顶部形状的变化称为行时间波形失真。

测行时间波形失真时，用图 2.17 所示的波形中的条脉冲信号 B3 作为输入，输出波形如图 2.18。测出失真波形中的 b_1 、 b_2 及 L ，用下式计算行时间波形失真。

$$\text{行时间波形失真} = \frac{b_1(2)}{L} \times 100\%$$

式中的 $b_1(2)$ 为 b_1 和 b_2 中的较大者， L 为条脉冲中点的电平。
 测量时，条脉冲在起始和终止的各 $1\mu\text{s}$ 期间的变化不计。

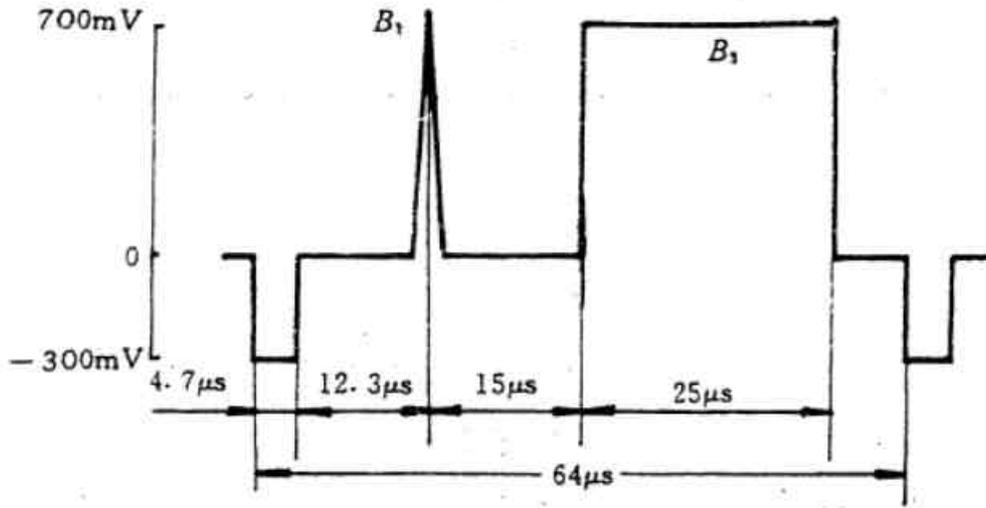


图 2.17 2T 正弦平方脉冲和条脉冲信号 B1、B3

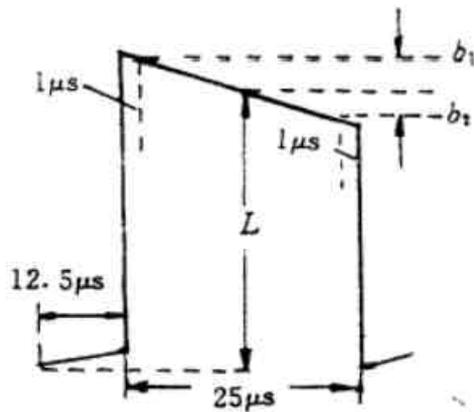


图 2.18 行时间波形失真

4. 短时间波形失真

把一个幅度为亮度信号幅度标称值，并具有一定形状的窄脉冲加到被测通道的输入端，如果输出脉冲的幅度和相位相对于原脉冲发生了偏离，则这种偏离即为短时间波形失真。

测量短时间波形失真时，采用上述图 2.17 所示的波形，这就是 2T 正弦平方脉冲和条脉冲信号。

(1) 2T 正弦脉冲

2T 正弦平方脉冲是由正弦平方脉冲演变而来的。正弦平方脉冲由下式定义：

$$e(t) = \begin{cases} \sin^2(\pi/2 \cdot t/\tau) & (0 \leq t \leq 2\tau) \\ 0 & (t \leq 0, t \geq 2\tau) \end{cases}$$

其函数波形及频谱分布如图 2.19(a)(b)所示。

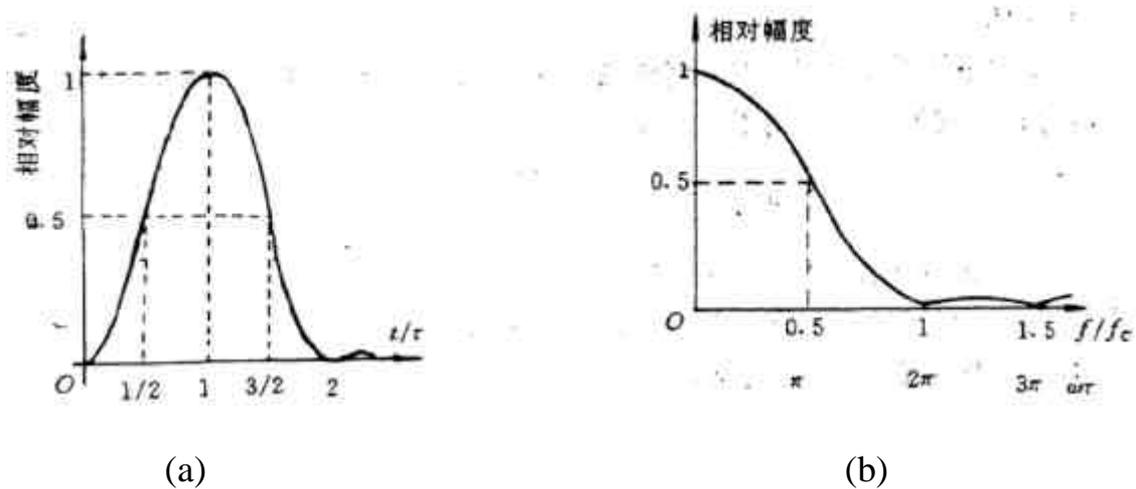


图 2.19 (a)正弦平方脉冲波形
(b)正弦平方脉冲的频谱

正弦平方脉冲的半幅度宽 τ 与截止频率 f_c 之间的关系是：

$$\tau = \frac{1}{f_c}$$

理想的正弦平方脉冲半幅度宽为 τ ，底部宽为 2τ 。一般用参量 T 来定义正弦平方脉冲。从正弦平方脉冲的频谱可以看到：

在视频的截止频率 f_c 上，频谱的振幅为 0；在 $(1/2)f_c$ (即 $f/f_c=0.5$) 处，幅度下降一半 (6dB)，正合适于主要能量集中在低频端的一般亮度信号。

通常是将 T 定义为视频频带截止频率倒数的一半，即 $T = (1/2) f_c$ ，这时因为对于上限频率为 6MHz 的信号，根据采样定理，最低采样频率为 12MHz，所以取样周期为 $T = (1/2) f_c$ 。当 $f_c = 6\text{MHz}$ 时， $T = 83.33\text{ns}$ ，此时的 T 恰好为脉冲半幅值的宽度，这样的正弦平方脉冲称为 T 脉冲。

T 脉冲的截止频率为 $2f_c = 12\text{MHz}$ ，在视频截止频率上，频谱幅度仅下降 6dB，可用来测试高质量通道、检验其重显图象细节的能力，但使用 T 脉冲会引入视频带外的无关信息，影响测量结果。一般情况下，只需测量视频频带内的性能，所用的正弦平方脉冲的半幅点宽度为 $2T = (1/2) f_c$ ，简称 2T 脉冲。2T 脉冲的半幅宽度为 $2 \times 83.3 = 166.6\text{ns}$ ，截止频率为 6MHz。可见，用 2T 正弦脉冲测量视频通道的失真恰好既覆盖了整个视频频带，又排除了无关的信息。

总之，2T 正弦平方脉冲形状对称而简单，且数学定义明确，便于识别高频失真，所以对测量十分有利。

(2) 条信号

电视图象中一般有较大面积的均匀灰度，这些灰度信号中含有大量的重要信息，需要以尽可能小的失真来传输。为此，要设计一个持续时间与之相适应的行频方波作为测试信号，这个行频方波被称为条信号，其作用有二：

其一，条信号的持续时间大约为有效行周期的一半，幅度为标称亮度信号的幅度，其平均亮度电平大约为 50%，这与平常的图象内容相近。与在同一行的正弦平方波脉冲比，条信号的持续时间长，低频和中频分量比较丰富。所以，用条信号能够方便地测量通道的中频响应，即 1MHz 左右失真。

其二，条信号的另一个作用是可以作为图象信号幅度的基准点。因为条信号的持续时间远大于上升时间，凡由于系统限制所引起的一切前、后沿过冲、振荡及各种失真，对于条信号顶部的中点来说都是受影响最小的地方。因此，可以用它作为测量信号幅度的基准。

如果在测试信号中使 2T 脉冲的幅度准确地等于条信号中点的幅度，则在输出端得到的脉冲和条信号之间在幅度上的任何微小差别都能反映出整个通道的幅频特性。

(3) 短时间波形失真的测量

将图 2.17 所示的正弦平方脉冲 B1 和条信号 B3 加到被测通道的输入端，在输入端得到如图 2.20 的失真波形，测出失真的 2T 脉冲幅度 P 和失真的脉冲幅度 L，用下式计算短时间波形的幅度失真：

$$\text{短时间波形幅度失真} = \frac{L - P}{L} \times 100\%$$

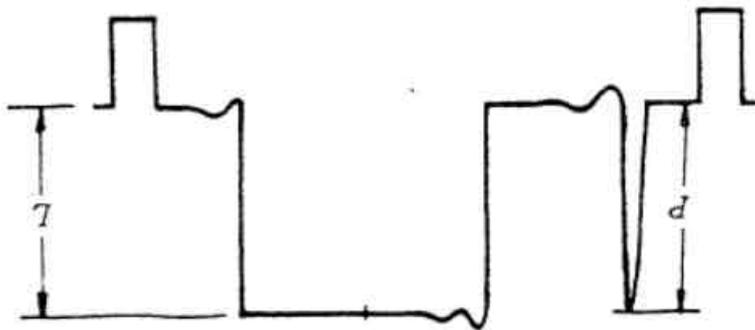


图 2.20 短时间波形失真

短时间波形失真对图象的影响可以从 2T 脉冲幅度的变化进行分析。一般来说，2T 脉冲高度的下降意味着视频频带高端的幅度有所下降，这将直接影响亮度通道再现图象细节的能力。色度信号也处在视频频带的高端，所以色度信号的幅度也会变小，使彩色饱和度变淡，有可能会产生亮色增益误差。反之，若频带高端有所提升，2T 脉冲的幅度将会超过标称值，对图象的影响是色度电平幅度偏高，彩色饱和度浓，而且有可能进入非线性区，造成非线性失真。

(4) 过冲失真

把宽度较窄的方波信号加到被测设备的输入端，在输出方波的前后沿附近产生的最低暂态偏离与稳态幅度的比值称为过冲失真。

用图 2.21 所示的 250KHz 信号加到被测通道的输入端，在输出端出现如图 2.22 所示的失真波形，则过冲失真可用下式求出：

$$\text{过冲失真} = \frac{a}{L} \times 100\%$$

式中， a 为图 2.22 中 a_1 （预冲）、 a_2 （上升）和 a_3 （下冲）中的最大值， L 为 250KHz 方波的幅度。

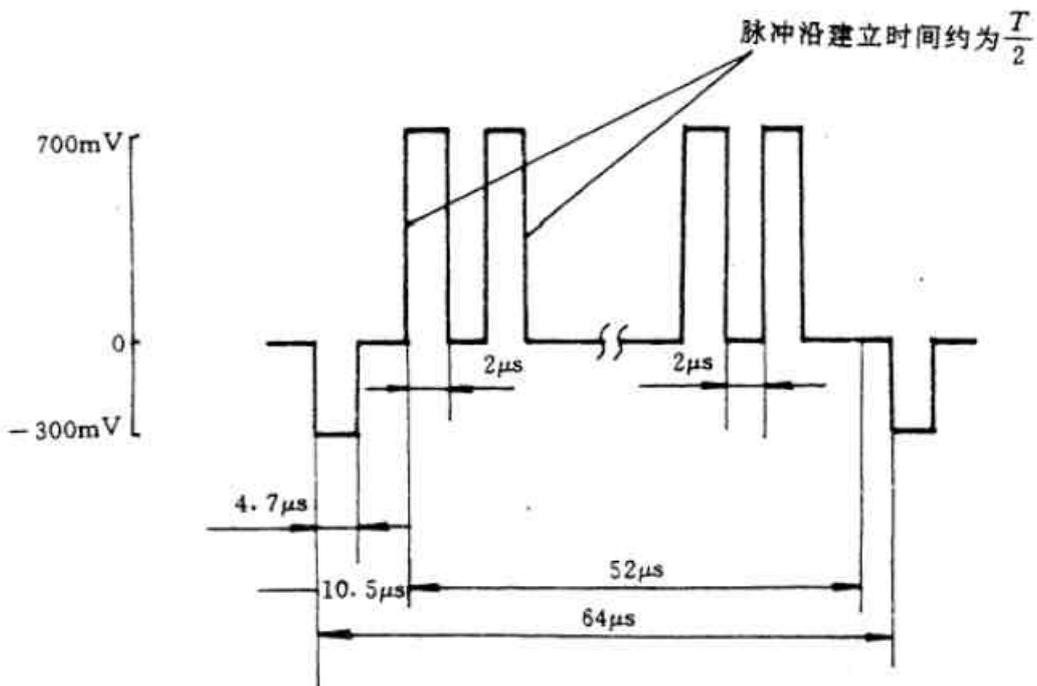


图 2.21 250KHz 方波信号

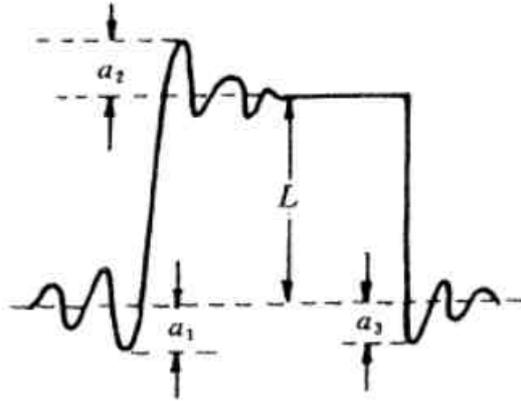


图 2.22 过冲式中波形

2.2.4 亮度信号线性失真的 K 系数法

K 系数评价法是把客观测量的波形失真数据与人们对图象损伤的主观反映联系起来，对于一定的失真规定一个特定的系数，确定一个容限，称为 K 系数或 K 评价，作为对图象损伤的量度。

K 系数测量法基于双回波理论，这个理论认为：传输系统对信号产生的一切线性失真均可看成是在无失真的主信号上叠加了一系列的回波分量。这些回波一般都相对于主波一前一后成对出现，同一对回波的两个分量幅度和波形总是相同的但二者的极性可能相同也可能相反。

主观评价统计表明，对主波幅度而言，相对幅度相同的回波，距主波较远者对图象的质量危害较大，但远到一定程度，如与主波相距为 $8T$ 后，损伤就彼此相当了。这就是说，回波越靠近主波，允许的回波幅度就越大。例如，距主波峰值 $2T$ 处的回波可以为 $8T$ 处回波幅度的 4 倍，而二者对图象的损伤程度与距主波 $8T$ 以后的回波，如果幅度一样，则对图象的损伤也相同。因此 K 系数就是把远回波的相对幅度及其对图象的影响作为基准，对那些距主波较近的回波给予一定的加权值，使它们对图象的影响与远回波相等。

K 系数共有 4 种：场时间波形失真 K_{50} 、行时间波形失真 K_b 、 $2T$ 正弦平方波与脉冲幅度之比 K 以及 $2T$ 正弦平方波失真 K_p 。

1. 场时间波形失真 K_{50}

场时间波形失真 K_{50} 定义为，被测系统输出的失真场方波顶部上升或下降幅度 $\pm d/2$ 。对场方波顶部中点幅度 b 之比。场方波测试信号、 K_{50} 容限图及失真的场方波示意图分别于图 2.23(a)、(b)和(c)。

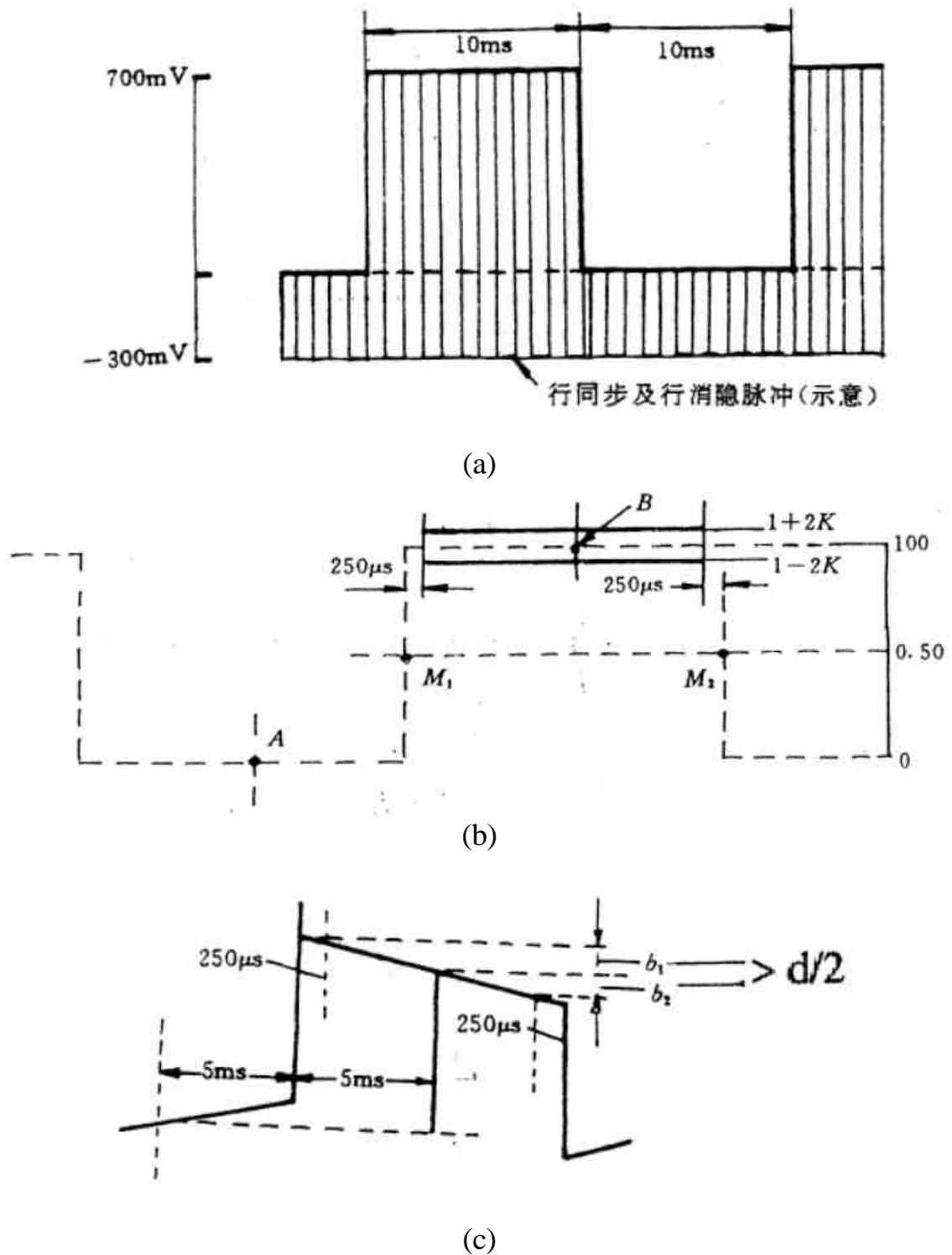


图 2.23 (a) 场方波

- (b) K_{50} 刻度板
(c) 场方波失真

根据 K_{50} 容限图 2.23(b) 和场方波通过系统后的失真波形 (c)，再根据 K_{50} 的定义，有下列关系式：

$$\frac{d}{b} = \frac{(1+2k)-(1-2k)}{1} = 4k$$

$$K_{50}=K = \frac{d}{b}$$

4b 所以，只要设法测出失真波形顶部的倾斜 d 和顶部的中点幅度 b ，代入上式即可计算出 K_{50} 值。

场方波代表场周期内的大面积电视图象信号，所以 K_{50} 又称为“场方波响应”。这种波形失真反映在电视图象上为垂直方向上亮暗不均匀。 K_{50} 失真大多是由于级间耦合时间常数不够大、低频响应不好等因素引起的。

2. 行时间波形失真

行时间波形失真 K_b 定义为输出条信号脉冲顶部上升或下降后的幅度 b_1 、 b_2 与条信号中点幅度 L 之比。

条信号脉冲、 K_b 容限图输出条信号脉冲失真示意图分别如图 2.24 (a)(b)(c) 所示。

图 2.24 (a) 2T 正弦平方脉冲及条脉冲信号
 (b) K_b 容限图
 (c) 行时间波形失真

从 K_b 容限图可知，条信号的顶部失真限定在 $(1 \pm K)$ 范围内，又从(c)可见，失真条信号的顶部幅度上升或下降为 $L \pm b_2$ ，两者对应，再根据 K_b 的定义，可得下式关系式：

$$\frac{1+K}{1} = \frac{L+b_1}{L}$$

或者

$$\frac{1+K}{1} = \frac{L-b_2}{L}$$

所以: $K_b = K = \frac{b_1}{L} \times 100\%$

或者 $K_b = K = \frac{b_2}{L} \times 100\%$

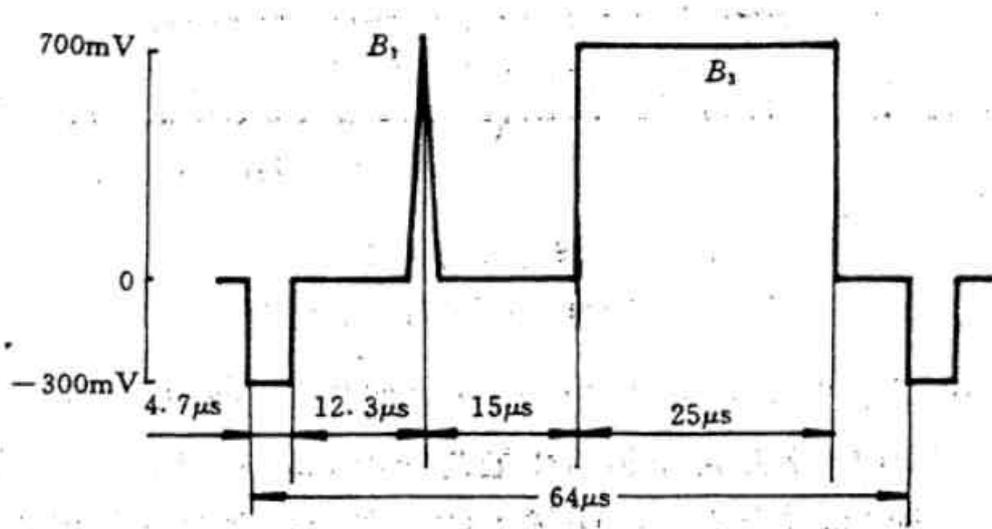
只要测出系统输出波形中平顶上升或下降的幅度 b_1 和 b_2 以及中点幅度 L ，代入上式即可计算出 K_b 。在用 b_1 和 b_2 计算出的两个 K_b 值中应取较大者。

为了避免把条信号前后沿过冲或振铃误认为失真，在此扼略 b_1 、 b_2 时需从条信号半幅值点各缩窄 $H/100$ ， $H=64\mu s$ 为行周期。

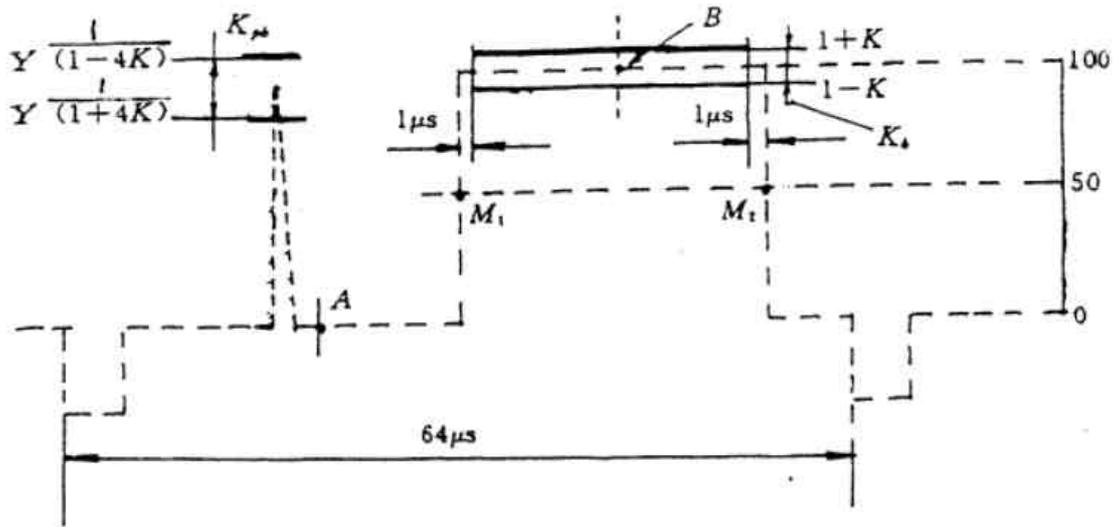
3. 2T 正弦平方波与条脉冲幅度之比 K_{pb}

标准 2T 脉冲和条信号是等幅的，当被测系统的幅频特性带宽不够大时，输出的 2T 正弦平方脉冲的幅度会减少而宽度增大。当其幅频特性高端抬高时，输出 2T 正弦平方脉冲的幅度要高于条信号的幅度。这种带宽的变化会使图象清晰度下降。所以 K_{pb} 值反映了系统的带宽失真情况。

测 Kpb 所用的 2T 正弦平方脉冲及条信号 Kpb 容限图及失真波形分别示于图 2.25(a)(b)(c)。



(a)



(b)

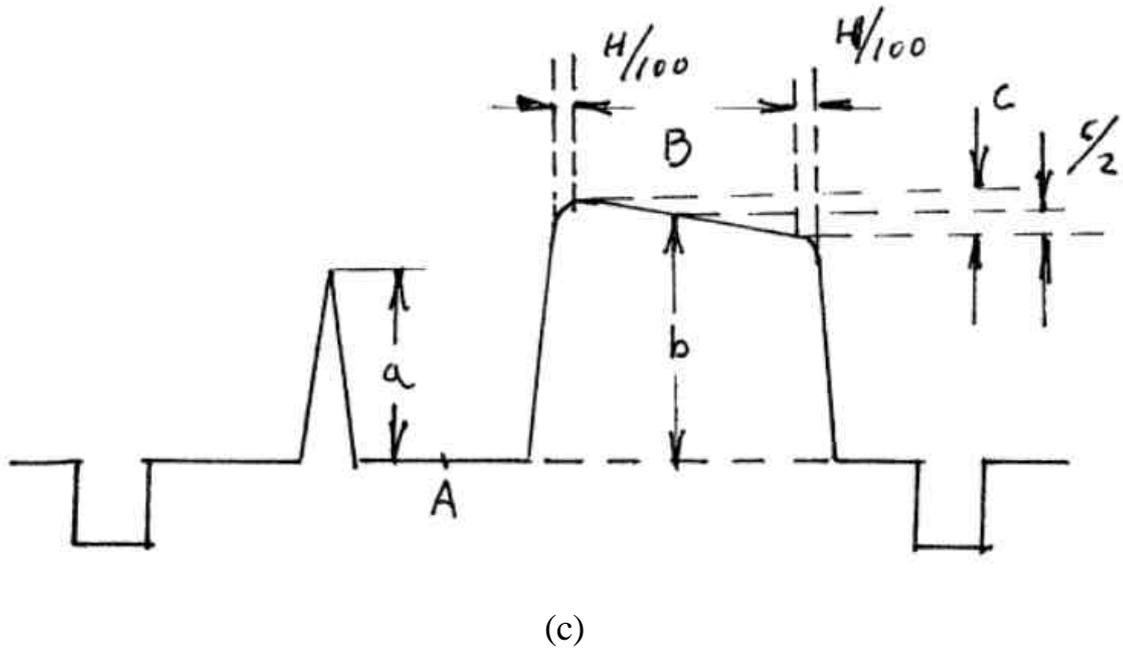


图 2.25 (a) 2T 正弦平方脉冲及条信号

(b) Kpb 容限图

(c) 2T 正弦平方脉冲及条信号失真波形

由 Kpb 容限图 (b) 和失真波形 (c) 可以得出 2T 脉冲和信号的幅度比 Kpb 为:

$$\frac{a}{b} = \frac{1}{1 \pm 4K} = \frac{1}{1 \pm 4K} \quad 1$$

所以有

$$Kpb = K = \left| \frac{b-a}{4a} \right| \times 100\%$$

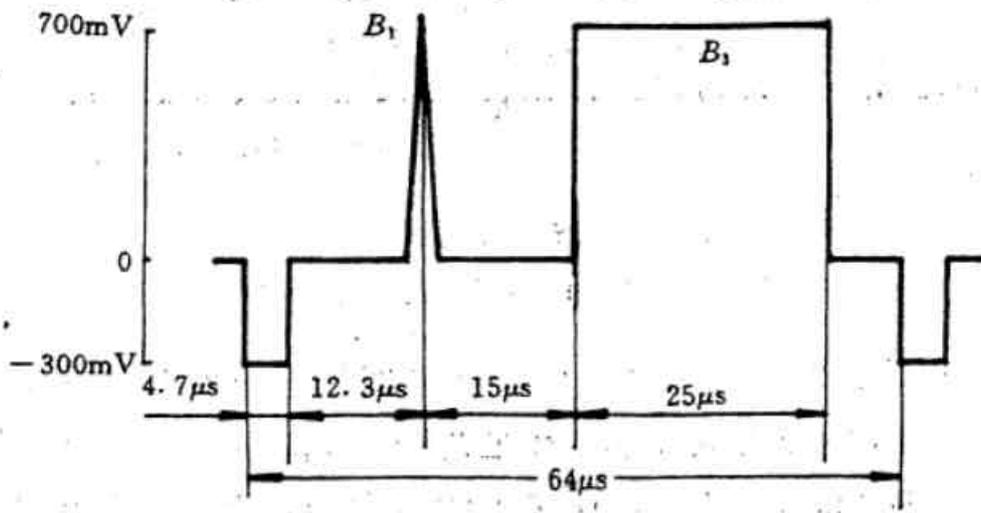
在(c)式中, A 点为黑色电平, B 点为条信号的中点。只要从系统输出的 2T 脉冲和条信号的失真波形上,测出 a 和 b, 代入上式即可计算出 Kpb 值。

4. 2T 正弦平方波失真 Kp

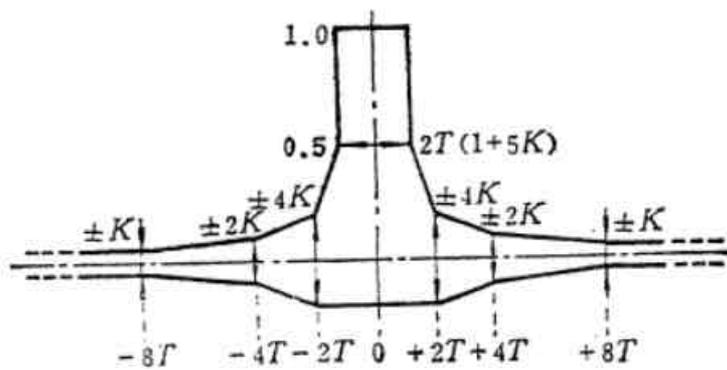
Kp 定义为 2T 正弦平方脉冲通过被测系统后,输出双回波的相对幅度的百分数的加权值。Kp 代表系统对 2T 脉冲幅度的幅频和相频特

性的影响，所以称之为 2T 脉冲响应。2T 脉冲的宽度和象素宽度相当，所以 Kp 又称为短时间失真系数。

测 Kp 用的 2T 脉冲信号、Kp 容限图及系统输出的失真波形分别示于图 2.26(a)(b)(c)。



(a)



(b)

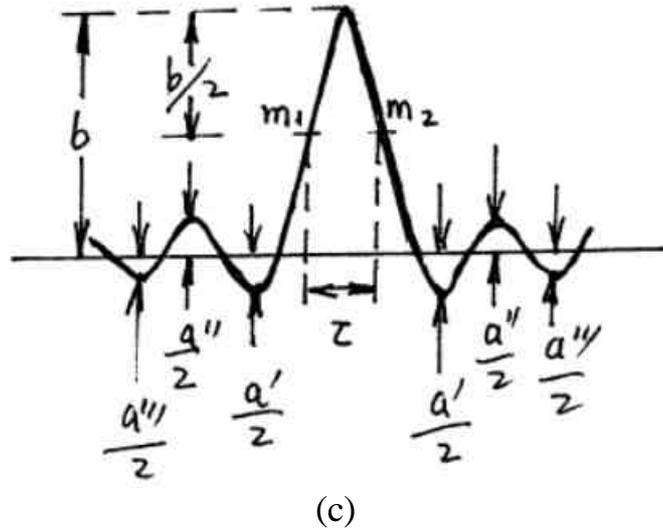


图 2.26 (a) 2T 脉冲信号
 (b) Kp 容限图
 (c) 2T 脉冲失真波形

测出系统输出的 2T 脉冲失真波形中主波幅度及 $\pm 8T$ 、 $\pm 4T$ 、 $\pm 2T$ 处的回波幅度 a''' 、 a'' 和 a' ,然后根据 K_p 的定义计算的:

$$\text{在 } \pm 2T \text{ 处: 由 } \pm 4K = \frac{a'}{b}$$

$$\text{得 } K_p' = K = \frac{a'}{4b} \times 100\%$$

$$\text{在 } \pm 4T \text{ 处: } K_p'' = \frac{a''}{2b} \times 100\%$$

$$\text{在 } \pm 8T \text{ 处: } K_p''' = \frac{a'''}{b} \times 100\%$$

以上三式分母中的 4、2、1 是加权值，从计算结果中，应选最大的一个值作为被测系统的 K_p 值。

由于受到正负 $1T$ 双回波的影响而变宽的 $2T$ 脉冲响应，其半幅度失真的宽度 $\tau = 2T(1+5K)$ ，此式移项后得：

$$K_p = K = \frac{\tau - 2T}{10T} \times 100\%$$

所以，只要测出失真的 $2T$ 脉冲的 τ 值 (ns) 并将 $T=83\text{ns}$ 值代入上式，即可算出 K_p 值。

2.2.5. 色度 $\frac{3}{4}$ 亮度不等性的测量

人眼对彩色细节的分辨率力少于亮度细节的分辨力，也就是说对一幅彩色图象的精细部分来说，人眼只能辨别其亮度细节而不能辨别其色度细节。为此，在传送电视图象时，将色度信号用窄带传送，即传送较粗线条的彩色，称大面积着色原理。色度信号的高频部分由同一亮度信号的高频部分来补充，称混合高频原理。显示，在传输过程中，对应于图象某一彩色区域的亮度信号和色度信号必须严格地保持原有的固定关系，包括在时间上保持一致和在幅度上保持原有的比例关系。这就是要规定亮度—色度增益不等性和亮度—色度延时不等性这两项指标的来源。

假定有一个亮度分量（幅度一定）波形和一个色度分量（被亮度分量调制了的彩色负载波）波形，它们在幅度和时间上保持确定的关系，把这两个分量组合成一个完整的复合信号，加到被测通道的输入端，从输出端进行测量。如果输入至输出间色度分量与亮度分量的幅度比例有变化，即为色度—亮度增益不等；色度与亮度在时间关系上有差异，即为色度—亮度延时不等。

在测量色度—亮度不等性时，首先要选取一个亮度基准信号，这个信号可以用正弦平方脉冲，但其半幅度值宽度应由传送色度信号的带宽（1.3MHz）来决定。半幅度点宽度取 $2T_c = 1/1.3 = 0.769\mu\text{s}$ ，实际上选用 830ns ，即所谓的 $10T$ 脉冲或 $2T_c$ 脉冲。亮度信号用 $10T$ 脉冲和条信号组成，其电平为标准彩条信号振幅的 50%。色度信号则是由该亮度信号 100% 调制彩色负载波的调幅信号。

实际的测试信号由上述的亮度信号和色度信号叠加而成，称为复合 $2T_c$ 正弦平方脉冲和条信号，如图 2.27 所示。

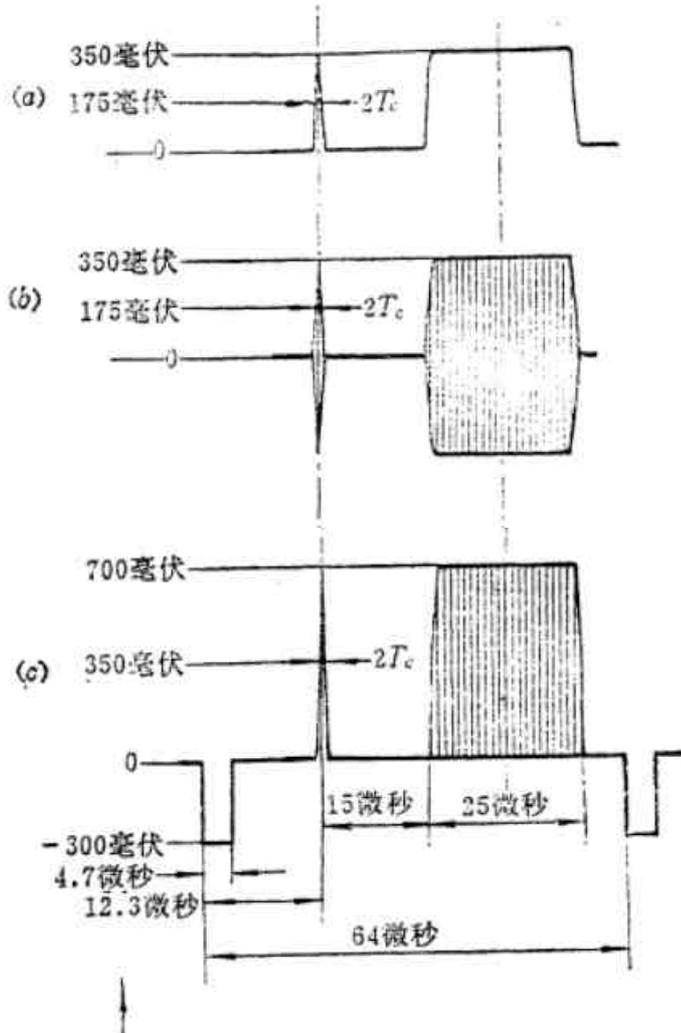


图 2.27 (a) $2T_c$ 正弦平方脉冲和条信号
 (b) 由(a)信号调制的彩色负载波
 (c) 信号(a)+信号(b)

