



中华人民共和国国家标准

GB 3174—1995

PAL-D 制电视广播技术规范

Characteristics of PAL-D television broadcasting system

1995-12-20 发布

1996-12-01 实施

国家技术监督局 发布

PAL-D 制电视广播技术规范

代替 GB 1385—78
GB 3174—82

Characteristics of PAL-D television broadcasting system

1 主题内容与适用范围

本标准规定了 PAL-D 制电视广播系统的技术特性。

本标准适用于 PAL-D 制电视广播系统中心设备、发送设备、接收设备及传输设备接口和测试仪器等有关设备的设计、生产和运行。

2 名词术语

本标准中的名词术语遵循 GB 7400《广播电视名词术语》中的有关定义。

3 视频信号和同步脉冲基本特性

视频信号和同步脉冲特性见表 1。

表 1 视频信号和同步脉冲基本特性参数表

序 号	特 性 项 目		参 数 值
1	每帧行数		625
2	扫描方式		2 : 1 隔行扫描
3	扫描顺序		水平(行):自左至右;垂直(场):自上至下
4	每秒场数(标称值)		50(场频 f_v :50 Hz)
5	行频及其容差		f_H : 15625Hz \pm 0.0001%
6	图像宽高比		4 : 3
7 ¹⁾	全电视信号标称值和峰值	消隐电平(基准电平) 峰值白电平 黑电平与消隐电平之差 同步电平	0V;0% ²⁾ 0.7V;100% 0mV~50mV;0~7% -0.3V;-43%
8	视频带宽(标称值)		6MHz

注: 1) 全电视信号波形见图 1。

2) 百分数是以消隐电平(0V)为 0%、峰值白电平(0.7V)为 100%给出的;另有一种表示法是以同步电平为 0%、消隐电平为 30%、峰值白电平为 100%。

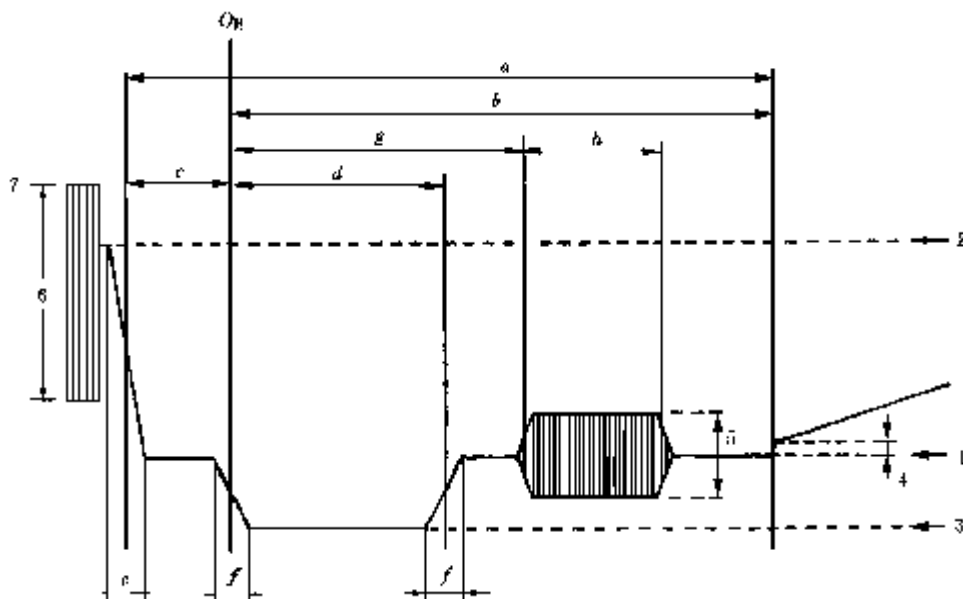


图 1 全电视信号波形图

1—消隐电平;2—峰值白电平;3—同步电平;4—黑电平与消隐电平之差;5—色同步信号峰-峰值;6—色度副载波峰-峰值;
7—包括色度信号的峰值电平; O_H —行(同步)时间基点

