

## 第四章

5.什么是高频混合原理? 加给彩色显像管的激励信号是怎样的视频信号?其频谱成分有何特点?

(1) 利用人眼对彩色细节的分辨能力低的特性,对于图像的低频部分(1.3MHz以下),能准确重现彩色,而对于高频部分(图像的细节、轮廓)由 R、G、B 混合出来的亮度信号来代替(没有彩色)。

(2) 负极性的 R、G、B 信号。

(3) 0~1.3MHz 都是真正的 R、G、B 基色信号。1.3-6MHz 者是 Y 信号。

6.什么是恒定亮度原理?它对彩色电视的传输显示带来怎样的优点?

(1) 在彩色电视采用 Y、R-Y 和 B-Y 作为传输信号时,被传送图像上每一像素的亮度信息全部由 Y 信号代表,而 R-Y、B-Y 两个色差信号只携带图像的色度信息而不反映亮度。即色度不影响亮度,亮度只恒定地由亮度信号携带。

(2) 色度信号的任何变化都不影响亮度,实现兼容。

既保证了彩色电视系统能以最佳的视觉感受传输最为重要的亮度信息,也给黑白电视机提供出优良的兼容性黑白图像。

11.何谓正交平衡调幅? 兼容制彩色电视为何采用正交平衡调幅?

正交平衡调幅: 两个调制信号分别对频率相同、相位差  $90^\circ$  的两个载波进行平衡调幅,然后相加。

原因: 仅占用一个信号调幅的频带,采用抑制载波的方法,减小亮度干扰。

15, 何谓频谱交错(频谱间置)原理?它对兼容制彩色电视有何意义?如何实现亮色信号频谱交错(频谱间置)?

将色差信号调制在一个副载频上,使其频谱在频率轴上往高处搬移一定的距离,并使它与亮度信号的谱线族错开一定的距离。两个信号相加后,频谱相互错开,色差信号可在 Y 信号已占有的频带内传输,称之为频谱间置。

可以实现在原亮度信号的频带范围内,同时传送亮度信号和色度信号。

选择合适的色度副载波,如选择使色度副载波为半行频的奇数倍,使调制后色度能最集中在半行频奇数倍附近,与能量集中在行频整数倍的亮度信号错开半个行频(半行频间置),则可实现频谱间置。PAL 制系统中由于采用了逐行倒相, .....

17.何谓亮串色?说明其产生原因及对图像的影响。

亮串色: 由于处于色度通道频带内的亮度信号频谱中的各个分量,经同步检波后转换为低频信号,在屏幕上显示为彩色干扰花纹。

由于高频端亮度信号能量较小,干扰不明显。但像黑白的细格子、细条纹图像,干扰就比较严重,闪动的花纹。

18.何谓色串亮?说明其产生原因及对图像的影响。

色串亮: 由于色度副载波叠加在亮度之上,其幅度的变化将使显示的亮度产生相应的变化,称为副载波干扰亮点。

高饱和度彩色时,干扰点影响大。表现为: 在轮廓边缘有爬行、边沿扰动。

23.设 PAL 制电视系统摄取的彩色光为  $F=1(\text{Ge}) + 1(\text{Be})$ 。求编码所得信号  $Y$ 、 $U$ 、 $V$  和  $C$  的数值，并画出色度信号矢量图。