复合 $2T_c$ 脉冲信号经过通道传输后失真波形如图 2.28 所示。

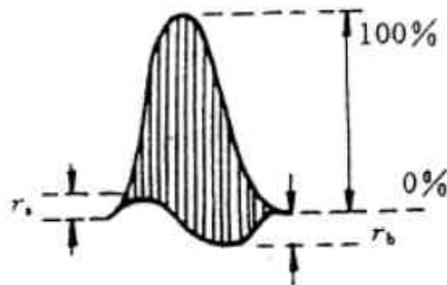


图 2.28 失真的复合 $2T_c$ 脉冲

从失真的 $2T_c$ 脉冲波形上，测出 r_a 、 r_b 的百分数值，用下列公式计算色度—亮度时延差 $\Delta\tau$ 和增益差 ΔG ：

$$\Delta\tau = \pm \frac{4 - 2T_c}{\pi} \sqrt{r_a r_b} \text{ (ns)}$$

$$\Delta G = \frac{2(r_a - r_b)}{1 - (r_a - r_b)} \times 100\%$$

一般 $\Delta\tau$ 的容限为 $\pm 10\text{ns}$ ， ΔG 的容限为 $\pm 10\%$ 。

2.2.6 色度信号线性失真的测量

色度信号的线性失真同样可以采用 K 系数法来进行测量，但要使用上一节中介绍的复合 $2T_c(10T)$ 正弦平方脉冲和条信号代表电视色度信号送入被测系统，采用和测量亮度信号线性失真相同的原理，测量失真的复合 $2T_c$ 脉冲和条信号波形的各个 K 系统。各个 K 系数的定义、测量方法和计算公式都和亮度信号线性失真各个相应的 K 系数一样，不同的是原公式中的 T 参量需用 T_c 代替之。

2.3 视频杂波测量

2.3.1 视频杂波及其分类

所谓视频杂波是除了图象信号以外，所有损害图象的无用信号的总称。视频杂波按其性质分类，有如下几种：

1. 周期性杂波，包括：

- (1) 电源交流杂波 — 由于电源滤波不良或电网的交变电磁场感应所产生的杂波，它干扰电视图象，造成屏幕上出现黑、白横条上下滚动，或垂直边缘抖动，其干扰频率低于 50Hz。
- (2) 单频干扰 — 例如同频道广播干扰，负载波干扰等。在图象上表

现为纵向或斜的移动网纹，其干扰频率在 4.43MHz 及 1MHz 以下。

2. 随机性杂波干扰，包括：

(1)连续随机杂波 — 整个电视系数中的电子、载流子的热噪声，大气干扰噪声。其频率从零连续延伸到极高频率，所以称为连续随机杂波或白杂波。在图像上表现为颗粒（雪花）干扰。

(2)脉冲干扰 — 各种电器、电机、雷电、显象管高压打火等产生的电火花脉冲干扰。其干扰频谱宽，能量大，在图像上表现为无规则的黑、白点状的干扰或短横条干扰，严重时破坏图象同步。

2.3.2 图象的信杂比和加权信杂比

1. 图象信杂比

对连续随机杂波的情况，图象的信杂比为：

$$\frac{S}{N} = 20 \lg \frac{\text{亮度信号峰 - 峰值}}{\text{随机杂波有效值}} \text{ (dB)}$$

对于单频干扰（包括电源杂波）的情况，图象的信杂比：

$$\frac{S}{N} = 20 \lg \frac{\text{亮度信号峰 - 峰值}}{\text{单频杂波峰 - 峰值}} \text{ (dB)}$$

式中的亮度信号峰 - 峰值应为 700mv。

2. 图象的加权信杂比

(1) 随机杂波的加权和加权网络

实验证明：对于连续随机杂波,当其频谱幅度不随频率变化时,人眼对其中由高频段杂波产生的细小、密集的黑白干扰点,不易察觉。而对其中由低频段产生的较大颗粒状干扰却很敏感。为了符合人眼对随机杂波中的高频成分感觉不敏感这一视觉特性,在测量杂波之前,加入一个模拟人眼对杂波的视觉特性的加权网络,对杂波的幅频特性进行加权,如图 2.29(b)所示。经过这样的加权后,就使不同频率下的杂波成分,只要幅度相同,对图象的损伤就是一样的,这也就是说,通过了加权网络测得的杂波相对于加入了人眼的主观评价。从理论上说,对亮度信号和色度信号应该用不同的加权网络,但这样做对实际测量不方便,所以 CCIR 建议黑白和彩色就都采用折中的统一加权网络,如图 2.29(a)所示。这是一个恒阻桥梯均衡器,设 $K(\omega)$ 为电压传输系数,则其插入功率损耗 $A(\omega) = 1/K^2(\omega)$,用分贝表示为

$$A_{dB} = 10 \lg \frac{1}{K^2(\omega)} = 10 \lg \frac{[(1+1/2)\omega\tau]^2}{1+(1/2\omega\tau)^2} \text{ (dB)}$$

统一加权网络的 $A(f)$ 特性如图 2.29 (b)所示。PAL 制电视信号的统一加权网络参数如下:

$$L = Z_0 \tau$$

$$C = \tau / Z_0$$

$$R_1 = \alpha Z_0$$

$$R_2 = Z_0 / d$$

$$Z_0 = 75 \Omega$$

$$\tau = 245 \text{ ns (网络时间常数)}$$

$$d = 4.5 \text{ (为常数)}$$

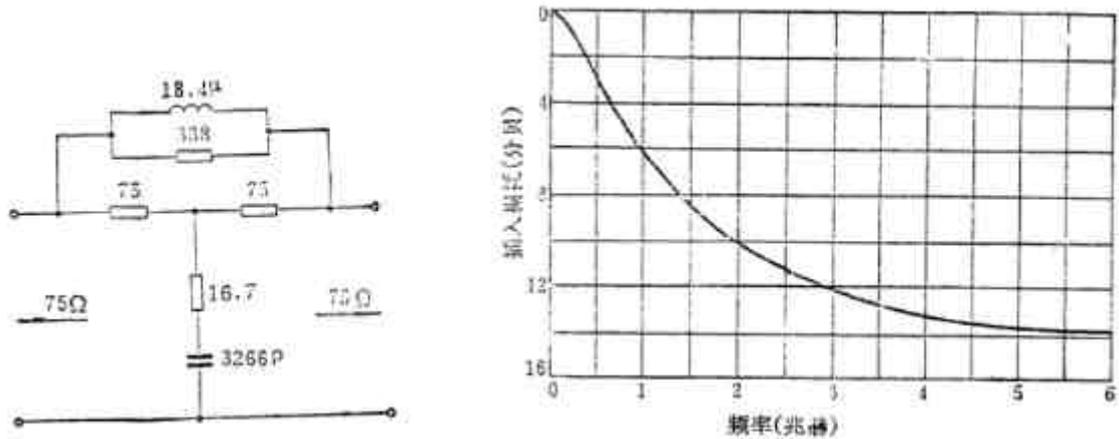


图 2.29 (a)统一的加权网络
(b)统一加权网络的幅频特性

(2)加权随机信杂比

对随机杂波进行加权后测得的信杂比即为加权随机信杂比，表示如下：

$$\text{加权随机信杂比} = 20 \lg \frac{\text{亮度信号峰 - 峰值}}{\text{加权随机杂波电压有效值}} \text{ (dB)}$$

该式和不加权的随机信杂比不同之处是：加权随机信杂比比不加权的随机信杂比增加了一个网络功率损耗 $A(\omega)$ ，此加权网络的插入功率损耗 $A(\omega)$ 的分贝数 A_{dB} 即为“加权值”。在高频处， $A_{dB} \rightarrow 20 \lg(1 + \alpha) = 14.8 \text{ dB}$ 。

2.4 插入测试行信号

在对电视系统进行测量时，常采用全场测试信号，这时先要使系统停止播出节目。显然这种方法是不能在传送图象节目的同时来测量系统的动态指标的。随着电视事业的不断发展，节目越来越多播出时间不断增加，如何能在节目播出的同时监视电视系统的各项指标，已经成为很重要的问题。插入测试行法能在正常的播出情况下，给出系统的动态性能指标，为自动监视、自动调整和全自动化播出提供了可能性。

1. 插入测试行信号的位置规定

插入测试行信号是指用前面介绍过的各种测试信号组合出一种特定的测试信号，把它插入场消隐期内、场同步脉冲后的一些空行里，如 16 行到 22 行和 329 行到 335 行中的任一行。

将测试信号插入场逆程之后，便能与电视信号一起传送了，既不会影响正程图象，又能随时进行全面质量监测。

国际无线电咨询委员会(CCIR)于 1969 年推荐了用于国际节目交换的 625 行系统的电视插入测试行信号，其插入位置规定如下：

插入行	用处
16(329)	供数据和通信信号使用
17、18(330、331)	为国际电视插入测试信号位置，供国际间的传播、交换节目使用。
19、20(332、333)	供各国国内插入测试信号用。
22(335)	专供杂波测量用。
21(334)	供图文电视广播用。
14、15、16(327、328、329)	供国内各台加识别信号、报时、业务数据信号等使用。

其中最后一栏里的规定是国际 GB1584—79 的补充规定适用于国内电视图象传输过冲的不停播测试。

这些插测信号分别于图 2.30 至图 2.35。

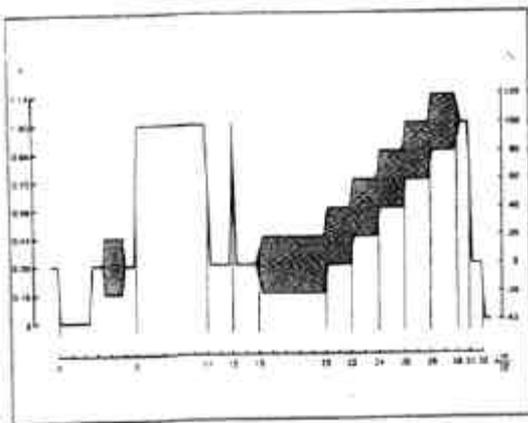


图 2.30 第 17 行插测信号

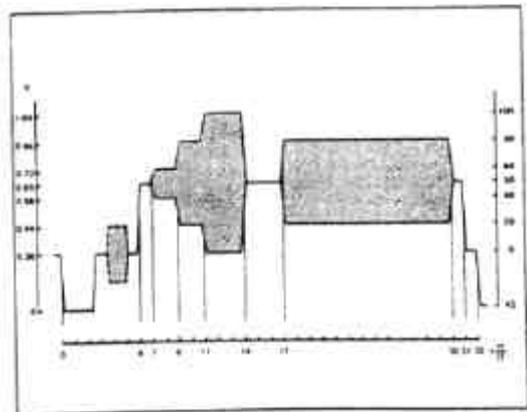


图 2.31 第 18 行插测信号

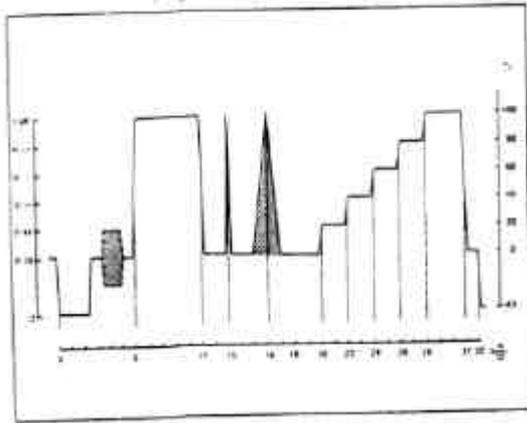


图 2.32 第 33 行插测信号

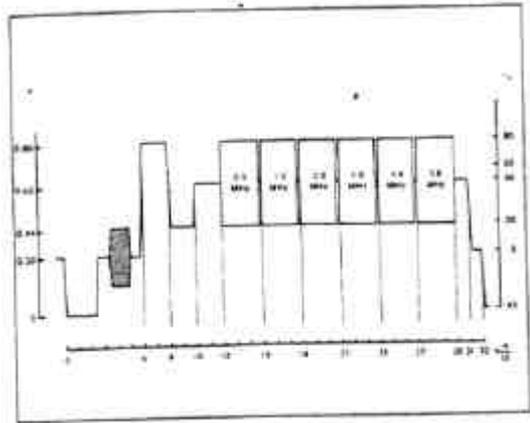


图 2.33 第 331 行插测信号

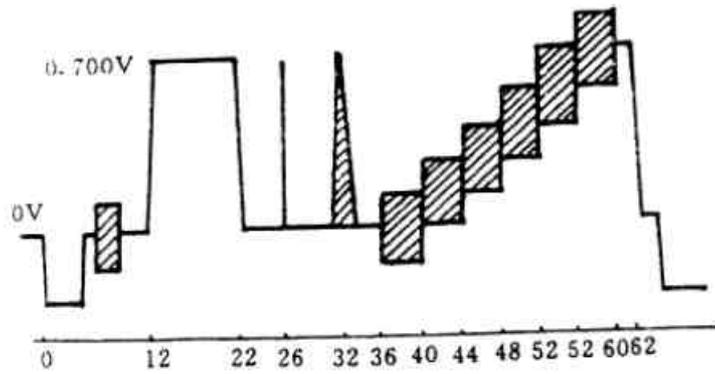


图 2.34 第 19 行插测信号

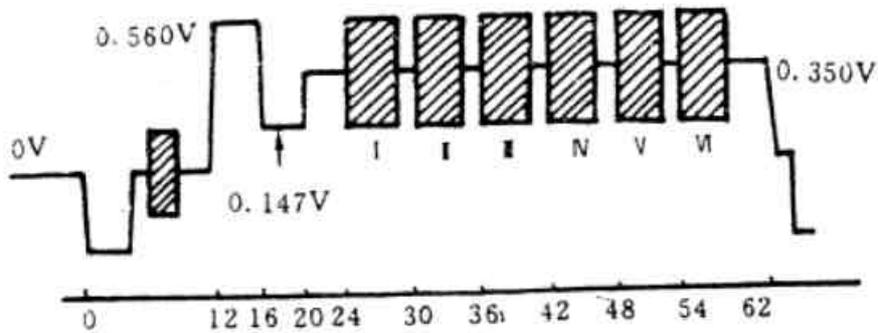


图 2.35 第 20 行插测信号

2. 对插测行信号的要求

(1) 插入测试行信号的每一行长度应和标准行长度相等，标准行频和色度负载波的关系是：

$$\text{色度负载波 } f_{sc} = (284 - 1/4)f_H + 25\text{Hz}$$

其中： f_H 为行频，每行的周期为 $1/f_H$ 秒。

- (2) 每一行时间为 64 等份，每一等份时间相互间的差值不能大于 49ns，等份起始时间用刻度 0、1、2、...63 表示，刻度 0 即为行同步脉冲前沿中点。
- (3) 测试信号中的色负载波频率为 $4.43361875\text{MHz} \pm 10\text{Hz}$ ，负载波的相位对于 B-Y 轴为 $60^\circ \pm 5^\circ$ 并和全电视信号的负载波锁定。
- (4) 第 19 行的信号波形包含有 4 种测试信号
- 第一种 — 白条方波：幅度为 $700\text{mV} \pm 7\text{mV}$ ，作为标准电平；
 - 第二种 — 2T 正弦平方波：在无线性失真的情况下，其幅度与条方波相同，有失真后低于方波，高频特性越差幅度越低。可用于检查通道的高频特性。
 - 第三种 — 填充负载波的 10T 信号：用于检查通道的色度 — 亮度增益差和延时差。
 - 第四种 — 叠加有负载波的阶梯波信号：用于检查通道的色度非线性失真和微分增益(DG)或微分相位(DP)失真。
- (5) 第 20 行的信号波形包含有 2 种测试信号
- 第一种 — 参考脉冲：最大值为 0.56v，最小值为 0.14v。以亮度平台电平 0.35v 为基准， $\pm 0.21\text{v}$ 。
 - 第二种 — 多波群信号：多波群信号也是叠加在 0.35v 的亮度平台上共 6 组，频率标准值如下：

序号:	I	II	III	IV	V	VI
频率:	0.5	1.5	2.5	4	4.8	5.8 (MHz)

每组波群的峰 - 峰值均为 0.42v。

第三章 波形(Waveform)方式

VM700A/T 有多种工作方式，适合于在各种场合下使用，从而为视频信号的监视和测量提供了很大方便。Waveform 工作方式是其中的主要方式之一。

3.1 波形的显示与控制

在 Waveform 方式下，VM700A/T 实时地显示输入通道的波形。只要按下前面板上的 Waveform 键，即可进入波形显示方式。

1. 刻度(Graticule) — 在 Waveform 方式下，垂直刻度为(v)或毫伏(mv)，水平刻度为微秒(μ s)或毫微秒(ns)。水平刻度的单位在标尺下方中间位置上标出。
2. 状态指标(Status Line) — 在 Waveform 方式下，水平刻度的下方会显示 4 行状态信息：

第一行显示的是水平刻度的单位，微秒(μ s)或毫微秒(ns)；

第二行显示的内容包括；平均图象电平(APL- Average Picture Level),精确方式(Precision Mode)和同步传声(Sound- In -ync)的开关状态；

第三行包括电视标准（如 PAL 制 625 行等），使用的滤波器(Fil-tering)，采样方法，同步或异步（Synchronous/Asynchronous）以及同步的设定等；

第四行包括了嵌位状态和目前所选定的帧。

3. 控制旋钮(Control Knob) — 前面板上唯一的一个旋转旋钮是一个多功能的控制旋钮。在 Waveform 方式下,它的作用如下：

(1)和移动/扩展(Move/Expand)按钮和水平/垂直(\leftrightarrow / \uparrow)按钮联合使用,可以使显示的图形上下左右移动或扩展刻度。其中 Move/Expand 按钮为跟斗键，用来选择图形是移动还是扩展，移动或扩展的方向则由 \leftrightarrow / \uparrow 按钮来决定。

系统默认的状态是显示 1 行波形,图形扩展的范围是 10ns~704 μ s(11 行)。垂直刻度可扩展的范围是 1mv~10v。

- (2) 显示的图形和刻度的辉度也由扩展旋钮来调节。按住显示 (Display) ; 转动控制旋钮, 可以改变显示波形、菜单信息及其它与刻度无关的显示文本的辉度。按住刻度 (Graticule) , 转动控制旋钮, 只改变刻度板的辉度。
- (3) 按住选行 (Select Line) , 转动控制旋钮可以选择欲显示的行波形。
- (4) 按前面板上的冻结 (Freeze) 键, 将冻结屏幕上所显示的波形, 这样就更便于用光标测量时间、幅度等。

3.2 菜单 (Menu) 键

在波形方式下, 按前面板上的菜单 (Menu) 键, 就会在屏幕的底部出现一排软按键 (Softkeys) , 这些软按键称为波形菜单 (Waveform Menu) 。这些菜单实际上是波形方式下显示功能的扩展。各个软按键的作用和用法分述如下:

1. 显示行数 (H Display) — 显示的行数可以 1-11 行之间改变, 仪器默认的显示状态是 1 行显示 (1H Display) 。选定这个软按键时, 仪器要完成 3 件事:
 - 调整水平刻度, 以便能显示所选定的行数;
 - 使满屏的垂直标度为 1.3v 左右;
 - 改变水平位置, 从最左边一行的同步前沿开始显示;

改变显示行数的方法是:

- 按住 H Display 软键, 转动控制旋钮, 选定欲显示的行数;
 - 放开 H Display 键, 使选定的显示行数生效, Menu 键同时复位这时若再按 Menu 键, 可以看到 H Display 已经变为新的设置了。但是, 若关机后再开机, H Display 仍然是 1H Display。
2. 光标 (Cursor) — 主要用于手动测量时间、频率、亮度或色度信号的幅度、脉冲波形的上升或下降时间等。

一旦选择了 Cursor 键, 屏幕上就会出现光标及 Cursor 的下一级菜单, 同时在屏幕的底部出现三行关于光标状态的信息, 这三行

信息是：

- 正弦波的峰 - 峰值(mv)，频率(MHz)和偏移量(mv);
- 从左光标到右光标的时间和垂直差值；
- 频率和百分点；

Cursor 的子菜单键包括:

Center Left

Center Right }用来把左(右)光标置于屏幕的中间位置

Lock Left

Lock Right}用来把左(右)光标锁定在波形的某个点上

Reset Cursor 把左右光标复位，置于屏幕中央

Reset Diff 把左右光标之间的差值置零。

3. 同步(Sync) — 在波形方式下,同步的选择会影响所有的手动方式,如 Waveform、Vector、Picture 和 Measure 等,只有 Auto 方式不受其影响。

选择了同步后,会出现同步的子菜单,它们是:

SyncA,SyncB,SyncC,External Sync,Lock to Source : 这些同步设置键用来改变目前的同步源。VM700 加电后,默认的状态是三个输入通道都为 Locked to Source,即仪器由目前的输入信号源同步。因此,改变输入信号源时,同步也随之而改变。当然也可以不选择 Locked to Source,而用 Source C 作为视频信号源,用 Source A 作为同步源。

同步传声(Sound In Sync):

该软键的功能是使 VM700 锁定在同步脉冲中含有数字编码声音信息的信号上,当同步脉冲中含有声音信息时,必须选定 Source In Sync,否则会出现“Loss of Sync” : 信息。选择了 Sound In Sync 以后,用于同步的脉冲减少,信号的定时更容易受噪声和抖动的干扰,Source In Sync 只影响波形方式。

改变采样方式(Change Sampling):该软键使仪器在同步 (Synchro-

nous)、异步(Asynchronous)和自由运行(Free Run)三种采样方式之间转换。同步和异步采样方式都把同步脉冲前沿的50%点作为水平刻度的时间起点,而自由运行采样方式则只显示波形,无任何同步或定时基准。Free Run 适合在信号极不规则的情况下使用。

在 Synchronous 采样方式下,VM700A 的同步电路系统就把采样的时钟锁定在输入的行同步上,每行采集 1135 个点,水平刻度始终保持为一个水平行(64 μ s)的长度。如果输入信号的同步抖动过大,或者行频超出了同步系统的范围,就会显示出“Loss of Sync”状态信息,而无法显示波形。无信号输入时也会出现这种情况。为了确定出现“Loss of Sync”的原因,可以选择 Change Sampling 和 Asynchronous 方式,如果波形出现,说明输入信号很不稳定。

在 Asynchronous 采样方式下,VM700 的内部采样时钟自由运行,用数字化方法来构成数据以保证显示的同步。监视或测量时基不甚正确的 VTR/VCR 时,应该使用 Asynchronous 采样方式。

4. 噪声(Noise) — Noise 软按键和前面板上的 Average 键都可以用来减少噪声,噪声减少的量由 Noise 软键控制,可以从 0dB 到 30.10dB,以 3.01dB 步进。选定 Noise 软键,转动控制旋钮就可以改变噪声减少值。Average 也可以用来减少噪声,噪声的减少量则在状态信息第一行的 Noise Reduction: 后示出。
5. 额外功能(Extra Function) — 该软键有自己的子菜单,它们是:
 - 精确方式(Precision Mode): 这种方式能增加波形中 5MHz 以上的频率分量的显示精度,但选定了 Precision Mode 以后,显示的更新速率要降低。

手动增益(Manual Gain): 用来打开手动增益调节方式,并显示出两条水平线,这就是手动增益调节区域的边界线。这时的:

Gain: 用来设定手动增益区域的增益大小,增益范围是从 0.25~0.775,每次增加 0.25。

Offset: 用来定位手动增益区域内的图形的偏移量,其范围是 $\pm 1.27v$ 。Gain 值增加时,边界线之间的输入区域会变

窄，处于手动增益区域以外的信号被切掉。感兴趣区域一旦确定，再用 Move/Expand 和 \leftrightarrow / \uparrow 按钮就可以对波形进行调节，使之有最大的分辨率。

屏幕存储方式(Screen Memory)：停止屏幕擦洗，建立起显示波形。这种方式对观察眼图高度、抖动很有帮助。

锁定波形(Locked Waveform)：使控制旋钮不能移动波形。平时，转动控制旋钮会使计算复位，在屏幕存储方式转动控制旋钮也会使屏幕复位。锁定波形软键可以防止这两种情况偶尔发生。

6. 滤波器选择(Filter Select) — 用来选择 6 种滤波器或者不用滤波器 (No Filter)，仪器默认的状态是 No Filter。

这 6 种滤波器是：

高通滤波器(Highpass Filter)：用内部的模拟滤波器来滤除信号中

的亮度，该滤波器的通带是 2.5MHz~6MHz；

低通滤波器(Lowpass Filter)：用内部的模拟滤波器来滤除信号中的色度分量，该滤波器的通带 0Hz~1MHz；

微分阶跃滤波器(Differential Step Filter)：从信号中滤除色度，显示出信号跳变的方向和相对的幅度。

低频噪声滤波器(Low Frequency Noise Filter)：VM700 有三种低频噪声滤波器，这就是 LF Noise 7.5KHz 和 LF Noise 10KHz 和 LF Noise 5KHz。每一种滤波器都是滤除通带以上的所有信号信息，因而看到的是一行里的低频噪声。

7. 嵌位耦合(Clamp Couple) — 该软键有 7 个子菜单，可灵活地控制嵌位参数。这些子菜单的作用分别是：

Position Back Porch:把嵌位的位置设在同步后肩

Position Sync Tip:把嵌位的位置设在同步头上

Clamp Faster:快速嵌位

Clamp Slow:慢速嵌位

DC Coupling:直流嵌位

Manual Adjustment 的子菜单有:

Position:规定嵌位脉冲中心的时间位置,即改变嵌位的位置,可以连续地从 $0\mu\text{s}$ 变到 $63.485\mu\text{s}$ 。

Clamp Fast

Clamp Slow }用来改变嵌位速度

DC Coupling

Level:设定嵌位电平,范围是 $1.27\text{v}\sim 1.28\text{v}$ 。

Duration : 指定嵌位脉冲的宽度,可以选 $0.5\mu\text{s}$, $0.67\mu\text{s}$, $1.0\mu\text{s}$ 和 $2.0\mu\text{s}$ 。设定嵌位电平 Level 时,如果离 $\pm 0.3\text{v}$ 太远时,会显示出“Wrong for APL”信息, Position 不为 $6.725\mu\text{s}\pm 0.5\text{ns}$ 时也会出现这种信息。

8. 选行(Select Line) — 在波形方式下,按下 Select Line,转动控制旋钮就可以进行数字式选行。在显示波形或者没有 Menu 菜单出现的情况下,按 Select Line,会出现选行子菜单,该子菜单共有 7 个软键:

Fild Tohhle:显示目前的行或者显示目前行 ± 313 行;

Frame 1

Frame 2

Frame 3 }选择目前显示的帧;

Frame 4

要想显示新行,操作如下:

- 按住相应的软;
- 转动控制旋钮,直到在软键中显示出希望的行号;
- 松开软键,完成改行操作。新的行号一直保持到关机之前。

系统行(System Line):在任何手动方式(Waveform,Vector,Picture, Measure)下,改变目前的显示行。同时也就改变了其它手动方式下的当前显示行,该行被称为系统行。显示器上最左边的行数就是系统行。

3.3 总结

从以上介绍，我们看到，在波形方式下，主要应该了解以下一些问题,并应熟悉其操作:

1. 显示的波形是哪一行,如何进行；
2. 用光标测时间、频率和幅度；
3. 选同步；
4. 选滤波器
5. 设置嵌位状态

可以看到，Menu 软按键是波形显示功能的重要扩展，是 VM700 个中软硬结合设计的典范。实际上，Menu 是 VM700 各种工作方式下重要组成部分，这在后面的介绍中会看到。图 3.1 是波形（waveform）方式下 Menu 软按键一览表，供参考之用。

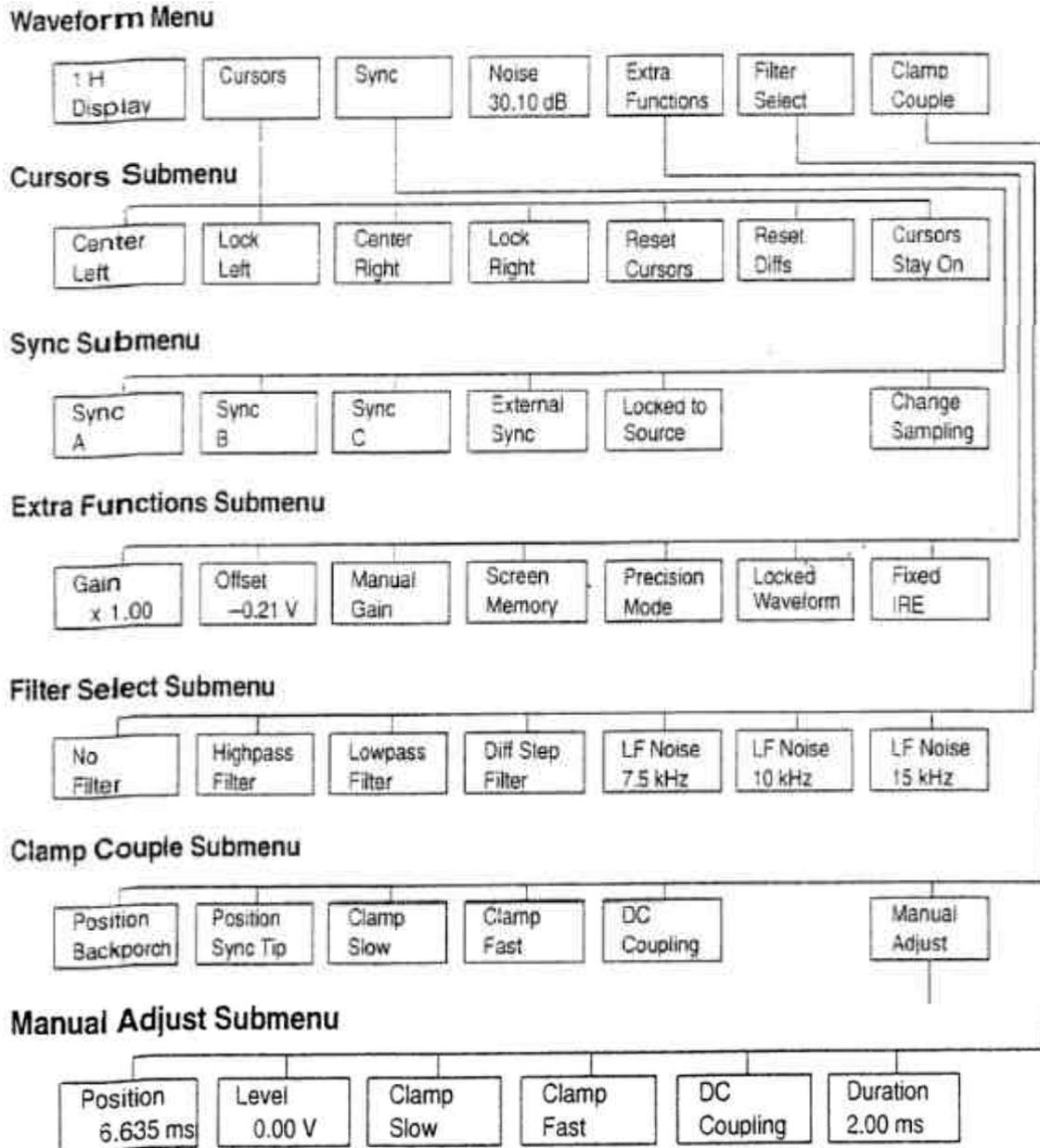


图 3.1 波形(Waveform)方式下软按键菜单(Menu)一览表

3.4 波形操作练习

练习 1.用光标测时间或频率

以色同步作为测试的信号

- (1)用 Move+ \leftrightarrow 和控制旋钮，把色同步信号移到屏幕中央；
- (2)用左手按住色同步信号,用右手转动控制旋钮把信号展开,以便于测量；

- (3)按 Menu→Cursor→Reset Cursor 把左右光标置于屏幕中央，这时两光标是重合在一起的;
- (4)用 Move+↔和控制旋钮移动波形，使波形的某个过零点与光标交叉;
- (5)按 Lock Left 软键,把左光标锁定在该点上;
- (6)再用 Move+↔和控制旋钮水平移动波形(左光标和波形同时移动),使右光标与波形的另一个过零点交叉;
- (7)这时在光标注释行上显示出左右光标之间的时间 T 及对应的频率 (1/T)。

练习 2.用基准线测幅度

仍以色同步为测试信号。

- (1)用 Move+↔和控制旋钮把色同步信号移到屏幕的中央;
- (2)用左手按住色同步信号，用右手转动控制旋钮，把信号适当地展开，以便于测量;
- (3)用 Move±↔和控制旋钮上下移动波形，使波形的底部和基准线对齐;
- (4)按 Reset Diff 键，使垂直差值读数(Vectical Delta)为 0.000v;
- (5)用 Move+↑和控制旋钮向下移动波形，使波形的顶部和基准线对齐;
- (6)这时垂直差值读数即为波形的峰 - 峰幅度。

练习 3.用光标测上升时间

用条脉冲作测试信号，测上升沿(10%~90%)时间

- (1)用练习 1 或练习 2 中的方法把脉冲的上升沿移到屏幕中央，并水平展开,以便测量;
- (2)用练习 2 的方法测出脉冲的幅度，标准值为 0.7v;
- (3)用 Move+↑和控制旋钮使脉冲底部与基准线重合，按 Reset Diff,垂直差值读数为 0.000v;
- (4)用 Move+↑和控制旋钮下移脉冲前沿，使垂直差值读数为 0.07v(0.7v×10%)，这时曲线和基准线有一个交点;

- (5) 按 Menu→Cursor→Reset Cursor 使左右两光标重合出现在屏幕中央;
- (6) 用 Move+↑和控制旋钮左右移动波形,使光标与(4)中的交点相会合;
- (7) 按 Lock Left, 把左光标锁定在波形的该时间位置上;
- (8) 用 Move+↑和控制旋钮向下移动上升沿曲线, 使垂直差值读数为 $0.63v(0.7 \times 90\%)$, 这时曲线和基准线又有交叉点;
- (9) 用 Move+↔和控制旋钮水平移动曲线(这时因左光标被锁定, 所以和曲线一起移动), 使右光标与(8)中的交叉点相会合;
- (10) 这时光标注释行中的左右光标时间即为脉冲沿的上升时间。

练习 4. 移动光标法测时间和幅度

练习 1 到练习 3 中用光标测时间和幅度都是通过移动波形的方法来实现的, 可以用移动光标的办法来测时间和幅度, 这种方法更容易理解, 也更好用。移动光标法测时间:

- (1) 用前面的方法把待测波形置于屏幕中央, 并适当扩展, 以便于测量;
- (2) 按 Menu→Extra Function→Lock Waveform 把波形固定住, 这时控制旋钮就不能用来移动波形了, 但可用来移动光标;
- (3) 按 Menu→Cursor→Reset Cursor 把左右光标置于屏幕中央(这时的两个光标是重合的);
- (4) 用 Move+↔和控制旋钮左右移动光标到波形的某个位置上;
- (5) 按 Lock Left 把光标锁定在波形的该点上;
- (6) 再用 Move+↔和控制旋钮把右光标移到波形的另一个位置上;
- (7) 这时光标注释上显示的左右光标时间即为波形上两个光标所在位置之间的时间 T 及相对应的频率 $(1/T)$ 。

移动光标测幅度:

- (1)
- (2) >同移动光标测时间的(1)(2)
- (3) 用 Move+↑和控制旋钮上下移动水平光标到波形的某个位置上;
- (4) 按 Reset Diff, 使垂直差值读数为: $0.000v$;
- (5) 再用 Move+↑和控制旋钮把光标移到波形的另一个点上;
- (6) 这时垂直差值读数即两次光标位置之间的幅度差值。

第四章 向量(Vector)方式

在向量(Vector)方式下,VM700 的屏幕上显示的是视频信号的向量图。我们知道,在传送电视信号时共发送二个信号,一个是亮度信号 Y,另一个是色度信号,色度信号是用两个色差信号 R—Y 和 B—Y 对付载波进行正交平衡调制而产生的。它们之间的关系如下:

$$Y = 0.30R + 0.59G + 0.11B$$

$$\begin{cases} R - Y = 0.70R - 0.59G - 0.11B \\ B - Y = -0.30R - 0.59G + 0.89B \end{cases}$$

$$\begin{cases} U = 0.493(B - Y) = \frac{B - Y}{2.03} \\ V = 0.877(R - Y) = \frac{R - Y}{1.14} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \text{色度信号} &= u(t) + v(t) = U(t)\sin(Wsct) + V(t)\cos(Wsct) \\ &= C(t)\sin[Wsct + \theta(t_0)] \end{aligned}$$

$$\begin{cases} C = \sqrt{U^2 + V^2} \\ \theta = \text{tg}^{-1}V/U \end{cases}$$

向量图就是显示出色度信号的 C 和 θ 值。

例如,对标准彩条信号,红色(R)=0.63L^{103°}

品红色(Mg)=0.59L^{61°},

黄色(Y)=0.45L^{167°}

绿色(G)=0.59L^{241°}

青色(Cy)=0.63L^{283°}

蓝色(B)=0.45L^{347°}

用向量图表示即为图 4.1 所示。

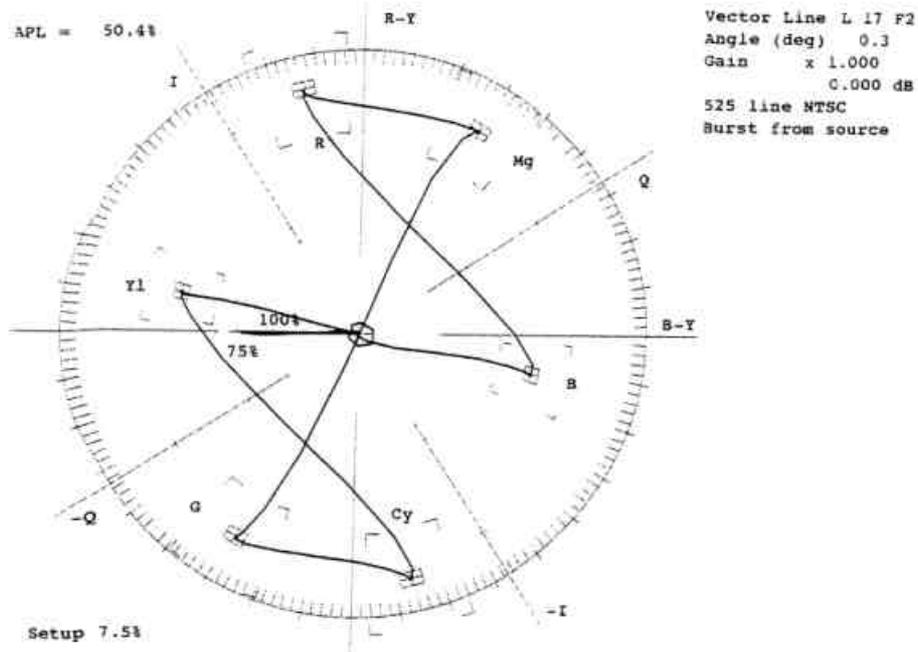


图 4.1 标准彩条信号的向量表示

在 Vector 方式下,在屏幕的右上方有几行信息,它们是:

- 系统行(System Line)
- 显示相位角(deg0(Angle))
- 显示增益(Gain)
- 显示电视标准(625 line PAL)
- 色同步源(Burst form Source)
- V 轴的显示(Display+V&-V)

在显示屏幕的左边显示有下列信息:

