

GY

中华人民共和国广播电影电视行业标准

GY/T 177 - 2001

电视发射机技术要求和测量方法

Technical specifications and methods of
measurement for television transmitters

2001-10-08 发布

2001-12-01 实施

国家广播电影电视总局 发布

前 言

本标准主要参照 GY 36—1984《VHF 电视发射通道运行技术指标等级》；GY 35—1984《VHF 电视发射通道运行技术指标测量方法(双通道部分)》；GB 6277—1986《电视发射机测量方法》；IEC 244—10—1993《电视发射机和差转机使用插入信号的测量方法》；ITU-R BT. 470—6—1998《传统电视系统》；GB/T 17308—1998《电视插入测试信号简化自动测量参数的定义》，结合我国电视发射机生产和应用的实际制定的。

在测量方法上使用625行制第17行、第18行、第330行、第331行等测量信号，其显著特点是发射机大多数主要的指标都可以用它作为测量信号进行在线测量。

本标准增加了载波寄生调制相位 ICPM 的测量方法，对群时延、功率、无用辐射的测量方法做了较大修订。有些计算繁琐的测量项目未在测量方法中列入，是因为有人的主观因素。随着仪器的发展，自动测量已很普遍，应积极采用。

对发射机的技术要求按功率大于等于 1kW、小于 1kW 但大于等于 30W 和小于 30W 分三个等级。

对于双伴音和数字立体声伴音，因未推广开，今后如何发展也难预料，故在此暂不作考虑。

本标准中缺少的合放式发射机的有关内容规范，可参照SJ/T 10351—1993《电视发射机通用技术条件》和SJ/T 10445—1993《合放式电视发射机测量方法》执行。

本标准自实施之日起，代替GY 35—1984《VHF电视发射通道运行技术指标测量方法(双通道部分)》和GY 36—1984《VHF电视发射通道运行技术指标等级》。

本标准适用于PAL—D电视发射机。

本标准由全国广播电视标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：国家广播电影电视总局无线电台管理局。

本标准主要起草人：张小良、纵瑞芳、张威、孙智军。

中华人民共和国广播电影电视行业标准

电视发射机技术要求和测量方法

GY/T 177 - 2001

代替 GY 35-84

GY 36-84

Technical specifications and methods of
measurement for television transmitters

1 范围

本标准规定了符合 GB 3174—1995《PAL—D 制电视广播技术规范》的 VHF、UHF 电视发射机的技术指标和测量方法。对于能确保同样测量准确度的任何等效测量方法也可以应用，有争议时应以本标准为

准。

本标准适用于 VHF、UHF 电视发射机的生产、验收，并作为发射机的运行、维护检测标准。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 3174—1995	PAL—D 制电视广播技术规范
GB 6277—1986	电视发射机测量方法
GB 13421—1992	无线电发射机杂散发射功率电平的限值和测量方法
GB/T 17308—1998	电视插入测试信号简化自动测量参数的定义
SJ/T 10351—1993	电视发射机通用技术条件

3 电视发射机技术要求

3.1 通用技术要求

环境温度：5 ~ 40 。

相对湿度：< 95%（不结露）。

海拔高度：2000 米。

3.2 图像发射机技术指标见表 1。

表 1 图像发射机技术指标

序号	项 目	指 标		
		功率 1kW	30W 功率 < 1kW	功率 < 30W
1	载频偏差（3 个月）	在 ± 300Hz 以内（VHF） 在 ± 500Hz 以内（UHF）	在 ± 1000Hz 以内（VHF） 在 ± 1000Hz 以内（UHF）	在 ± 2000Hz 以内（VHF） 在 ± 2000Hz 以内（UHF）
2	输出负载阻抗	50	50	50
3	输出负载阻抗电压驻波比	VSWR 1.1	VSWR 1.2	VSWR 1.2

国家广播电影电视总局 2001-10-08 批准

2001-12-01 实施

表1 图像发射机技术指标(续)

序号	项目		指标		
			功率 1kW	30W 功率 < 1kW	功率 < 30W
4	视频输入电平		1.0V _{p-p}	1.0V _{p-p}	1.0V _{p-p}
	同步电平		0.3V _{p-p}	0.3V _{p-p}	0.3V _{p-p}
	峰值白电平		0.7V _{p-p}	0.7V _{p-p}	0.7V _{p-p}
5	视频输入阻抗		75	75	75
6	视频输入反射损耗		34dB	30dB	28dB
			频率 0MHz ~ 5.5MHz	频率 0MHz ~ 5.5MHz	频率 0MHz ~ 5.5MHz
7	周期性杂波信杂比		50dB(峰 - 峰值)	48dB(峰 - 峰值)	46dB(峰 - 峰值)
8	连续随机杂波信杂比		50dB(均方根值) 不加权	48dB(均方根值) 不加权	46dB(均方根值) 不加权
			58dB(均方根值) 加权	56dB(均方根值) 加权	54dB(均方根值) 加权
9	邻频道外的无用发射功率		低于载波 60dB 并且 1mW(VHF) 20mW(UHF)	低于载波 60dB 并且 1mW(VHF) 20mW(UHF)	低于载波 40dB 并且 25 μW(VHF) 25 μW(UHF)
	邻频道内的无用发射功率		低于载波 40dB	低于载波 40dB	低于载波 40dB
11	振 幅 / 射 频 特 性	频率 (MHz)	容差 (dB)	容差 (dB)	容差 (dB)
		-4.43	-30/—	-30/—	-20/—
		-4.43 ± 0.1	-30/—	-30/—	-20/—
		-4.23 ~ -1.25	-20/—	-20/—	-15/—
		-1.25 ~ -0.75	+0.5/—	+0.75/—	+0.75/—
		-0.75	+0.5/-4.0	+0.75/-4.0	+0.75/-4.0
		-0.5	+0.5/-1.5	+0.75/-1.5	+0.75/-1.5
		0 ~ +1.5	+0.5/-0.5	+0.75/-1.0	+0.75/-1.0
		+1.5	基准	基准	基准
		+3.0 ~ 4.5	+0.5/-1.0	+0.75/-1.5	+0.75/-1.5
+6.0	+0.5/-4.0	+0.75/-4.0	+0.75/-4.0		
+6.5	-20/—	-20/—	-15/—		
12	群 时 延 频 率 特 性	频率 (MHz)	容差 (ns)	容差 (ns)	容差 (ns)
		0.25	0	0	0
		0.5 ~ 2	± 60	± 80	± 110
		4.43	± 30	± 40	± 70
		5.5	± 60	± 80	± 110
13	2T 正弦平方波失真 K _p		2%	3%	5%