4 行、场同步脉冲时间参数细节

行、场同步脉冲时间参数细节见表 2 和图 1、图 2、图 3、图 4。

表 2 行、场同步脉冲时间参数细节表

序 号	特 性 项 目	符 号	参 数 值
1	行周期(标称值)	H	$64\mu\text{s}$
2	行消隐脉冲宽度	a	$12\mu\text{s} \pm 0.3\mu\text{s}$
3	行同步前沿(O_H)至行消隐后沿时间间隔(标称值)	b	$10.5\mu\text{s}$
4	行消隐脉冲前肩宽度	c	$1.5\mu\text{s} \pm 0.3\mu\text{s}$
5	行同步脉冲宽度	d	$4.7\mu\text{s} \pm 0.2\mu\text{s}$
6	行消隐脉冲边沿建立时间	e	$0.3\mu\text{s} \pm 0.1\mu\text{s}$
7	行同步脉冲边沿建议时间	f	$0.2\mu\text{s} \pm 0.1\mu\text{s}$
8	场周期(标称值)	v	20ms
9	场消隐脉冲宽度	j	$25H + a$
10	场消隐脉冲边沿建立时间	k	$0.3\mu\text{s} \pm 0.1\mu\text{s}$
11	前均衡脉冲序列持续时间	l	$2.5H$
12	场同步齿脉冲序列持续时间	m	$2.5H$
13	后均衡脉冲序列持续时间	n	$2.5H$
14	均衡脉冲宽度	p	$2.35\mu\text{s} \pm 0.1\mu\text{s}$

续表 2

序 号	特 性 项 目	符 号	参 数 值
15	场同步齿脉冲宽度(标称值)	q	$27.3\mu\text{s}$
16	场同步齿脉冲之间槽脉冲宽度	r	$4.7\mu\text{s} \pm 0.2\mu\text{s}$
17	场同步齿脉冲和均衡脉冲边沿建立时间	s	$0.2\mu\text{s} \pm 0.1\mu\text{s}$