- 噪声的减少值(Average 有效时)
- APL 值
- Setup 值
- 同步传声的状态(Sounde In Sync)

4.1 控制旋钮(Control Knob)

在向量显示方式下，控制旋钮和移动/扩展(Move/Expand)一起使用,可以用来改变显示的 Angle(Move)和 Gain(Expand)。

控制旋钮与 Display 和 Graticule 配合使用,可以改变显示的亮度。

按下 Select Line,转动控制旋钮,可实现数字式选行功能。

用控制旋钮改变 Display Phase Angle 时，显示的向量图会发生转动，步进精度为 0.1° ，转动的角度在 Angle(deg)后示出。

用 Expand 和控制旋钮改变向量显示的增益时，Gain 后面的读数即为目前的 Gain 设定值。仪器默认的 Gain 值是 $\times 1.000(0.000\text{dB})$ ，但可以放大也可以缩小，其范围是： $\times 0.251(-12.000\text{dB})\sim \times 50.119(34.000\text{dB})$ 步长是 0.025dB 。

4.2 菜单(Menu)键

在向量方式下，同样可以按下前面板上的 Menu 键,进入软按键菜单,实现更强的显示功能。软按键菜单位于向量图的右边。

1. V 轴开关(V— Axis Switch) — 该按键的作用是反转-V 轴，但不影响+V 轴。
2. 显示选择 V(Display Select V) — 该键用来选择:只显示 +V 轴还是只显示-V 轴或者显示+V 轴和-V 轴。只要连续地按下该键,即可选择三种显示方式之一。
3. 色同步基准(Burst Reference) — 该键有其自己的子菜单。
Burst in Source : 用目前的输入信号作为彩色同步的基准源。
Burst in Ch.A
Burst in Ch .B }用通道 A/B/C 作为彩色同步的基准源。
Burst in Ch .C
4. 噪声(Noise) — 该键用来减少噪声。在前面板的 Average 按下 情况下，才能使噪声减少。按住 Noise 键，转动控制旋钮，就可以改变噪声减少的数值。
5. 彩条校准(Bar Cal) — 该键使向量显示的角度(Angle)复位为 0.0° ,增益(Gain)则由%值决定。默认值是用 75%的彩条信号,

Gain= $\times 1.000(0.000\text{dB})\%$ Bar 的值可以从 50%Bar 变到 100%Bar, 方法是按该软键, 然后转动控制旋钮。显示角度(Angle)始终为 0.0, 而 Gain 的值却从 $\times 1.500(3.522\text{dB})$ 变到 $\times 0.750(-2.499\text{ dB})$ 前者对应于 50%Bar, 后者则对应于 100%Bar。

6. 选行(Select Line) — 在向量方式下, 按下 Select Line 硬件, 并转动控制旋钮, 可以实现选行。同时出现选行菜单。

Field Toggle :显示其它场里的系统行, 和当前系统的关系是相差 ± 313 行例如, 当前系统行是 17, 则新的显示行将是 303 行。

Find Colorbars:该键使 VM700 在所有的行中间寻找彩色信号。

Vector Line:该键为向量显示选定一个行, 称为向量行(Vector Line)这个 Vector Line 和系统行(System Line)是不相关的独立行, Vector Line 的选择不影响 System Line。它只在向量显示方式下有效。

Line17

Line18 }这两个按键中的行数是可以改变的, VM700 的默认值是 17 和 18。如果改变这两个值, 只在关机前有效。改变这两个值的方法是按住相应的软键, 转动控制旋钮, 当屏幕右上方出现希望的行数时, 松开软键, 新行有效。

4.3 总结

向量显示方式比波形显示方式较为简单, 按键少。但向量显示方式不象波形那样为人们所熟悉, 因此应该更多地了解向量显示的含意。

同样, Menu 软按键功能也是 Vector 方式下的重要组成部分。Vector 方式下的 Menu 软按键结构如图 4.2 所示。

Vector Menu

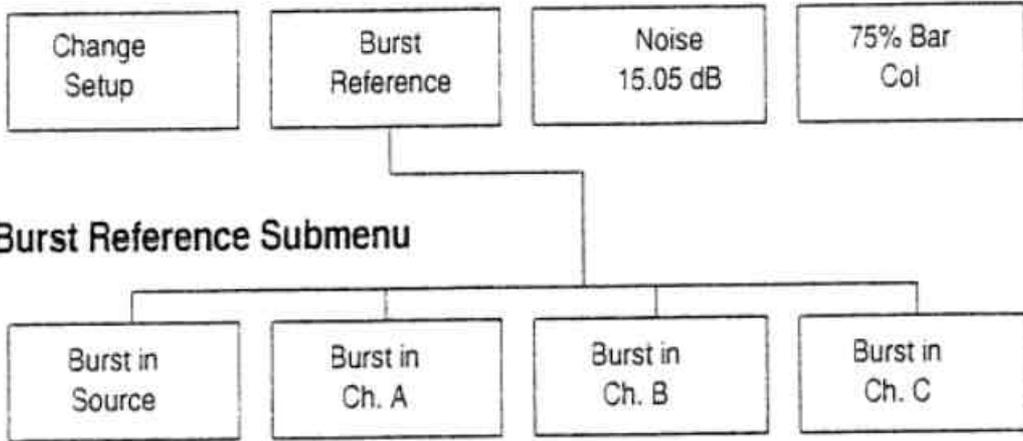


图 4.2 向量(Vector)方式下软按键(Menu)菜单构成图

第五章 图象(Picture)方式

图象方式主要是用来识别输入信号,显示出来的图象质量是比较低的。

在图象方式下,始终显示系统行,Select Line 始终处于开启状态,在图象中有一条亮线,这条亮线就指示系统行。

按住面板上的 Display 键和 Graticule 键,转动控制旋钮就可以分别改变显示的亮度和对比度。

在 Picture 方式下,按面板上的 Menu,只有两个软键菜单出现,这就是: Default Brightness 和 Default Contrast。这两个软按键的作用是恢复原始的显示亮度和对比度。

Picture 方式的一个很有用的功能是选行。因为在这种方式下 Select Line 自动开启,所以转动控制旋钮就可以选行,这时 Picture 上的亮线会上下移动,并显示出行号。这种选行方法比前面介绍的选行方法都方便而快捷,因此常被采用。

第六章 手动测量(Measure)方式

6.1 测试指标及分类

在手动测量(Measure)方式下，VM700 提供了一组既有数字读数又有图形显示的测量项目。

按前面板上的 Measure 键,即可进入手动测量方式，这时 VM700 显示的是测量项目的目录，供选择。在测量目录中，有若干小矩形框，每一个小框中的名字就是测量的项目，或测量指标。用手触摸小矩形框，即开始该指标的测试。

在手动测量方式下，VM700 共有 23 个测量项目，这些测量项目的分类及所测试的内容如表 6.1 所列。

项目分类	测试内容
Timing Measurements	
Burst Frequency	Burst frequency error
H_Blank	Horizontal blanking over field
H_Timing	All horizontal timing parameters
Jitter	H Sync Jitter within a frame
Jitter Long_Time	Frame Jitter
Line Frequency	Line frequency error
SCH_Phase	SubCarrier-to-Horizontal (SCH) Phase
V_Blank	Vertical interval timing and pulse positions
Nonlinear Distortion Measurements	
Chrominance NonLinearity	Chrominance nonlinear phase & gain
DGDP	Differential gain & phase
Luminance NonLinearity	Differential luminance
Linear Distortion Measurements	
Bar LineTime	Line time distortion
Bounce	Long time distortion
ChromLum GainDelay	Chrominance-to-luminance gain & delay inequality
GroupDelay SinX_X	Frequency response, group delay (both with SinX/X signal)
K_Factor	Short Time Distortion (K_{2T} pulse/bar ratio)
MultiBurst	Frequency response (with MultiBurst signal)
TwoField	Field time distortion
Noise Measurements	
Chrominance AMPM	Chrominance noise (AM & PM components)
Noise Spectrum	Signal-to-noise ratio (various weighting filters available)
Miscellaneous	
ColourBar	From colour bar signal: luminance level, chrominance level, chrominance phase
ICPM	Incidental Carrier Phase Modulation
Level Meter	Amplitude difference between two points

表 6.1 测量项目分类及测试的内容

6.2 手动测量中的 5 个问题

在测试每一项指标时,应该清楚地了解以下 5 个问题:

- (1)要测什么:(指标的定义,意义)
- (2)用什么测试信号
- (3)测试信号在第几行
- (4)如何测(用哪些键)
- (5)如何读取测试的结果

这 5 个问题清楚了,就会目的明确心中有数。

手动测量中遵循的 6 个操作步骤

一般来说,每一项指标的测试可按照以下 6 个步骤进行。

- (1)在 TSG-271 或 TG2000 上选定测试信号
- (2)在 Picture 方式下,选定测试信号所在的行
- (3)在 Waveform 方式下观察测试信号的波形
- (4)按 Measure 键,进入指标测试方式
- (5)从屏幕上触摸欲测的指标
- (6)按 Menu 键,屏幕底部会出现软按键菜单,这些软按键可以帮助我们更好地显示测量结果,读取测量结果和处理测量结果。

6.4 很有用的几个软按键

在软按键菜单中,有几个很有用的,经常用的软按键,它们是:

- (1)ITS Search — 该键的作用是让 VM700 搜索适合于该测量的插入测试行信号,搜索的范围是 7-22 行和 320~335 行。在不知道测试信号究竟在哪一行的情况下,可用此键,让 VM700 自动搜索。
- (2)Average Num — 当面板上的 Average 按钮按下以后,该软键用来指定平均的样点数目,其值为 1~256,默认值为 32。改变 Average Num 数目的方法是:

- 选定 Average Num 键

- 转动控制旋钮,直到出现希望的平均次数为止。

- (3)Reference^oRelative to — 这两个软键均有下一级菜单,用于相对性测量。相对性测量就是用某一种情况下的数据作为参考,将另一种情况下的测量数据与参考数据比较,这种测量方法可消除系统误差,使测量结果更准确可靠。
- (4)Acquire — 该按键有下一级菜单,用以控制具体测量时信号采集的方式。其中的 Special Position 键可用来调整在测试信号中的具体测量位置。测试位置的正确与否,对测量结果的准确起决定性作用。
- (5)Cursor — 一般情况下,选定该键会在屏幕上出现两个光标,这两个光标既可用于测量单位的绝对数据,也可用来测量两点的相对数据(差值)。
- (6)Filter Selection — 测量某些指标时,会有一些滤波器供选择。使用了滤波器后,测试的结果会有变化,因为滤波器抑制了某些频率分量。滤波器的种类有低通、高通等。

6.5 测量项目

1. Bar- Line Time

测量项目名 Bar&Line Time Measurement(白条及行时间测量)

测试信号波形 Waveform→Bar

测试行 — L17

测试内容 — 白条幅度及行时间失真属线性失真测量。

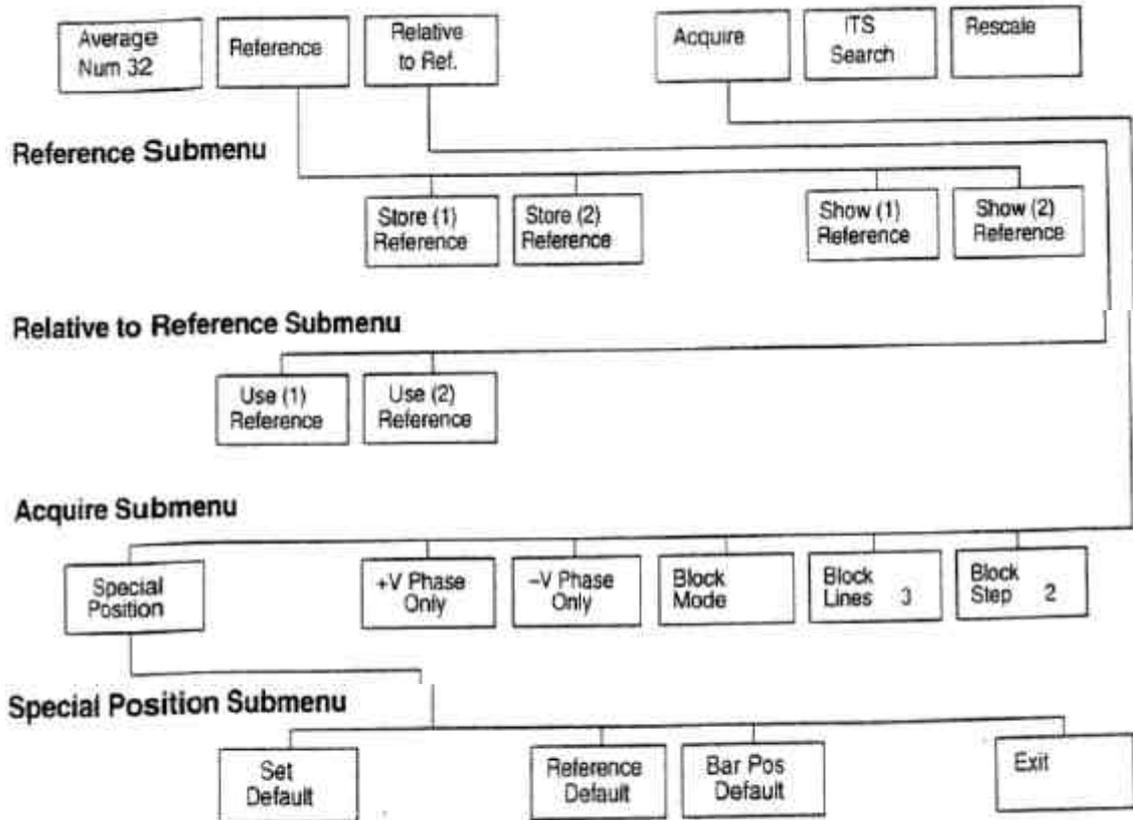
主菜单 — Average Num, ITS Search, Rescale, Reference, Relative to Ref, Acquire

读数内容及定义 —

- (1)Bar Level(ref.bl):白条相对于基准黑电平的幅度。
- (2)Bar Level(ref.back.porch):白条相对于相对于消隐后肩的幅度。
- (3)Sync Level:同步头相对于消隐后肩的幅度。
- (4)Sync to Bar Top:白条电平 + 同步电平。
- (5)Bar Tilt(Rec.569):白条起点和中点两个端点幅度差之差的百分数,起点为上升沿 50%电平后 1 μ s。正值表示终点高于起点。
- (6)Bar Width — 白条的上升沿和下降沿两个 50%电平之间的宽度,

单位为 μs 。

菜单结构 —



Average Num：指定平均加权系数，默认值为 32。

Reference：显示子菜单(1)存储当前的显示值,用作参考; (2) 显示先前存储的参考值。

Relative to Ref：显示软键子菜单，用于选择基准。

Acquire：显示采集子菜单,控制信号的采集。

ITS Search：搜索插入测试行信号。

Rescale：设定显示的扩展系数。

Reference：子菜单。

Store(n) Reference：存储当前的测量值作为基准(1)或(2)。

Show(n) Reference：显示目前的基准(1)或(2)。

Relative to Reference：子菜单。

Use(n) Reference：选择存储的基准值，测量值与之比较。

Acquire：子菜单

Special Position : 显示 Special Position 子菜单及测试信号波形 , 用于设置测量位置。

+v Phase Only : 只测量信号的正相位部分

Acquire : 子菜单

Special Position : 显示 Special Position 子菜单及测试信号波形用于设置测量位置

Block Mode : 打开块方式 , 块方式从系统行开始。

+v Phase Only : 只测量信号的正相位部分。

-v Phaser Only : 只测量信号的负相位部分。

Block Lines : 设置块方式进行平均的行数 , 默认值为 3。

Block Step : 设置块内步进的行数 , 默认值为 2。

Special position : 子菜单。

Set Default : 为 Reference 和 Bar Position 软键重显定值。

Ref.(bl) : 设定黑电平或零电平测量位置。

Bar Pos : 设定白条电平的测量位置。

Exit : 退出 Special Position 子菜单。

测量位置 — 按下 Acquire→Special Position 两个软按键,会出现一组子菜单和波形显示,用于改变测量的位置。仪器默认的测量位置是由 Measurement-Location 文件确定的。图 6.4 为 Special Position 子菜单及显示的测试信号波形。

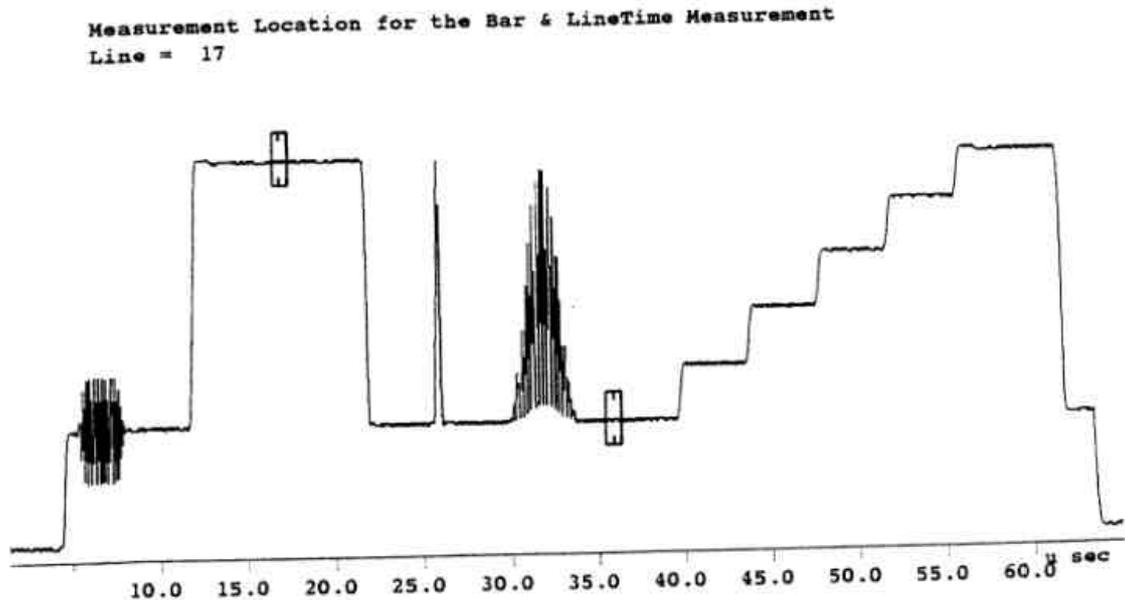


图 6.4 Bar — Line Time 测量位置显示及子菜单

2. Bounce

测量项目名称— Bounce(Trigger Mode)(PAL)(跳变)

测量信号波形— Bounce Signal(跳变信号)，一般包括 3 个跳变行和
个 APL 为 50% 的基准信号。

测试行— 全场

测试内容— 建立时间和峰值偏离，系统的 动态响应反应速度。属于
线性长时间失真。

读数及定义— 显示 3 个信号电平

上：跳变信号

中：消隐电平或后肩电平^o

下：同步头电平

(High APL)settle to：消隐电平在高 PAL 区域达到基准电平百分数所
用的时间(s)。

Dev：消隐电平(后肩电平)相对于跳变信号幅度的偏离百分数。

Sync.Amp：跳变信号由高到低跳变前 16 个同步幅度平均值。

Dev：相对于高 APL 区域同步幅度,同步幅度偏离的百分数。

Bounce Amp：跳变信号由高到低跳变前 16 个跳变幅度的平均值。

Dev：相对于高 APL 区域的跳变幅度，跳变幅度偏离的百分数。

(Low APL)settle to：消隐电平在低 APL 区域达到基准电平某个百分

数所用的时间(s)。

Dev : 消隐电平(后肩电平)相对于跳变信号幅度的偏离百分数。

Sync.Amp : 跳变信号由低到高跳变前 16 个同步幅度的平均值。

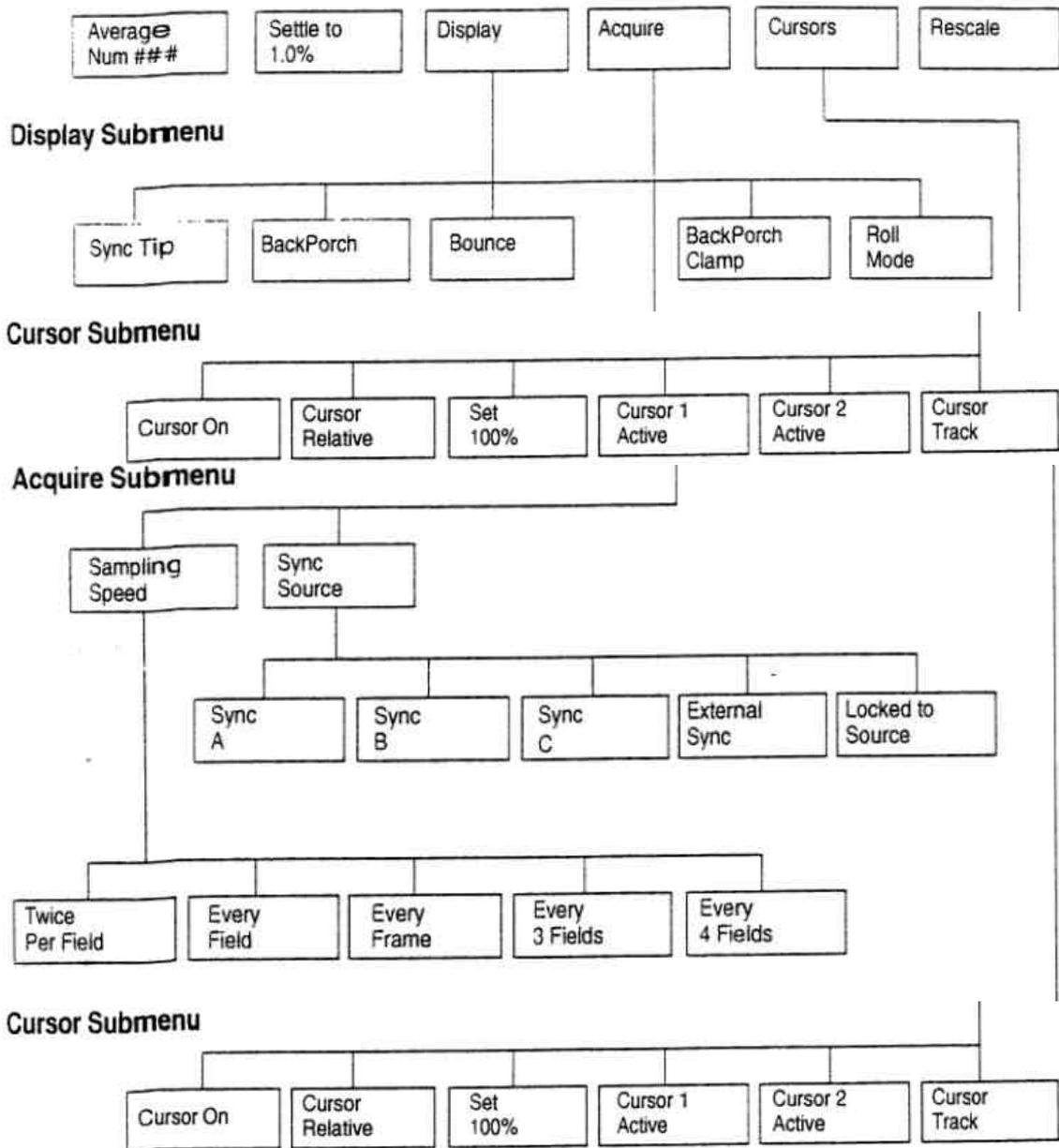
Dev : 相对于低 PAL 区域同步幅度,同步幅度偏离的百分数。

(High,Low APL)Bank Lv1 Diff : 高低 APL 区域之间相对于跳变幅度
消隐电平(后肩)差百分数。

Sync Amp.Diff : 高低 APL 区域之间,相对于两种同步幅度的平均
值,同步幅度差的百分数。

每种偏离值都有 max、min 和 P - P 值三种结果。max 始终为正,min 始终为负。

菜单结构 —



Average Num### : 选择平均次数，范围是 1~256。

Settle to ##% : 设定测量基准。

Display : 提供一组软键,用来选择波形，如同步头，后肩或跳变信号等。

Acquire : 提供一组软键,用来选择同步源和采样速度。

Cursor : 提供一组软件,用于显示和启动光标。

Rescale : 恢复垂直显示到默认值。

Display : 子菜单。

Sync Tip : 显示或不显示同步头。

Back Porch : 显示或不显示后肩。

Bounce : 显示或不显示跳变波形。

Back Porch Clamp : 把嵌位的位置设在后肩。

Roll Mode : 选择连续的滚动显示方式。

Acquire : 子菜单

Sampling Speed : 提供一组软键, 用于选择采样速度。

Sampling Speed : 子菜单。

Twice Per Field : 将同步、后肩和跳变电平的采样速率设为每场两次。

Every Field : 将同步、后肩和跳变电平的采样速率设为每场一次。

Every Frame : 把同步、后肩和跳变电平的采样速率设为每帧一次

Every 3 Field : 把同步、后肩和跳变电平的采样速率设为每三场一次。

Every 4 Field : 把同步、后肩和跳变电平的采样速率设为每四场一次。

Sync : 提供一组软键, 用以设定同步源。

Sync : 子菜单。

Sync A

Sync B } 分别选 A、B 或 C 的输入作同步源。

Sync C

External Sync : 选外输入作同步源。

Locked to Source : 选目前的信号源作同步源。

Cursor : 子菜单。

Cursor On : 显示光标。

Cursor Relative: 以存储基准的百分数显示光标之差值。

Set 100% : 存储目前的光标位置差, 作为 100% 基准。

Cursor 1 Active : 显示光标并可以用控制旋钮定位光标 1。

Cursor 2 Active : 显示光标并可以用控制旋钮定位光标 2。

Cuesor Track : 显示光标, 并允许用控制旋钮定位两个光标。

3. Chrom Lum~Gain Delay

测量项目名称 — Chrom/Lum Measurement
(色度— 亮度增益延时测量)

测试信号波形 — 调制的 20T(10T)脉冲。

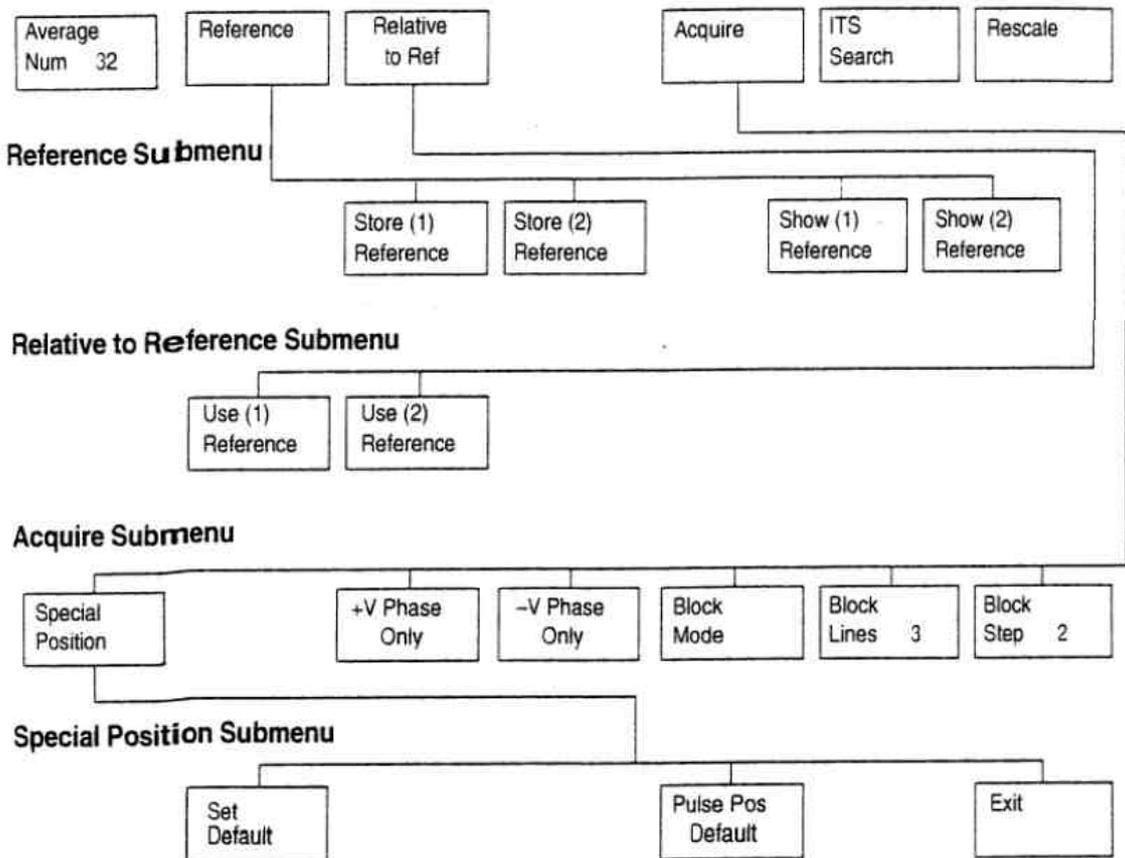
测试行 — L17

测试内容 — 色度和亮度通道的增益和延时差，属于线性失真。

读数及定义 — (1)时延差 = 色度包络中心位置与亮度脉冲中心位置的时间差

$$(2) \text{增益差} = \frac{\text{色度峰 - 峰值}}{\text{亮度幅度} \times 2} \times 100\%$$

菜单结构 —



Average Num：指定平均加权系数，默认值为 32。

Relative to Reference：显示 Reference 子菜单，用于选择比较的基准。

Acquire：显示 Acquire 子菜单，控制信号的采样。

ITS Search：使 VM700 搜索插入测试行信号。

Rescale：设定显示的扩展系数。

Reference：子菜单。

Store(1) Reference

Store(2) Reference }存储目前的测量值,分别作基准(1)或基准(2)。

Show(1) Reference

Show(2) Reference }显示目前的基准(1)或基准(2)。

Relation to Reference : 子菜单。

Use(1) Reference

Use(2) Reference }分别用基准(1)或基准(2)作比较。

Acquire : 子菜单

Special Position : 显示 Special 子菜单和测试波形,用于设定测量位置。

+v Phase Only : 只测量信号的正相位部分。

-v Phase Only : 只测量信号的负相位部分。

Block Mode : 打开块操作方式,块操作从系统行开始。

Block Line : 设定块内行数,默认值为 3。

Block Step : 设定块内步进的行数,默认值为 2。

Special Position : 子菜单

Set Default : 设定脉冲位置为默认值

Pulse Pos : 设定脉冲的测量位置

Exit : 退出 Special Position 子菜单

测量的位置 — 按下 Acquire→Special Position 两键会出现一组子菜单和波形显示,用于改变测量的位置。仪器默认的测量位置是由 Measurement ~Location 文件确定的。图 6.5 为 Special Position 子菜单及显示的测试信号波形。

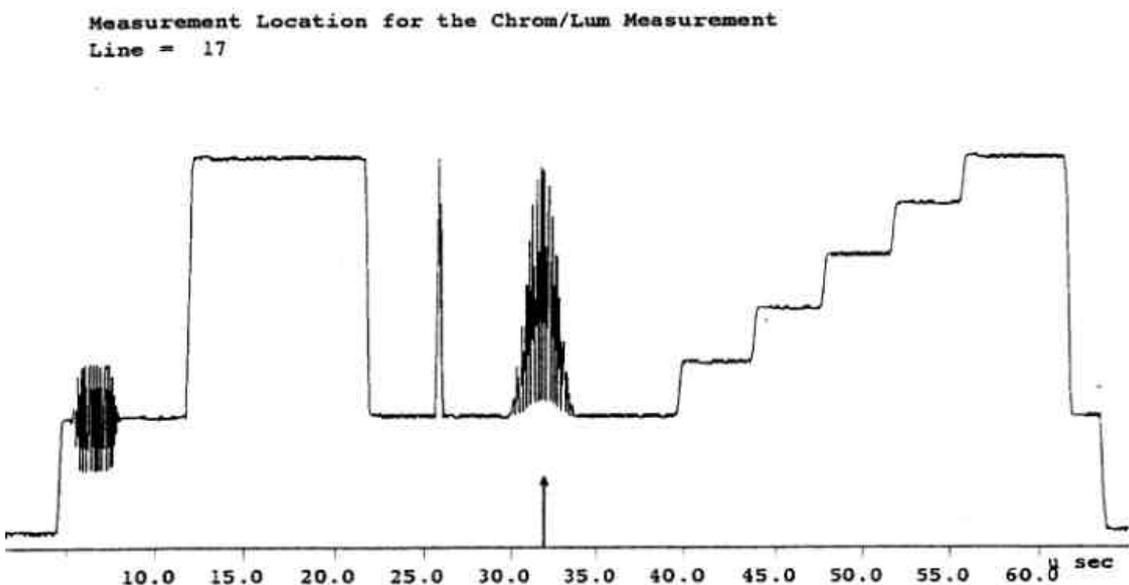


图 6.5 色度—亮度增益时延差测试信号及子菜单

4. Chrominance~Non Linearity

测量项目名称 — Chrominance Non Linearity

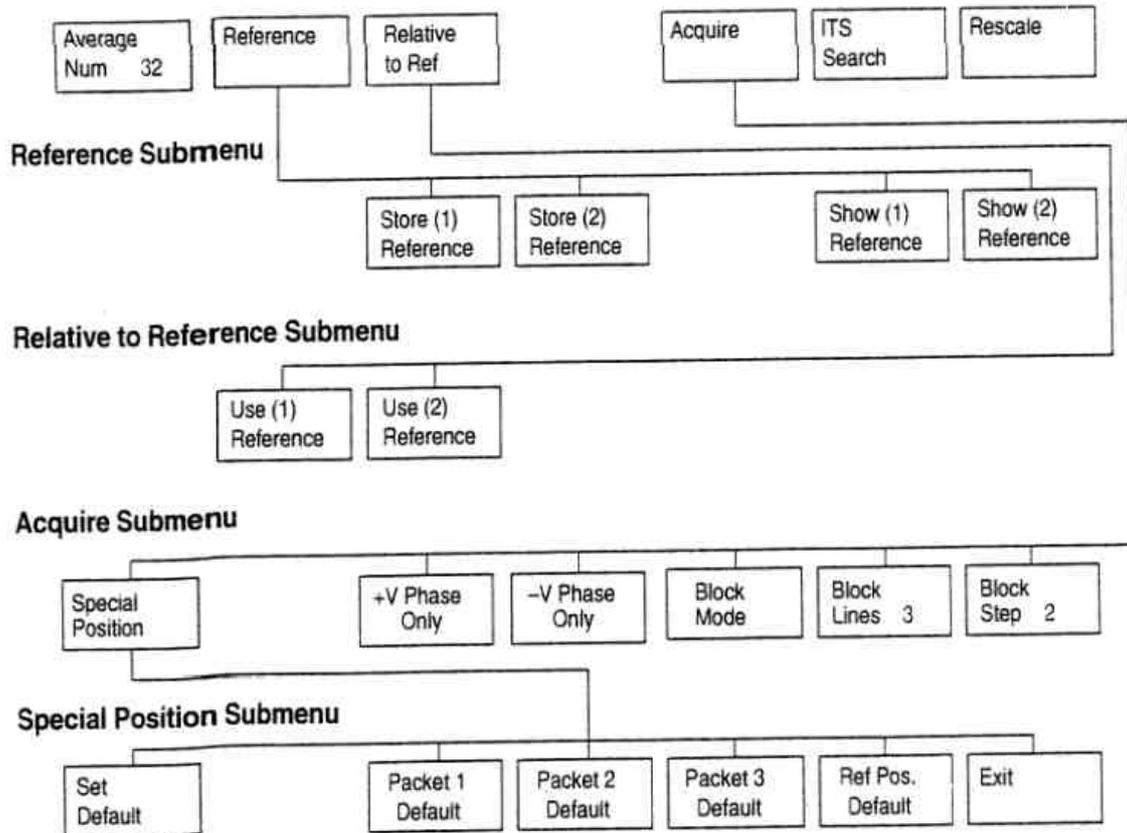
测试信号波形 — Waveform→Modulated 3 Step
(调制的三电平色度信号)

测试行 — L33

测量的内容 — 色度通道由于不停的色度信号幅度而引起的增益和相位非线性失真。色度和亮度之间的交调也同时给出。

读数及定义 — (1)Chrominance Amplitude Error(%)：以第 2 个 (420mv)色度信号中间点为基准，各色度信号的幅度差的百分数。
(2)Chrominance Phaser Error(deg):以第 2 个(420mv)色度信号为基准,各色度信号的相位差。
(3)Chrominance Intermodulation:由于色度幅度的变化而引起的亮度电平的变化。以 700mv 的亮度电平为基准，700mv 的百分数来表示。

菜单结构 —



Average Num : 指定平均的加权系数,默认值为 32。

Reference : 显示 Reference 子菜单(1)存储目前显示的数值用作基准
(2)显示先前存储的基准值。

Relative to Reference : 显示软键子菜单,用以选择基准作比较之用。

Acquire : 子菜单,用以控制信号采集。

ITS Search : 使 VM700 搜索插入测试信号。

Rescale : 设置显示扩展系数

Reference : 子菜单

Store(1) Reference

Store(2) Reference }存储目前测量值,用作基准(1)或基准(2)。

Show(1) Reference

Show(2) Reference }显示目前的基准(1)或基准(2)值。

Relation to Reference : 子菜单。

Use(1) Reference

Use(2) Reference }选择存储的基准(1)或基准(2),用作比较之用。

Acquire : 子菜单

Special Position : 显示 Special Position 子菜单和测试信号波形,用

于设置测量位置。

+ v Phase Only : 只测信号的+v 相位部分。

-v Phase Only : 只测信号的-v 相位部分。

Block Mode : 打开块操作方式,块方式从系统行开始。

Block Lines : 设置块内行数,默认值为 3。

Block Step : 设置块内行数,默认值为 2。

Special Position : 子菜单

Set Default : 为 Packet1,Packet 2,Packet 3,Ref Pos 等软键重新指定默认值。

Packet1/2/3 : 定义色包的测量位置。

Ref Pos : 定义基准电平的测量位置。

Exit : 退出 Special Position 子菜单。

测量的位置—按下 Acquire→Specail Position 两个软键,会出现一组子菜单和波形显示,用于改变测量的位置。仪器默认值的测量位置是由 Measurement~Location 子菜单及显示的测试信号波形。