表 1 图像发射机技术指标 (完)

序号	项 目	指 标		
		功率 1kW	30W 功率 < 1kW	功率 < 30W
14	2T 正弦平方波与条脉冲 幅度比 K_{pb}	2%	3%	5%
15	行频倾斜 K_b	2%	3%	5%
16	场频倾斜 K_{s0}	2%	3%	5%
17	亮度非线性失真	10%	12%	15%
18	微分增益：4.43MHz 时	$\pm 5\%$	$\pm 8\%$	$\pm 12\%$
19	微分相位：4.43MHz 时	$\pm 5^\circ$	$\pm 7^\circ$	$\pm 12^\circ$
20	色/亮增益差	10%	15%	15%
21	色/亮时延差	$\pm 30\text{ns}$	$\pm 40\text{ns}$	$\pm 70\text{ns}$
22	图像输出功率变化	$\pm 0.25\text{dB}$	$\pm 0.25\text{dB}$	$\pm 0.25\text{dB}$
23	消隐电平稳定性	$\pm 2.5\%$	$\pm 3\%$	$\pm 5\%$
24	载波寄生相位调制 (ICPM)	$\pm 5^\circ$	$\pm 6^\circ$	$\pm 8^\circ$
25	调制方式	振幅调制, 负极性	振幅调制, 负极性	振幅调制, 负极性
26	调幅度	87.5%	87.5%	87.5%
27	伴音载频与图像载频差	$6.5\text{MHz} \pm 0.001\text{MHz}$	$6.5\text{MHz} \pm 0.001\text{MHz}$	$6.5\text{MHz} \pm 0.001\text{MHz}$
28	射频同步电平	100%	100%	100%
29	射频消隐电平	$75\% \pm 2.5\%$	$75\% \pm 2.5\%$	$75\% \pm 2.5\%$
30	射频白电平	12.5% ~ 15%	12.5% ~ 15%	12.5% ~ 15%

注：使用声表面滤波器时，不定参考点，大于等于 1kW 的机器群时延容差为 $\pm 50\text{ns}$ ，其它机器为 $\pm 100\text{ns}$ 。

3.3 伴音发射机技术指标见表 2

表 2 伴音发射机技术指标

序号	项 目	指 标		
		功率 1kW	30W 功率 < 1kW	功率 < 30W
1	输出功率：相对图像输出	-10dB	-10dB	-10dB
2	载频偏差 (3 个月)	在 $\pm 300\text{Hz}$ 以内 (VHF) 在 $\pm 500\text{Hz}$ 以内 (UHF)	在 $\pm 1000\text{Hz}$ 以内 (VHF) 在 $\pm 1000\text{Hz}$ 以内 (UHF)	在 $\pm 2000\text{Hz}$ 以内 (VHF) 在 $\pm 2000\text{Hz}$ 以内 (UHF)
3	输出负载阻抗	50	50	50
4	输出负载阻抗电压驻波比	VSWR 1.1	VSWR 1.2	VSWR 1.2
5	输入电平	标称值： 0dBm 范围： $\pm 6\text{dB}$	标称值： 0dBm 范围： $\pm 6\text{dB}$	标称值： 0dBm 范围： $\pm 6\text{dB}$

表 2 伴音发射机技术指标(完)

序号	项目	指标		
		功率 1kW	30W 功率 < 1kW	功率 < 30W
6	输入阻抗	600 (平衡)	600 (平衡)	600 (平衡)
7	调制能力	大于 ± 100kHz 频偏	大于 ± 100kHz 频偏	大于 ± 100kHz 频偏
8	调频信杂比	60dB (1000Hz, 100%调制)	58dB (1000Hz, 100%调制)	55dB (1000Hz, 100%调制)
9	幅度与频率特性 (50%调制)	± 1dB 频率: 30Hz ~ 15kHz 之间, 预加重时间 50 μs	± 1.5dB 频率: 30Hz ~ 15kHz 之间, 预加重时间 50 μs	± 2dB 频率: 30Hz ~ 15kHz 之间, 预加重时间 50 μs
10	调幅杂音 (无调制)	-50dB	-46dB	-42dB
11	内载波杂音 (100%调制)	-45dB	-40dB	-35dB
12	谐波失真 (100%调制)	1% 频率: 30Hz ~ 15kHz	1% 频率: 30Hz ~ 15kHz	2% 频率: 30Hz ~ 15kHz
13	无用辐射功率	低于载波 60dB 并且 功率: 1mW(VHF) 功率: 20mW(UHF)	低于载波 60dB 并且 功率: 1mW(VHF) 功率: 20mW(UHF)	低于载波 40dB 并且 功率: 25 μW(VHF) 功率: 25 μW(UHF)
14	调制方式	调频	调频	调频
15	最大频偏	± 50kHz	± 50kHz	± 50kHz
16	预加重时间常数	50 μs	50 μs	50 μs

3.4 双工器技术指标见表 3。

表 3 双工器技术指标

序号	项目	指标
1	输入阻抗	50
2	驻波比	1.05 (图像载频点) 1.1 (图像载频 - 1.25MHz ~ 图像载频 + 6.0MHz) 1.1 (伴音载频 ± 100kHz)
3	插入损耗	0.2dB (图像) 0.5dB (伴音 VHF) 0.8dB (伴音 UHF)
4	图像与伴音之间隔离度	35dB (图像对伴音) 40dB (伴音对图像)

4 测量方法

4.1 测量条件

4.1.1 环境

温度：5 ~ 35 。

相对湿度：90%。

大气压力：86kPa ~ 106kPa。

4.1.2 发射机供电电源

发射机的供电电源电压变化不得超过标称值 $\pm 2\%$ 。

4.1.3 测量负载

测量负载应能承受发射机的输出功率，同时具有良好的匹配性能，在发射机工作频带范围内，电压驻波比应小于 1.1，在载频点应小于 1.05。测量负载阻抗 50 。

4.1.4 输出信号的取样

输出信号应在发射机至负载间的定向耦合器上取样。定向耦合器的方向性应优于 26dB。

4.1.5 测量电路的连接

在连接测量电路时，从定向耦合器到解调器或测量仪器的连接要匹配良好。仪器与仪器间，仪器与发射机之间的匹配也要求良好。发射机和仪器的结构应有严密的屏蔽和滤波，接地要良好。必要时（例如测量杂波时）测量仪器的交流电源可加接 1:1 的隔离变压器，以消除低频干扰。