注：① 脉冲宽度按前沿、后沿 50% 幅度点之间的时间计算。

② 脉冲边沿建立时间按 10%~90% 幅度点之间的时间计算。

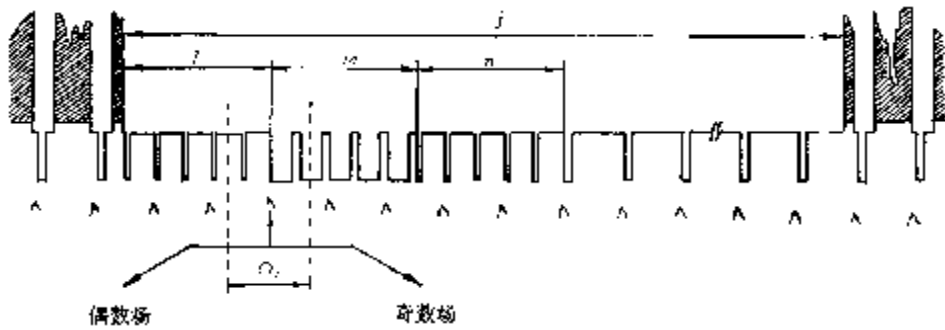


图 2 每一奇数场起始前、后的信号

注：第一个场同步齿脉冲前沿与行同步点(“Λ”)相重合处为奇数场第 1 行的起始点； O_v 为奇数场时间基点。

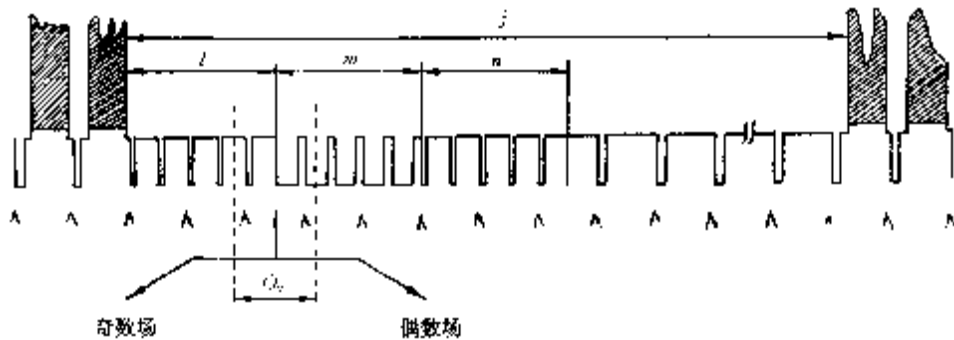


图 3 每一偶数场起始前、后的信号

注： O_v 为偶数场时间基点。

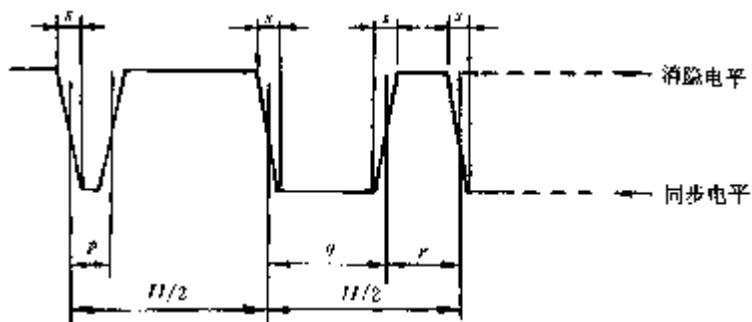


图 4 均衡脉冲和场同步脉冲时间参数细节

5 全电视信号特性

全电视信号特性见表 3。

表 3 全电视信号特性参数表

序 号	特 性 项 目		参 数 值																																	
1	三基色色度坐标		x																																	
			红(R)	0.646	0.350																															
			绿(G)	0.291	0.624																															
			蓝(B)	0.148	0.058																															
2	基准白光及其色度坐标		$D_{65}: x=0.313, y=0.329$																																	
3	基色信号电压 γ 校正值		约 0.4; $E'_{R,G,B}=(E_{R,G,B})^{0.4}$																																	
4	亮度信号		$E'_Y=0.299E'_R+0.587E'_G+0.114E'_B$																																	
5	加权的色差信号		$E'_u=0.493(E'_B-E'_Y), E'_v=0.877(E'_R-E'_Y)$																																	
6	色差信号幅频特性衰减		相对于低频分量(100kHz)的衰减小于 3dB(1.3MHz)或大于 20dB(4MHz)																																	
7	色度副载波	(a) 副载波频率值及其容差	$f_{sc}: 4433618.75\text{Hz}\pm 5\text{Hz}$																																	
		(b) 副载频(f_{sc})与行频(f_H)间的关系	$f_{sc}=\left(\frac{1135}{4}+\frac{1}{625}\right)f_H$																																	
8	色度副载波的同步		行消隐脉冲后肩上的色同步信号																																	
9	色度副载波调制方式		正交平衡调幅																																	
10	色度信号	(a)色度信号组成	$e_c=E'_u\sin 2\pi f_{sc}t\pm E'_v\cos 2\pi f_{sc}t^{1)}$ 。式中, E'_v 正、负号与色同步信号相位间的关系见图 5																																	