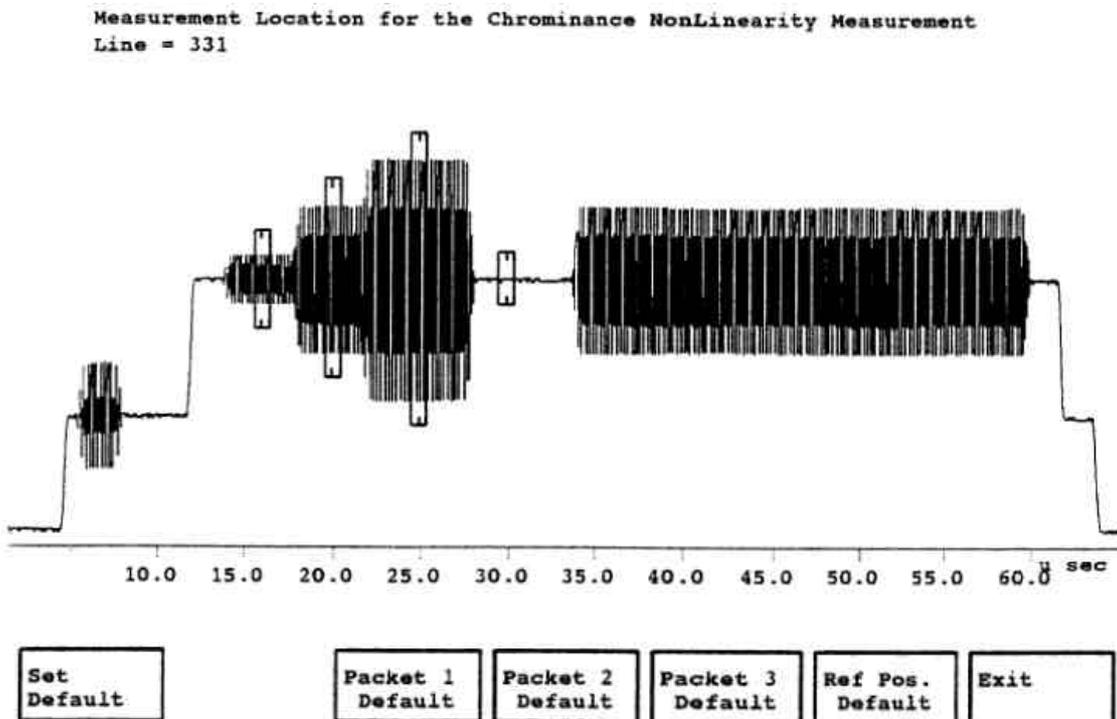


图 6.6 色度非线性测试信号及子菜单

5. Color Bar

测量项目名称 — Color Bar Measurement
(彩色测量)

测试信号波形 — Waveform → Color Bar (彩色)

测试行 — L17

测试内容 — 各彩条的亮度电平,色度信号电平及色度信号相位。

读数及定义 —

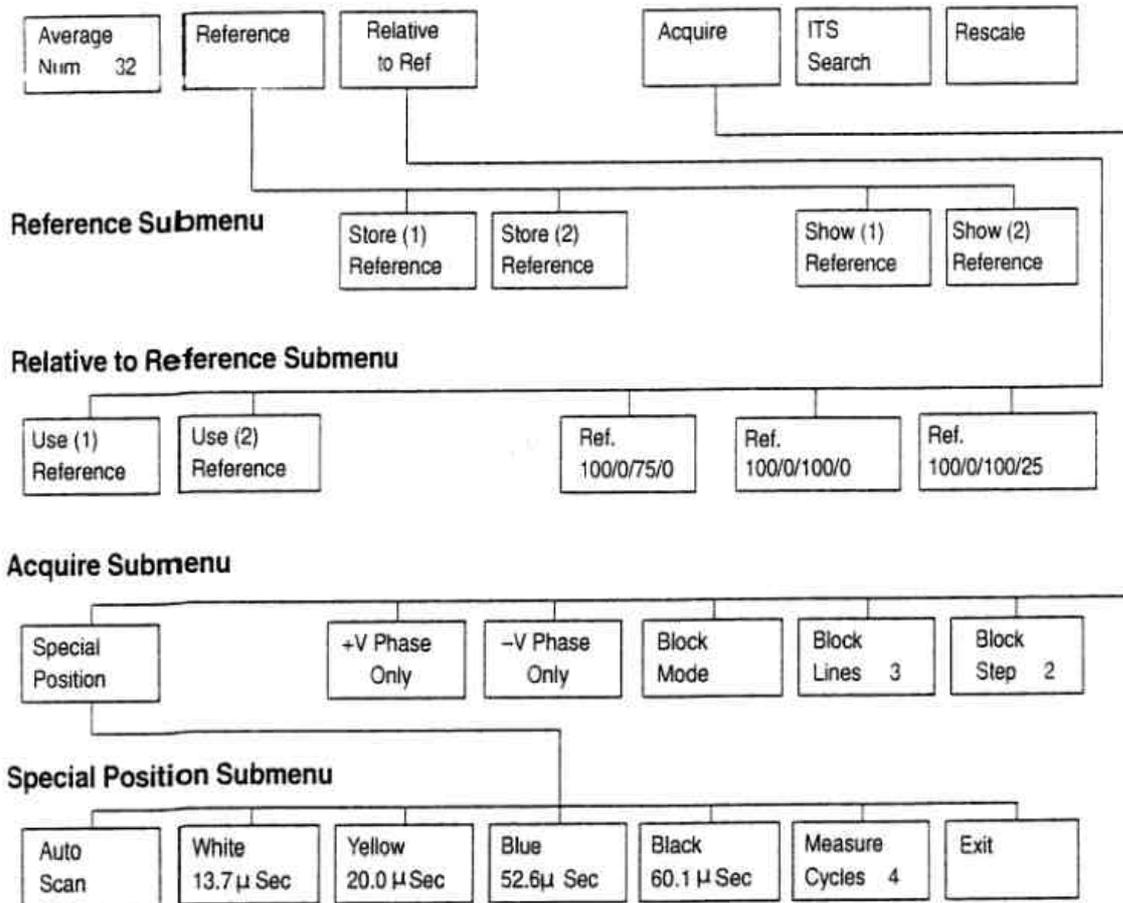
- (1) Luminance Level (mv): 用图形及数字表示出各彩条的亮度电平。
- (2) Chrominance Level (mv): 用图形及数字表示出各彩条的色度电平。
- (3) Chrominance Phase (deg): 用图形及数字表示出各彩条的色度信号相位。

预先定义的彩条基准 — 在彩条测量中, 要用到三种预先规定的彩条基准, 这三个彩条基准分别是 100/0/75/0 (75%彩条), 100/0/100/0 (100%彩条) 和 100/0/100/25 (95%彩条) 表 6.2 列出了这三种彩条基准的数值。

表 6.2 三种彩条基准的数值

Table 6-2. Pre-defined Colour Bar Reference Values								
Reference Values for 100/0/75/0 (75%) Colour Bars								
Parameters	White	Yellow	Cyan	Green	Magenta	Red	Blue	Black
Luma Level (mV)	700.0	465.2	368.0	308.2	216.8	157.0	59.9	0.0
Chroma Level (mV)	0.0	470.5	663.8	620.1	620.1	663.8	470.5	0.0
Chroma Phase (deg)	0.0	167.1	283.5	240.7	60.7	103.5	347.1	0.0
Reference Values for 100/0/100/0 (100%) Colour Bars								
Parameters	White	Yellow	Cyan	Green	Magenta	Red	Blue	Black
Luma Level (mV)	700.0	620.2	490.7	410.9	289.1	209.3	79.8	0.0
Chroma Level (mV)	0.0	627.3	885.1	826.8	826.8	885.1	627.3	0.0
Chroma Phase (deg)	0.0	167.1	283.5	240.7	60.7	103.5	347.1	0.0
Reference Values for 100/0/100/25 (95%) Colour Bars								
Parameters	White	Yellow	Cyan	Green	Magenta	Red	Blue	Black
Luma Level (mV)	700.0	640.2	543.0	483.2	391.8	332.0	234.9	0.0
Chroma Level (mV)	0.0	470.5	663.8	620.1	620.1	663.8	470.5	0.0
Chroma Phase (deg)	0.0	167.1	283.5	240.7	60.7	103.5	347.1	0.0

菜单结构—



Average Num:指定平均加权系数,默认值为 32。

Reference:显示 Reference 子菜单(1)存储目前显示值用作基准;(2)显示先前存储的基准值。

Relative to Reference:显示下级子菜单,用以选择基准,作比较之用。

Acquire:显示 Acquire 子菜单,用来控制信号的采集。

ITS Search:搜索插入测试行信号。

Rescale:设置显示的扩展系数。

Reference:子菜单。

Store(1) Reference

Store(2) Reference }存储当前的测量值作为基准(1)和基准(2)。

Show(n) Reference:显示目前基准(1)或基准(2)。

Relative to Reference:子菜单。

Use(n) Reference:选择存储的基准,用作比较之用。

Ref:Ref.100/0/75/0,Ref.100/0/100/0,Ref.100/0/100/25 用来选择彩条基准。

Acquire:子菜单。

Special Position:提供一组软键和显示测试信号波形,用来设置测试位置。

+v Phase Only:只测试信号的正相位部分。

-v Phase Only:只测试信号的负相位部分。

Block Mode:打开块操作方式,块操作从系统行开始。

Block Line:设置块内平均的行数,默认值为 3。

Block Step n:设置块内平均的行数,默认值为 3。

Special Position:子菜单。

Auto Scan:扫描波形,自动地绝对测量位置。

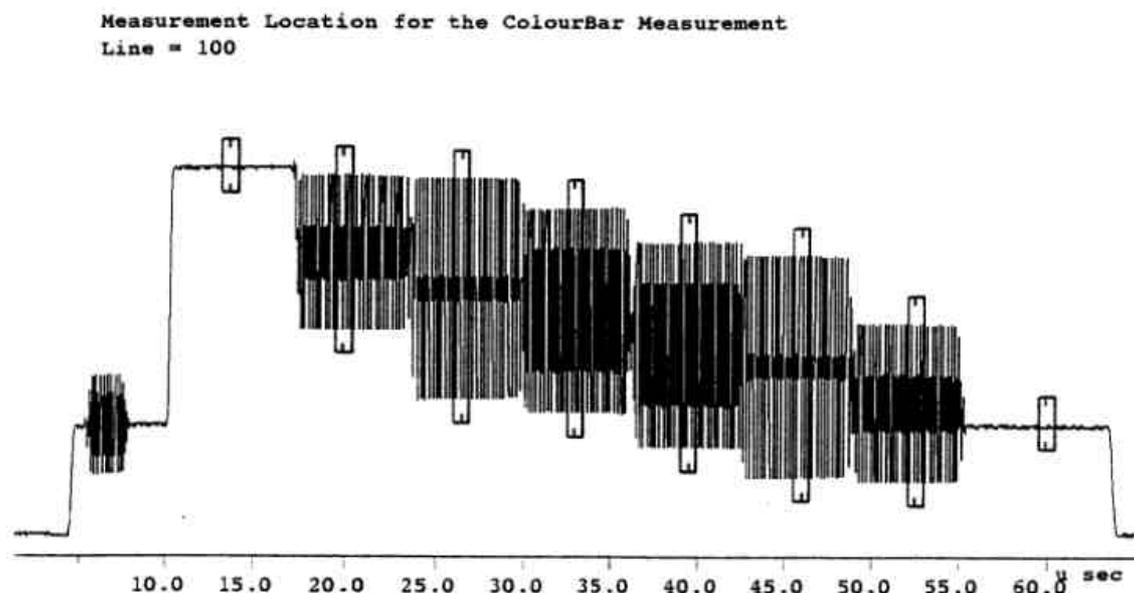
White nn.n μ Sec:允许用控制旋钮调节白电平的中心位置。

Yellow nn.n μ Sec:允许用控制旋钮调节黄色包的中心位置,黄色包是彩条信号的第一个色条。

Blue nn.n μ Sec:允许用控制旋钮调节蓝色包的中心位置,蓝色包是彩条信号的最后一个色条。

Measure Cycle n:指定每个色包内进行测量的色度负载波的周期数,由各色包中显示出来的长方形竖条的宽度来指示。

Exit:退出 Special Position 显示,回到测量方式。



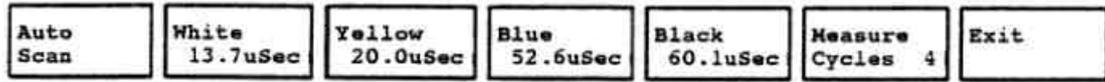


图 6.7 Color Bar 测试信号及测试位置

6. DGDP(Differential Gain Differential Phaser)

测试项目名称 — DG DP Measurementy
(微分增益微分相位)

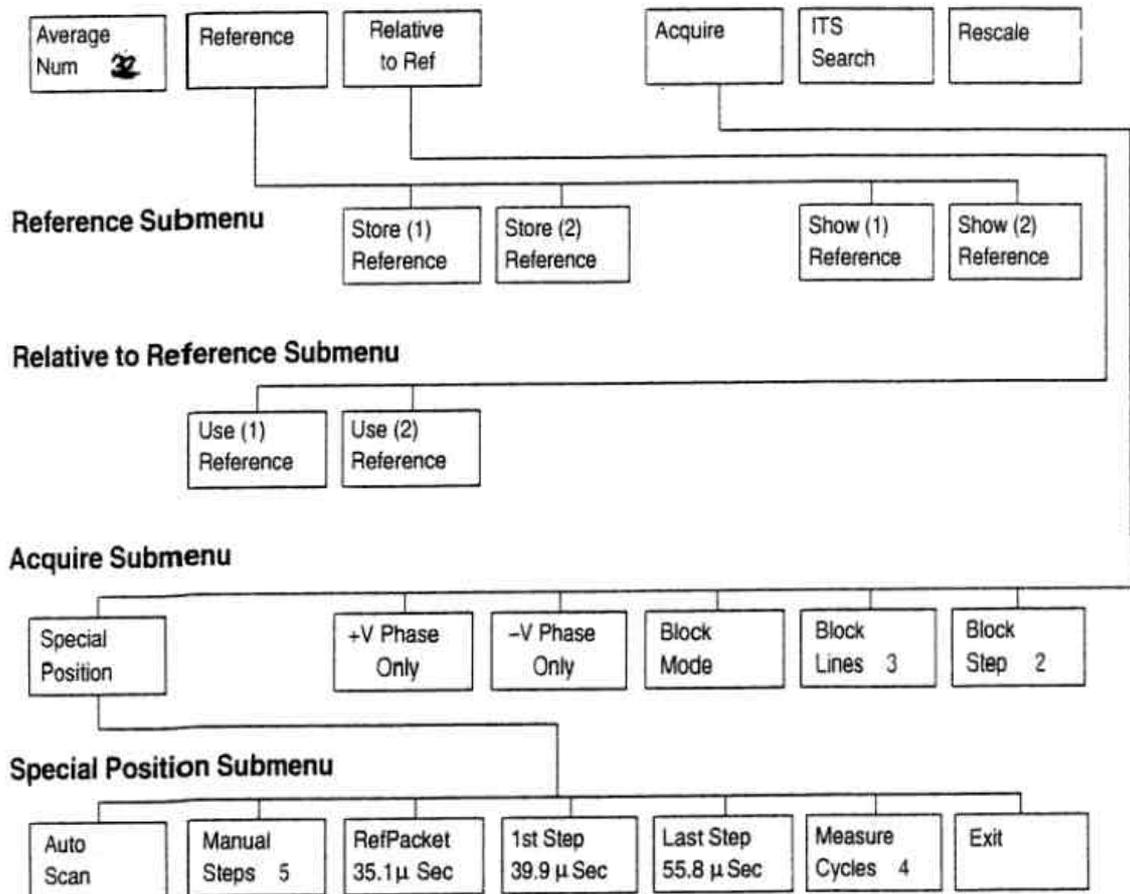
测试信号波形 — 调制的 5 阶梯信号

测试行 — L330

测试内容 — 由于亮度电平的增加,色度增益和色度相位的变化。属于色度非线性失真。

读数及定义 — DG DP 用两个图形分别显示,数据结果中包括最小值(min),最大值(max) 和峰峰值(pk—pk)。

菜单结构 —



Average Num:指定平均的加权系数,范围 1~256,默认值为 32。
 Reference:显示 Reference 子菜单,(1)存储当前显示的值作为基准
 (2)显示先前存储的基准值。
 Relative to Reference:显示 Reference 子菜单,用以选择比较的基准。
 Acquire:显示 Acquire 子菜单,用来控制信号的采集。
 ITS Search:搜索插入测试信号。
 Rescale:设置显示扩展系数。
 Reference:子菜单
 Store(n) Reference:存储目前的测量值,最为基准(1)或基准(2)。
 Show(n) Reference:显示目前基准(1)或基准(2)的值。
 Relative to Reference:子菜单。
 Use(n) Reference:选择存储的基准作比较之用。
 Acquire:子菜单。
 Special Position:子菜单及测试波形,用于设置测量位置,如图 6.8 所示。

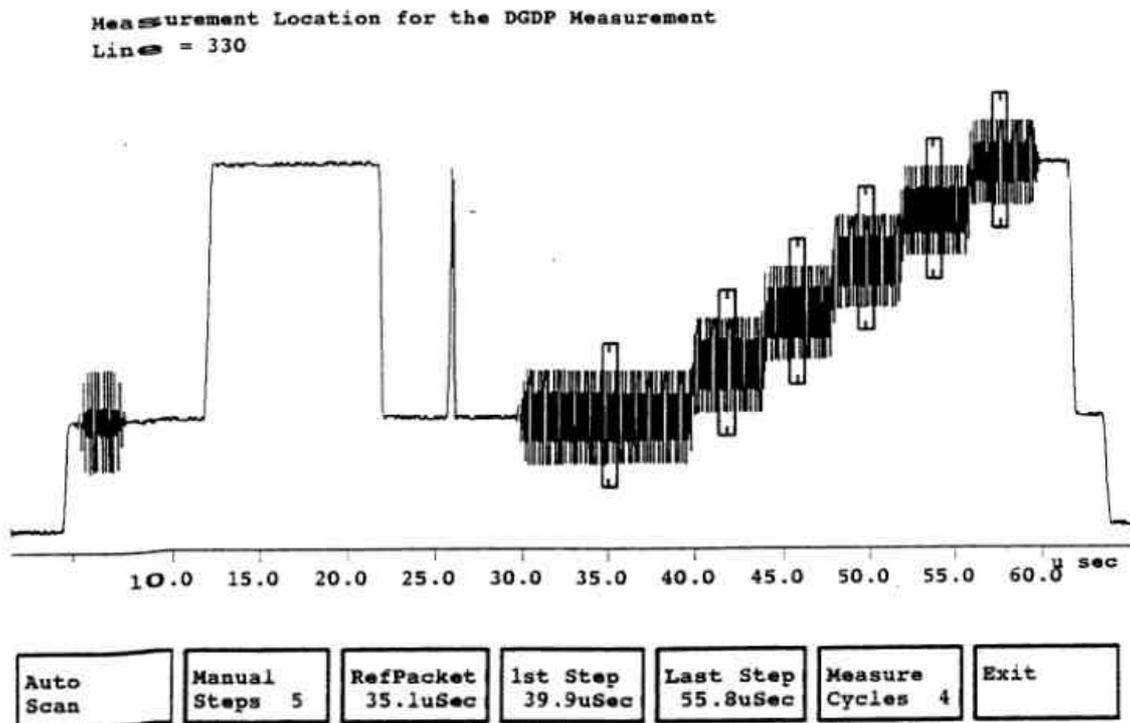


图 6.8 DG DP 测试信号及测试位置

+v Phase Only:只测信号的正相位部分。

-v Phase Only:只测信号的负相位部分。

Block Mode:打开块操作方式,块操作从系统行开始。

Block Step n:设置平均的行数,默认值为 3。

Block Step n:设置块内步进的行数,默认值为 2。

Special Position:子菜单。

Auto Scan:测量位置由 VM700 自动扫描并决定。

Manual Step n:允许用控制旋钮选择信号中的亮度台阶的数目,最少为 3 阶,最大为 10 阶。

Ref Packet nn.n μ Sec:允许用控制旋钮选择参考包的位置,参考包为最下面一个。

Last Step nn.n μ Sec:允许用控制旋钮选择第一个亮度台阶沿的位置。

Measure Cycle n:允许选择每个色包内测量的色度负载波周期数

。

Exit:退出 Special Position 子菜单,显示 DGDP

7. Group Delay~Sin-X

测量项目名称 — Group Delay & Gain vs Frequency
(群时延和增益的频率响应)

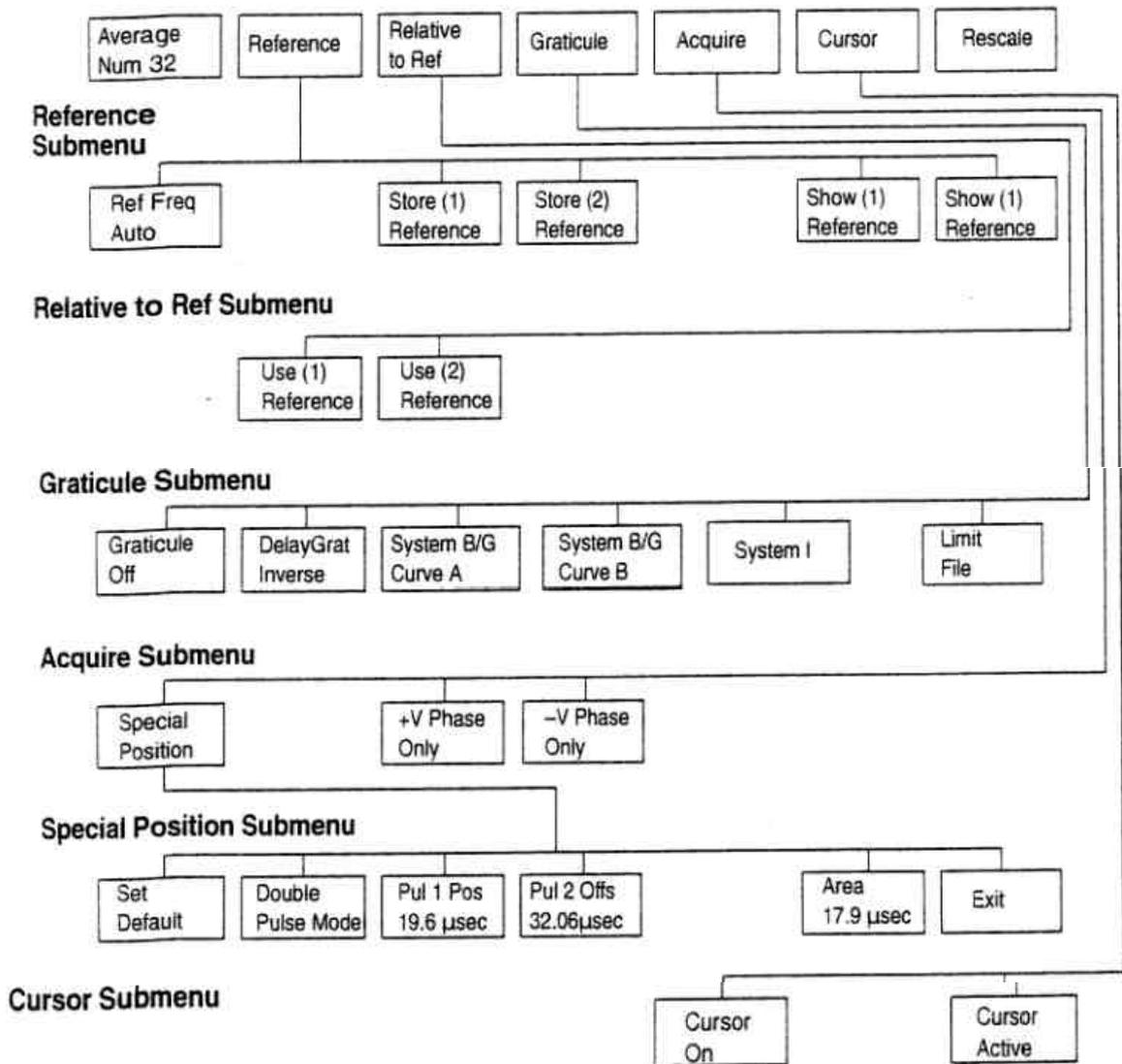
测试信号波形 — Waveform→Sinx/x

测试行 — L19(用 TG2000 时为全场信号)

测试内容 — 用两个图形分别显示出视频带宽内的幅度和时延的频率响应特性(线性失真)。

读数及定义 — 上面的图形显示的是 Amplitude(dB)下面的图形显示的是 Group Delay(ns)水平轴为频率,0~5.8MHz。

菜单结构 —



主菜单

Average Num:指定评价的加权系数,范围 1~256,默认值为 32。

Reference:显示 Reference 子菜单,(1)存储目前的显示值用作基准;
(2)显示先前蠢蠢的基准值。

Relative to Reference:显示 Reference 子菜单,用于选择比较的基准。

Graticule:提供一组软键,用于选择刻度。

Acquire:显示 Acquire 子菜单,用来控制信号的采集。

Cursor:显示一组软键,并打开光标。

Rescale:设置显示扩展系数。

Reference:子菜单

Ref Freq:用控制旋钮设置时延和幅度的基准值,可以用 0.17MHz~

5.65Mhz 之间的任一频率。

Store(n) Reference:存储目前的测量值作为基准(1)或基准(2)。

Show(n) Reference:显示目前基准(1)或基准(2)的值。

Relative to Reference:子菜单

Use(n) Reference:选择存储的基准,作比较之用。

Graticule off:关断刻度。

Delay Grat Inverse:翻转刻度,使之既适合发射机的预校准又适合接收机的群时延曲线。

System B/G Curve A/B:群时延刻度对应于 CCIR Rep.624-3。

System 1:选择 System 1 刻度。

Limit File:用 Measurement Limit 文件中的值创建刻度。

Acquire:子菜单

Special Position:显示 Special Position 子菜单和测试信号波形,用来设置测量位置,如图 6.9 所示。

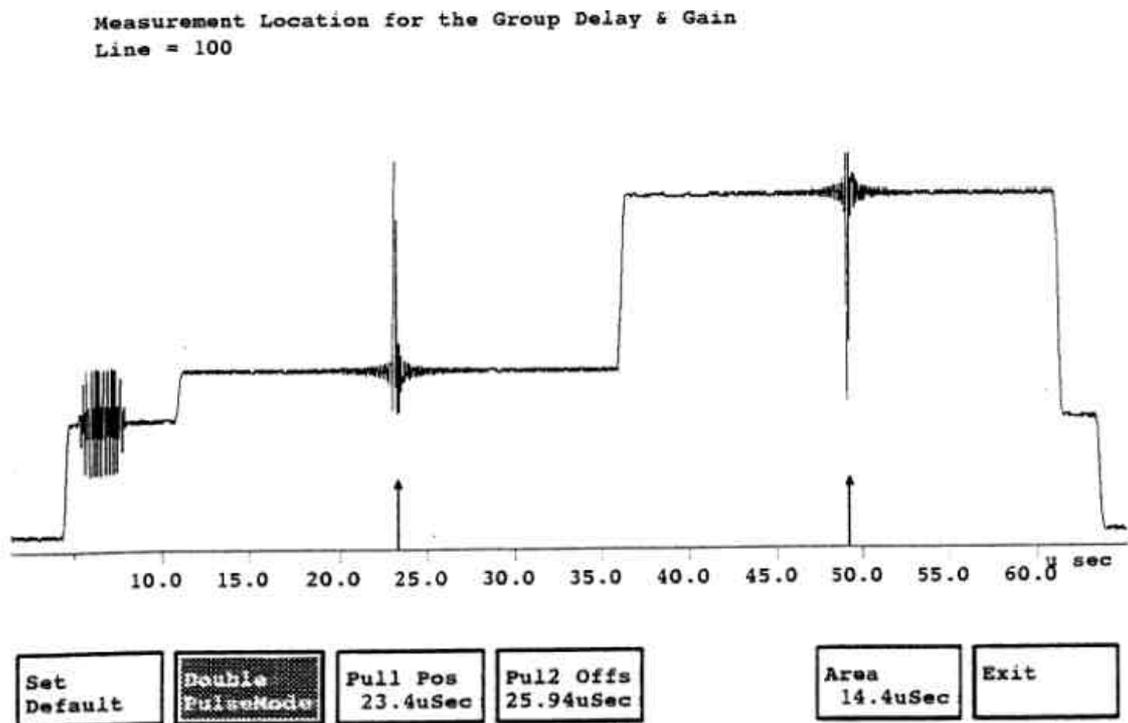


图 6.9 Group Delay~Sinx-x 测试信号及测试位置

+v Phaser Only:只测信号+v 相位部分

-v Phaser Only:只测信号-v 相位部分

Both Pulse Response:显示向上的 Sinx/x 和向下的 Sinx/x 脉冲响应。

Combined Response:显示一条整个系统的增益和群时延响应曲线。

Special Position:子菜单。

Set Default:把测量位置恢复成默认值。

Double Pulse Mode:平均向上和向下的脉冲,然后计算测量值。

Pul 1 Pos:设定左边向上脉冲的位置。

Pul 2 Pos:设定右边向下的脉冲位置。

Area:改变测量区域以使用复合测试信号进行测量。

Exit:退出 Special Position 子菜单。

Cursor 子菜单

Cursor On:开关单个光标

Cursor Active:指定用控制旋钮定位光标在显示器上的位置。

8. H $\frac{3}{4}$ Timing

测量项目名称— H Timing(PAL)(行定时)

测试信号波形 — 任何视频信号。

测试行 — 任何行,只要含有行同步和色同步信号。

测试内容 — 行同步的各项参数,属于时间测量。

读数及定义 — 同步到消隐起始时间。

同步到消隐终止点时间。

同步到色同步开始时间。

色同步宽度。

同步宽度。

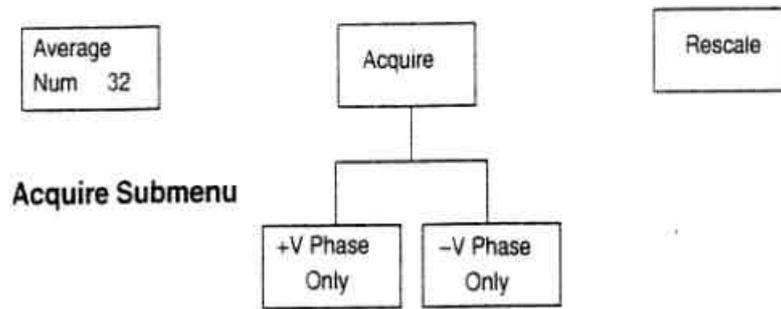
色同步电平。

同步上升时间。

同步下降时间。

同步电平。

菜单结构 —



Average Num:指定平均加权系数。

Acquire:显示子目录，决定采集+v 相位轴还是-v 相位轴。

Rescale:设定显示的扩展系数,使 H — Timing 测量的标度适当。

Acquire 子菜单。

+v Phaser Only:只测信号的+v 相位部分。

-v Phaser Only:只测信号的-v 相位部分。

9. K Factor

测试项目— 2T Pulse K Factor Measurement

(2T 脉冲 K 系数测量)

测试信号波形 — Waveform→Pulse&Bar

(2T 脉冲和白条信号)

测试行 — L17(CCIR17)

测试内容 — 2T 脉冲失真，行时间波形失真及 2T 脉冲与条脉冲幅度之比。属于线性失真。

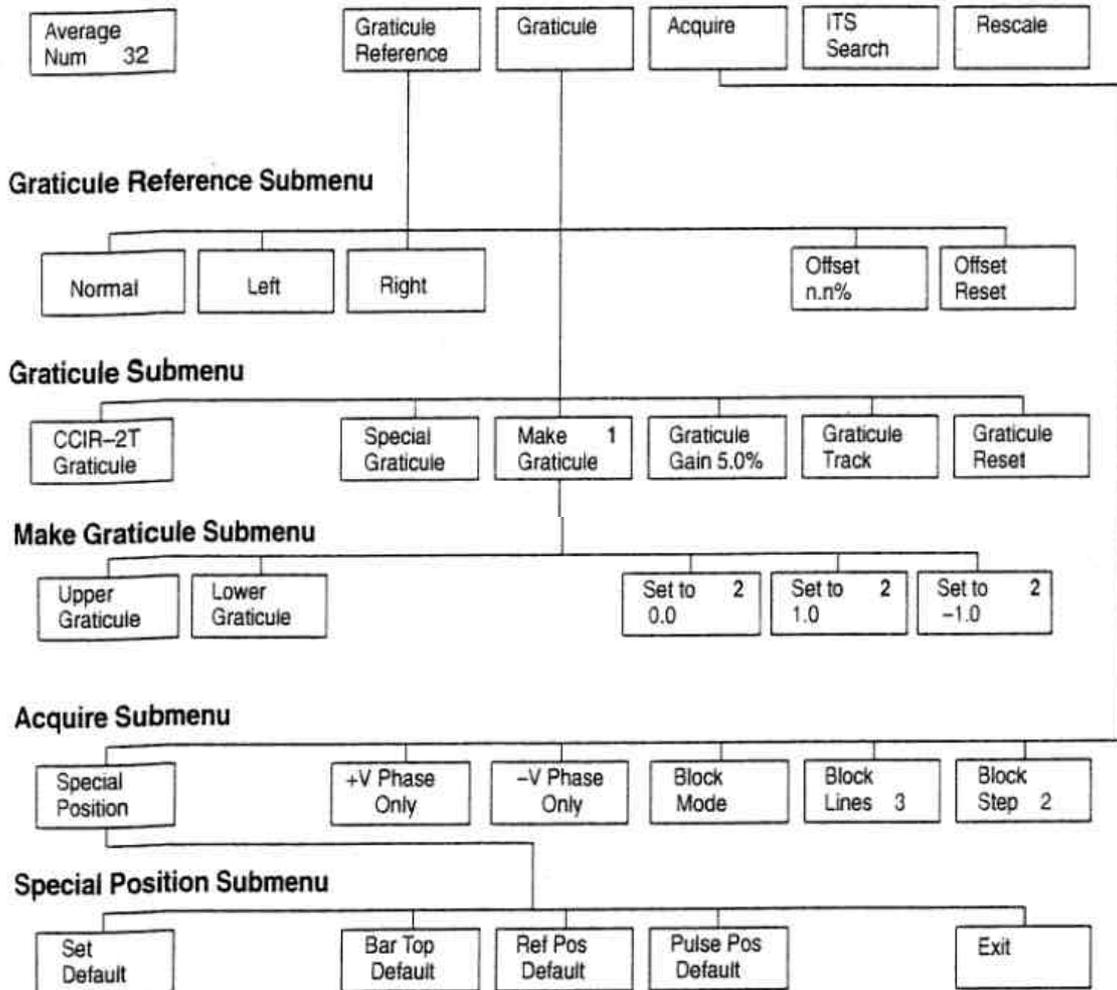
读数及定义 — K2T:系统频响(2T 脉冲失真)(%KF)。

K— PB:脉冲对白条比(%KF)。

P/B Ratio:脉冲对白条之比(%).