4.1.6 发射机的状况

发射机调整到正常运行状态后，在整个测量过程中，除有特别规定外，不应再调整。

4.1.7 测量仪器

测量仪器应精密、稳定。其电性能指标，主要是分辨力、精确度（包括输入、输出阻抗的精确度）及其在整个测量过程中自身的随机变化或漂移，应比被测量设备高一个等级。以使测量仪器误差达到可以忽略的程度。

4.2 术语

4.2.1 全电视信号

全电视信号由亮度信号、色度信号、色同步信号和复合同步信号组成。一行周期内的全电视信号如图 1 所示。主要技术指标见表 4。

表 4 一行周期内的全电视信号技术指标

项 目	符 号	指 标
行消隐脉冲宽度	T_{ib}	$12\mu s \pm 0.3\mu s$
行同步脉冲宽度	T_{sy}	$4.7\mu s \pm 0.2\mu s$
行有效期	T_u	$52\mu s$
黑白全电视信号幅度峰—峰值	M	1V
色同步信号峰—峰值	K	0.3V
行同步脉冲幅值	S	0.3V
色度副载波峰—峰值	G	

表 4 一行周期内的全电视信号技术指标(完)

项目	符号	指标
色同步信号持续时间	T_F	$2.26 \mu s \pm 0.23 \mu s$
行周期	T_H	$64 \mu s$

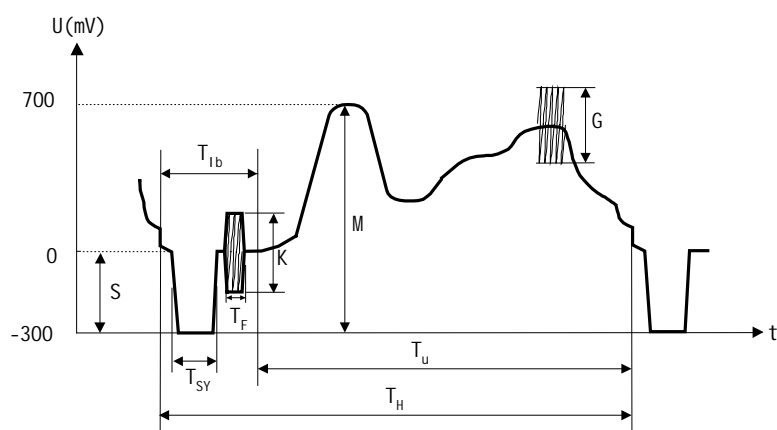


图 1 一行周期全电视信号

4.2.2 视频信号

频谱在视频范围内各种信号的通称。在电视系统中指全电视信号及各种测量信号。

4.2.3 平均图像电平

指行有效期内，图像信号幅度的平均分量在整个帧周期内（不包括行场消隐期间）的平均值，用亮度信号幅度标称值的百分数表示。

4.2.4 已调图像信号

用视频信号调制图像载频所形成的射频信号。如图 2 所示。

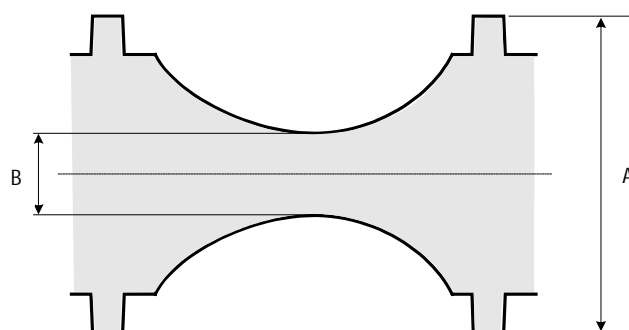


图 2 已调图像信号

4.2.5 图像载波包络电平

图像载波包络电平等于已调信号在某一时刻的载波电平与同步顶载波电平之比，常用百分数表示：

$$\mu = \frac{B}{A} \times 100\%$$

式中：A—同步顶载波电平，B—某一时刻的载波电平。见图 2。

4.2.6 图像载波调幅度

图像载波调幅度是指以同步电平为 0 起算的图像瞬时电平相对于零载波（100%）的百分数。解调后的阶梯波波形如图 3 所示。

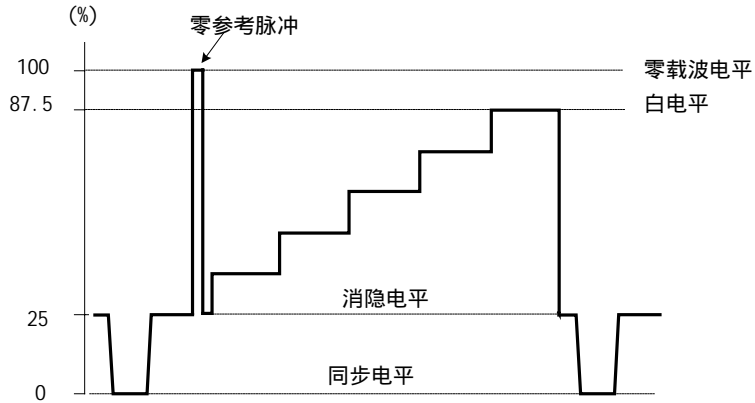


图 3 图像载波调幅度

4.3 图像测量信号

4.3.1 场方波信号 A

如图 4 所示。

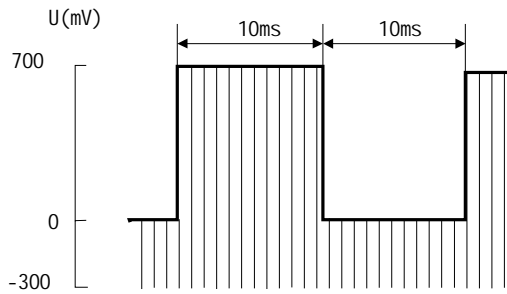
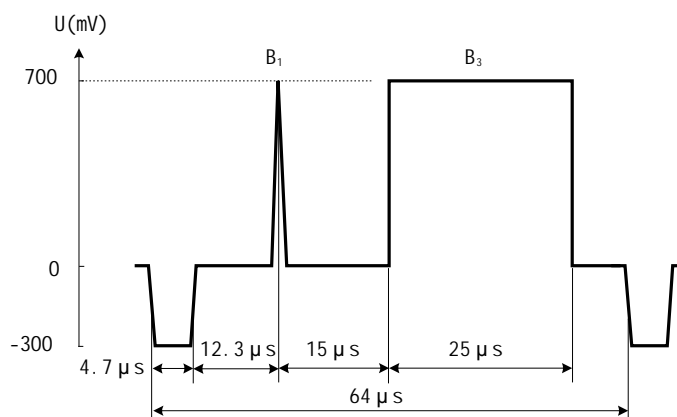