$$F=1(\text{Ge}) + 1(\text{Be})$$

$$Y=0.59 \times 1 + 0.11 \times 1 = 0.7$$

$$R-Y=0-0.7=-0.7$$

$$G-Y=1-0.7=0.3$$

$$V=0.877 \times (-0.7) = -0.614$$

$$U=0.493 \times 0.3 = 0.148$$

$$C=(V^2+U^2)^{1/2}=0.631$$

$$a = 283$$

25.实际的 PAL 制载频  $f_s$  的数值是多少？它与行频  $f_H$  间有怎样的比例关系？

实际的

$$f_s = (284 - 1/4) f_H + 25 \text{ Hz} = 4.43361875 \text{ MHz}。$$

记为 4.43MHz。

$$\text{为了和亮度信号实现频谱间置应选 } f_s = (n \pm 1/4) f_H。$$

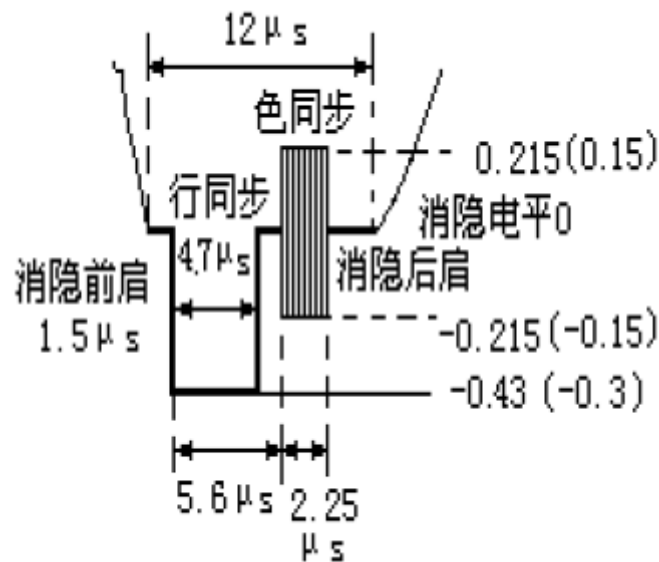
26.何谓色同步信号？其作用是什么？画图示明它在场消隐后肩上的波形和参数。

为实现同步检波，需要为接收机提供副载波的基准频率和相位。色同步信号是接收端恢复解调副载波的基准信号。

作用：

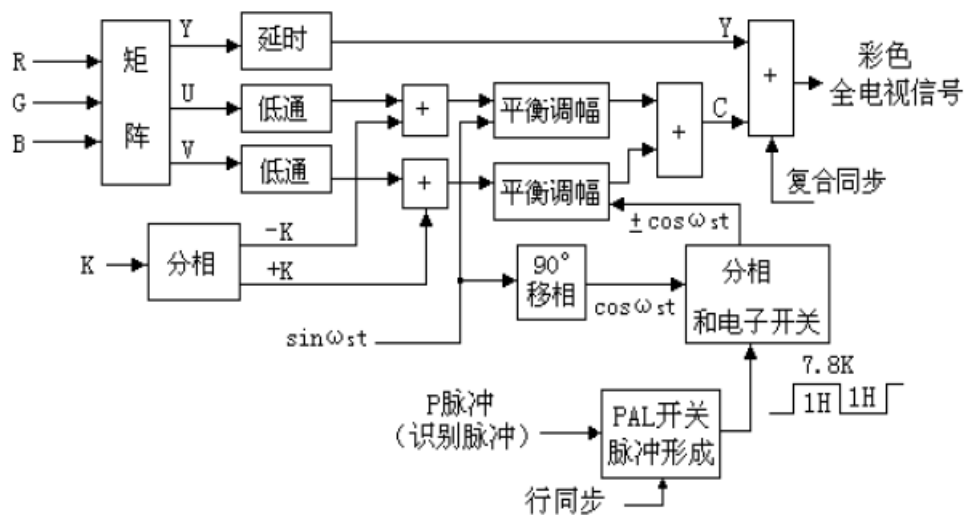
- (1) 为电视接收机恢复基准副载波提供基准频率和相位；
- (2) 给出  $V$  信号逐行倒相的顺序。

(3) 提供色度信号强弱信息。



P146- 图 4-19

30.画出 PAL 编码器方框图，说明各部分作用。用幅频特性曲线画出在编码过程中的基色信号、亮度信号、色差信号、色度信号及彩色全电视信号的频带范围。



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

$$U = 0.493 (B-Y) = 0.493 \times (-0.30R-0.59G+0.89B)$$

$$V = 0.877 (R-Y) = 0.877 \times (0.70R-0.59G-0.11B)$$

110

P151 图 4-25 ，幅频特性曲线参考 P123 图 4-4 (压缩前，仅供参考)

35.画出已压缩的 100/0/75/0 彩条信号的数据，并画出行频波形图和矢量图。

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

$$V=0.877(R-Y)$$

$$U=0.493(B-Y)$$

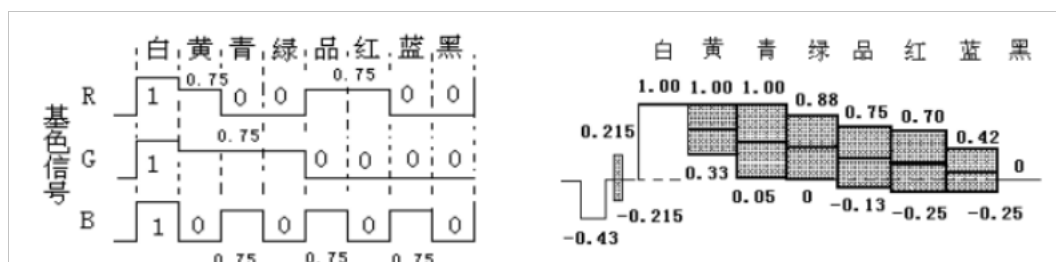
$$Ec=U \cdot \sin \omega st + V \cdot \cos \omega st = C \cdot \sin(\omega st + \alpha)$$

$$C = \sqrt{V^2 + U^2}$$

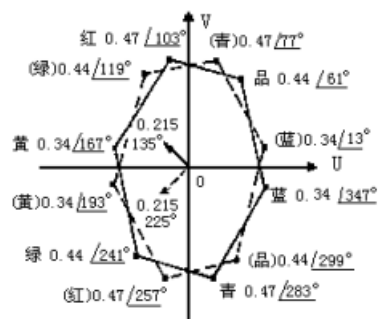
$$\alpha = \operatorname{tg}^{-1} \frac{V}{U}$$