HAD:2T 脉冲的半幅度宽度(ns)。

菜单结构 —



Average Num:指定平均的加权系数,范围 1~256;默认值为 32。

Graticule Reference:提供一组软按键,用于刻度基准。

Graticule:提供一组软键,用来控制刻度增益和对目前刻度的跟踪。

Acquire:显示子菜单,用来控制信号的采集。

ITS Search:搜索插入测试行信号。

Rescale:设置显示扩展系数。

Graticule Reference 子菜单。

Normal:用刻度左右基准点的平均值嵌位波形。

Left:用刻度左基准点嵌位波形。

Right:用刻度右基准点嵌位波形。

Offset n.n %:调节图形的偏移量(-9.9%~9.9%脉冲高度)。

Offset Reset:把图形的偏移置为 0.0%。

Graticule:子菜单。

CCIR— 2T Graticule:选择标准 CCIR 刻度。

Special Graticule:选择用户定义的刻度,用于 K 系数测量。

Make Graticule:显示选择菜单,用来制作用户自己的刻度板。

Graticule Gain:打开刻度变量增益方式,范围是 0.1%~20.0%,分辨率为 0.1%。增益可用控制旋钮设定。默认值为 5.0%。

Graticule Track:打开刻度跟踪方式,这时的刻度跟踪时间的波形。

Graticule Reset:关断刻度跟踪功能,刻度增益复位为 5.0%。

Make Graticule 子菜单。

Upper Graticule:选择上限刻度。

Lower Graticule:选择下限刻度

Acquire:子菜单。

Special Position:设定测量位置,图 6.10 为 K 系数测试信号及测量位置。

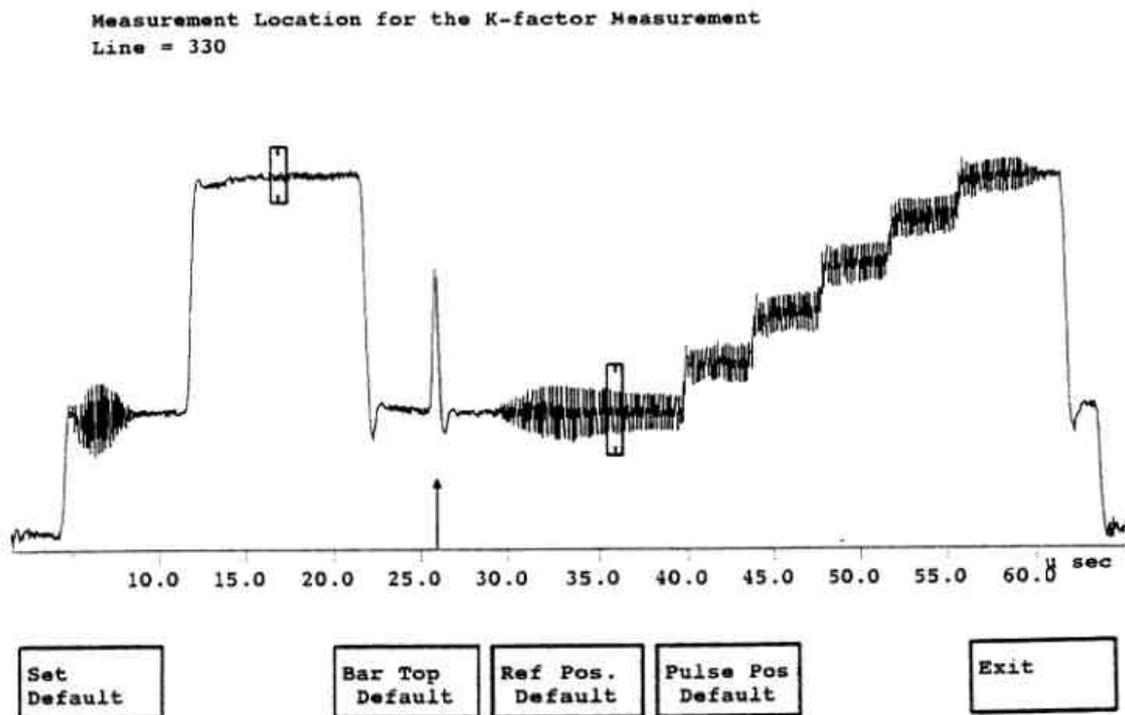


图 6.10 K 系数测试波形及测量位置

+v Phaser Only:只测信号的正相位部分。

-v Phaser Only:只测信号的负相位部分。

Block Mode:打开块操纵方式,块操纵从系统行开始。

Block Lines:设置块内平均的行数,默认值为 3。

Block Step:设置块内步进的行数,默认值为 2。

Special Position 子菜单。

Set Default:把 K 系数测量位置都复位到默认值,默认值在 Measurement Location 文件中给出。

Bar Top Default:用控制旋钮选择白条顶部在信号中的位置。

Ref.Pos Default:用控制旋钮选择消隐电平的参考位置

Pulse Pos.Default:显示出脉冲位置的光标,可用控制旋钮改变其位置。

Exit:退出 Special Position 显示,回到测量方式。

10.Luminance~ Non Linearity

测试项目名称 — Luminance Non Linearity Measurement

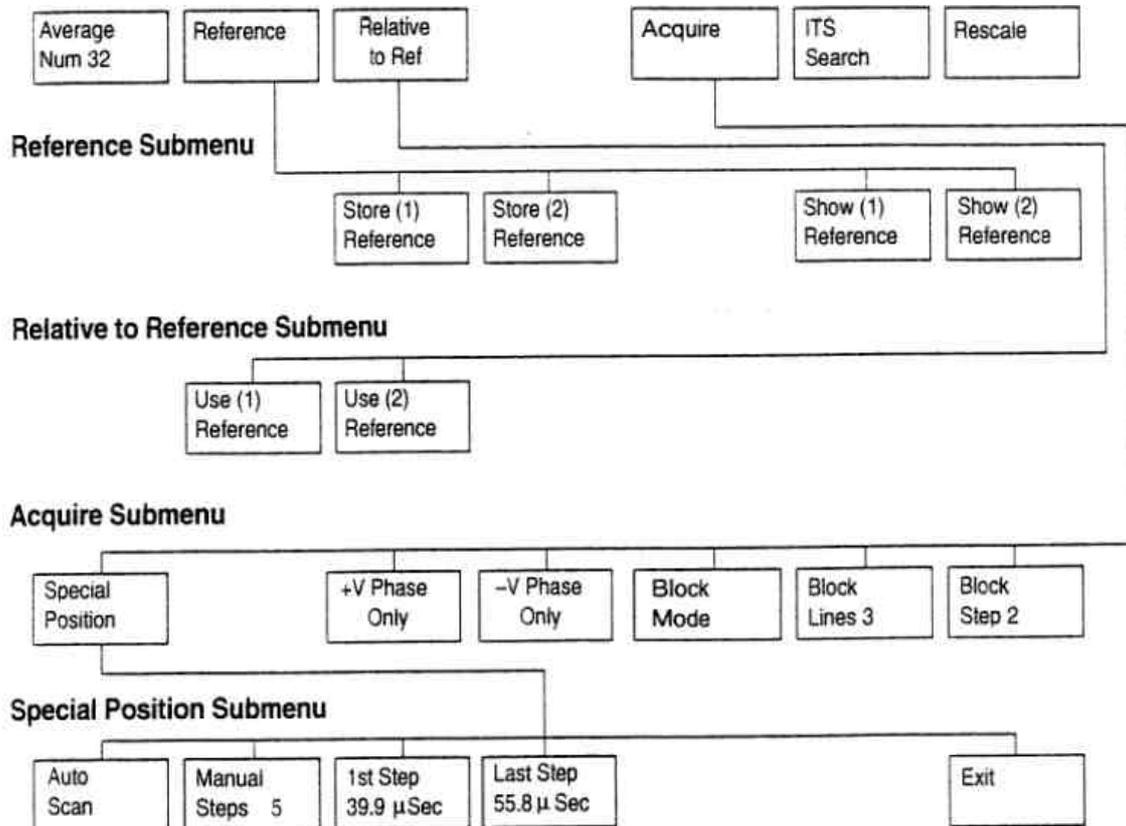
测试信号波形— Waveform→Composite
(5 阶梯)

测试行 — L17(L330)

测试内容 — 5 阶梯最大阶跃和最小阶跃之差值,用最大阶跃的百分数表示。

读数及定义 — 各阶梯跳变值与最大阶跃值之差, PK-PK:最大阶跃值与最小阶跃值之差。

菜单结构 —



Average Num:指定平均加权系数,范围 1~256,默认值为 32。

Reference:显示 Reference 子菜单,(1)存储目前的显示值用作基准。
(2)显示先前存储的基准值。

Relative to Reference:显示子菜单,选择比较基准。

Acquire:显示 Acquire 子菜单,用来控制信号的采集。

ITS Search:搜索插入测试行信号。

Rescale:设置显示扩展系数。

Reference 子菜单

Store(n) Reference:存储目前的测量值作为基准(1)或基准(2)。

Show(n) Reference:显示目前基准(1)或基准(2)的值。

Relative to Reference 子菜单

Use(n) Reference:选择存储的基准作比较之用。

Acquire 子菜单

Special Position:提供软按键,和显示测试波形,以便选择测量位置,如图 6.11 所示。

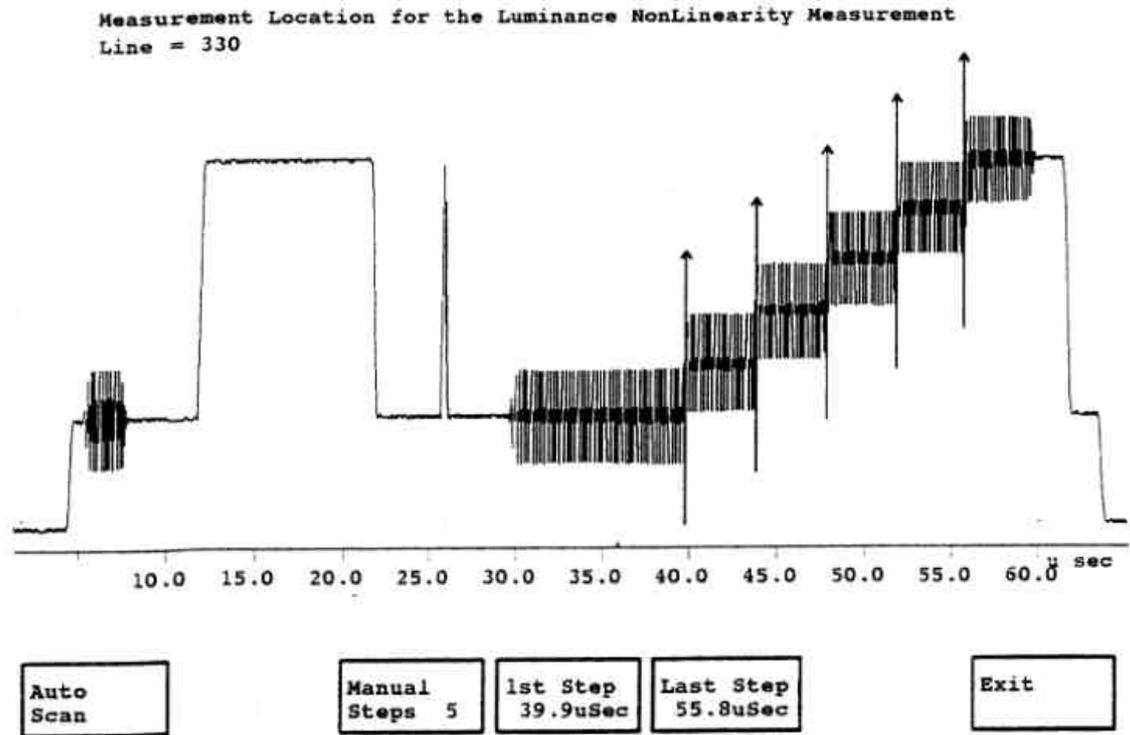


图 6.11 亮度非线性测试波形及测量位置

+v Phaser Only: 只测信号的正相位部分。

-v Phaser Only: 只测信号的负相位部分。

Block Mode: 打开块操纵方式, 块操纵从系统行开始。

Block Lines n: 设定块内平均的行数, 默认值为 3。

Block Step n: 设定块内步进的行数, 默认值为 2。

Special Position 子菜单

Auto Scan: 自动扫描并确定测量的位置。

Manual Step n: 转动控制旋钮选择亮度的阶梯数, 可以是斜波或 3~10 阶梯。

1st Step nn.n μ Sec: 转动控制旋钮, 调节第一个亮度台阶沿的位置。

Last Step nn.n μ Sec: 转动控制旋钮, 调节最后一个亮度台阶沿的位置。

Exit: 退出 Special Position 显示, 进入测量方式。

11. Multi Burst

测试项目名称 — Multi Burst Measurement
(多波群测量)

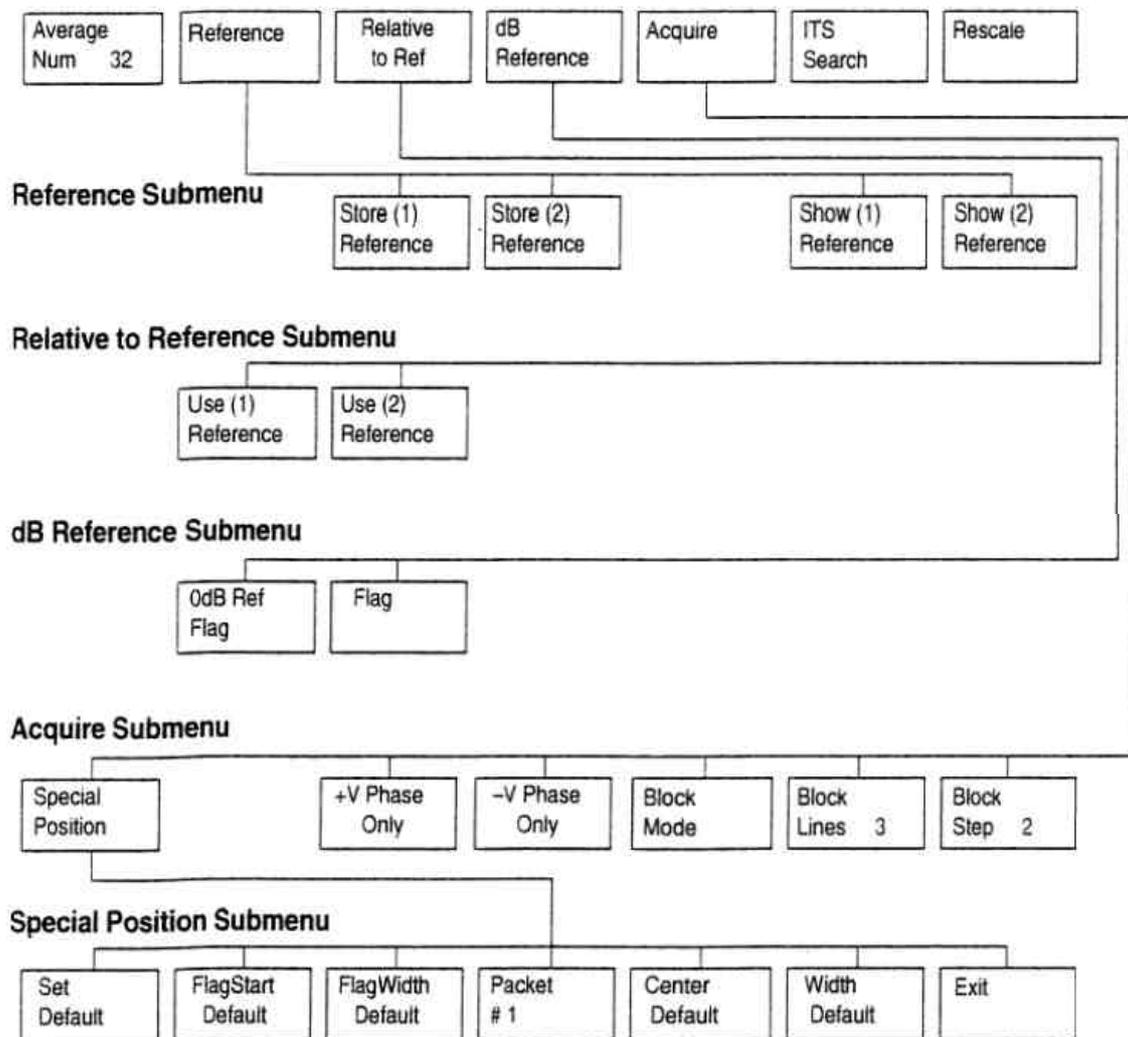
测试信号波形— Waveform→Multi Burst

测试行— L18

测试内容 — 测量对多波群测试信号中每个频率包的响应(线性失真)。

读数及定义 — 6 个多波群包中每个包的峰峰幅度。

菜单结构 —



Average Num:指定平均加权系数,范围 1~256,默认值为 32。

Reference:显示 Reference 子菜单,(1)存储目前的显示值作为基准。

(2)显示先前存储的基准值。

Relative to Reference:显示 Reference 子菜单,选择比较的基准。

dB Reference:显示 dB Reference 子菜单,用控制旋钮选择 0dB 基准包,作为 0dB 基准标度,这些基准可以是包 1~包 6。

Acquire:显示 Acquire 子菜单,控制信号的采集。

ITS Search:搜索插入测试行信号。

Rescale:设置显示扩展系数。

Reference 子菜单

Store(n) Reference:存储目前的测量数据,作为基准(1)或基准(2)。

Show(n) Reference:显示目前基准(1)或基准(2)的值。

Relative to Reference 子菜单。

Use(n) Reference:选择存储的基准。

dB Reference 子菜单。

0dB Ref Packet/Flag:用控制旋钮选择 Flag 或 Packet 1~Packet 6 的幅度作为 0dB 基准。

Flag(Auto):用控制旋钮设定以 Flag 幅度(420mv)的某个百分数作为 0dB 基准。

Acquire:子菜单

Special Position:显示 Special Position 子菜单和测试信号波形,用于设定测试位置,如图 6.12 所示。

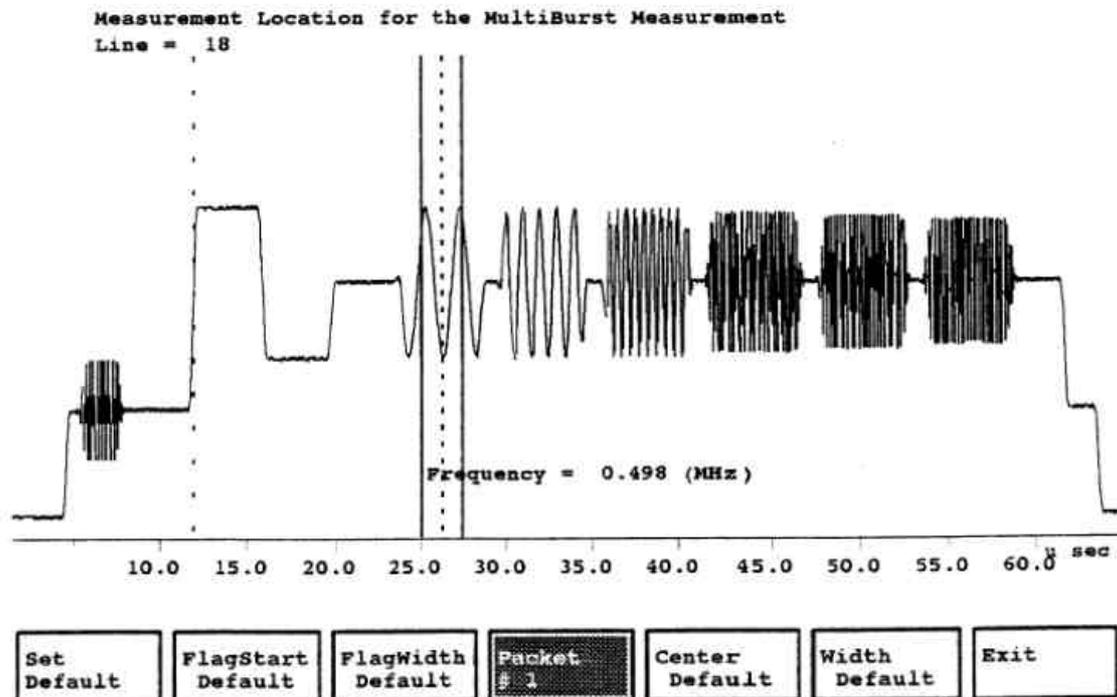


图 6.12 多波群测试信号及测量位置

+v Phaser Only:只测信号的+v 相位部分。

- v Phaser Only:只测信号的-v 相位部分。
- Block Mode:打开块操纵方式,块操纵从系统行开始。
- Block Lines:设定块内平均的行数,默认值为 3。
- Block Step:设定块内步进的行数默认值为 2。
- Special Position 子菜单
 - Set Default:把每个测量位置设为默认值。
 - Flag Start Default:设定多波群标记的前沿位置。
 - Packet # :选择 6 个包之一,并设定其位置和测试区域。
 - Center Default:设定包的中间位置。
 - Width Default:设定包的测量区域。
 - Exit:退出 Special Position 子菜单,显示多波群屏幕。

12. Noise~Spectrum

测试项目名称 — Noise Spectrum(噪声谱)

测试信号波形 — Waveform→Pedestal
(黑电平信号)

测试行 — L122(专用作噪声测试)

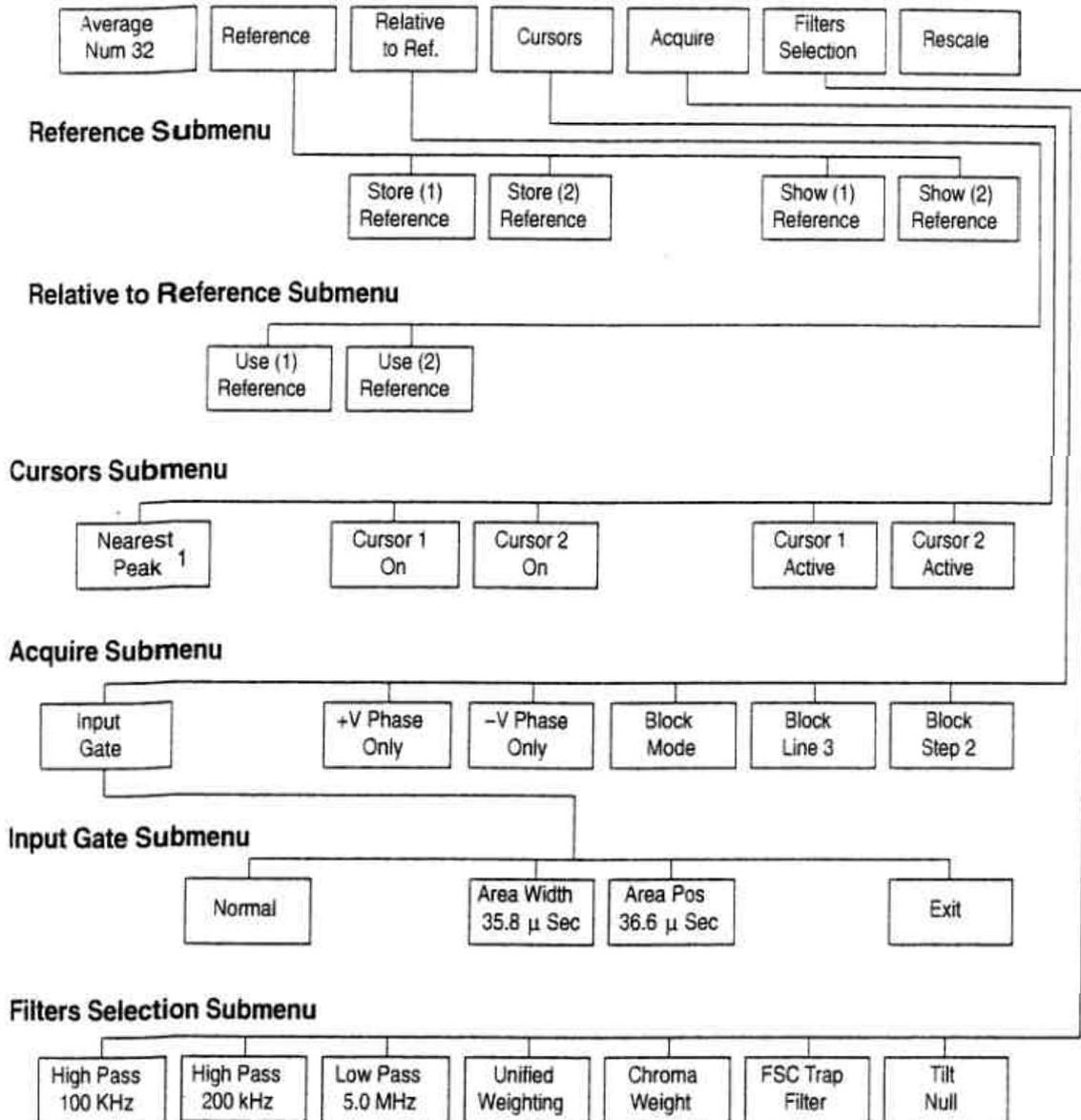
测试内容 — 在黑电平信号下的信号噪声比值,并显示出频谱分布。

读数及定义 — Noise Level:特定带宽下的总的谱功率。

Band Width:测量噪声时使用。

全带宽(full)为 10KHz~6.8MHz。

菜单结构 —



Average Num:设置平均加权系数,范围 1~256,默认值为 32;

Reference:显示 Reference 子菜单,(1)存储当前的显示值作为基准。
(2)显示先前存储的基准值。

Relative to Reference:显示 Relative to Reference 子菜单,选择比较的基准。

Cursor:提供一组软键,显示两个噪声谱光标。

Acquire:显示 Acquire 子菜单,控制信号采集。

Filter Selection:提供一组软键,用于选择一个或多个噪声滤波器,或 Tilt Null 特性。

Rescale: 设定显示扩展系数。

Reference: 子菜单

Store(n) Reference: 存储目前的测量值, 作为基准(1)或基准(2)。

Show(n) Reference: 显示目前基准(1)或基准(2)的值。

Relative to Reference 子菜单

Use(n) Reference: 选择存储的基准作为比较之用。

Cursor 子菜单

Cursor 1/2 on: 显示噪声光标 1 或 2。

Cursor 1/2 Active: 使控制旋钮可移动噪声光标 1 或 2。

Nearest Peak: 激活光标时显示该键, 选定时活动光标移到附近的最大信号上去。

Acquire: 子菜单

Input Gate: 提供一组软键, 用以控制信号区域的宽度和位置。

+v Phaser Only: 只测信号的正相位部分。

-v Phaser Only: 只测信号的负相位部分。

Block Mode: 打开块操作方式, 块操作从系统行开始。

Block Lines n: 设置块内平均的行数, 默认值为 3。

Block Step n: 设置块内步进的行数, 默认值为 2。

Input Gate 子菜单

Normal: 恢复 Area Width 和 Area Pos. 软键到默认值。

Area Width nn.n μ Sec: 控制信号区域的宽度。

Area Pos nn.n μ Sec: 控制信号区域的位置。

Exit: 退出 Input Gate 菜单, 回到噪声谱显示。

Filter 子菜单

High Pass 100KHz: 选择 100KHz 高通滤波器, 100KHz 以下的信号被滤除。

High Pass 200KHz: 选择 200KHz 高通滤波器, 200KHz 以下信号被滤除。

Low Pass 5.0MHz: 选择 5.0MHz 的低通滤波器, 5.0MHz 以上的信号被滤除。

Unified Weighting: 选择标准的 CCIR 同样加权滤波器。

Chroma Weight: 滤波信号, 显示大约 3MHz~6MHz 之间的信号。

Fsc.Trap Filter: 选择负载波吸收滤波器。

Tilt Null: 自动补偿倾斜(水平垂直)。

输入选通显示如图 6.13 所示。

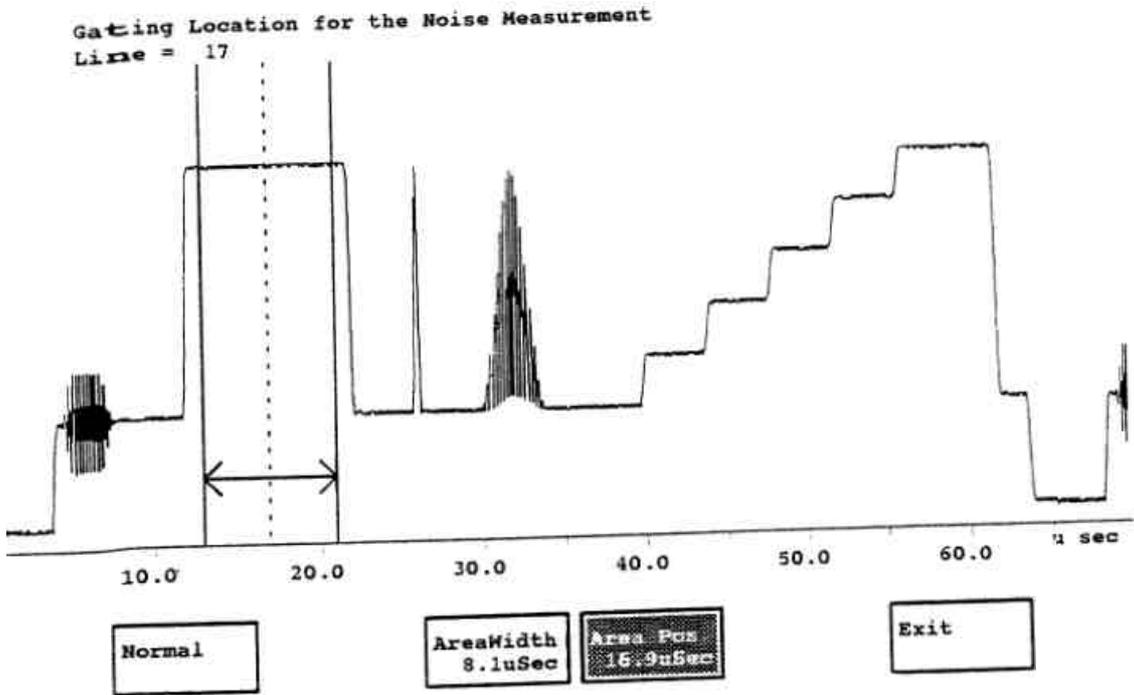


图 6.13 噪声谱输入选通显示

13. Two Field (两场)

测试项目名称 — Two Field Measurement

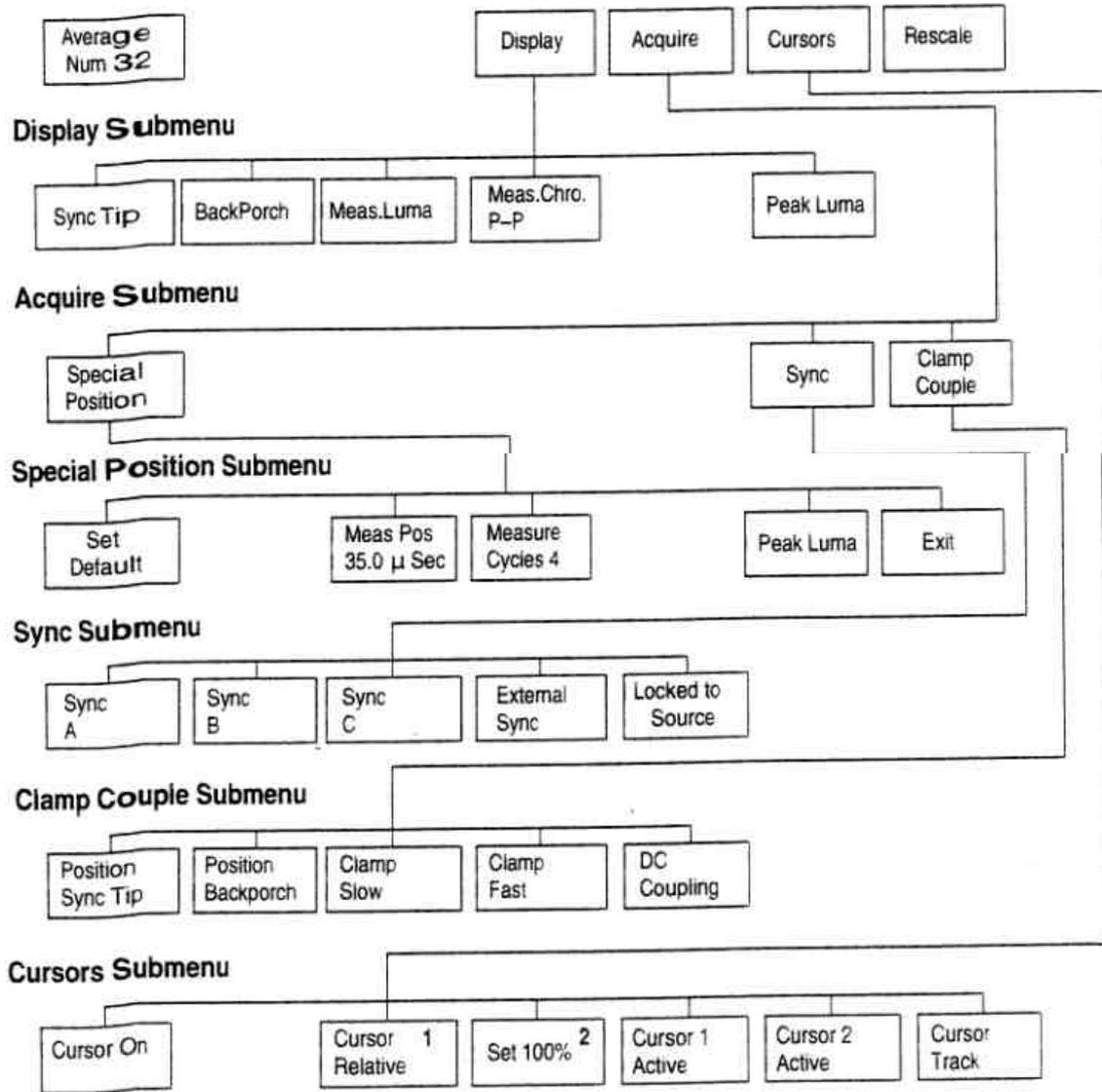
测试信号波形 — 场方波

测试行 — 全场信号

测试内容 — 场时间失真,属于线性失真测量.

读数及定义 — 同步、后肩、亮度或峰峰色度的幅度。

菜单结构 —



主菜单:

Average Num:指定平均加权系数,范围 1~256,默认值为 32。

Display:显示 Display 子菜单用于选择显示的波形。

Acquire:显示 Acquire 子菜单,控制信号采集。

Cursor:设置显示扩展系数。

Display 子菜单

Sync Tip:显示同步头。

Back Porch:显示后肩。

Meas.Luma:显示测量位置上的平均亮度电平。

Meas. Chro p-p:显示测量位置上的平均色度电平。

Peak Luma:显示活动区域中的峰值亮度。

Acquire:子菜单

Special Position:显示 Special Position 菜单和测试波形,用来选择测量位置。

Sync:提供子菜单,设置同步源。

Clamp Couple:显示子菜单,允许设置嵌位方式。

Sync:子菜单

Sync A/B/C:选 A、B 或 C 作为同步源。

External Sync:选外部输入作为同步源。

Locked to Source:选目前的信号作为同步源。

Clamp Couple 子菜单

Position Sync Tip:嵌位位置选在同步头上。

Clamp Backporch:嵌位位置选在后肩。

Clamp Slow:选择慢速嵌位,使嗡嗡声影响可见。

Clamp Fast:选择快速嵌位,消除 DC、偏移、嗡嗡声和跳动影响。

DC Coupling:选择 DC 耦合(不嵌位)。

Cursor 子菜单

Cursor On:显示光标。

Cursor Relative:选择相对光标方式。

Set 100%:存储目前两光标之差值作为 100%基准。

Cursor 1/2 Action:显示光标使控制旋钮移动光标 1 或光标 2

Cursor Track:显示光标,使控制旋钮移动两光标

Special Position:子菜单

Set Default:把选定的软键设为默认值。

测试信号及测试位置如图 6.14 所示。

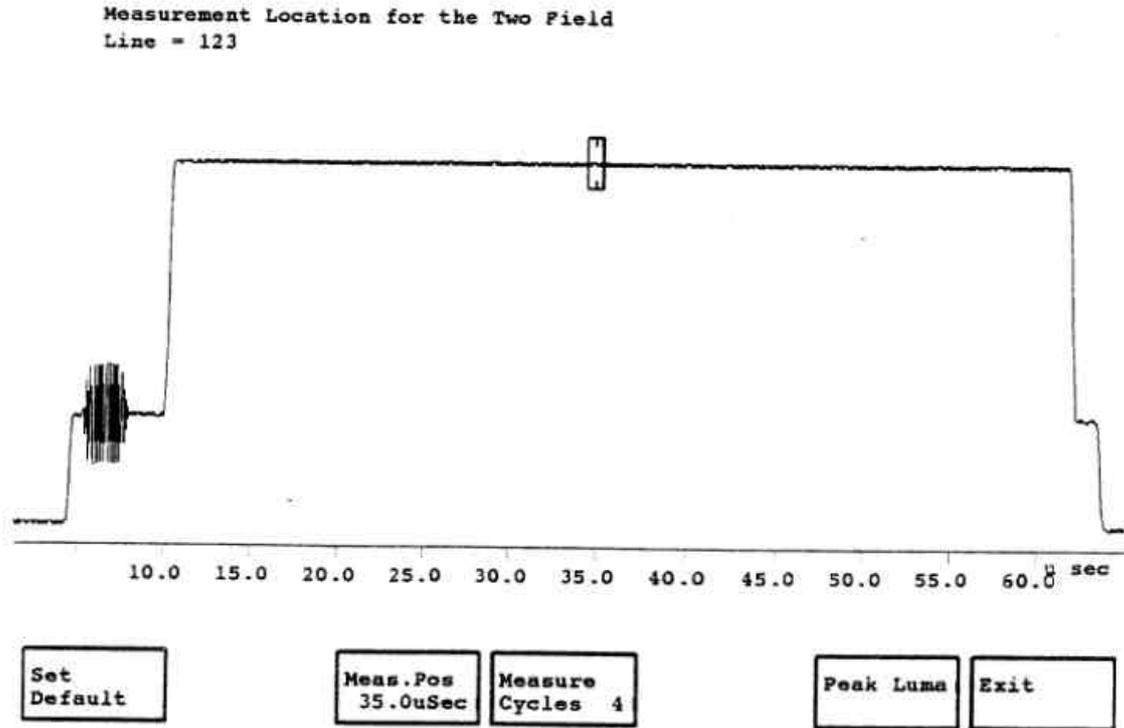


图 6.14 Two Field 测试信号及测量位置

Meas.Pos nn.n μ Sec:选择测量的位置。

Measure Cycle n:选择测量中进行平均的色度负载波周期数。

Peak Luma:显示活动区域中的峰值亮度电平。

Exit:退出 Special Position 显示,回到测量方式。

14.Chrominance AM PM

测试项目名称 — Chrominance AM PM

(色度调幅调相)

测试信号波形— Red Field Test Signal

(红场测试信号)

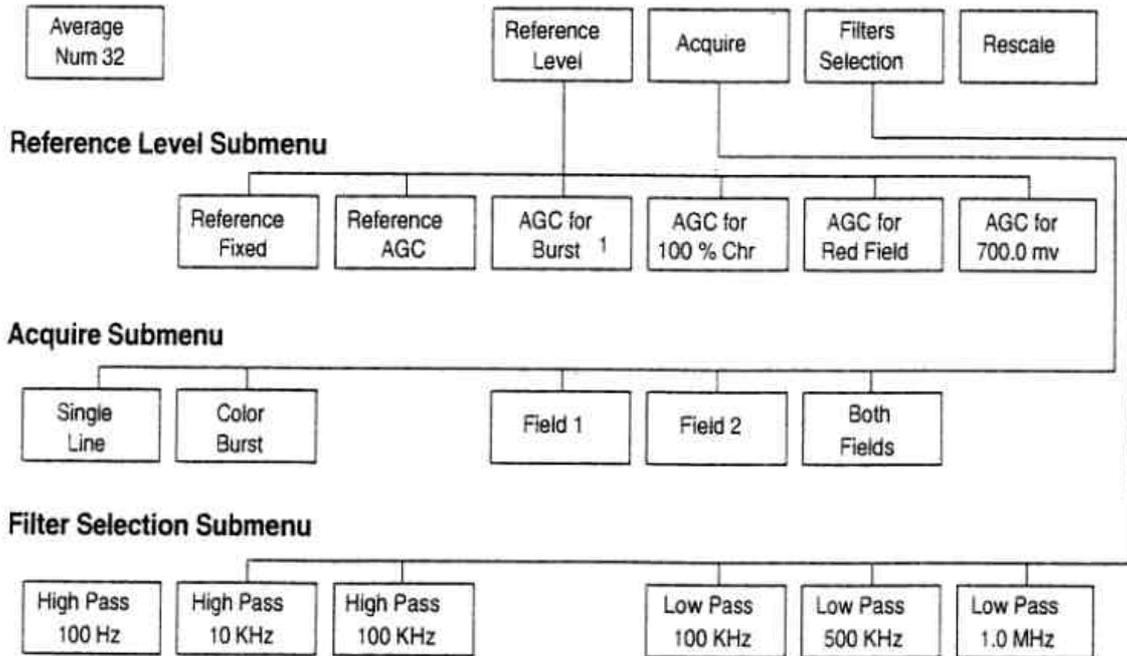
测试行 — 全场信号

测试内容 — 色度信号通过系统后,由于噪声的影响幅度和相位受到调制的程度,也称色度噪声,属于噪声测量。

读数及定义:色度 AM = $20\lg \frac{\text{AM noise rms}}{\text{vref p-p}}$

$$\text{色度 PM} = 20 \lg \frac{\text{PM noise rms}}{\text{vref p-p}}$$

菜单结构 —



主菜单 —

Average Num:为测量平均指定加权系数。

Reference Level:决定测量是否使用测得的色度信号幅度,以及是否补偿色度信号幅度的降低。

Acquire:显示 Acquire 子菜单,用来选择全场,同步脉冲或单行采集,选择 Field 1,Field 2 或两场等。

Filter Selection:提供一组软菜单,用于选择一个或多个滤波器。

Rescale:设置显示扩展系数。

Reference Level 子菜单

Reference Fixed:用测得的色度信号幅度测量色度噪声。

Reference AGC:测量色度噪声,同时根据选定的 AGC 补偿色度信号。

AGC for Burst:选定 Reference AGC 时,显示该键。补偿色度信号的降低。

AGC for 100%Chr:选定 Reference AGC 时,显示该键。补偿色度信

号幅度的降低

AGC for Red Field:选定 Reference。

AGC for nnn mv:补偿色度信号幅度降低,补偿数量由用户指定(用控制按钮)。

Acquire 子菜单

Single Line:指定对单行进行测量。

Colour Burst:指定对 Colour Burst 信号进行测量。

Field 1:只对 Field 1 测量。

Field 2:只对 Field 2 测量。

Both Field:只有选定 Colour Burst 信号时才显示该键。指定对 Field 1 和 Field 2 进行测量。

Filters 子菜单

High Pass

100Hz/

10KHz/ 选择高通滤波器或低通滤波器

100KHz/

Low Pass

100KHz/

500KHz/

1.0MHz/

15.ICPM(Incidental Carrier Phaser Modulation)