图 4 场方波信号 A

注：场方波信号是叠加了行同步的场方波信号，必要时也可包括场同步脉冲。

4.3.2 2T 正弦平方脉冲 B₁ 和条脉冲信号 B₃

如图 5 所示。

图5 2T 正弦平方脉冲 B_1 和条脉冲信号 B_3

注：正弦平方脉冲的波形按 $E(t) = \sin^2\left(\frac{\pi}{2} \frac{t}{T}\right)$ 规律变化。式中的 T 等于正弦平方脉冲半振幅点的时间间隔。在电

视测量中规定 $T = \frac{1}{2f_0} = 83.3\text{ns}$ ， f_0 为标称视频上限频率 6MHz。2T 脉冲的半高宽度 $= 2T = 166\text{ns}$ ，2T 脉冲的

频谱对应的最高频率 $f_0 = \frac{1}{2T} = \frac{1}{166 \times 10^{-9}} \approx 6\text{MHz}$ ，正好等于视频带宽。所以 2T 脉冲可方便地检查通道高频部

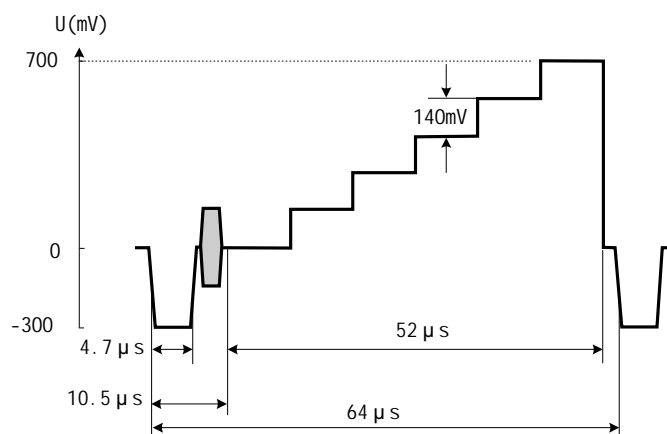
分的幅频特性和相频特性。通道带宽低于 6MHz 时，引起 T 脉冲幅度下降，并产生振铃振荡，无相位失真时振铃振荡波形对称，有相位失真时振荡不对称。

条脉冲信号 B_3 是行方波信号，条脉冲的上升时间约为 2T，脉冲持续时间为 $25\mu\text{s}$ ，根据方波平顶倾斜的程度，可检测通道的中频响应。

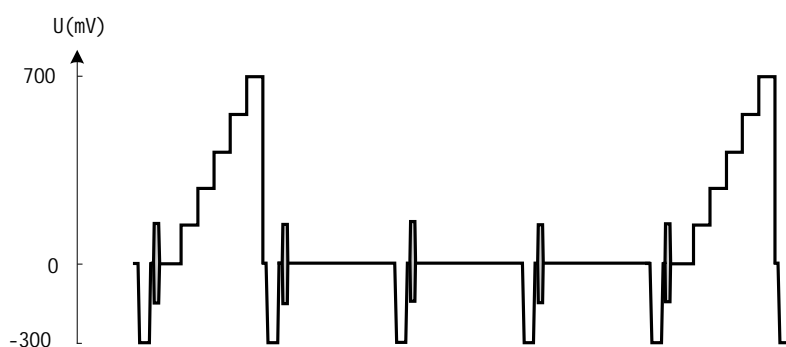
4.3.3 阶梯波信号 D_1

D_1 信号共有三种：

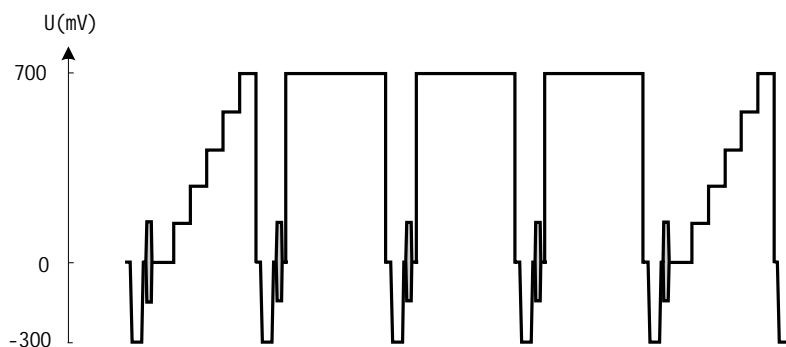
a) 平均图像电平为 50% 的 D_1 是一个从黑到白有五个阶的阶梯信号。如图 6a) 所示；