		(b)调制轴相位及容差	$E'_u: 0^\circ, E'_v: \pm 90^\circ; \pm 1^\circ$; 见图 5																																	
		(c)色度信号频带	$f_{sc}\pm 1.3\text{MHz}$																																	
		(d)色度信号振幅	$E'_c=\sqrt{E'^2_u+E'^2_v}$																																	
		(e)色度信号相位	$\varphi=\arctg(\pm E'_v/E'_u), E'_v$ 正、负号见(a)项																																	
11	全电视信号组成		$e_m=E'_Y+e_c$																																	
12	色同步信号	(a)色同步信号频率与持续时间	$f_{sc}; 2.25\mu\text{s}\pm 0.23\mu\text{s}(10\pm 1\text{ 周副载波})$, 见图 1 中符号 h																																	
		(b)色同步前沿与行同步前沿间隔	$5.6\mu\text{s}\pm 0.1\mu\text{s}$, 见图 1 中符号 g																																	
		(c)色同步信号峰-峰值	$0.3\text{V}\pm 9\text{mV}$, 消隐电平与峰值白电平差值的 $(43\pm 1.3)\%$ 。见图 1 中符号 5																																	
		(d)色同步信号相应	以 E'_u 调制轴为基准轴的 135° 色同步信号相位的符号如下(并见图 6):																																	
			<table><tr><td rowspan="4">场序与迂回消隐规律</td><td colspan="8">场 序²⁾</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr><tr><td colspan="8">色同步信号迂回消隐规律</td></tr><tr><td>I</td><td>II</td><td>III</td><td>IV</td><td>I</td><td>II</td><td>III</td><td>IV</td></tr></table>	场序与迂回消隐规律	场 序 ²⁾								1	2	3	4	5	6	7	8	色同步信号迂回消隐规律								I	II	III	IV	I	II	III	IV
			场序与迂回消隐规律		场 序 ²⁾																															
	1				2	3	4	5	6	7	8																									
色同步信号迂回消隐规律																																				
I	II	III		IV	I	II	III	IV																												
奇数行	+	+	-	-	+	+	-	-																												
偶数行	-	-	+	+	-	-	+	+																												