测量项目名称 — 寄生载波相位调制

测试信号波形 — 5 阶梯

测试行 — L17

测试内容 — 在发射机中,调制载波的相位受到调制视频信号的影响时,产生的一种失真,载波相位的漂移即为 ICPM 误差。

正交幅度

读数及定义 — $ICPM = \text{tg}^{-1} \frac{\text{正交幅度}}{\text{视频幅度}}$

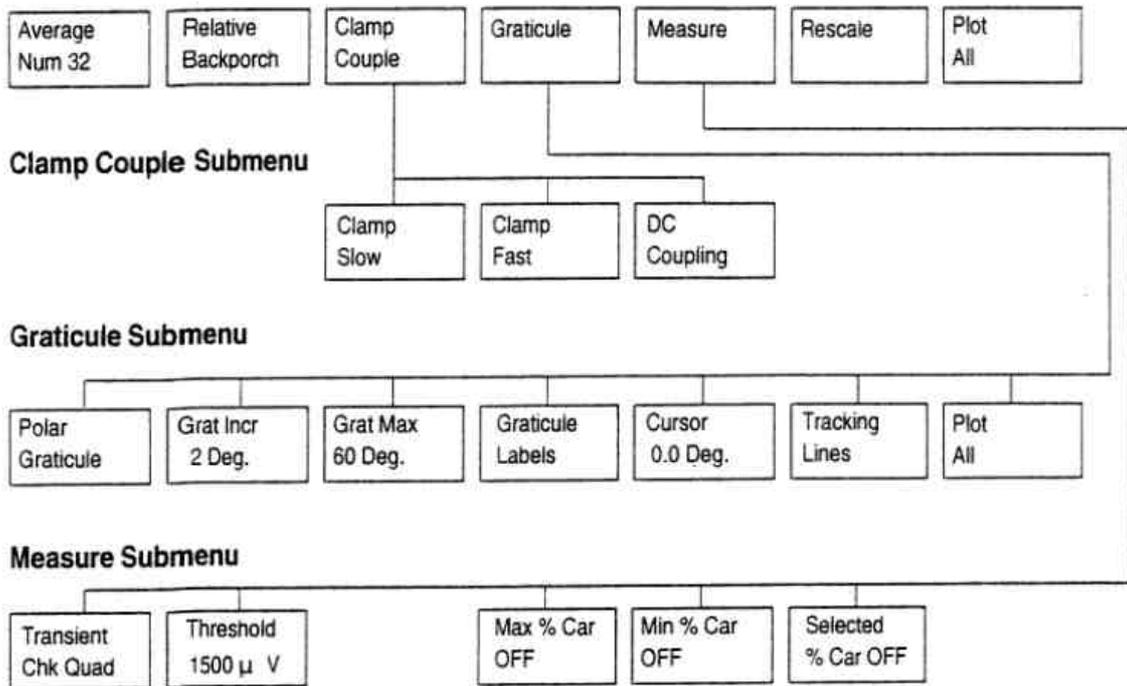
视频幅度

Min Angle:ICPM 最小角度值。

Max Angle:ICPM 最大角度值

Pk-Pk Angle:Max Angle — Min Angle

菜单结构 —



主菜单 —

Average Num:设定平均的数据次数。

Relative Backporch:该键的作用是使角度和显示点相对于脉冲中心的角度进行测量的结果。

Clamp Couple:引出一组软键,用于调节嵌位方式。

Graticule:提供一组软键,用以控制显示刻度。

Measure:引出一组软按键,用来控制测量 ICPM 所使用的数据点。

Rescale:把参考点重置于屏幕中心,把正交轴扩展成合适的值,调节视轴,使同步电平伸展到屏幕底部。

Plot All:在屏幕上显示所有的样点数据。

Clamp Couple 子菜单

Clamp Slow:选择慢速嵌位。

Clamp Fast:选择快速嵌位,ICPM 测量的默认方式。

DC Coupling:选择 DC 耦合(不嵌位)。

Graticule 子菜单

Polar Graticule:在屏幕上显示极坐标刻度。

Grat Incr 2 Deg:用控制旋钮调节极坐标中各行之间的增量。

Grat Max 60 Deg:调节显示的极坐标线的最大角度

Graticule Lables:向极坐标线的端点加标号。

Cursor 0.0 Deg:控制旋钮移动显示值,步长为 0.1 度。

Tracking Lines:显示跟踪最小和最大 ICPM 角度的行。

Plot All:显示所有采集的数据点。

Measure 子菜单

Transiont Chk.Quad:选择被检查的数据输入。

Threshold 1500 μ v:选择数据点门限(μ v),这些点要从测量中去除。

Max % Car Off:设置最高的载波百分数。高于此值的数被忽略。

Min % Car Off: 设置最低的载波百分数,低于此值的样点被忽略。

Select % Car Off:关断目前加亮的 Min % Car 或 Max % Car 软键。

16.H $\frac{3}{4}$ Blank

测试项目名称 — H Blanking(行消隐)。

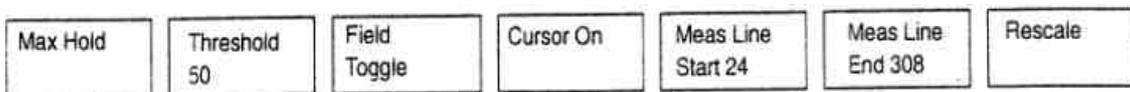
测试信号波形— 任何 PAL 视频信号(50%平常信号)。

测试行— L24~ L308(TG2000 为全场信号)。

测试内容 — 一场中水平消隐的起始时间和终止时间,属于时间测量。

读数及定义 — X 轴的零点是同步前沿,Y 轴由测量区域内的所有行动构成。显示的图形是各行与行消隐门限电平交叉的时间。数据读数为水平消隐的最小值,即最右边的开始时间和最左边的结束时间。

菜单结构 —



主菜单 —

Max Hold:保持光标在最大的非消隐位置上。

Threshold:设置消隐搜索电平,用最大白条电平的百分数表示。

Field Toggle:显示目前的系统或另一个场的系统行。

Cursor On:打开光标(两个竖线)。

Meas.Line Start:设置起始测量行。

Meas.Line End:设置终止测量行。

Rescale:调节显示标度到适当的分辨率。

17.Jitter

测量项目名称 — H Sync Jitter in a Frame(PAL)
(帧内行同步抖动)

测量信号波形 — 任何视频信号

测试行 — L20~L300

测试内容 — 一帧内水平同步定时的变化,属于时间测量。

读数及定义 — X轴为时间,零点为同步前沿的平均位置,显示的曲线为每一行的同步前沿偏离该零点的情况。数字读书为抖的最大值。

菜单结构 —



Average Num:指定平均加权系数。

Max Hold:把显示光标两条竖线保持在抖动最大的位置上。

Extract VCR.HD.SW:找出水平定时误差超过 100ns 的底部区域。

Meas.Line Start:设置起始测量行。

Meas.Line End:设置终止测量行。

Rescale:设置显示的扩展系数,使抖动测量的标度适当。

18. Jitter Long $\frac{3}{4}$ Time

测试项目名称 — Frame Jitter Spectrum(PAL)
(帧抖动谱)

测试信号波形 — 任何视频信号.

测试行 —

测试内容 — 帧周期定时的变化,该变化由视频磁带录像机中磁带传送伺服系统的不稳定所致。

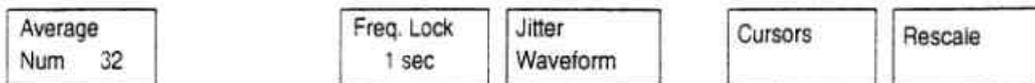
读数及定义 — 谱显示时,水平轴为频率,垂直轴为帧周期的变化,单位为 dB,0dB=1H 波形显示时,水平轴为时间。
(s),垂直轴为帧周期抖动,单位为 μs 或 ns;

菜单结构— 主菜单(1)(波形显示)
主菜单(2)(谱显示)

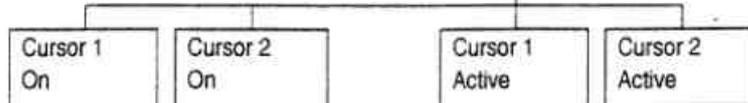
Main Menu (1)



Main Menu (2)



Cursor Submenu



Average Num:指定平均的加权系数。

Freq.Lock:指定锁相环的时间常数。

Spectrum Display:显示抖动波形的谱,采用了 FFT 和海宁(Hanning)窗。

Jitter Waveform:波形显示 Jitter。

Cursor:显示两个光标软按键,可用来读取不同频率下的 dB 值。

Cursor 子目录

Cursor 1/2 On:显示光标 1 或光标 2。

Cursor 1/2 Active:使控制旋钮能移动光标 1 或光标 2。

Rescale:设置适当的显示扩展系数。

19. Burst Frequency

测试项目名称 — Burst Frequency(PAL)
(色同步频率)

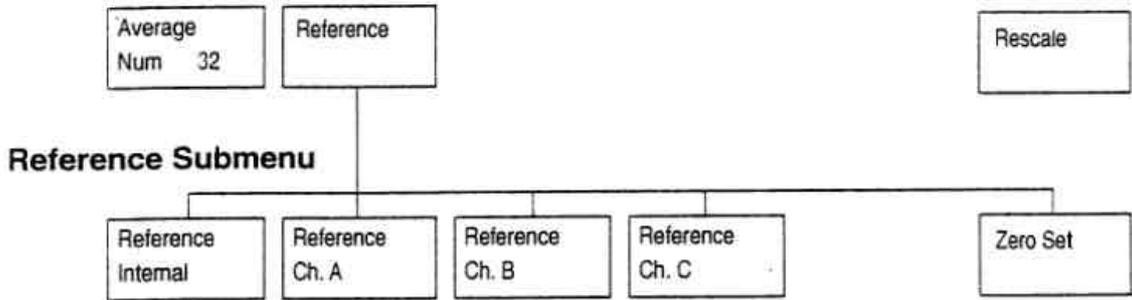
测试信号波形 — 有负载波的任何视频信号。

测试行 —

测试内容 — 彩色同步脉冲(负载波)的频率,属于时间测量。

读数及定义 — 显示的读数是当前测量的色同步频率与基准频率之差。可以用某个通道的输入信号作为基准频率。

菜单结构 —



Average Num:指定平均加权系数,默认值为 32。

Reference:显示子菜单,用于选择参考源。

Rescale:设定显示的扩展系数。

Reference 子菜单

Reference Internal:用内部晶体作为基准频率。

Reference Ch A

Reference Ch B }分别用 A、B、C 通道的输入信号作为基准频率
基准。

Reference Ch C

Zero Set:存储当前的色同步频率,将其作为基准。

20.Line Frequency

测试项目名称 — Line Frequency(PAL)
(行频率)

测试信号波形 — 任何视频信号

测试行 —

测试内容 — 行频和场频。

读数及定义 — 数字读数为行频率和场频率的图形显示,与正常频率之差(%),属于时间测量。

菜单结构 —



Average Num:指定平均加权系数。

Rescale:设定显示的扩展系数。

21.SCH $\frac{3}{4}$ Phase

测试项目名称 — Subcarrier to Horizontal Phaser Shift
(负载波对水平同步的相位漂移)

测试信号波形 —

测试行 —

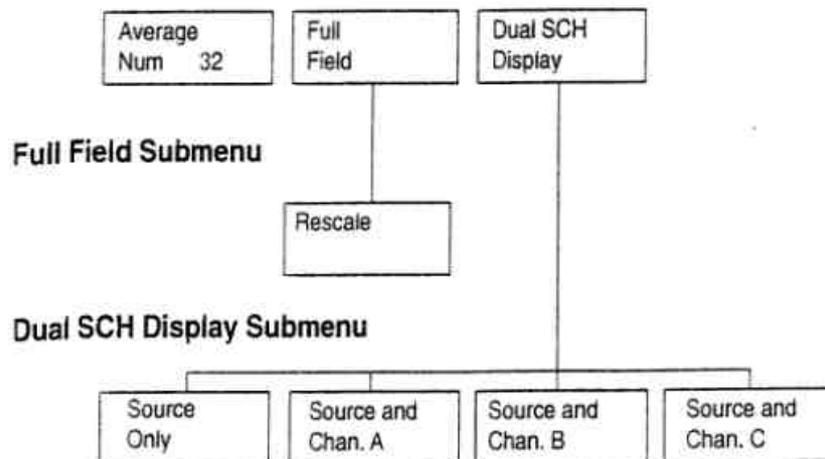
测试内容 — SCH Phaser 是指同步脉冲前沿 50%点与参考负载波第一个过零点之间的相位关系。用负载波相位读数表示。

读数及定义 — 单实线箭头指示选定通道信号源的 SCH 相位。

数字读数为准确结果

双 SCH 测量时显示出选定通道及参考通道的 SCH 值及二者之间的相对值。

菜单结构 —



Average Num:指定平均加权系数,默认值为 32。

Full Field:显示一帧中每一行的 SCH 值,水平轴为度,垂直轴为行数。

Dual SCH Display:显示出两个通道的 SCH。

Source Only:用前面板上 A/B/C 按键选定的信号源作为彩色帧基准。

Source and Channel A/B/C:用通道 A、B 或 C 作为彩色帧基准。

Full Field 子菜单

Rescale:设置显示扩展系数,使 SCH 测量结果更适宜。

22. Short Time Distortion

测试项目名称 — Short Time Distortion(PAL)
(短时间失真)

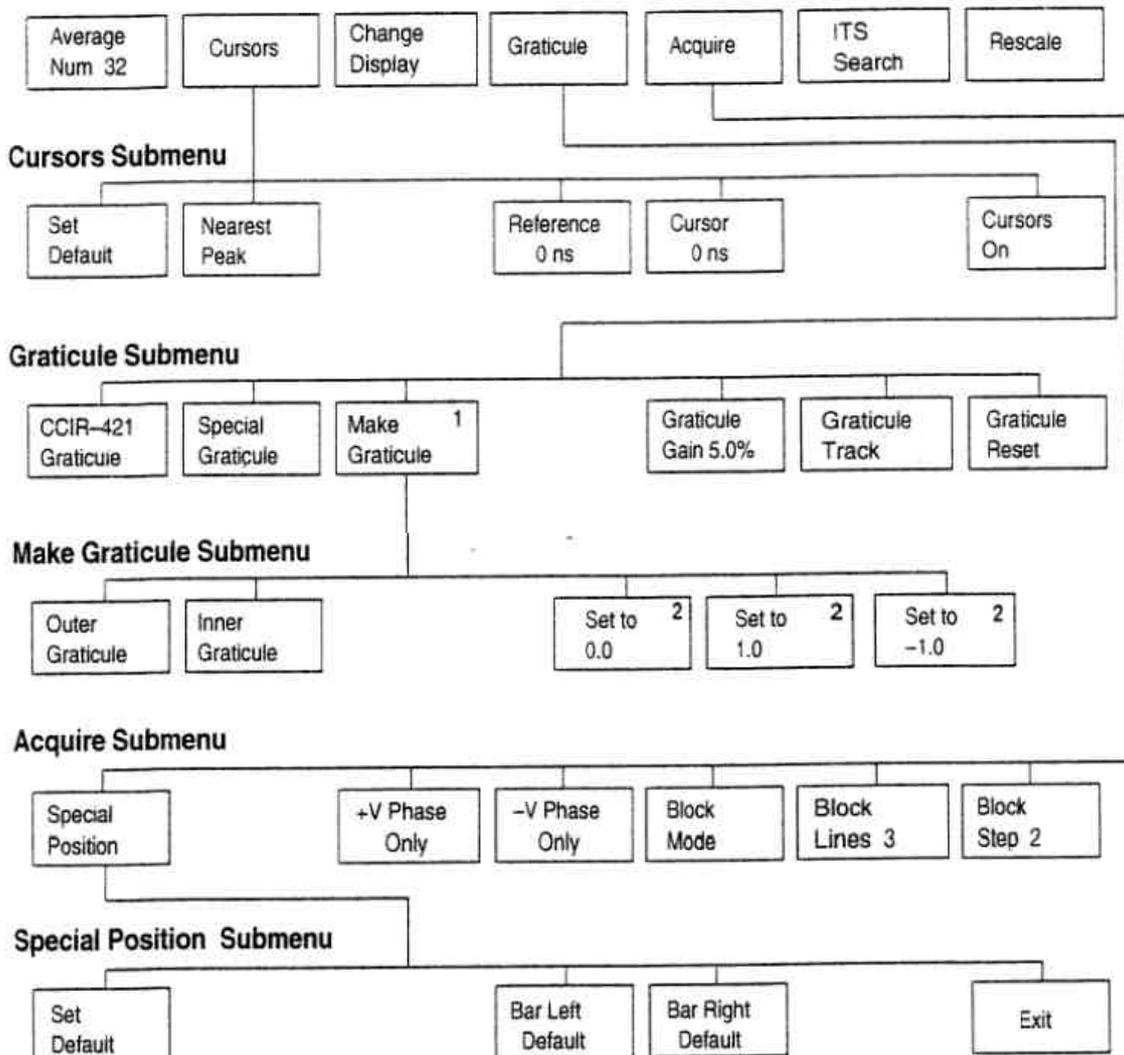
测试信号波形 — 条脉冲信号

测试行 — L19(用 TG2000 时为全场信号,CCIR17)

测试内容 — 参考电平至白条电平以及以及白条电平到参考电平的过渡失真即条脉冲信号的上升沿和下降沿失真。

读数及定义 — 被测信号标准,如 CCIR — 421 5%
失真的类型和百分数;
信号上升和下降沿的失真大小;
信号的上升和下降时间。

菜单结构 —



Average Num:指定平均的加权系数。

Cursor:显示 Cursor 子目录,以控制光标位置及其开关状态,只显示单条曲线时才出现。

Change Display:分别显示上升沿,下降沿和上升下降沿三种情况。

Graticule:显示 Graticule 子目录,用以控制标度增益并跟踪目前的刻度。

Aquire:显示 Aquire 子菜单,用以控制信号的采集。

ITS SEARCH:搜索插入测试信号。

Rescale:设置适当的显示扩展系数。

Cursor 子菜单

Set Default:光标回到 0ns(刻度中央)。

Nearest Peak:把光标移到波形上最近的峰值上。

Reference nnn ns:定位虚线光标,范围是-1000ns~+1000ns。

Cursor nnn ns:定位实线光标,范围是- 1000ns~+1000ns。

Cursor On:显示光标。

Graticule 子菜单

CCIR - 421 Graticule:选择 CCIR— 421 标准短时间失真刻度。

Special Graticule:选择特定(用户定义)的刻度。

Make Graticule:产生 Make Graticule 子菜单,提供一些软按键,用以定义特定的刻度。

Graticule Gain:调节刻度增益,范围是 0.1%~20.0%分辨率为 0.1%。

Graticule Track:开关刻度跟踪功能,打开时,刻度的大小能跟踪实际的波形。

Graticule Reset:关断刻度跟踪功能,刻度增益复位到 50%。

Make Graticule 子菜单

Out Graticule:选择外部一对用户定义的刻度进行编辑。

Inner Graticule:选择内部一对用户定义的刻度进行编辑。

Set to 0.0:把选定的变量设置为 0。

Set to 1.0:把选定的变量设置为 1。

Set to -1.0:把选定的变量设置为 - 1。

Acquire 子菜单

Special Position:产生 Special Position 显示及其子菜单,提供一些软按键用以设置测量位置。

+v Phaser Only:只在信号的正相位部分测量。

- v Phaser Only:只在信号的-v 相位部分测量。
 - Block Mode:打开块方式,块方式从系统行开始。
 - Block Line n:设定平均的行数,默认值为 3。
 - Block Step n:设定块内步进的行数,默认值为 2。
 - Special Position 子菜单
 - Set Default:复位选定的软键,到默认的位置上。
 - Bar Left:定义条脉冲前沿的位置。
 - Bar Right:定义条脉冲后沿的位置。
 - Exit:退出 Special Position。
- 测试信号及测量位置如图 6.13 所示

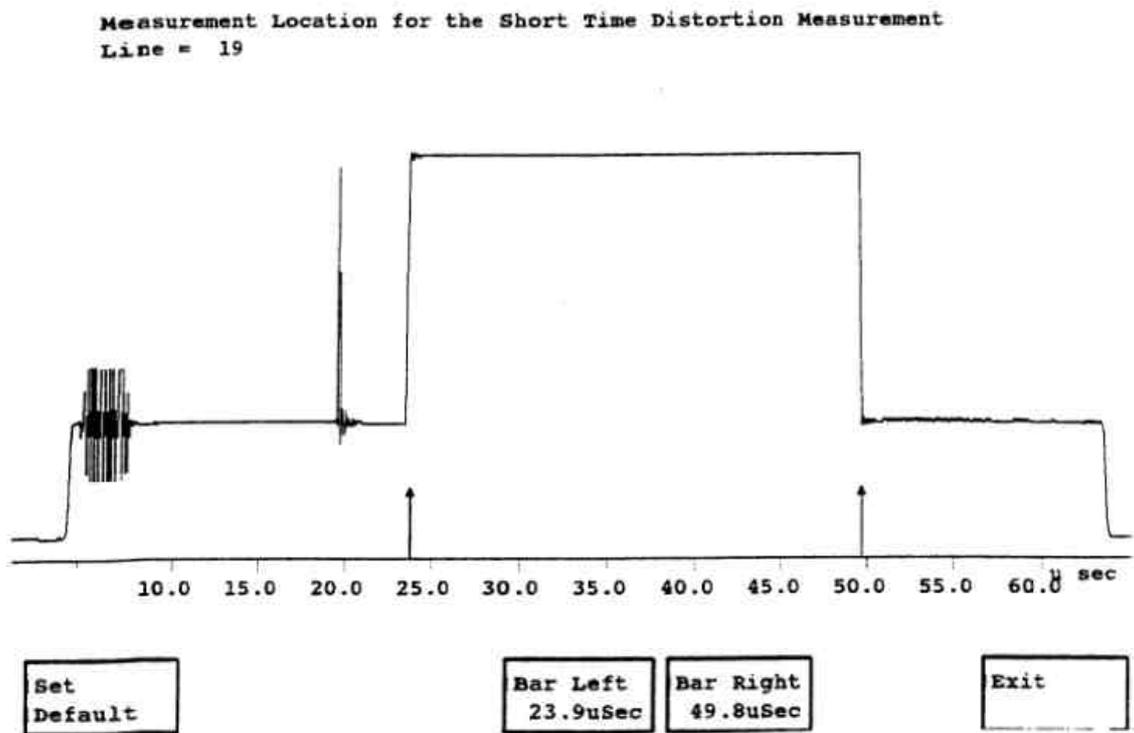


图 6.13 短实际失真测试波形及测量位置

23.V $\frac{3}{4}$ Blank

测试项目名称 — Vertical Blanking(PAL)
(垂直消隐)

测试信号波形 — 视频信号

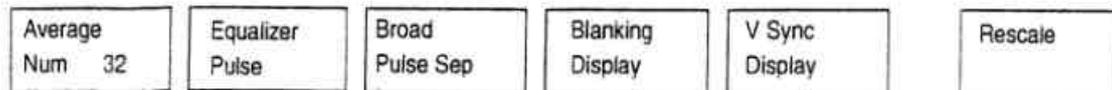
测试行 — L17

测试内容 — 示出垂直消隐波形,测出脉冲宽度及上升下降时间,属于

时间测量。

读数及定义 — 显示全场垂直消隐波形,共 4 个彩色场,每场 32 行,系统行用方括弧在下方标出。均衡脉冲显示宽度、上升时间、下降时间。垂直消隐展宽脉冲显示出宽度、上升时间和下降时间。

菜单结构—



Average Num:指定平均的加权系数,默认值为 32。

Equalizer Pulse:显示均衡脉冲并测量之。

Broad Pulse:显示展宽的垂直同步脉冲并测量之。

Blanking Display:显示 4 场中垂直消隐部分,每场有 32 行。

V Sync Display:显示 4 场中垂直同步部分,每一场有 11 行。

Rescale:设置显示扩展系数,使显示更适宜观看。

24.Level Meter

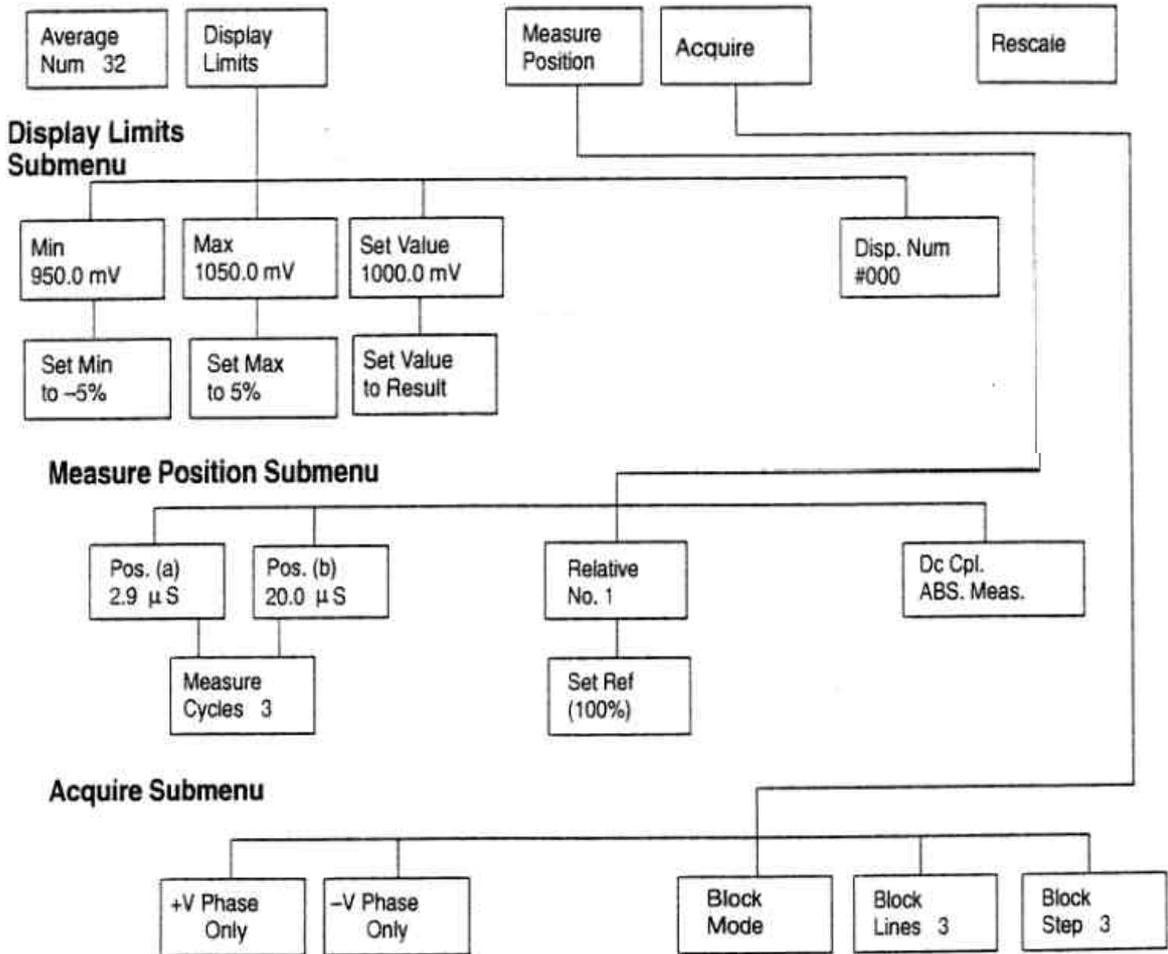
测试项目名称 — Level Meter(PAL)(电平表)

测试信号波形 — 任意电视信号。

测试行 — 电视信号上任意两点的幅度差。

读数及定义 — 读数可以是两点之间的幅度差,单位为 mv,也可以是两点幅度差相对于某个值的百分数也可以是某点与零点(地)之间的绝对差值,单位为 mv 或百分数。

菜单结构 —



Average Num:指定平均的加权系数,默认值为 32。

Display Limits:显示一子菜单,用于设置电平表的参考极限。即可测量窗口的最小和最大幅度值,也可以设定测量基准指针。

Measure Position:显示子菜单和波形,用来定位测量光标。幅度测量可设为光标差(b-a)单位为 mv;光标差(b-a/reference),单位为百分数;光标相对于零点的位置。

Acquire:显示子菜单,用于选择块采集方式,控制块内行数及块内步进的行数。

Rescale:调整垂直刻度位置,把测量的结果置于电平表可视区域内。

Display Limits 子菜单

Min:选择最小的显示极限标记。

Max:选择最大的显示极限标记。

Set Value:选择基准指针。

Disp.Num # 000:一个用户可选的数,作为屏幕拷贝的识别码。

Measure Position 子菜单

Place(ab) Sync&Bar:把光标 a 和 b 置于预先定义的位置上,默认值是曲线的开头。

Pos.(a) nn μ Sec:用时间来定位光标“a”,范围是 $0.7\mu\text{s}$ ~ $64.2\mu\text{s}$ 。

Pos.(b) nn μ Sec:用时间来定位光标“b”,范围是 $0.7\mu\text{s}$ ~ $64.2\mu\text{s}$ 。

Measure Cycle n:选择负载波的频率周期,测量即在此周期数内进行,范围是 1~50。

Relative No.1:打开百分比相对测量单位,并显示 Set Ref(100%)软键,把目前两光标的幅度差设为 100%基准。

DC Cpl.ABC.Meas:把输入信号转换到直流耦合。测量值是以光标“b”的垂直位置为基础,相对于零电压(地)的值。

Acquire 子菜单

Block Mode = 开关块方式。

Block Lines n:在块方式下的行数,默认值为 3。

Block Step n:块方式下的步进行数。

+v Phaser Only:只测量 PAL 视频信号的正v相位部分。

-v Phaser Only:只测量 PAL 视频信号的负v相位部分。

第七章 自动(Auto)方式

第六章的手动测量方式是用手工选择的方法对单项失真指标进行测试,并用图形曲线的形式显示出测量的结果。这种方式形象直观,但每次只能测量一项指标。

在自动(Auto)测量方式下,VM700 可以连续地对若干项指标进行测量,屏幕上不断的刷新多项测量结果,但只显示数字,无图形表示。

在 Auto 方式下,还可以做到定时测量,让 VM700 按照预先排好的时间表进行测试,并打印输出。测量的项目,测量的位置以及测量结果的上下规定等均要通过相应的文件来设定,因此要想控制 VM700 在 Auto 方式下运行,必须通过修改文件来实现。

7.1 VM700 中目录结构

在 VM700 中,文件目录的结构和 PC 中的目录结构是相似的。在根目录下,有三个主要的子目录,如图 7-1。

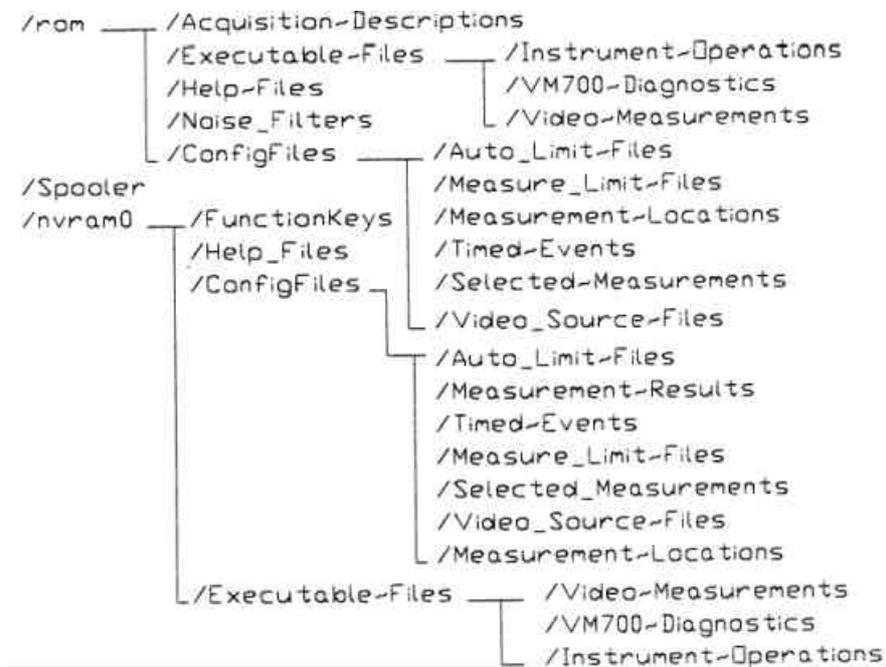


图 7.1 VM700 的目录结构

其中/rom/:目录为只读目录,这个目录中的文件用来控制 VN700 的运行。

/nvram0/:为非易失性随机存取存储目录,其中的文件用户可以修改。

/Spooler/:VM700 打印空间。

Auto 方式的文件控制系统

在 Auto(及 Measure)方式下,VM700 的运行是通过若干文件形成的文件控制系统来实现的。/nvram0/Config File 目录下的 Source — Select ~Video 文件是这个控制系统的顶层文件,它和其它文件之间的关系如同 7.2。

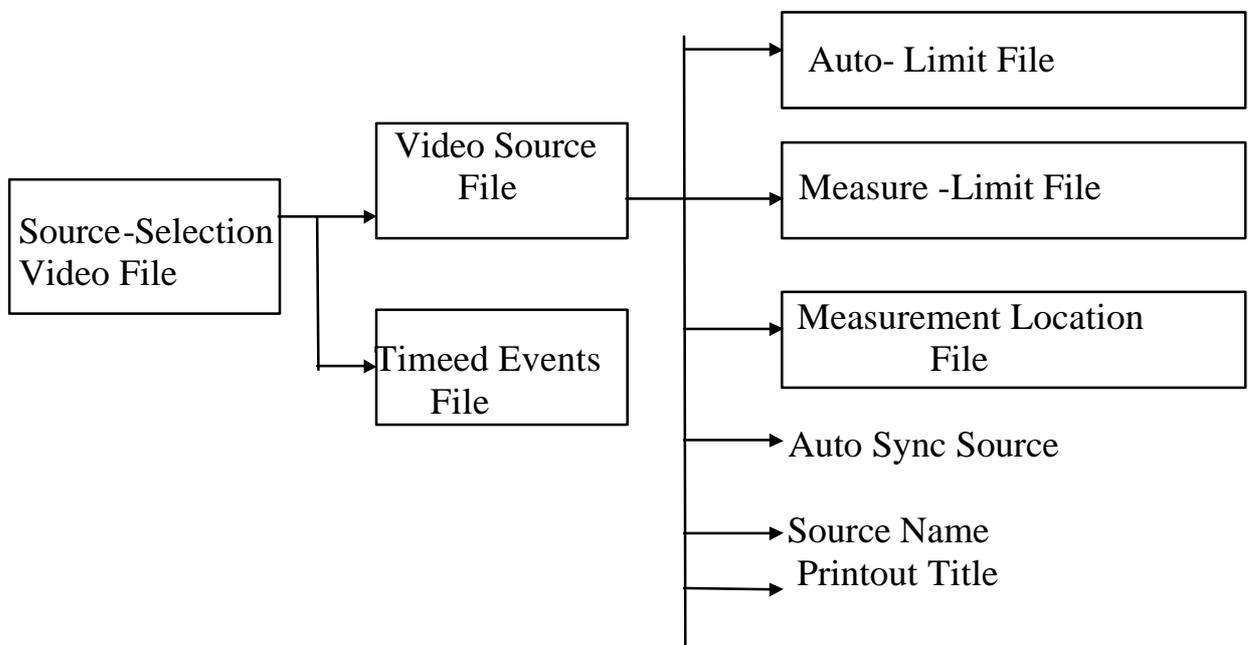


图 7.2 文件控制系统结构

可见,这个文件控制系统由 7 个文件组成,Source — Selection~Video File 是最顶层文件,Video Source File 和 Timed Events File 为中层文件,Auto — Limit File、Measure — Limit File、Measurement Location File 和 Selected Measurement 四个文件为底层文件。要控制 VM700 的 Auto 方式,必须创建这 7 个文件并进行编辑。

(1)Source — Select ~ Video File,该顶层文件的内容及格式如下:

Video	NTSC Video Source	File Name
	Standard	
Source A:	NTSC	System~Default
Source B:	NTSC	System~Default
Source C:	NTSC	System~Default
Timed Events:	System~Default	

其中三行为三个信号源(A、B、C)分别指定一个 Video — Source File,最后一行指定 Timed Events 文件。

(2)Video Source File

系统默认的 Video Source File 内容及格式如下:

Channel Configuration System Defaults File

Auto Limits File:	EndToEnd
Measure Limits File:	System~Default
Measurements Location File:	System~Default
Selected Measurements File:	System~Default
Auto Sync Source:	Locked to Source
Source Name:	System Default
Video Printout Title:	VM700A Video Measurement Set

其中各行的含意如下:

Auto Limit File:指定 Auto — Limit File 目录下的一个文件名,VM700 在 Auto 测量方式下用该文件中的内容作为指标的上下界限。

Measure Limit File:指定 Measure — Limit File 目录下的一个文件名,VM700 在 Measure 方式下用该文件中内容作为指标的上下界限。

Measurement Location File:指定 Measurement ~ Location 目录下的一个文件名,VM700 在 Auto 方式和 Measure 方式的测量位置由该文件决定。

Selected Measurement File:指定 Selected Measurement 目录下的一个文件名,该文件规定了 VM700 在 Auto 方式下的测量项目。

Auto Sync Source:为 Auto 方式指定同步源,可选择 Channel A,Channel B,Channel C,Locked to Sorce;
 Source Name:为 Auto 方式或 Copy 按键的打印输出指定一字符串,该字符串出现在打印输出的顶部。
 Printout Title:指定打印标题。该标题位于 Source Name 的上部。

(3)Timed Events File

一种 Timed Events File,格式和内容如下:

System Default File for Timed Events

Time	Type	Channel	Selected File Name
15:32	report	A	System~Default
16:32	report	A	System~Default
17:32	report	A	System~Default
18:32	report	A	System~Default

其中每一行表示完成一个定时任务。例如,第一行表示在 15:32 对通道 A 完成 Auto 测量任务并打印输出。Select File Name 则指某个 Video — Source — File 名字。

(4)Auto — Limit File

该文件适用于 Auto 方式,测量结果超出界限,则在输出列表中会有特定的标记,注意(Caution)标志为*,告警标记为**。

Auto — Limit File 的内容如下:

SystemDefault

This is the end-to-end supplied limits file for the NTSC version.
2 consecutive error(s) before reporting

	Caution		Alarm	
	Lower	Upper	Lower	Upper
Avg. Picture Level (%)	—	—	—	—
Bar Top (% Carr)	10.0	15.0	10.0	15.0
Blanking Level (% Carr)	74.0	76.0	72.5	77.5
Bar Amplitude (IRE)	—	—	96.0	104.0
Sync Amplitude (% Bar/IRE)	37.0	43.0	36.0	44.0
Blanking Variation (% Carr)	—	—	—	—
Blanking Variation (% Bar/IRE)	—	—	—	—
Sync Variation (% Carr)	—	—	0.0	5.0
Sync Variation (% Bar/IRE)	—	—	—	—
Burst Amplitude (% Sync)	—	—	—	—
Burst Amplitude (% Bar/IRE)	37.0	43.0	36.0	44.0