图6 a) 平均图像电平为 50% 的 D_1 信号

b) 平均图像电平为 12.5% 的 D_1 是由每四行中三行全黑信号和一行五级阶梯信号组成的信号。如图 6b) 所示；

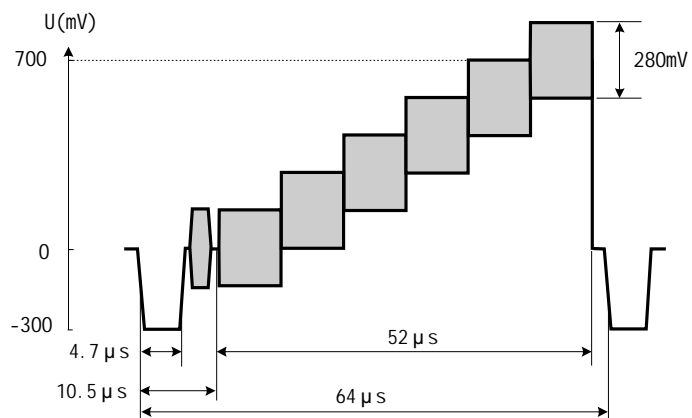
图 6 b) 平均图像电平为 12.5%的 D_1 信号

c) 平均图像电平为 87.5%的 D_1 是由每四行中三行全白信号和一行五级阶梯信号组成的信号。如图 6c) 所示。

图 6 c) 平均图像电平为 87.5%的 D_1 信号

4.3.4 阶梯波叠加副载波信号 D_2

如图 7 所示。

图 7 a) 平均图像电平为 50%的 D_2 信号

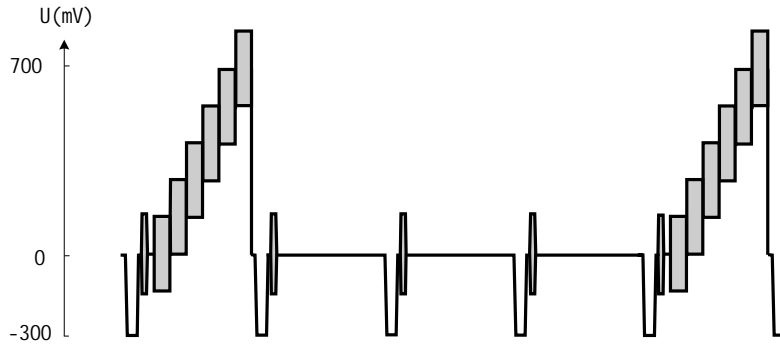


图 7 b) 平均图像电平为 12.5%的 D_2 信号

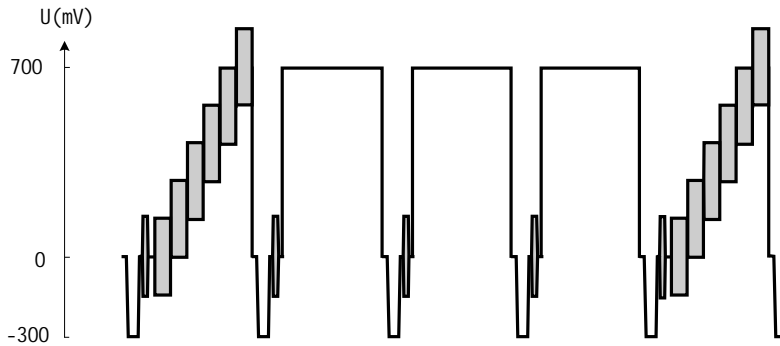


图 7 c) 平均图像电平为 87.5%的 D_2 信号

注：测量信号 D_2 是在 D_1 阶梯波上叠加 280mV 的副载波正弦振荡信号。使用时，最后一阶不加或测量结果不作为考核值。 D_1 和 D_2 信号用以测量通道的非线性失真。