| (e)色同步信号相位及容差 | $\pm 1^\circ$, 见图 5 | |

续表 3

序 号	特 性 项 目		参 数 值
12	色同步信号	(f)色同步信号迂回消隐	迂回消隐规律见(d)项内的表和图 6,每个场消隐期间有 9 行不传送色同步信号。 按图 6 的顺序这 9 行依次为:第 311~319 行,第 623~6 行,第 310~318 行,第 622~5 行

注: 1) $+E'_v\cos 2\pi f_{sc}t$ 行为不倒相行,可称为 **N** 行;
 $-E'_v\cos 2\pi f_{sc}t$ 行为倒相行,可称为 **P** 行。
2) 八场循环场序内的第 1 场这样定义。在该场中第 1 行行同步脉冲前沿的半幅度点上,从色同步信号里 E'_u 分量顺推出的连续波相位 $\varphi_{E'_u}$ 为 $-90^\circ\leq\varphi_{E'_u}<90^\circ$ 。

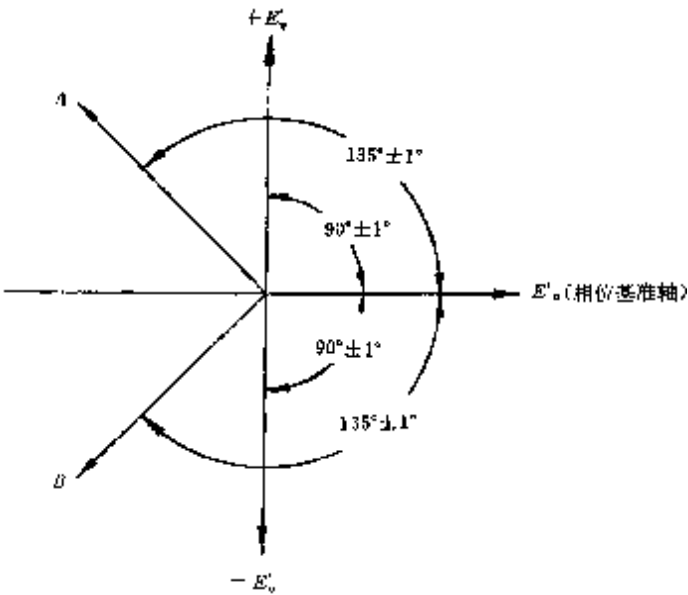


图 5 色度调制轴与色同步信号的相位及容差

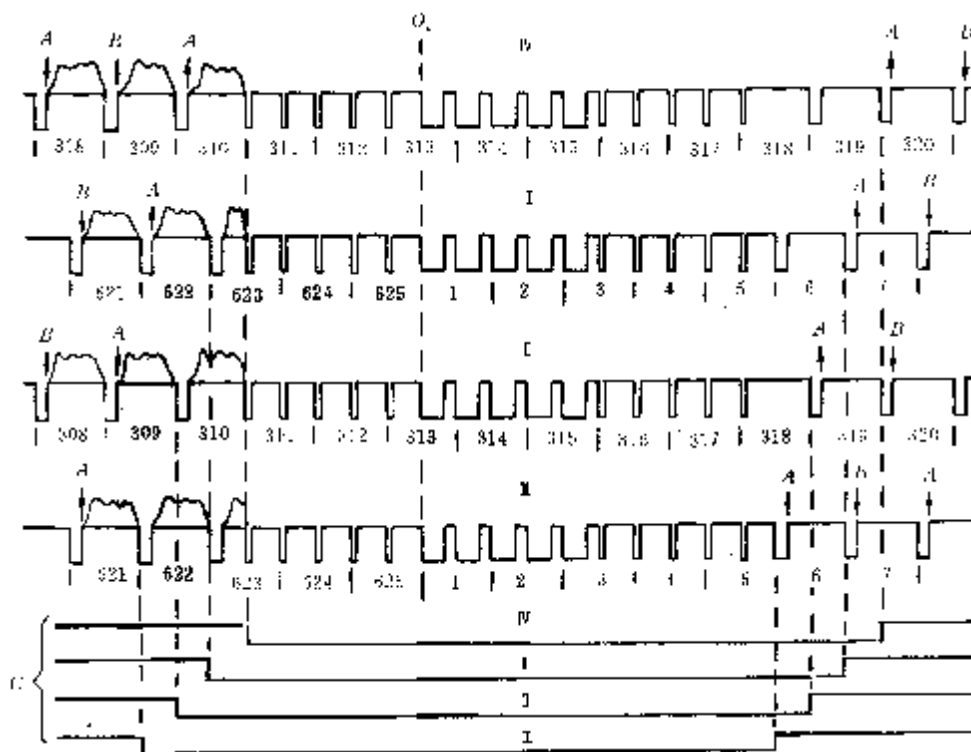


图 6 色同步信号迂回消隐规律

注： O_v ——场(同步)时间基点。

I、II、III、IV——第 1、5 场,第 2、6 场,第 3、7 场,第 4、8 场(参见表 3 中第 12 项)。

A、B——色同步信号相位 $+135^\circ$ (箭头向上), -135° (箭头向下)。

C——色同步信号迂回消隐期间。

6 射频信号特性

射频信号特性见表 4。

表 4 射频信号特性参数表

序 号	特 性 项 目	参 数 值
1	射频频道带宽(标称值)	8MHz ¹⁾
2	伴音载频与图像载频间距	$+6.5\text{MHz} \pm 0.001\text{MHz}$
3	频道下端与图像载频间距	-1.25MHz
4	图像已调波上边带宽度(标称值)	6MHz
5	图像已调波残留下边带宽度(标称值)	0.75MHz
6	残留下边带最小衰减	20dB($<-1.25\text{MHz}$) 30dB($-4.43\text{MHz} \pm 0.1\text{MHz}$)
7	图像信号调制方式与调制极性	振幅调制,负极性

续表 4

序 号	特 性 项 目		参 数 值
8	射 频 信 号 辐 射 电 平 (% 峰 值 载 波)	(a) 同步电平 (b) 消隐电平 (c) 黑电平与消隐电平之差 (d) 峰值白电平	100 75±2.5 0~4.5 12.5~15
9	伴音信号调制	(a) 调制方式 (b) 最大频偏 (c) 预加重时间常数	调频 ±50kHz 50μs
10	图像已调波包络峰值有效辐射功率与伴音未调制 载波有效辐射功率比		10 : 1 ²⁾
11	电视图像信号群时延频率特性 ³⁾		±30ns (0.25MHz~3.0MHz) ±30ns~±20ns (3.0MHz~3.25MHz) ±20ns (3.25MHz~4.8MHz) ±20ns~+70/-80ns (4.8MHz~5.5MHz)

注：1) 射频频道频带规定参见图 7。
2) 多伴音时的有效辐射功率比由多伴音标准另行规定。
3) 群时延值不计快波动(频率 $f \leq 0.8\text{MHz}$)；对电视广播接收机不作群时延预补偿。