	Caution		Alarm	
	Lower	Upper	Lower	Upper
FCC H Blanking (μ s)	10.85	11.35	10.50	11.50
FCC Sync Width (μ s)	4.50	5.0	4.40	5.10
FCC Sync-Setup (μ s)	9.4	—	9.20	—
FCC Front Porch (μ s)	1.4	—	1.30	—
Sync to Burst End (μ s)	5.0	7.80	5.0	7.90
Breezeway Width (μ s)	0.28	—	0.40	—
FCC Burst Width (Cycles)	—	—	8.00	11.00
Sync Risettime (ns)	0.0	190.0	0.0	250.0
Sync Falltime (ns)	0.0	190.0	0.0	250.0
RS-170A H Blanking (μ s)	10.71	11.09	10.65	11.15
RS-170A Sync Width (μ s)	4.61	4.79	4.58	4.82
RS-170A Sync-Setup (μ s)	9.31	9.49	9.28	9.52
RS-170A Front Porch (μ s)	1.41	1.59	1.38	1.62
Sync to Burst Start (μ s)	5.21	5.39	5.18	5.42
RS-170A Burst Width (Cycles)	—	—	—	—

	Caution		Alarm	
	Lower	Upper	Lower	Upper
V Blank 4 IRE F1 (Lines)	18.5	20.5	18.0	21.0
V Blank 4 IRE F2 (Lines)	18.5	20.5	18.0	21.0
V Blank 20 IRE F1 (Lines)	20.1	20.9	19.9	21.1
V Blank 20 IRE F2 (Lines)	20.1	20.9	19.9	21.1

FCC Equalizer (% S.W.)	46.0	54.0	45.0	55.0
FCC Serration (μ s)	3.98	4.92	3.80	5.10
RS-170A Equalizer (μ s)	2.21	2.39	2.18	2.42
RS-170A Serration (μ s)	4.61	4.79	4.58	4.82
	Caution		Alarm	
Color Bars	Lower	Upper	Lower	Upper
Ampl Error Yellow (%)	-15.0	15.0	-20.0	20.0
Ampl Error Cyan (%)	-15.0	15.0	-20.0	20.0
Ampl Error Green (%)	-15.0	15.0	-20.0	20.0
Ampl Error Magenta (%)	-15.0	15.0	-20.0	20.0
Ampl Error Red (%)	-15.0	15.0	-20.0	20.0
Ampl Error Blue (%)	-15.0	15.0	-20.0	20.0
Phase Error Yellow (Deg)	-7.5	7.5	-10.0	10.0
Phase Error Cyan (Deg)	-7.5	7.5	-10.0	10.0
Phase Error Green (Deg)	-7.5	7.5	-10.0	10.0
Phase Error Magenta (Deg)	-7.5	7.5	-10.0	10.0
Phase Error Red (Deg)	-7.5	7.5	-10.0	10.0
Ampl Error Blue (%)	-15.0	15.0	-20.0	20.0
Phase Error Yellow (Deg)	-7.5	7.5	-10.0	10.0
Phase Error Cyan (Deg)	-7.5	7.5	-10.0	10.0
Phase Error Green (Deg)	-7.5	7.5	-10.0	10.0
Phase Error Magenta (Deg)	-7.5	7.5	-10.0	10.0
Phase Error Red (Deg)	-7.5	7.5	-10.0	10.0
Phase Error Blue (Deg)	-7.5	7.5	-10.0	10.0
Chr/Lum Ratio Error Yellow (%)	-15.0	15.0	-20.0	20.0
Chr/Lum Ratio Error Cyan (%)	-15.0	15.0	-20.0	20.0
Chr/Lum Ratio Error Green (%)	-15.0	15.0	-20.0	20.0
Chr/Lum Ratio Error Magenta (%)	-15.0	15.0	-20.0	20.0
Chr/Lum Ratio Error Red (%)	-15.0	15.0	-20.0	20.0
Chr/Lum Ratio Error Blue (%)	-15.0	15.0	-20.0	20.0
	Caution		Alarm	
	Lower	Upper	Lower	Upper
VIRS Setup (% Bar/IRE)	5.7	9.3	5.0	10.0
VIRS Luminance Ref (% Bar/IRE)	47.5	52.5	45.0	55.0
VIRS Chroma Ampl (% Burst)	95.0	105.0	90.0	110.0
VIRS Chroma Ampl (% Bar/IRE)	38.0	42.0	36.0	44.0
VIRS Chroma Phase (Deg)	-5.0	5.0	-10.0	10.0
Line Time Distortion (%)	0.0	1.4	0.0	2.0
Pulse/Bar Ratio (%)	95.5	104.5	94.0	106.0
2T Pulse K-Factor (% Kf)	—	—	0.0	2.5
IEEE-511 ST Dist (% SD)	0.0	2.0	0.0	3.0
	Caution		Alarm	
	Lower	Upper	Lower	Upper
S/N NTC7 Unweighted (dB)	—	—	57.0	—
S/N NTC7 Lum-Wghtd (dB)	—	—	54.0	—

S/N Unif Unweighted (dB)	—	—	57.0	—
S/N Unif Lum-Wgtd (dB)	—	—	54.0	—
S/N Periodic (dB)	—	—	57.0	—
S/N.2 NTC7 Unwgt (dB)	—	—	57.0	—
S/N.2 NTC7 Lum-Wgtd (dB)	—	—	54.0	—
S/N.2 Unif Unwgt (dB)	—	—	57.0	—
S/N.2 Unif Lum-Wgtd (dB)	—	—	54.0	—
Chroma-Lum Delay (ns)	-45.0	45.0	-60.0	60.0
Chroma-Lum Gain (%)	95.0	105.0	93.0	107.0
Differential Gain (%)	0.0	7.0	0.0	10.0
Differential Phase (Deg)	0.0	2.2	0.0	3.0
Lum Non-Linearity (%)	0.0	7.0	0.0	10.0
Relative Burst Gain (%)	-15.0	15.0	-20.0	20.0
Relative Burst Phase (Deg)	-7.5	7.5	-10.0	10.0

	Caution		Alarm	
	Lower	Upper	Lower	Upper
FCC Multiburst Flag (% Carr)	10.6	14.4	10.0	15.0
FCC Multiburst Flag (% Bar/IRE)	92.5	107.5	90.0	110.0
FCC MB Packet #1 (% Flag)	—	—	57.1	63.0
FCC MB Packet #2 (% Flag)	—	—	56.2	64.2
FCC MB Packet #3 (% Flag)	—	—	54.8	65.6
FCC MB Packet #4 (% Flag)	—	—	53.5	67.3
FCC MB Packet #5 (% Flag)	—	—	56.0	64.3
FCC MB Packet #6 (% Flag)	—	—	—	—

	Caution		Alarm	
	Lower	Upper	Lower	Upper
NTC7 Multiburst Flag (% Carr)	10.6	14.4	10.0	15.0
NTC7 Multiburst Flag (% Bar/IRE)	92.5	107.5	90.0	110.0
NTC7 MB Packet #1 (% Flag)	—	—	47.6	52.5
NTC7 MB Packet #2 (% Flag)	—	—	46.8	53.5
NTC7 MB Packet #3 (% Flag)	—	—	45.7	54.7
NTC7 MB Packet #4 (% Flag)	—	—	44.6	56.1
NTC7 MB Packet #5 (% Flag)	—	—	46.7	53.6
NTC7 MB Packet #6 (% Flag)	—	—	43.6	57.4

	Caution		Alarm	
	Lower	Upper	Lower	Upper
NTC7 20 IRE Chroma (IRE)	—	—	15.0	25.0
NTC7 80 IRE Chroma (IRE)	—	—	75.0	85.0
NTC7 Chr NL Phase (Deg)	—	—	0.0	5.0

Sync Fall Time (nsec)	100.0	300.0
Sync Width (μ s)	4.5	4.9
Burst Level (mV)	250.0	310.0
Sync-to-Burst Start (μ s)	5.30	5.32
Sync-to-Burst End (μ s)	7.50	8.50
Burst Width (cycles)	8.50	9.50
Front Porch (μ s)	0.50	2.50
Sync-to-Setup (μ s)	8.00	11.00
Breezeway (μ s)	0.30	0.80
2T Pulse K-Factor (%Kf)	0.0	5.0
K-Factor Pulse/Bar (%Kf)	-5.0	3.0
Pulse/Bar Ratio (%)	90.0	110.0
Pulse HAD (ns)	200.0	300.0
Luminance Non-Linearity (%)	0.0	5.0
Multiburst Flag (mV)	400.0	750.0
MB Packet #1 (dB)	-1.0	1.0
MB Packet #2 (dB)	-1.0	1.0
MB Packet #3 (dB)	-2.0	1.0
MB Packet #4 (dB)	-3.0	1.0
MB Packet #5 (dB)	-5.0	1.0
MB Packet #6 (dB)	-10.0	1.0
Noise Level (dB rms)		-45.0
Crominance AM Noise (dB rms)		-40.0
Chrominance PM Noise (dB rms)		-40.0
Sin X/X At 0.50 MHz		
Gain (dB)	-0.5	0.5
Grp Delay (nsec)	-15.0	15.0
Sin X/X At 1.00 MHz		
Gain (dB)	-0.5	0.5
Grp Delay (nsec)	-15.0	15.0
Sin X/X At 2.50 MHz		
Gain (dB)	-0.5	0.5
Grp Delay (nsec)	-15.0	15.0
Sin X/X At 3.00 MHz		
Gain (dB)	-0.5	0.5
Grp Delay (nsec)	-15.0	15.0
Sin X/X At 3.58 MHz		
Gain (dB)	-0.5	0.5
Grp Delay (nsec)	-15.0	15.0
Sin X/X At 4.00 MHz		
Gain (dB)	-0.5	0.5
Grp Delay (nsec)	-15.0	15.0

(5) Measure — Limit File

该文件适用于 Measure 方式,内容如下:

Measurement Limits in Measure Mode

	Lower	Upper
Bar Level (ref. b1) (mV)	679.0	750.0
Bar Level (ref. Back Porch) (mV)	679.0	750.0
Sync Level (mV)	271.0	300.0
Sync to Bar Top (mV)	950.0	1050.0
Sync/Bar Ratio (%)	90.0	110.0
Line Time Distortion (% Bar)	0.0	5.0
Bar Tilt (Rec 569) (% Bar)	-5.0	5.0
Chrominance Non-Linearity (%)	-5.0	5.0
Chrom-Phase Non-Linearity (deg)	-5.0	5.0
Chrom-Lum Intermodulation (%)	-5.0	5.0
Chrominance Gain (%)	90.0	110.0
Chrominance Delay (nsec)	-40.0	40.0
Luminance Level Grey (mV)	494.0	786.0
Luminance Level Yellow (mV)	445.0	544.0
Luminance Level Cyan (mV)	360.0	440.0
Luminance Level Green (mV)	311.0	380.0
Luminance Level Magenta (mV)	231.0	282.0
Luminance Level Red (mV)	182.0	222.0
Luminance Level Blue (mV)	97.0	119.0
Luminance Level Black (mV)	48.0	59.0
Chrominance Level White (mV)	0.0	10.0
Chrominance Level Yellow (mV)	400.0	489.0
Chrominance Level Cyan (mV)	567.0	693.0
Chrominance Level Green (mV)	530.0	647.0
Chrominance Level Magenta (mV)	530.0	647.0
Chrominance Level Red (mV)	567.0	693.0
Chrominance Level Blue (mV)	400.0	489.0
Chrominance Level Black (mV)	0.0	10.0
Chrominance Phase Yellow (deg)	162.0	172.0
Chrominance Phase Cyan (deg)	278.0	288.0
Chrominance Phase Green (deg)	235.0	245.0
Chrominance Phase Magenta (deg)	55.0	65.0
Chrominance Phase Red (deg)	98.0	108.0
Chrominance Phase Blue (deg)	342.0	352.0
Differential Gain (%)	-5.0	5.0
Differential Gain (p-p) (%)	0.0	10.0
Differential Phase (deg)	-5.0	5.0
Differential Phase (p-p) (deg)	0.0	10.0
Sync Rise Time (nsec)	100.0	300.0

Sin X/X At 4.18 MHz		
Gain (dB)	-6.0	0.5
Grp Delay (nsec)	-15.0	15.0
SCH Phase (deg)	-40.0	40.0
Chroma Freq Flag (mV)	600.0	800.0
CF Packet #1 (dB)	-3.0	1.0
CF Packet #2 (dB)	-2.0	1.0
CF Packet #3 (dB)	-1.0	1.0
CF Packet #4 (dB)	-2.0	1.0
CF Packet #5 (dB)	-3.0	1.0
Equalizer Pulse Width (50% sync) (μ s)	2.10	2.80
Equalizer Pulse Width (10% sync) (μ s)	2.10	2.80
Serration Pulse Width (50% sync) (μ s)	4.40	5.00
Serration Pulse Width (10% sync) (μ s)	4.40	5.00
H Blank Start to Sync (μ s)	-5.0	-0.5
H Blank End from Sync (μ s)	8.00	12.00
H Blank Width (μ s)	9.00	12.00
Burst Frequency Error (Hz)	-50.0	50.0
Line Frequency Error (%)	-1.0	1.0
Jitter in a Frame (p-p) (nsec)	0.0	100.0
Head SW Skew (Field 1) (μ s)	-5.0	5.0
Head SW Skew (Field 2) (μ s)	-5.0	5.0
Long Time Jitter (p-p) (μ s)	0.0	5.0
ICPM (deg)	-5.0	5.0
Rising Edge SD (%)		1.0
Rise Time (nsec)	120.0	130.0
Falling Edge SD (%)		1.0
Fall Time (nsec)	120.0	130.0
SD at Cursor (%)		1.0

(6) Measurement Location File

该文件决定了 Auto 和 Measure 两个方式下的测量位置。文件内容如下:

System Default measurement locations file

	Field	Line	Ref	Center Location
Zero Carrier Pulse	1	16	no	25.5 μ s

Auto Mode

	Field	Line
Composite	1	18
Multiburst	1	17
NTC-7 Combination	1	17
VIRS	1	19
Color Bars	2	17
Noise Line (Quiet)	1	12

Measure Mode (Default Line Select)

	Field	Line
Bar LineTime	1	18
Chroma Freq Resp	1	15
DGDP	1	18
Luma NonLinearity	1	18
Chroma NonLinearity	1	17
MultiBurst	1	18
ColorBar	2	17
GroupDelay SinX_X	2	18
Bounce	1	30
Noise Spectrum	1	12
H Timing	1	100
ChromLum GainDelay1		18
K Factor	1	18
T Bar (SD)	1	18
Amplitude units	IRE	
Sampling	asynchronous	

这里是系统默认的测量位置,当然这些位置是可以具体情况加以修改的。

(7)Select Measurement File

该文件决定 Auto 方式下,进行测量的项目。选定的测量文件内容及格式如下:

Selected**Not Selected**

	RALP	Avg. Picture Level (5)
	RBAT	Bar Top (% Carr)
	RBLL	Blanking Level (% Carr)
	RBAA	Bar Amplitude (IRE)
	RSYA	Sync Amplitude (% Bar/IRE)
	RBVP	Blanking Variation (% Carr)
	RBVI	Blanking Variation (% Bar/IRE)
	RSVP	Sync Variation (% Carr)
	RSVI	Sync Variation (% Bar/IRE)
	RBAP	Burst Amplitude (% Sync)
	RVAI	Burst Amplitude (% Bar/IRE)
RHB4	FCC H Blanking (μs)	
RSYU	FCC Sync Width (μs)	
RSSU	FCC Sync-Setup (μs)	
RFPU	FCC Front Porch (μs)	
RSBE	Sync to Burst End (μs)	
RBZU	Breezeway Width (μs)	
RBWC	FCC Burst Width (Cycles)	
RSRN	Sync Risetime (ns)	
RSFN	Sync Faltime (ns)	
RRHB	RS-170A H Blanking (μs)	
RRSW	RS-170A Sync Width (μs)	
RRSS	RS-170A Sync-Setup (μs)	
RRFP	RS-170A Front Porch (μs)	
RSBS	Sync to Burst Start (μs)	
RRBW	RS-170A Burst Width (Cycles)	
	RVB4	V Blank 4 IRE F1 (Lines)
	RVB5	V Blank 4 IRE F2 (Lines)
	RVB2	V Blank 20 IRE F1 (Lines)
	RVB3	V Blank 20 IRE F2 (Lines)
	REWP	FCC Equalizer (% SW)
	RSWU	FCC Serration(μs)
	RREU	RS-170A Equalizer (μs)
	RRSU	RS-170A Serration(μs)
RFCB	FCC Color Bars	

其中左边为选定要测量的项目。

7.3 创建文件

在 VN700 的文件目录中提供了一些 System ~ Default 文件,这些文件是不允许修改的,只能以这些文件为样本,创建一个新文件,然后修改之。现以 Video — Source 文件为例来说明创建新文件的步骤。

- (1)按前面板上的 Configure 键
- (2)选择 Configure Files
- (3)选择 Video — Source Files 目录
- (4)选择 Create File
- (5)这时,VM700 会提示你指定一个文件作为样本
- (6)选择 System Default 或者选择其它已经存在的文件.
- (7)这时在目录窗口会出现一个矩形框,下面有一个键盘,选定的字符出现在矩形框内,用该键盘输入新文件的名字。
- (8)按下 Done,结束创建新文件的操作。

7.4 修改文件

创建了新文件后,还要对其进行修改编辑,仍以 Video — Source 文件为例,方法如下:

- (1)按前面板上的 Configure 按钮
- (2)选择 Configure File
- (3)选择 Video — Source Files 目录
- (4)选定要进行修改的文件
- (5)用控制旋钮,转到 “ Auto Sync Source “ hang
- (6)触摸该参数,会出现一矩形框
- (7)转动控制旋钮,选择新的同步源
- (8)按 Accept Input,恢复控制旋钮的滚动功能
- (9)如果还有其它参数需要改动,重复上面的(6)~(8)操作
- (10)选 Update & Exit 结束编辑修改操作
选 No Change & Exit 则修改无效
- (11)按 Configure 按钮,恢复 VM700 的先前方式

7.5 Auto 方式的运行

7 个控制文件按要求编制好之后,就可以按下前面板上的 Auto 键,进入 Auto 方式。这时,VM700 从 7 个文件中获取测量参数,执行测量任务,Auto 的测量结果如下:

Channel A		Source System Default				
		VM700A Video Measurement Set				
System Default		Violated Limits				
		Lower		Upper		
Bar Top	—— % Carr	**	10.0	15.0	Bar Not Found	
Blanking Level	—— % Carr	**	72.5	77.5	ZC Pulse Unselected	
Bar Amplitude	—— IRE	**	96.0	104.0	Bar Not Found	
Sync Amplitude	39.9 IRE				100 IRE = 714 mV	
Blanking Variation	—— % Carr				ZC Pulse Unselected	
Blanking Variation	0.2 IRE				100 IRE = 714 mV	
Sync Variation	—— % Carr	**	0.0	5.0	ZC Pulse Unselected	
Sync Variation	0.1 IRE				100 IRE = 714 mV	
Burst Amplitude	100.4 % Sync					
Burst Amplitude	40.1 IRE				100 IRE = 714 mV	
FCC H Blanking	—— μ s	**	10.50	11.50	Not Found	
FCC Sync Width	4.84 μ s					
FCC Sync-Setup	—— μ s	**	9.20	——	No Setup	
FCC Front Porch	—— μ s	**	1.30	——	No Setup	
Sync to Burst End	7.87 μ s	*	5.00	7.80		
Breezeway Width	0.56 μ s					
FCC Burst Width	8.8 Cycles					
Sync Risetime	141 ns					
Sync Falltime	141 ns					
RS-170A H Blanking	—— μ s	**	10.65	11.15	Not Found	
RS-170A Sync Width	4.70 μ s					
RS-170A Sync-Setup	—— μ s	**	9.28	9.52	No Setup	
RS-170A Front Porch	—— μ s	**	1.38	1.62	No Setup	
Sync to Burst Start	5.31 μ s					
RS-170A Burst Width	9.0 Cycles					
V Blank 4 IRE F1	—— Lines	**	18.0	21.0	Not Found	
V Blank 4 IRE F2	—— Lines	**	18.0	21.0	Not Found	
V Blank 20 IRE F1	—— Lines	**	19.9	21.1	Not Found	
V Blank 20 IRE F2	—— Lines	**	19.9	21.1	Not Found	
FCC Equalizer	50.4 % S.W.					
FCC Serration	4.56 μ s					
RS-170A Equalizer	2.30 μ s					
RS-170A Serration	4.70 μ s					
VIRS Setup	—— % Bar	**	5.0	10.0	Not Found	
VIRS Luminance Ref	—— % Bar	**	45.0	55.0	Not Found	
VIRS Chroma Ampl	—— % Burst	**	90.0	110.0	Not Found	

VIRS Chroma Ampl	— % Bar	**	36.0	44.0	Not Found
VIRS Chroma Phase	— Deg	**	-10.0	10.0	Not Found
Line Time Distortion	— %	**	0.0	2.0	No Composite VITS
Pulse/Bar Ratio	— %	**	94.0	106.0	No Composite VITS
2T Pulse K-Factor	— % Kf	**	0.0	2.5	No Composite VITS
IEEE-511 ST Dist	— % SD	**	0.0	3.0	No Composite VITS
S/N NTC7 Unweighted	72.8 dB				RMS (Ref 714 mV)
S/N NTC7 Lum-Wgghtd	79.4 dB				RMS (Ref 714 mV)
S/N Unif Unweighted	71.9 dB				RMS (Ref 714 mV)
S/N Unif Lum-Wgghtd	80.0 dB				RMS (Ref 714 mV)
S/N Periodic	— dB	**	57.0	—	Random > Periodic
S/N.2 NTC7 Unwgghtd	443.8 dB				RMS (Ref 714 mV)
S/N.2 NTC7 Lum-Wgghtd			451.4 dB		
S/N.2 Unif Unwgghtd	443.0 dB				RMS (Ref 714 mV)
S/N.2 Unif Lum-Wgghtd	451.8 dB				RMS (Ref 714 mV)
Chroma-Lum Delay	— ns	**	-60.0	60.0	No Composite VITS
Chroma-Lum Gain	— %	**	93.0	107.0	No Composite VITS
Differential Gain	— %	**	0.00	10.00	No Composite VITS
Differential Phase	— Deg	**	0.00	3.00	No Composite VITS
Lum Non-Linearity	— %	**	0.00	10.00	No Composite VITS
Relative Burst Gain	— %	**	-20.00	20.00	No Composite VITS
Relative Burst Phase	— Deg	**	-10.00	10.00	No Composite VITS
FCC Multiburst Flag	— % Carr	**	10.0	15.0	No FCC Multiburst
FCC Multiburst Flag	— % Bar	**	90.0	110.0	No FCC Multiburst
FCC MB Packet #1	— % Flag	**	57.1	63.0	No FCC Multiburst
FCC MB Packet #2	— % Flag	**	56.2	64.2	No FCC Multiburst
FCC MB Packet #3	— % Flag	**	54.8	65.6	No FCC Multiburst
FCC MB Packet #4	— % Flag	**	53.5	67.3	No FCC Multiburst
FCC MB Packet #5	— % Flag	**	56.0	64.3	No FCC Multiburst
FCC MB Packet #6	— % Flag				No FCC Multiburst
NTC7 Multiburst Flag	— % Carr	**	10.0	15.0	No NTC-7 Combination
NTC7 Multiburst Flag	— % Bar	**	90.0	110.0	No NTC-7 Combination
NTC7 MB Packet #1	— % Flag	**	47.6	52.5	No NTC-7 Combination
NTC7 MB Packet #2	— % Flag	**	46.8	53.5	No NTC-7 Combination
NTC7 MB Packet #3	— % Flag	**	45.7	54.7	No NTC-7 Combination
NTC7 MB Packet #4	— % Flag	**	44.6	56.1	No NTC-7 Combination
NTC7 MB Packet #5	— % Flag	**	46.7	53.6	No NTC-7 Combination
NTC7 MB Packet #6	— % Flag	**	43.6	57.4	No NTC-7 Combination
NTC7 20 IRE Chroma	— IRE	**	15.0	25.0	No NTC-7 Combination
NTC7 80 IRE Chroma	— IRE	**	75.0	85.0	No NTC-7 Combination
NTC7 Chr NL Phase	— Deg	**	0.0	5.0	No NTC-7 Combination

第八章 功能键(Function Keys)

VM700 前面板上的 Function 按钮可提供进行测量的另一种方法,这种测量方法的特点是先“学习”后“执行”。

"学习"就是 VM700 把用户所需要的一连串面板操作步骤都记录下来,形成一个 Function Keys 文件,然后再通过前面板的 Function 按钮来启动这个文件。也可以通过外部的计算机,远程执行这个文件。如果有多个 Function Keys,它们之间可以互相调用,因而由多个 Function Keys 可以组成功能强度的测试程序,这种方式特别适合在需要重复执行某个操作过程的情况下使用。

8.1 创建 Function Keys 子目录

Function Keys 文件要在/mvramo/Function — keys 目录下创建,所以首先创建这个子目录。

- (1)按前面板上的 Configure
- (2)选择 Function Keys
- (3)Create Directory
- (4)这时屏幕上会出现一个小键盘,输入新目录的名字
- (5)选择 Done。新目录建成,并成为当前的工作目录

8.2 创建 Function Key 文件

创建 Function Key 文件的步骤是:

- (1)按面板上的 Configure
- (2)选择 Function Keys
- (3)选择相应的 Function Key 子目录(前面已建的)
- (4)选择 Create Function
- (5)这时屏幕上会出现一个小键盘,输入新文件名
- (6)选择 Done。完成新 Function Key 文件的创建工作

这时的 VM700 即进入了"学习"方式,屏幕上显示另外 5 个软键,用来编程 Function Key。这 5 个编程软键是:

- Pause — 暂停"学习"方式
 - Insert Message — 用小键盘输入多达 4 行 76 个字符的文本,将来执行 Function Keys 时会在屏幕下方显示该文本,作为操作的提示性信息,
Function Keys 暂停,触摸屏幕后继续。
 - End — 结束 Function Key 的创建工作
 - Loop — 作用同 End。但执行时,Function Key 键会在 Loop 处停下,返回去重新执行,直到按下 Function 键为止。
 - Abort — 在编程过程中选择 Abort,将删除所创建的文件。
- (7)如果需要一条操作提示,可以从屏幕上选择 Insert Message
- (8)输入一行提示性信息,如 “ Switch Genarator to multiburst mode
“
- (9)按面板上的 Measure 键,使 VM700 进入手动测量方式
- (10)选择适当的测量方式,进行测量
- (11)作一些必要的调节
- (12)等 VM700 完成测试
- (13)按面板上的 Configure
- (14)选 End
- (15)按 Configure 钮,返回通常的操作状态,至此,VM700 就生成了一个 Function Key 文件,其内容如图 8.1

```
set VNCA System~Default
set VNCB System~Default
set VNCC System~Default
set GSRC 0
set GSSR 1
set GSNC 0
set GSYI 0
set GLN5 30
set GLN6 17
set GACP 6.63
set GACW 3
set GACL 0
set GACC 3
set GALM 1
set GAFA 0
set GASS 0
set GBCP 6.63
set GBCW 3
set GBCL 0
set GBCC 3
set GBLM 0
set GBFA 0
set GBSS 0
set GCCP 6.63
set GCCW 3
set GCCL 0
set GCCC 3
set GCLM 0
set GCFA 0
set GCSS 0
disptext \
Switch generator to multiburst mode
execute MultiBurst appstart
  appset averageMode_NTSC 1
  appstart
restoreconfig
```

图 8.1 由 VM700 生成的 Function Key 文件

文件的开头部分是 VM700 的初始设置,这是仪器在执行 Function Key 之前的共同部分。这部分的内容包括通道 A、B、C 的源,同步锁定及嵌位等参数设定。Displtext 命令行里包括了编辑时的提示性文本信息,execute 命令使 VM700 进入其后的 Multiburst 方式,restore-config 恢复原先的状态。

8.3 执行 Function Keys 文件

- (1)按 Function 键
- (2)选择相应的子目录
- (3)触摸希望执行的 Function Key 软键
- (4)Function Key 开始执行

Function Key 在执行过程中,LED 闪动。任何时候,只要按下 Function 钮,便停止执行。图 8.2 和图 8.3 为另两个 Function Key 文件,它们是在图 8.1 的基础上,通过编辑,加上了其它的命令和 Function Key 文件调用。

```
set VNCA System~Default
set VNCB System~Default
set VNCC System~Default
set GSRC 0
set GSSR 1
set GSNC 0
set GSYI 0
set GLN5 30
set GLN6 17
set GACP 6.63
set GACW 3
set GACL 0
set GACC 3
set GALM 1
set GAFA 0
set GASS 0
set GBCP 6.63
set GCCW 3
set GCCL 0
set GCCC 3
set GCLM 0
set GCFA 0
set GCSS 0
playback Horizontal~Timing
playback ColorBar
restoreconfig
```

图 8.2 编辑图 8.1 文件加上硬拷贝命令
(Hardcopy Copy)

```
set VNCA System~Default
set VNCB System~Default
set VNCC System~Default
set GSRC 0
set GSSR 1
set GSNC 0
set GSYI 0
set GLN5 30
set GLN6 17
set GACP 6.63
set GACW 3
set GACL 0
set GACC 3
set GALM 1
set GAFA 0
set GASS 0
set GBCP 6.63
set GBCW 3
set GBCL 0
set GBCC 3
set GBLM 0
set GBFA 0
set GBSS 0
set GCCP 6.63
set GCCW 3
set GCCL 0
set GCCC 3
set GCLM 0
set GCFA 0
set GCSS 0
playback Horizontal~Timing
playback ColorBar
restoreconfig
```

图 8.3 调用其它 Function Key 文件

第九章 音频测试

VM700T 的音频测试选件扩展了视频测量系统的功能,使 VM700T 具有了综合音频测量功能。

这些音频测量功能包括:

- (1)自动和手动音频测量
- (2)音频谱分析及谐波分析
- (3)立体声监视
- (4)实时地显示音频参量
- (5)多音测试

VM700T 能连续地监视音频测试线路,看是否有测试序列信号存在,这种测试序列信号是专门为自动测试而设计的,如 TEK 序列等。在自动监视方式下获得的音频测量结果可以放到 Auto 方式下视频测量结果中去一起显示或输出。结果中并附有最后一次序列信号收到的日期和时间。这种定时的报告结果可以自动地来完成。在 VM700T 的 Measurement Results 目录里,有一个测量结果文件,每当收到音频自动测试序列信号,便测量之,该文件便被更新。和视频测量的 Auto 方式一样,音频的自动测试也是通过文件来控制的共三个文件,它们是:

- (1)/nvram/ConfigFile/Audio — Limits~Files 目录下的 Audio — Limit 文件
- (2)/nvram/Config Files/Audio — Source~File 目录下的 Audio — Source 文件。
- (3)/nvram/Config Files/Source — Selection~Audio 目录下的 source — Selection Audio 文件。

这三个文件之间的关系如图 9.1 所示。

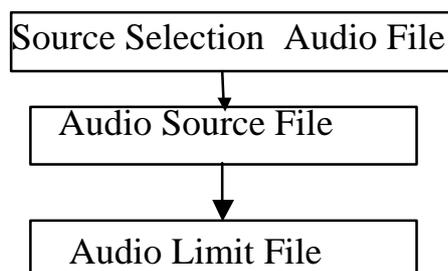


图 9.1 音频测量的三个配置文件

创建这三个文件的过程和视频的情况是一样的,步骤如下:

- 创建新文件
- 选择已有的文件作样板
- 为新创建的文件命名
- 修改新文件的参数
- 接受这种修改
- 存储文件

其中 Audio Source 文件中各项说明如下:

Audio Limit File:选择 VM700T 使用的 Audio Limit 文件。

Error Reporting:该项选择有效时,报告的音频错误被加电视频错误报告中。

0.33Test Level:设定 0.33 测试电平,可选值为-3dBu,0dBu 或+6dBu

Lineup Level:可选值为-10dBu~+10dBu,默认值为 0dBu。该项选择是为音频监视器中使用的 VU 和 dBu 刻度设置等效指示。

External Termination:选择 VM700T 的外部端接阻抗,可选:50Ω,75Ω,125Ω,150Ω,300Ω,600Ω $\frac{1}{4}$ °10KΩ。

Lissajous Display:选择 Lissajous 显示的类型,在音频监视器中使用。有 X/Y 或音阶两种。

Level Meter:为条形图电平选择表 ballistic,在音频监视器中使用。

Dead Air Alarm:可选 15 或 30 秒,或 1,2,5,30 或 60 分钟。如果不讲话时间超过设定值时使 VM700T 报告错误。

Report in Auto:该选项使 VM700T 把音频报告附加在视频自动方式的报告文件后面。

Audio Printout Title:在报告输出的顶部提供一行文本,作为标题。

1.Audio Analyzer

测试方式 — Audio Analyzer(音频分析仪)

测试内容 — 测量并显示音频信号的两个通道,X 轴显示频率,Y 轴显示电压或 dBu 并显示出输入音频信号极限。

读数及定义— 频率(Frequency)

电平(Level)

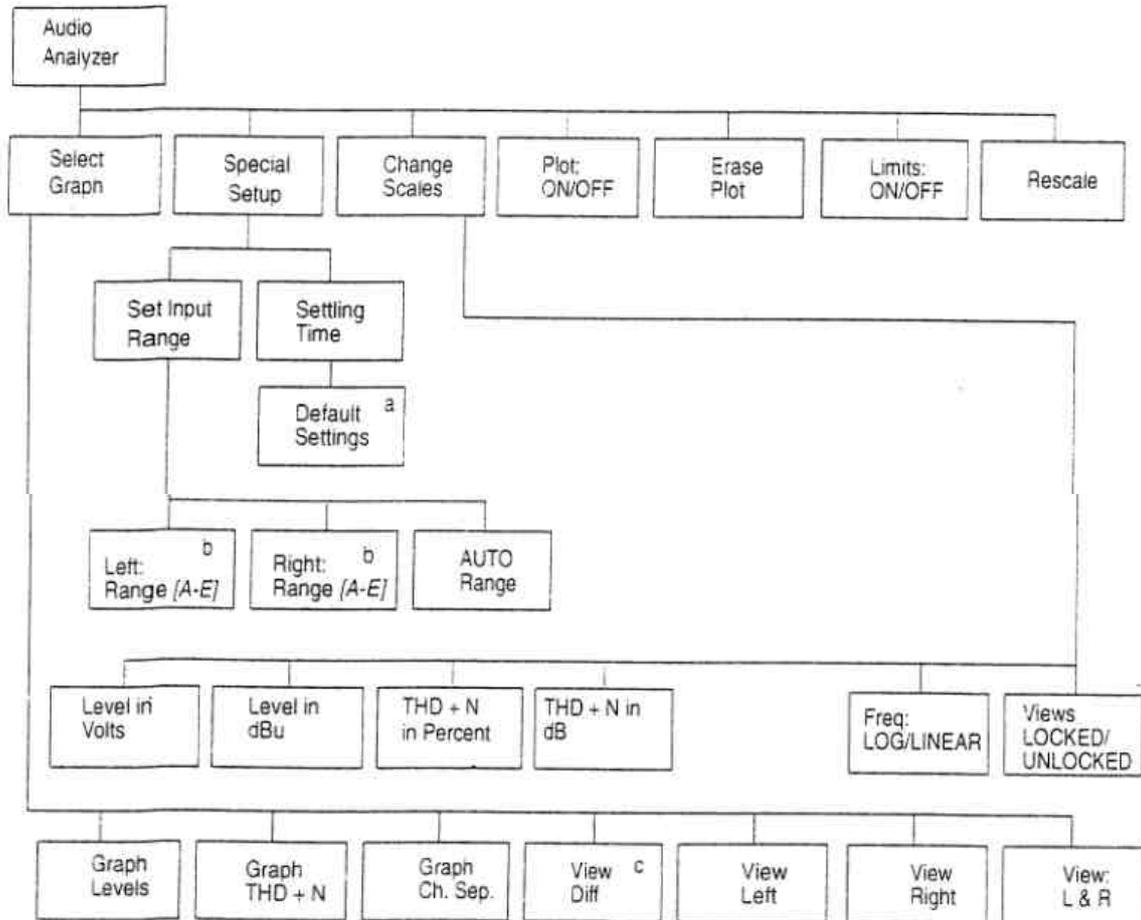
总谐波失真(THD— Total Harmonic Distortion)

噪声信息

输入通道电平差

输入通道相位差

菜单结构—



主菜单

Select Graph:选择显示图形的类型

Special Setup:设置输入范围和建立时间

Change Scales:改变电平和 THD+N 的显示刻度,改变对数和线性频率刻度。

Plot ON/OFF:打开或关闭输入信号图形,关闭(OFF)时,屏幕显示先前的图形。

Erase Plot:清除屏幕,准备刷新数据。

Limits:ON/OFF:显示极限电平,该电平在配置文件中设定。

Rescale:屏幕显示采用默认参数。

Select Graph:子菜单

Graph Levels:测量并显示频率、电平和相位差。

Graph THD+N:测量并显示频率、电平 THD + N 和相位差。

Graph Ch.Sep:图形通道分离方式,只测量 THD + N。在图形分离方式下,可观察输入信号的电平和相位差。

View Left:单独显示左通道。

View Right:单独显示右通道。

View L&R:同时显示两通道。

Special Setup 子菜单

Set Input Range:选择范围窗口,使之最适合输入信号的幅度范围。

Setting Time:显示建立时间配置菜单及使用方法。

Change Scale 子菜单

Level in Volts:设置电平读数及显示的垂直刻度为电压单位

Level in dBu:设置电平读数及显示的垂直刻度为分贝单位。

THD+N in Percent:设置总谐波失真+噪声读数为百分数表示。

TDH+N in dB:设置总谐波失真+噪声读数为分贝单位。

Frequency:LOG/LINEAR:频率显示用线性刻度或对数刻度。

View:LOCKED/UNLOCKED:不锁定左右通道显示,以便能分别调节。

2.Audio Monitor

测试方式 — Audio Monitor(音频监视器)

测试内容 — 显示两个通道音频信号的电平和相位关系。

读数及定义 — 两种显示方式

(1)相位显示(音阶)方式

用李沙育(Lissajous)图形的方式显示音频输入信号。

(2)时间显示方式

Y轴为左右通道信号的电压电平,X轴为时间

相位显示方式菜单:

Display:Phase:两个输入信号波形用电压和时间方式显示。

AGC OFF/ON:调节显示的信号增益,以便能更好地显示出低电平信号的形状和模式

PK Hold:ON/OFF:保持信号峰值电平几秒钟。

时间显示方式菜单

Display:Time:用李沙音图形方式显示两个通道信号的相位关系。

PK Hold:ON/OFF:打开或关闭条形图峰值保持功能,该功能保持峰值信号电平数秒钟。

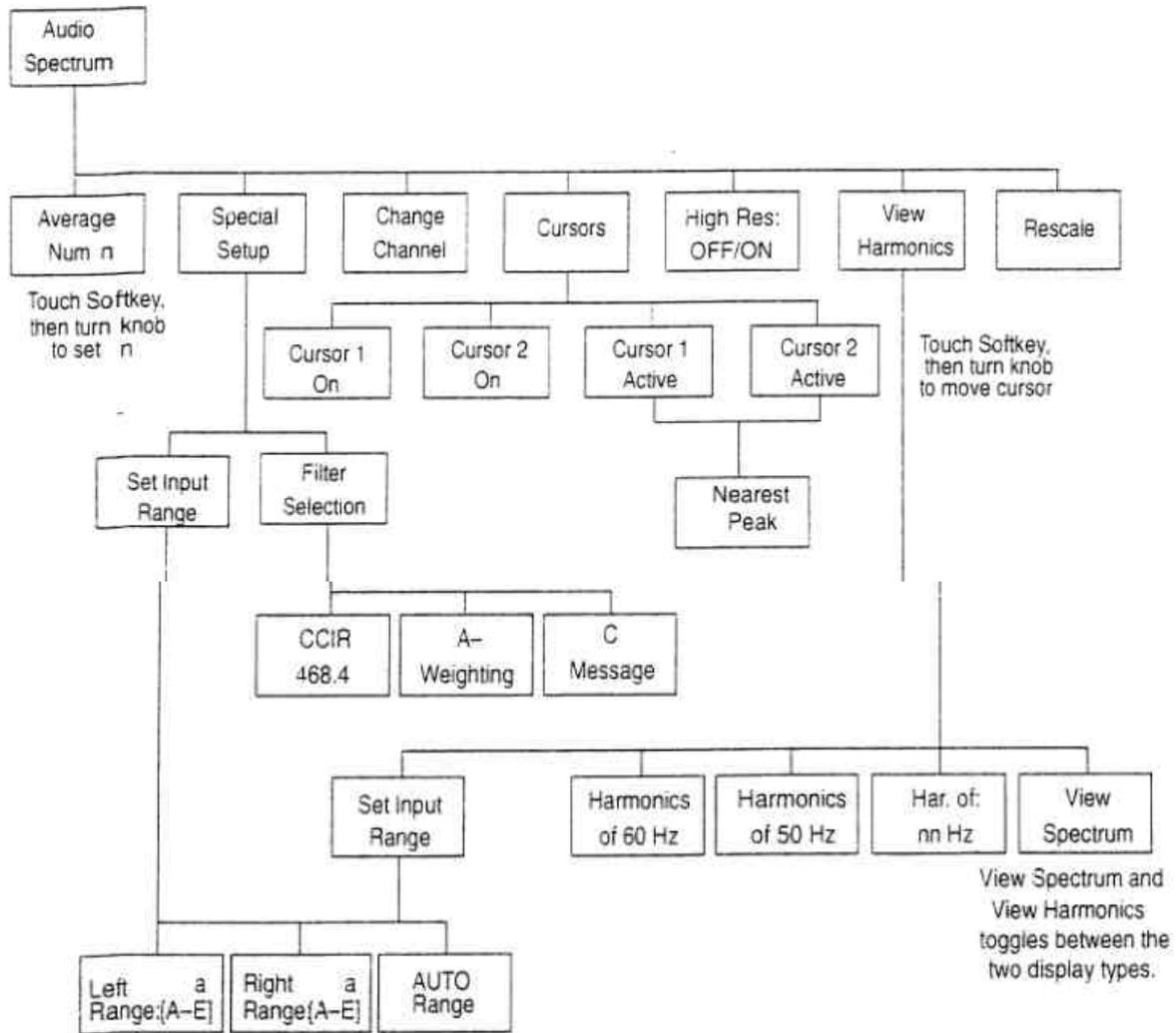
3.Audio Spectrum

测试方式 — Audio Spectrum(声音谱)

测试内容 — 在频谱和电平刻度下测量并显示音频信号

读数及定义 — X轴为频率,Y轴为信号电平(dBu)

菜单结构 —



Audio Spectrum 主菜单

Average Num:为平均指定时间常数,范围 1~256,默认值为 10。

Special Setup:涉及两个测量设置软键:Set Input Range 和 Filter Select

Change Channel:使显示在左右通道之间转换。

Cursors:显示两个光标,可用来标记图形的特点。

High Res:OFF/ON:选择观察的分辨率。高分辨率方式关断时, VM700T 显示选定通道音频谱 24KHz 的范围。高分辨率打开时,VM700T 显示 24KHz 中的 3kHz 窗口,窗口在 24kHz 的位置可用控制旋钮调节。

View Harmonics:进入谐波分析仪测量方式。

Rescale:恢复默认显示值。

Special Setup 子菜单

Set Input Range:选择窗口范围,以便能更好地显示输入信号的幅度范围。

Filter Select:选择 CCIR468.4,A Weighting 或 C Message 滤波器特性,用以显示音频信号。

Cursors 子菜单

Cursor1 On:打开第一个(实线)光标。

Cursor2 On:打开第二个(虚线)光标。

Cursor n Active:激活光标 1 或光标 2。

Nearest Peak:把活动光标定位于最近的信号峰值上。

View Harmonics 子菜单

Har.of:nn Hz:设定谐波分析仪的基频。

Harmonics of 50Hz:选择 50Hz 基频。

Harmonics of 60Hz:选择 60Hz 基频。

Set Input Range:选择范围窗口,以便更好地显示输入信号的幅度。

View Spectrum:回到谱显示方式。

4.View Audio Auto Test

测试方式 — View Audio Auto Test
(音频自动测试)

测试内容 — 检测、捕获并显示母亲选定的音频通道的自动音频信号,该信号可以是 TekiøANS 或 CCITT 推荐的 0.33 信号。

读数及定义 — 文本显示内容如图 9.2。

View Audio Auto Test				Video Source: A	
At	Sat Aug 10 12:54:31 1996			Expected TEST level: 0 dBu	
Test Type	Tektronix Program 93				
Source	TEK1				
		Left	Right	Violated	Limits
				Lower	Upper
Insertion Gain Error (dB)					
Sweep Max. Gain (dB)		0.04	0.04		
Sweep Min. Gain (dB)		-0.07	-0.07		
Polarity		Normal	Normal		
Stereo Channel Assignment		Normal	Normal		
SNR (weighted) (dB)		96.95	95.82		
Max. THD+N during tone sweep (%)		0.016	0.019		
Max. THD+N (at TEST+10 dB) (%)		0.016	0.018		
Max. THD+N (At TEST+15 dB) (%)		0.016	0.018		
Gain Difference (dB)		-0.00			
Phase Difference (deg.)		0.01			

Show Text	Graph Levels	Graph Phase	Graph THD	Graph Crosstalk
-----------	--------------	-------------	-----------	-----------------

图 9.2 音频自动测试的文本显示

其中

Insertion Gain Error:测量输入音频信号电平并和正确的信号值比较。

Sweep Mix.Gain:测量实际信号与期望增益之间的差值。

Sweep Min.Gain:扫描并显示最大或最小偏离。

Polarity:检查测试信号极性部分的极性,决定信号是正常的还是翻转的。

Stereo Channel Assignment:根据哪个通道接收测试序列前言,检查信号是正常还是交换的。

SNR(weighted)(dB):测量 CCIR 准峰值加权信噪比。

Max.THd+N during tone sweep:测量最大总谐波失真+噪声(百分数)。

Max.THd+N(at TEST+10dB):测量最大总谐波失真+噪声(百分数)

Max.THd+N(at TEST +15dB):测量最大总谐波失真+噪声(百分数)

Max.Crosstalk during sweep:测量最大通道间串扰(dB)

Gain Difference:在测试频率扫描范围内,左右通道间的最大增益差(dB)

Phase Difference:在测试频率扫描范围内,左右通道的最大相位差
(度)

图形显示内容如图 9.3

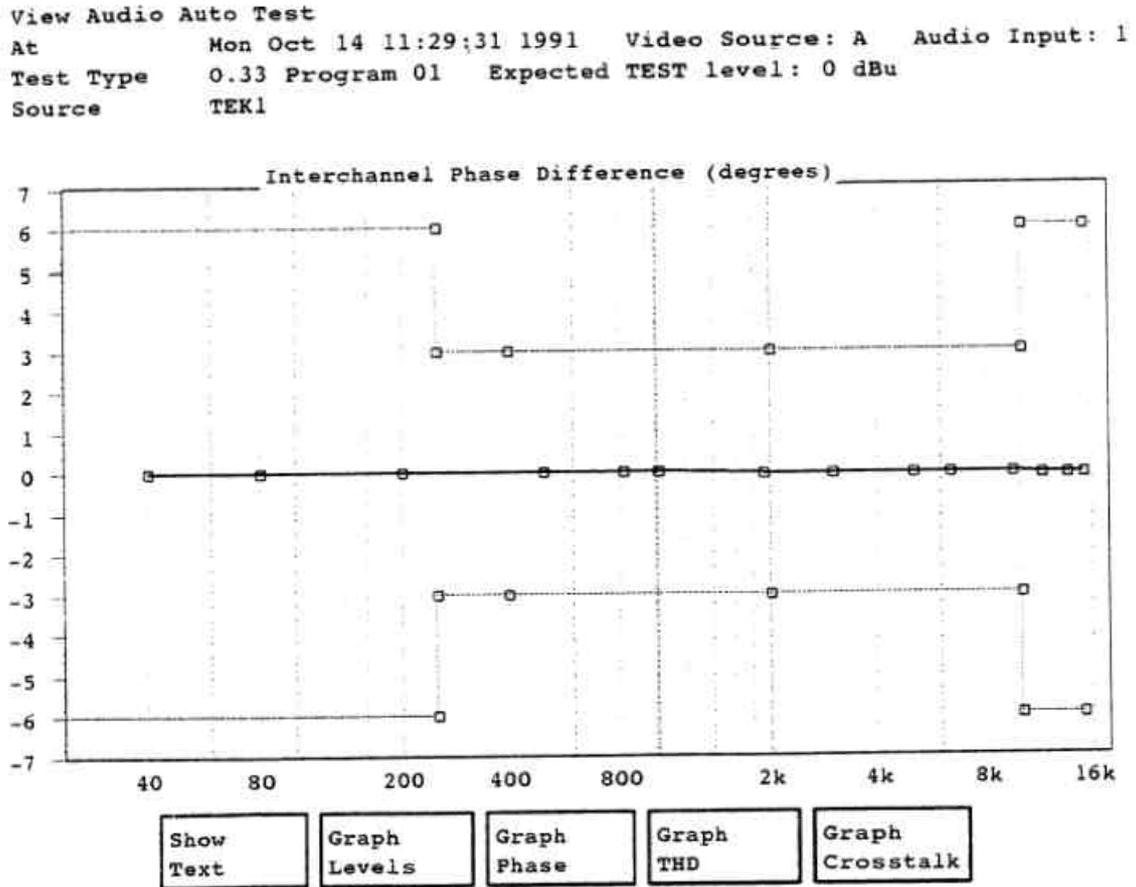
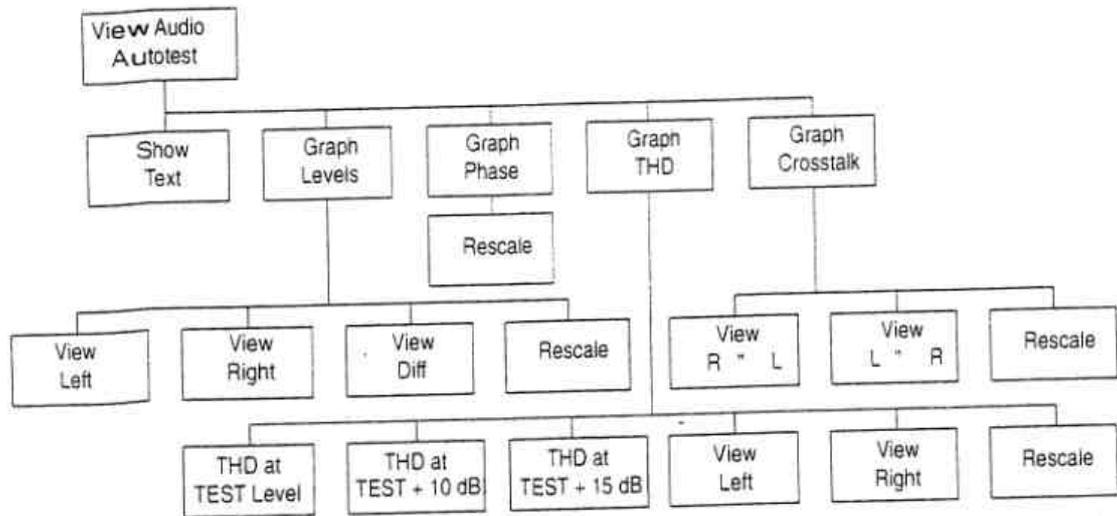


图 9.3 音频自动测试的图形显示

其中显示的内容可有:
 扫描范围内的增益差和相位差
 THD+N(每个通道)
 串扰(通道间)

菜单结构 —



View Audio Auto Test 菜单

Show Text:显示表格式测量结果。

Graph Level:画左通道,右通道及电平差。

Graph 相位:画通道间的相位差。

Graph THD:画总的谐波失真和噪声与频率的关系。

Graph Crosstalk:画串扰和噪声随频率的变化。

Graph Level 子菜单

View Left:显示左通道电平测试结果。

View Right:显示右通道电平测试结果。

View Diff:左右通道的电平差,单位是 dBu 或 V。

Rescale:恢复默认的显示的参数

Graph Phase 子菜单

Rescale:恢复默认的显示参数。

Graph THD 子菜单

THD at TEST Level:显示 THD 在测试序列中 TEST 电平部分的结果。

THD at TEST+10dB:显示 THD 在测试序列中 TEST+10dB 电平部分的结果。

THD at TEST +15dB:显示 THD 在测试序列中 TEST+15dB 电平部分的结果。

View Left:显示左通道的测试结果。

View Right:显示右通道的测试结果。

Rescale:恢复默认的显示参数。

Graph Crosstalk 子菜单

View R→L:显示从右通道进入左通道的串扰。

View L→R:显示从左通道进入右通道的串扰。

Rescale:恢复默认的显示的参数。

5.Multitone Analyzer

测试方式 — Multitone Analyzer

(多音分析仪)

测试内容 — 几乎是实时地测量由若干个正弦波频率组成的测试信号,从而产生电平或失真随频率而变化的曲线

三种显示方式:

- (1)电平显示 — 几乎是实时地显示信号电平随频率的变化。
- (2)差值显示 — 显示通道间增益差和相位差。
- (3)失真和噪声显示 — 多音频率上的能量去除以后,显示余下的谱。

读数及定义 — 电平显示方式:

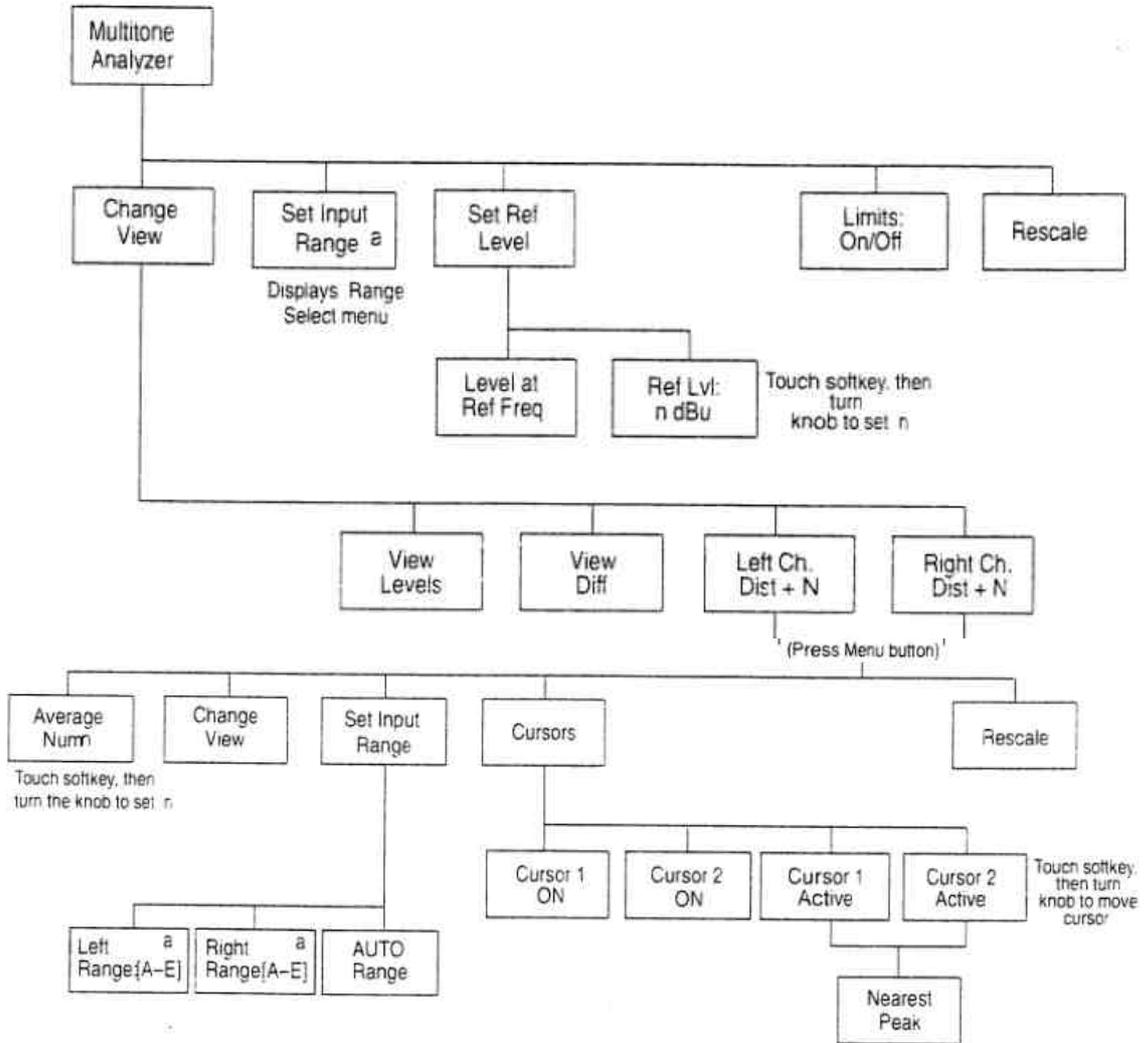
基准信号的电平(dBu)

基准信号频率

左右通道输入范围

多音输入信号的名字

菜单结构 —



主菜单

Change View:显示 4 个软键,用以改变显示,观察输入信号电平,左右通道输入之差及左右通道的失真及噪声分量。

Set Inout Range:选择范围窗口,以便更好地显示输入信号的幅度。

Set Ref Level:选择 2 个信号基准电平菜单,Level at Ref Freq 和 Ref Lel: n dBu。

Limits:ON/OFF:显示多音信号输入极限。

Rescale:重新调整垂直刻度,使所有的图形可见。

Change View 子菜单

View Levels:显示通道信号电平。

View Diff:显示两个通道信号之差。

Left Ch Dist+N:显示左通道新的信号失真+噪声。

Right Ch Dist+N:显示右通道新的信号失真+噪声。

Left and Right Distortion+Noise 子菜单

Average Num:指定平均的时间常数,范围 1~256,默认值为 10。

Change View:同前

Set Input Range:同前

Cursors:显示两个光标,可把它们定位,用来标记显示特征。

Rescale:重新调整垂直刻度,使所有图形可见。

Cursors:子菜单

Cursor 1 On:打开第一个光标。

Cursor 2 On 打开第二个光标。

Cursor n Active:激活光标 1 或光标 2。

Nearest Peak:把活动光标置于最近的信号峰值上。

附录 A 音频信号发生器

¾ ASG100

ASG100 是泰克公司设计并生产的一种音频信号发生器。该信号发生器能满足目前广播测试的需要。ASG100 能发送短时间预先规定好了的音频测试序列信号,可缩短测试的时间。它还能发送声源识别信号,这种识别信号是事先录制好的一段语言。通过 LINE UP 和 MANUAL 功能键发出的,可由用户定义的连续测试信号,也是调节音频电平和检查左右音频通道所必需的。

ASG100 的前面板和后面板结构如图 A.1 和图 A.2。

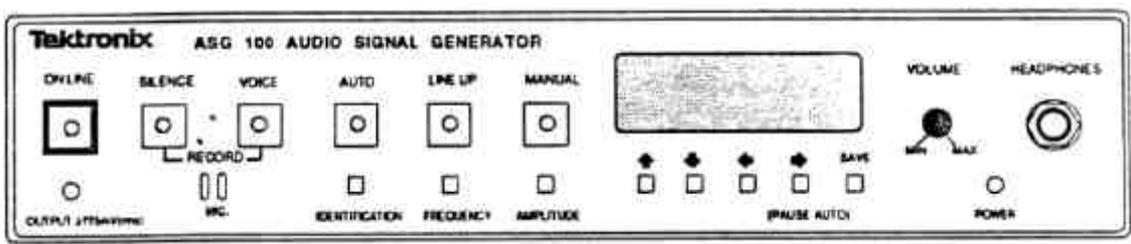


图 A.1 ASG100 的前面板

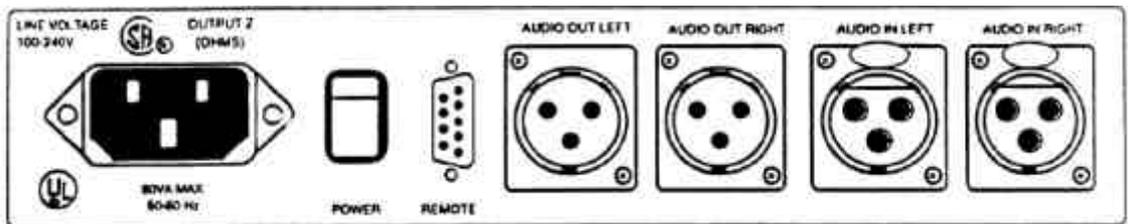
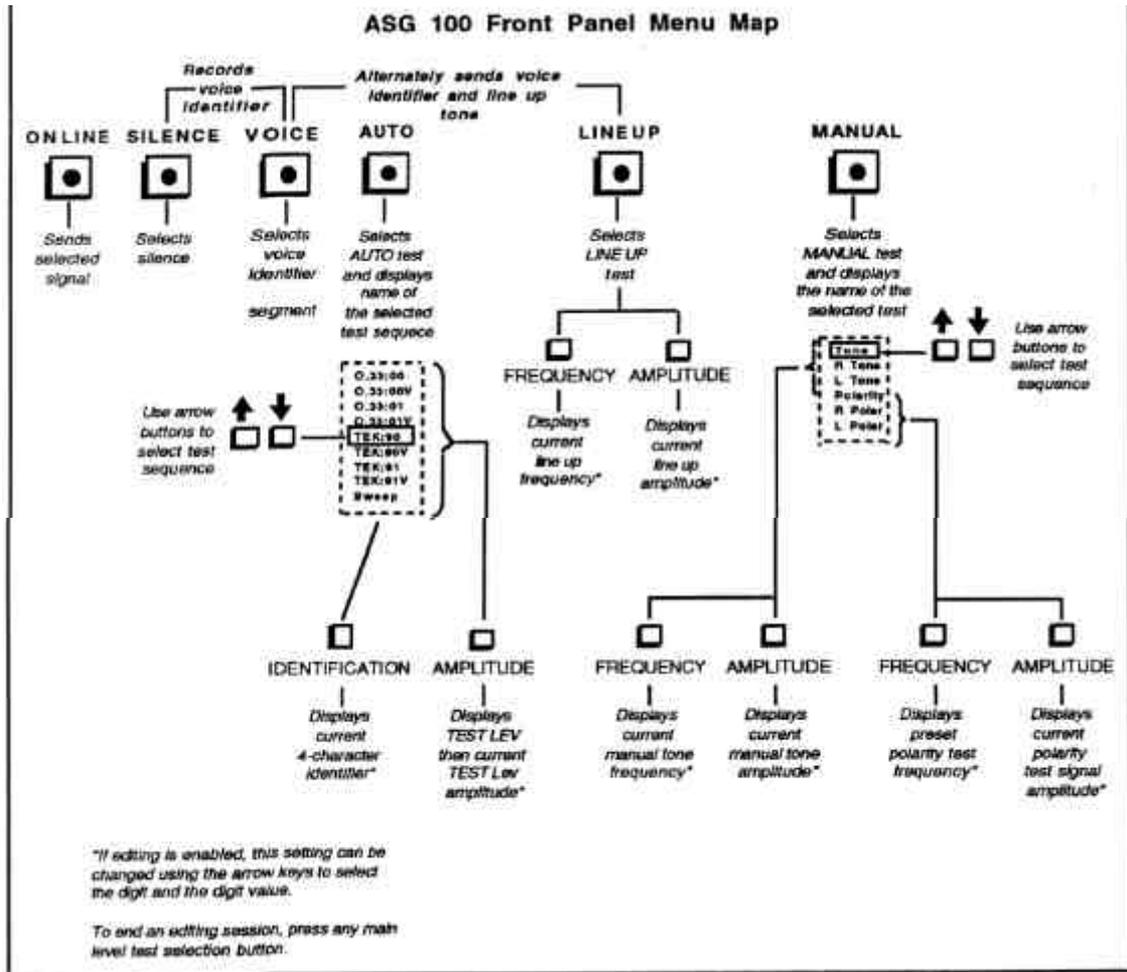


图 A.2 ASG100 的后面板

ASG100 前面板的按键操作及功能说明如图 A.3。



ASG100 的功能主要是由 6 个功能键和若干个控制按钮配合使用来完成的。

ON LINE — 该功能键有效时,由红色的 LED 指示。这时,ASG 100 向音频测试设备发出当前选定的测试音或一定模式的音频信号。

SILENCE — 该功能键使 ASG100 不产生信号。

VOICE — 该功能键连续地发出 4 秒的识别语音

RECORD(同时按下 SILENCE 和 VOICE) — 该两键同时按下时,ASG 通过内部的微音器记录下 4 秒钟的话音,作为一段识别音。

AUTO — 功能键产生当前选定的预先规定好的测试信号序列,如 CCITTO.3 或 TEK 等。

LINE UP — 该功能键产生一单音信号,标准频率为 400Hz,幅度为 0dBu。

VOICE 与 LINE UP 交替 — 同时按下 VOICE 和 LINE UP 两键, ASG100 连续交替发出录制的识别语音和特定的 LINE UP 音频信号

MANUAL — 该功能键可选择 6 种信号:Tone, Tone L Tone R, Polarity, L Polarity 和 R Polarity。其中 Tone, L Tone 和 R Tone 为特定频率和幅度的正弦音。而 Polarity L 和 R Polarity 则为有特定极性的信号,用于测试音频线路的传输极性。极性信号的波形如图 A.4。

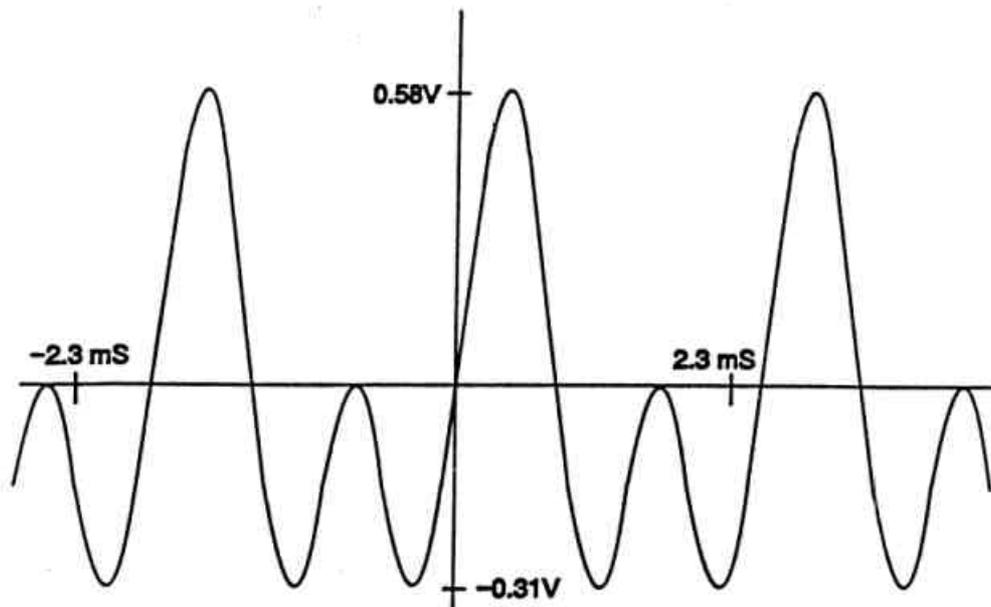


图 A.4 极性信号

VOLUME — 耳机音量控制旋钮

MIC(microphone) — 微音器,在 RECORD 功能下可用来录制 4 秒钟的语言。

IDENTIFICATION — 只在 AUTO 功能下可用,用来指定 4 个字符的识别码。

FREQUENCY — 显示由 LINE UP 或 MANUAL 功能产生的测试音、极性测试信号的频率。

AMPLITUDE — 显示由 LINE UP 和 MANUAL 产生的测试音、极性信号的幅度。

↑↓按钮 — 在选定的功能下,按二按钮上下通过各选项,并在显示窗口中显示出来。

←→按钮 — 在编辑方式下,选择要进行编辑的数字。

附录 B 视频信号发生器

$\frac{3}{4}$ TSG 271

TSG-271 是泰克公司产生的 PAL 制电视信号发生器,它采用了数字信号生成技术和精确的 12 数字模拟转换器(DAC),产生的测试信号精度高稳定性好。用数字方法生成复合 PAL 信号,避免了模拟调制器,并用一个 DAC 就能适应色度和两点定时,保证了 SCH 相位的准确。同时,TSG-271 前面板操作简单,通过少数几个按键就可以选择以下几种测试信号。

- 色条信号
- 图象监视器校准信号(Pluge)
- 脉冲和条信号
- 场方波信号
- 多波群
- 多脉冲
- 阶梯
- 调制阶梯波
- 斜波
- 调制斜波
- 全场插入测试信号
- 平场信号
- Sinx/x 信号
- 行扫频信号
- 平均图象电平和跳变信号

TSG 271 的前面板和后面板结构分别如图 B.1、图 B.2 所示。

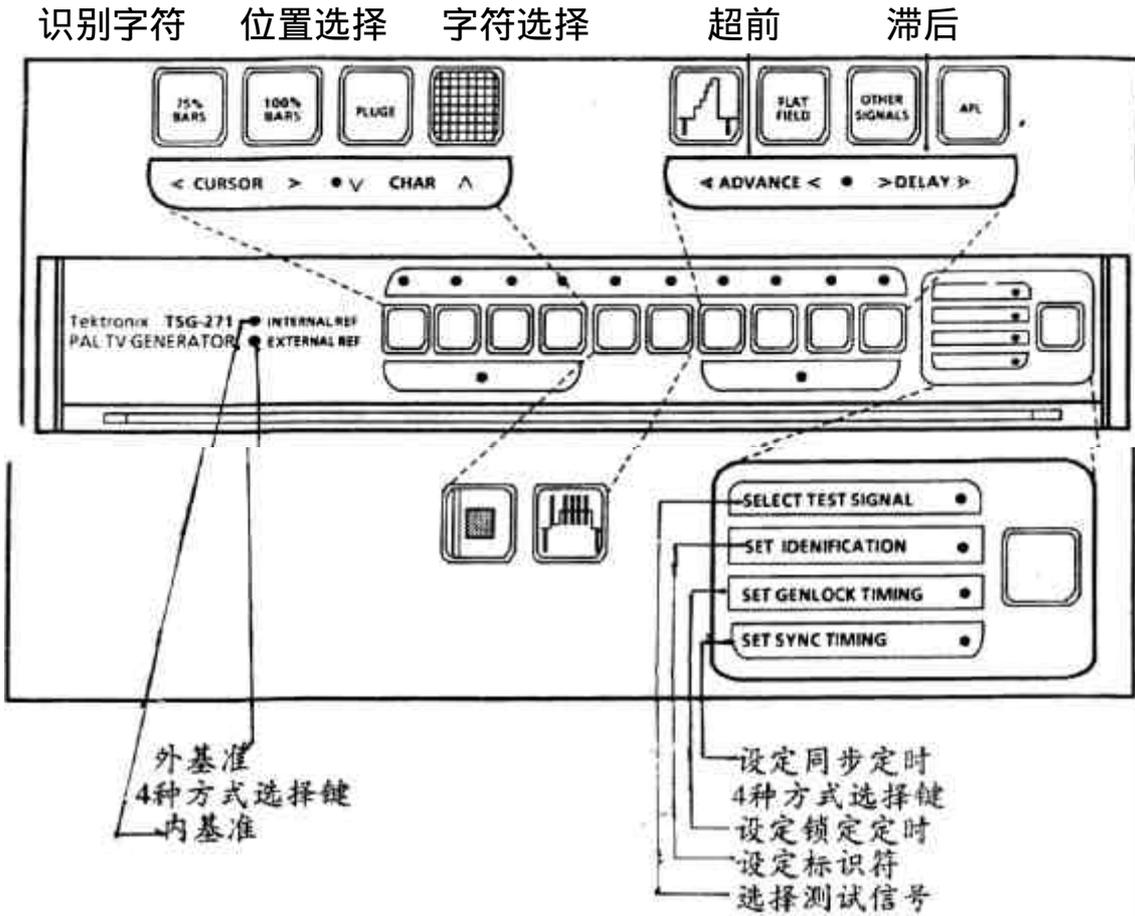


图 B.1 TSG-271 前面板

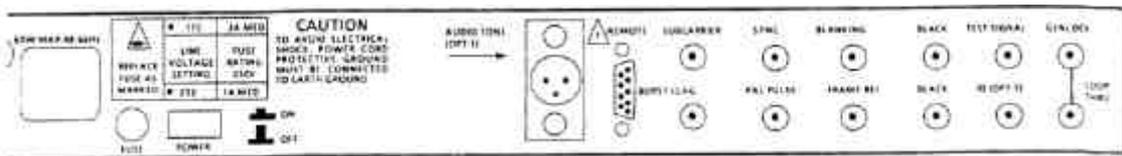
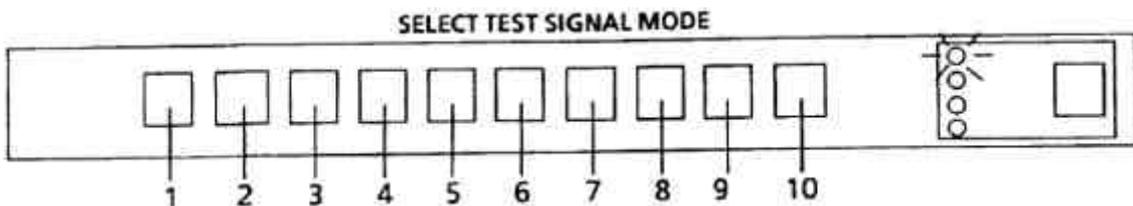


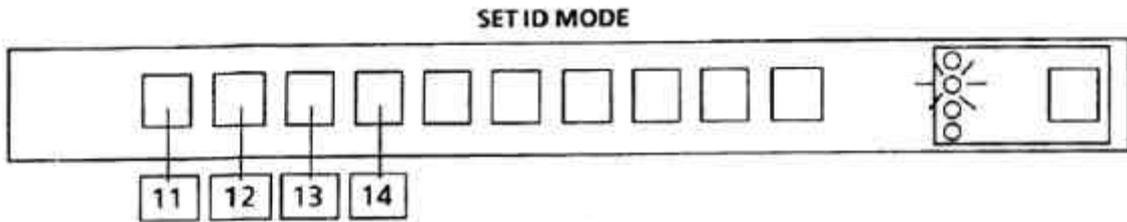
图 B.2 TSG-271 后面板

TSG-271 的 4 种操作方式及各键的控制功能如图 B.3。

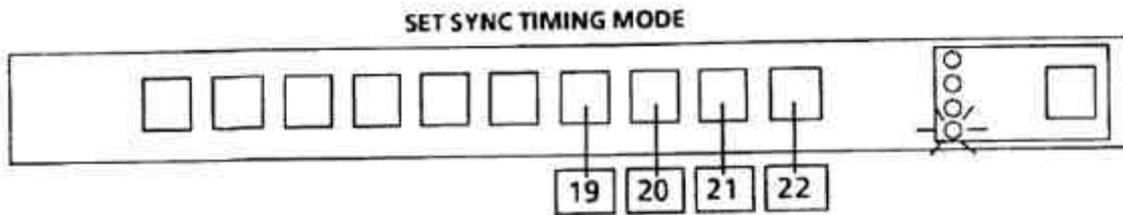
选择测试信号



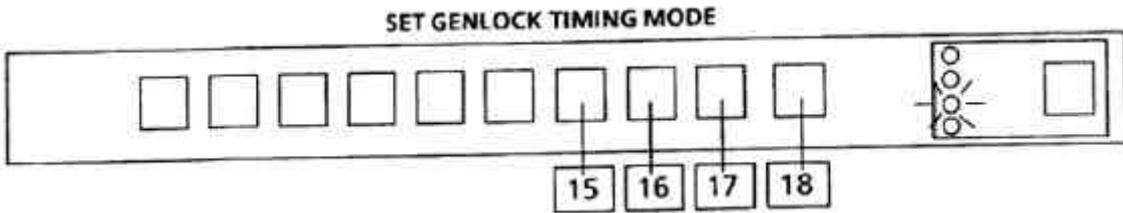
设定标识符



设定同时定时



设定锁定定时



1.100%彩条	8.平场信号
2.75%彩条	9.其它信号
3.PLUGE 信号	10.平均图象电平
4.会聚信号	11.光标向左
5.脉冲和条、场方波和 $\sin x/x$ 信号	12.光标向右
6.多波群和行扫频信号	13.下一个字符
7.线性信号	14.上一个字符
15.锁定超前粗调	19.同步超前粗调
16.锁定超前细调	20.同步超前细调
17.锁定滞后细调	21.同步超前细调
18.锁定滞后粗调	22.同步超前粗调

图 B.3 TSG-271 的 4 种操作方式及各键的控制功能

TSG-271 前面板上的大多数按键都可以用来选择多种同类信号,为选择其中的一个信号,只要按相应的测试信号选择键,直到希望的信号出现,这些信号的分类及选择键如表 B.1。

表 B.1 信号类别

信号类别	包括的信号	选择键
75%彩条	彩条 有红场的彩条 有红场和窄消隐的彩条 监视设置矩阵	1
100%	彩条 有红场的彩条 有红场和窄消隐的彩条 监视设置矩阵	2
Pluge	EBU Pluge(BBC2) German Pluge(BBC1) 白 灰	3
会聚	会聚	4
脉冲和条信号	脉冲和窗口条信号 场方波 多脉冲 $\text{Sin}(x)/x$	5
多波群信号	多波群 行扫频	6
线性(5 阶梯)	5 阶梯 斜波 调制与 5 阶梯 调制斜波	7
平场	100%亮度 50%亮度 0%亮度 75%红色	8

其它信号	CCIR 17 CCIR 18 CCIR 330 CCIR 331 UK 1 UK 2	9
------	--	---