4.3.5 10T 调制的副载波信号 F_1 和条脉冲调制的副载波信号 G_1

如图 8 所示。

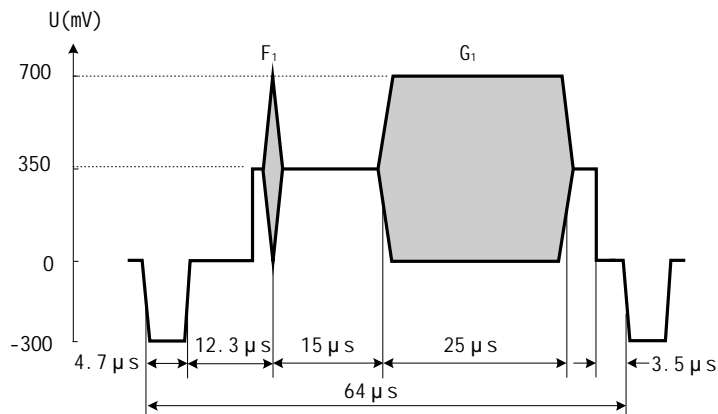


图 8 10T 调制的副载波信号 F_1 和条脉冲调制的副载波信号 G_1

注：它们是由在亮度电平 350mV 上叠加 10T 正弦平方波和条调制的副载波组成的。通常用以测量色亮交调等。

4.3.6 副载波填充的 10T 信号 F 和副载波填充的条脉冲 G

如图 9 所示。

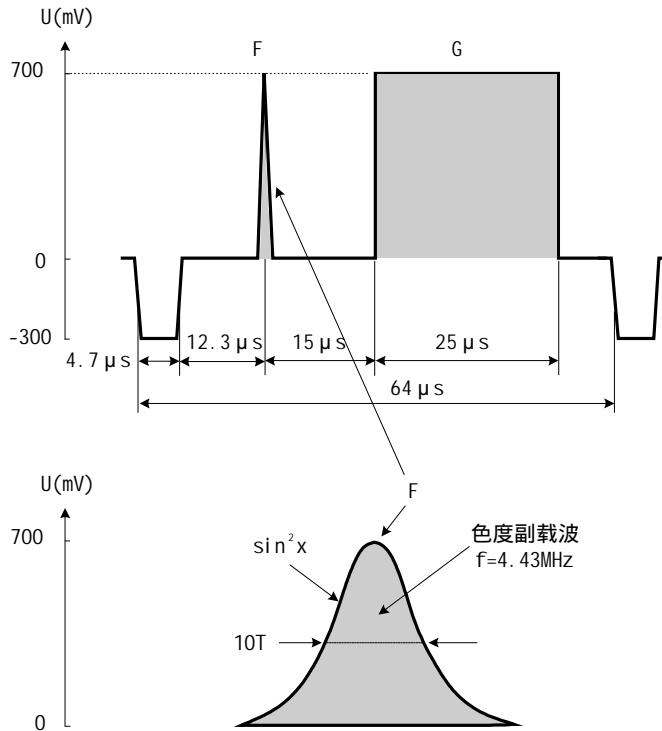


图 9 副载波填充的 10T 信号 F 和副载波填充的条脉冲 G

注：10T 脉冲的半振幅点宽度为 10T。由于用副载波填充可以模拟统计平均的彩色图像信号，通常用来测量色度及亮度信号的色、亮增益差和时延差等。

4.3.7 三电平色度信号 G₂

如图 10 所示。

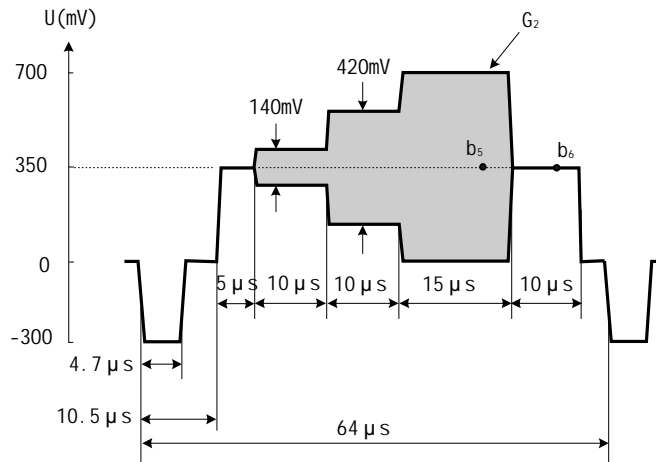


图 10 三电平色度信号 G₂

注：G₂ 为在 350mV 亮度电平上，叠加三组不同幅度的色副载波组成的信号，用以测量色度对亮度信号的交调及色度信号增益的非线性等指标。

4.3.8 平场信号 K 和 K_s

如图 11 所示。

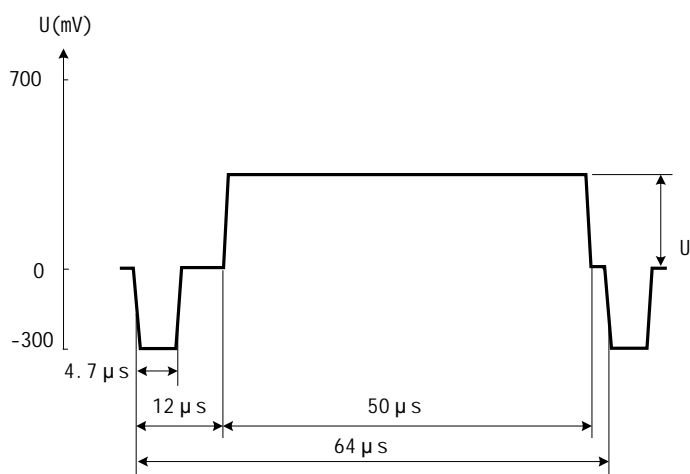


图 11 a) 平场信号 K

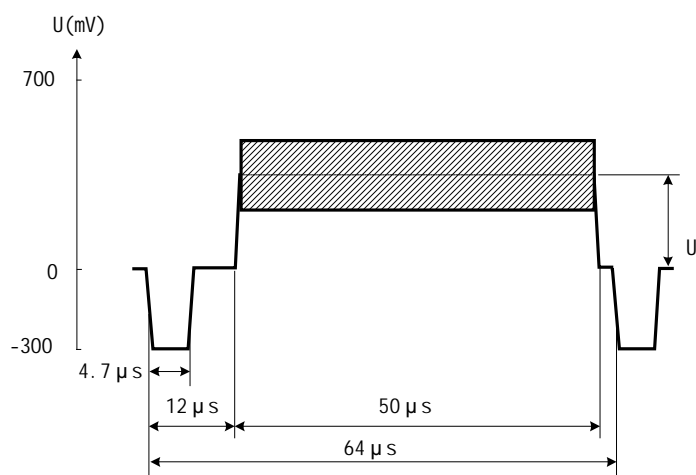


图 11 b) 平场信号 K_s

注：K 是一个亮度电平可以调节的图像信号。U 为 0mV 时对应全黑信号，U 为 700mV 时对应全白信号，主要用以测量输出功率、信杂比； K_s 是在 K 信号上叠加 280mV 正弦信号或扫频信号，用以测量通道的振幅/频率特性及其随亮度电平的变化而变化的动态特性。

4.3.9 625 行制第 17 行插测信号

如图 12 所示。

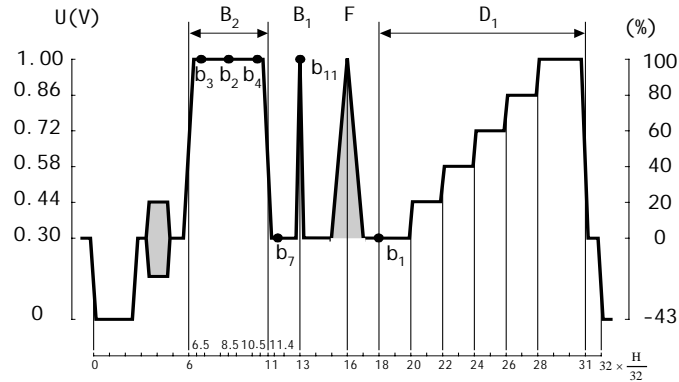


图 12 625 行制第 17 行插测信号

注：此信号中 B_1 (17) 是 2T 正弦平方脉冲， B_2 (17) 是亮度条（基准白）， D_1 (17) 是 5 阶梯信号，F 是 20T 正弦平方复合信号。通常此插测信号被用来测 K_b 、 K_p 、 K_{pb} 及色、亮增益差和色、亮时延差等。