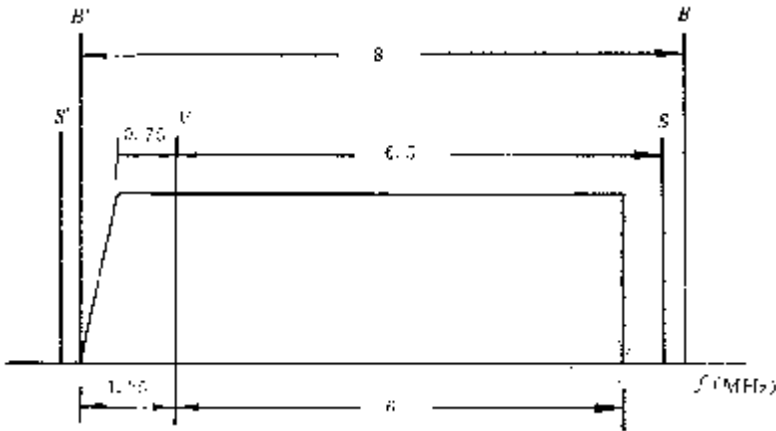


图 7 电视广播射频频道频带规定

V—图像信号射频载波频率；S—伴单信号射频载波频率；S'—下邻频道伴音载波频率；B—频道上端频率界限；B'—频道下端频率界限

附录 A

100/0/75/0 彩条信号

(参考件)

A1 100/0/75/0 彩条信号定义

在电视广播系统设备调试和测量中,100/0/75/0 彩条信号是一种基本的电测试信号。四个数据依次表示基色信号传送白条、黑条时的相对电平值(100/0)及传送色条时的最大电平和最小电平相对值(75/0)。这里,100 对应于峰值白电平 700mV。该彩条信号由白条、黑条、三基色(红、绿、蓝)色条和三补色(青、品、黄)色条组成,按它们亮度信号的电平高低自左至右排列,即顺序为白、黄、青、绿、品、红、蓝、黑。

A2 彩条信号参数值

彩条信号参数值见表 A1。

表 A1 100/0/75/0 彩条信号参数值(1 对应 700mV)

序号	彩条内容 色同步	E'_R	E'_G	E'_B	E'_Y	色差信号幅度		色度信号 振幅 E'_c	色度信号 相位 φ
						E'_u	E'_v		
1	白	1	1	1	1	0	0	0	—
2	黄	0.75	0.75	0	0.664	-0.328	0.075	0.336	$\pm 167.1^\circ$
3	青	0	0.75	0.75	0.526	0.110	-0.461	0.474	$\mp 76.6^\circ$
4	绿	0	0.75	0	0.440	-0.217	-0.386	0.443	$\mp 119.3^\circ$
5	品	0.75	0	0.75	0.310	0.217	0.386	0.443	$\pm 60.7^\circ$
6	红	0.75	0	0	0.224	-0.110	0.461	0.474	$\pm 103.4^\circ$
7	蓝	0	0	0.75	0.086	0.328	-0.075	0.336	$\mp 12.9^\circ$
8	黑	0	0	0	0	0	0	0	—
9	色同步	—	—	—	—	0.152	0.152	0.215	$\pm 135^\circ$