彩条	R	G	B	Y	R-Y	B-Y	G-Y	Y	U	V	C	a
白	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0		
黄	0.75	0.75	0	0.66	0.09	-0.66	0.09	0.66	-0.33	0.07	0.34	167
青	0	0.75	0.75	0.53	-0.53	0.22	0.22	0.53	0.11	-0.46	0.47	283
绿	0	0.75	0	0.44	-0.44	-0.44	0.31	0.44	-0.22	-0.39	0.44	241
品	0.75	0	0.75	0.31	0.44	0.44	-0.3	0.31	0.22	0.39	0.44	61
红	0.75	0	0	0.22	0.53	-0.22	-0.2	0.22	-0.11	0.46	0.47	103
蓝	0	0	0.75	0.09	-0.09	0.66	-0.1	0.09	0.33	-0.07	0.34	347
黑	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

行频波形图见 P156 图 4-29



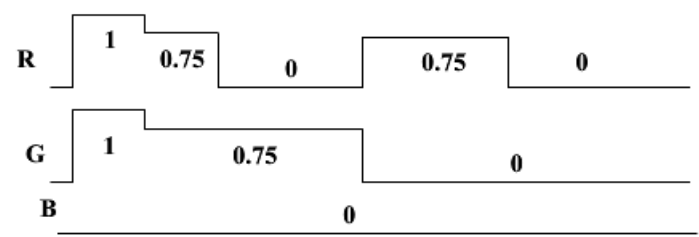
矢量图见 P157 图 4-30



36. 传输 100/0/75/0 彩条信号时 B 基色信号由于断路而为 0 试: (1) 计算此时 R、G、B、Y、B-Y、R-Y 的相对幅度值, 并画出时间波形图 (2) 说明各彩条亮度及色调的变化。

(1) 传输 100/0/75/0 彩条信号时, B 基色信号由于断路而为 0

彩条	R	G	B	Y	R-Y	B-Y	G-Y	Y	U	V	C	a
白	1	1	0	0.89	0.11	-0.89	0.11	0.89	-0.44	0.1		
黄	0.75	0.75	0	0.66	0.09	-0.66	0.09	0.66	-0.33	0.07	0.34	167
青	0	0.75	0	0.44	-0.44	-0.44	0.31	0.44	-0.22	-0.39	0.44	241
绿	0	0.75	0	0.44	-0.44	-0.44	0.31	0.44	-0.22	-0.39	0.44	241
品	0.75	0	0	0.22	0.53	-0.22	-0.2	0.22	-0.11	0.46	0.47	103
红	0.75	0	0	0.22	0.53	-0.22	-0.2	0.22	-0.11	0.46	0.47	103
蓝	0	0	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	
黑	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		



(2) 白 青 品 蓝四种颜色亮度降低 其他颜色亮度没有变化。色调改变为白变成黄 青变成绿 品变成红 蓝变成黑。

补充题 1、PAL 彩色全电视信号包括有哪些信号? 这些信号的作用各是什么?

包括:亮度信号、色度信号、复合消隐信号、复合同步信号和色同步信号

亮度信号携带传输图像的亮度信息;

色度信号携带图像的色度信息, 包括色调和饱和度;

复合消隐信号作用是在行、场逆程期间使显像管中的扫描电子束截止, 荧光屏看不见回扫线;

复合同步信号作用是为电子束扫描提供同步的控制信息。分别指令电子束在确切

的时刻开始行、场扫描逆程;

色同步信号的作用为接收机恢复副载波提供基准频率和相位, 提供 V 分量逐行倒相信息, 提供色度信号强弱的信息。|

## 2、什么是电视系统的 $\gamma$ 失真? 造成的原因是什么? 如何矫正? 实际矫正后对电视图像重现的亮度和色度分别有什么影响?

(1) 是指电视系统整个通道的非线性特性, 包含光电转换、电电传输、电光转换。

(2) 由于早期使用的 CRT 电视机中电子枪电压信号与发射电子束成指数关系, 从而造成整个电视系统有 $\gamma$ 失真。

(3) 在前端的电电通道人为加一级非线性失真, 进行矫正。

(4) 实际矫正后总 $\gamma > 1$ , 故色度向饱和度升高方向变化, 亮度呈现白压缩黑扩张趋势。

## 第五章

### 1、对于模拟分量视频信号、模拟复合全电视信号、S-VIDEO 视频信号和 SDI 信号, 按照视频质量由高到低排列, 并说明理由。

顺序: SDI 信号、模拟分量视频信号、S-VIDEO 视频信号、模拟复合全电视信号。

原因: SDI 信号是数字信号, 且亮度、色差信号采用时分复用方式传输, 信号质量最好; 模拟分量视频信号亮度、色度信号分别传输, 没有亮色串扰, 质量比数字的 SDI 信号稍差; S-VIDEO 比模拟分量多了色度调制和解调环节, 色度指标降低; 模拟复合比 S-VIDEO 多了亮色信号的混合和分离环节, 亮色串扰引起亮色

carrot.

指标都降低