4.3.10 625 行制第 18 行插测信号，多波群信号 C

如图 13 所示。

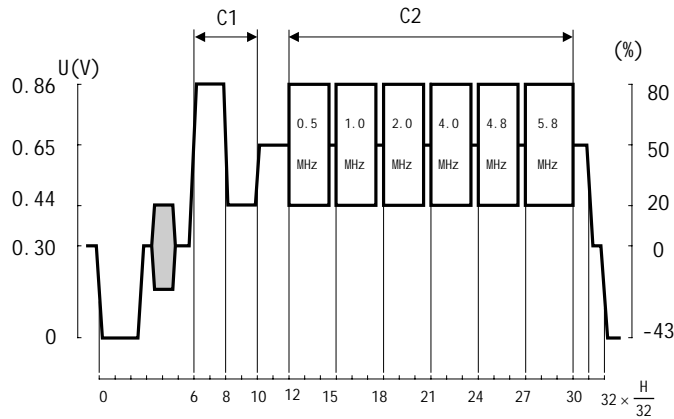


图 13 a) 625 行制第 18 行插测信号

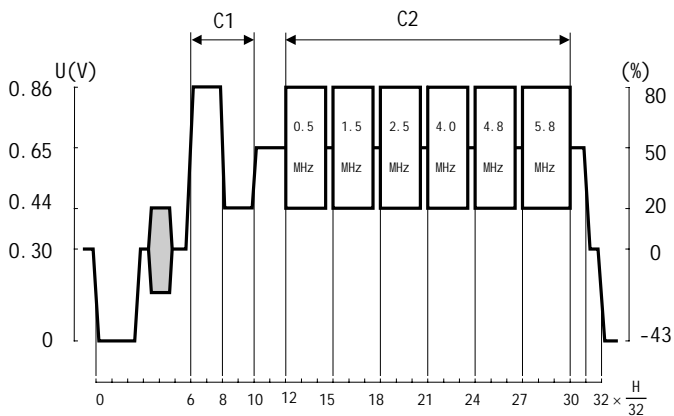


图 13 b) 多波群信号 C

注：多波群信号是由在中灰电平上叠加了视频带宽范围内不同频率的六组正弦振荡信号组成的信号，通常用于测量通道的频率响应。

4.3.11 625 行制第 330 行插测信号

如图 14 所示。

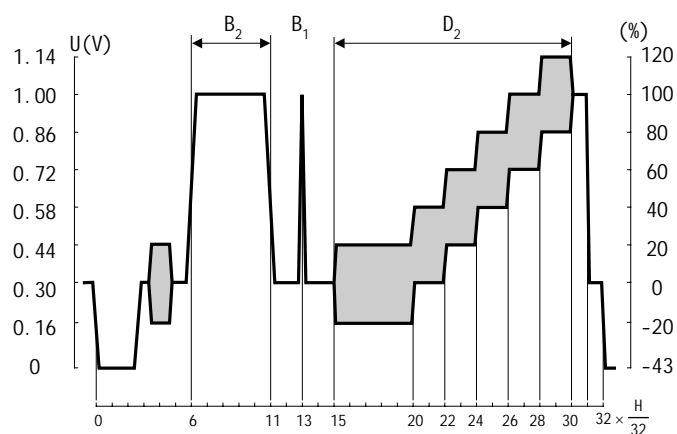


图 14 625 行制第 330 行插测信号

注：此信号中 B_1 (330) 是 $2T$ 正弦平方脉冲, B_2 (330) 是亮度条 (基准白), D_2 (330) 是有叠加色度副载波的五阶梯信号。常用于测量 DG、DP 等。

4.3.12 625 行制第 331 行插测信号

如图 15 所示。

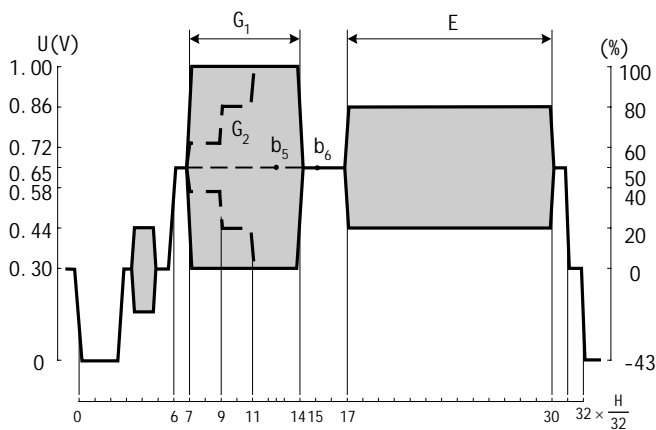


图 15 625 行制第 331 行插测信号

注：此信号中 G_1 是叠加色信号的条信号, G_2 是三电平色度信号, E 是基准副载波信号条。常用于测量色、亮交调, 色信号增益的非线性等。

4.3.13 $\frac{\sin x}{x}$ 信号

如图 16 所示。

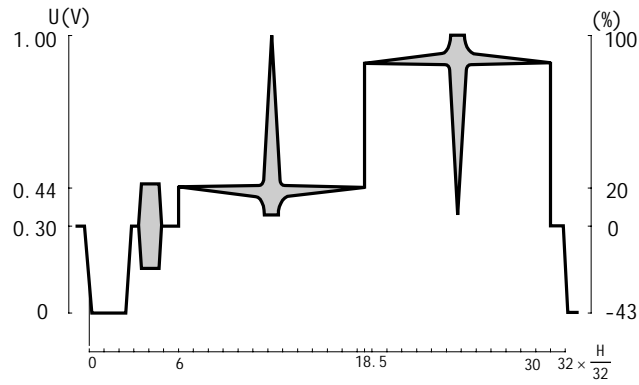


图 16 $\frac{\sin x}{x}$ 信号

注： $\frac{\sin x}{x}$ 信号在视频带宽内能量是均等的，用 $\frac{\sin x}{x}$ 信号可以测量群时延频率特性和振幅频率特性。

4.4 图像发射机技术指标的测量方法

测量连接方框图如图 17 所示。

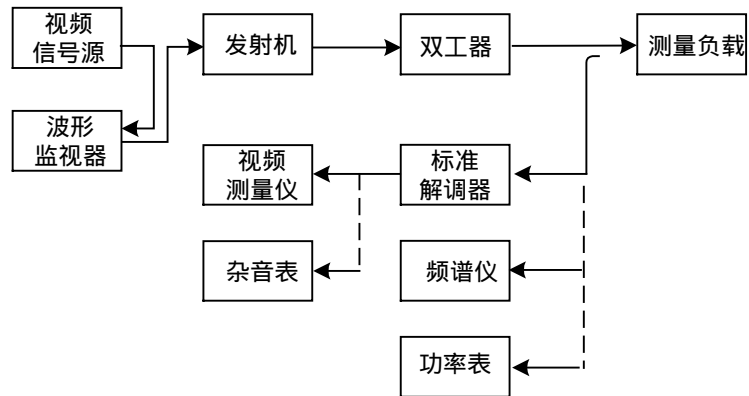


图 17 图像发射机测量连接方框图

4.4.1 图像输出功率

a) 定义

图像输出功率指同步电平期间，射频一个周期的平均功率。通常称为同步顶功率；

b) 测量方法 1

测量连接如图 17 所示。用平场信号 K (U=0) 黑电平信号对发射机载波进行调制，发射机输出接测量负载，并保证黑电平包络幅度为 75%。按负载要求设置水流量，温度稳定后读进进出水温差，按 (1) 式计算出黑电平的功率值：

$$P_B = 0.0698Q T \text{ (kW)} \dots\dots\dots (1)$$

式中：Q—水流量 (L/min)；

T—温差 ()。

测出发射机输出的平均功率 P_B ，用式 (2) 换算到同步顶功率 P_S ：

$$P_S = \frac{P_B}{1^2S + A^2(1-S)} = 1.68P_B \dots\dots\dots (2)$$

式中：S—同步脉冲宽度与行周期之比， $S=4.7/64$ ；

A—黑色电平包络幅度， $A=75\%$ ；

c) 测量方法 2

测量连接如图 17 所示。用平场信号 K ($U=0$) 黑电平信号对发射机载波进行调制，发射机输出接测量负载，并保证黑电平包络幅度为 75%。将发射机输出端耦合出的射频功率接入功率计，耦合器与主馈之间的衰减值要预先测知，用 Y 表示，单位为 dB；功率计上读出的数值用 P 表示，单位为 W，则图像发射机的输出平均功率 P_B ，可按 (3) 式求出。