注:① 色度信号相位 φ 的 \pm (或 \mp)角度值对应于 N 行/P 行。

A3 彩条信号行频波形图

彩条信号行频波形图见图 A1。

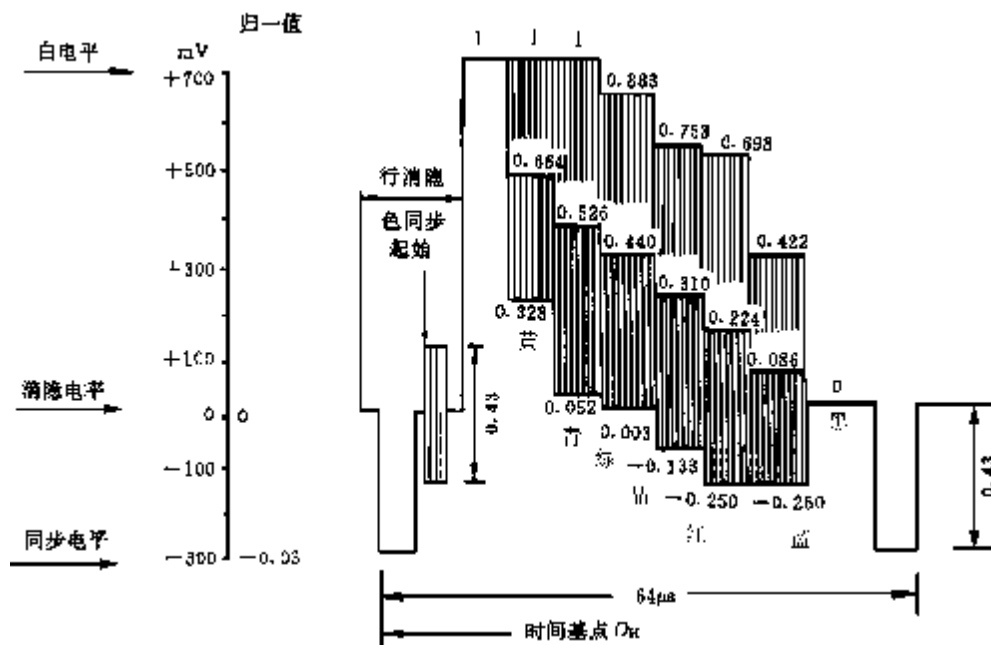


图 A1 100/0/75/0 彩条信号行频波形图

A4 彩条信号矢量图

彩条信号矢量图见图 A2。

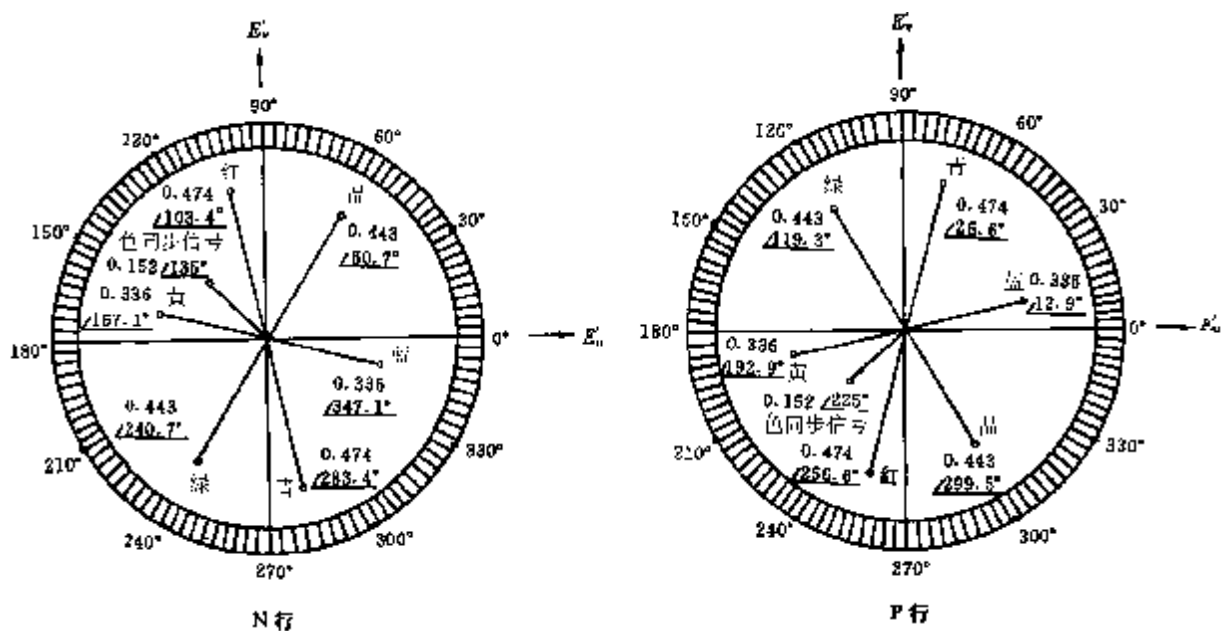


图 A2 100/0/75/0 彩条信号矢量图(N 行与 P 行)

附加说明：

本标准由广播电影电视部提出。

本标准由广播电影电视部标准化规划研究所负责技术归口管理。

本标准由北京广播学院电视工程系起草。

本标准主要起草人张永辉、杨盈昀、柴剑平。