$$P_B = (10^{-\frac{Y}{10}}) \times P \text{ (W)} \dots\dots\dots (3)$$

4.4.2 周期性杂波信杂比

a) 定义

图像发射机中的亮度信号幅度标称值与 1kHz 以内的周期性杂波的峰—峰值之比。用(4)式表示。

$$\frac{S}{N} = 20 \lg \frac{U}{U_{n(p-p)}} \text{ (dB)} \dots\dots\dots (4)$$

式中：U—亮度信号幅度标称值 0.7V；

$U_{n(p-p)}$ —杂波的峰—峰值电压；

b) 测量方法 1

用全黑信号调制发射机，开伴音发射机，测量连接如图 17 所示。解调器用包络检波方式，接入解调器的伴音陷波器，将解调器的输出接视频杂波仪，切入 1kHz 低通滤波器，直接读分贝值；

c) 测量方法 2

用全黑信号，开伴音发射机，测量连接如图 17 所示。解调器用包络检波方式，接入解调器的伴音陷波器，将解调器的输出接波形监视器，在波形监视器上选一帧的视频信号，读出同步顶哼声的峰—峰值 $U_{n(p-p)}$ ，代入式 (4)，计算值即为周期性杂波信杂比。

4.4.3 连续随机性杂波信杂比

a) 定义

指图像发射机中，亮度信号幅度的标称值与带宽限制后测得的随机杂波幅度有效值之比。用 (5) 式表示。

$$\frac{S}{N} = 20 \lg \frac{U}{U_{n(RMS)}} \text{ (dB)} \dots\dots\dots (5)$$

式中：U—亮度信号幅度标称值 0.7V_{p-p}；

$U_{n(RMS)}$ —随机杂波的有效值电压；

b) 测量方法 1

用全黑信号调制发射机，解调器用包络检波方式。测量连接如图 17 所示。开伴音发射机，接入解调器的伴音陷波器，将解调器的输出接视频杂波仪，切入 10kHz 高通和 6MHz 低通滤波器，直接读分贝值；

c) 测量方法 2

用全黑信号调制发射机，解调器用包络检波方式。测量连接如图 17 所示。开伴音发射机，接入解调器的伴音陷波器，将解调器的输出接视频综合测量仪，在正程或逆程选一行全黑信号，然后在测量窗

口选择信杂比项，再选择所要求滤波器，直接读分贝值。

4.4.4 亮度非线性失真

a) 定义

当平均图像电平为某一特定值时，将起始电平从消隐电平逐步增到白电平的等幅度阶跃信号加到发射机输入端，输出信号相应各阶跃幅度的变化叫亮度非线性失真 D_L 。其表达式如 (6) 式所示。

$$D_L = \frac{A_{max} - A_{min}}{A_{max}} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

式中： A_{max} 为输出阶跃幅度最大值； A_{min} 为输出阶跃幅度最小值；

b) 测量方法 1

用阶梯波信号 D_1 或第 17 行插测信号调制发射机，解调器用同步检波方式。测量连接如图 17 所示。将解调器的输出接波形监视器，用波形监视器的微分网络将阶梯波微分成如图 18 所示的波形，并用 (6) 式计算出亮度非线性失真。取三种平均图像电平 (12.5%、50%、87.5%)，用三者中失真最大者作测量值；

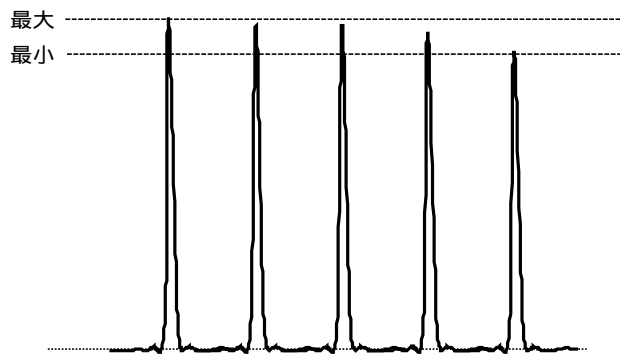


图 18 微分后高度不等的尖脉冲幅值

c) 测量方法 2

用阶梯波信号 D_1 或第 17 行插测信号，解调器用同步检波方式。测量连接如图 17 所示。将解调器的输出接视频综合测量仪，然后在测量窗口选择亮度非线性项，直接读出百分数值。

4.4.5 微分增益 (DG)

a) 定义

将恒定小幅度的色度副载波叠加在不同的亮度信号上，加至发射机输入端，平均图像电平保持某一恒定值，亮度电平从消隐电平变化到白电平，输出端相应的副载波幅度的变化称微分增益。用符号 $X\%$ 、 $Y\%$ 表示，按式 (7)、(8) 进行计算：

$$X\% = \frac{A_{max} - A_0}{A_0} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

$$Y\% = \frac{A_{min} - A_0}{A_0} \times 100\% \dots\dots\dots (8)$$

式中： A_{max} 为输出副载波幅度中的最大者， A_{min} 为输出副载波幅度中的最小者， A_0 为消隐电平处的副载波幅度。实际输出副载波幅度大于 A_0 时 DG 为正，反之为负；

b) 测量方法 1

送阶梯波叠加副载波的 D2 或第 330 行插测信号，解调器用同步检波方式。测量连接如图 17 所示。将解调器的输出接波形监视器，用波形监视器的副载波滤波器滤出副载波，得到如图 19 所示的波形。将所得 A_{\max} 、 A_{\min} （不考虑白电平处的副载波）及 A_0 ，代入（7）、（8）式，即可求出失真值。测量需分别在 12.5%、50%、87.5% 的平均图像电平上进行。取三种情况下的 DG 最大者作为测量值，同时注明相应的平均图像电平；

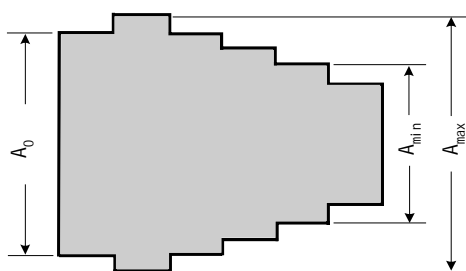


图 19 微分增益波形

c) 测量方法 2

送阶梯波叠加副载波的 D2 或第 330 行插测信号，解调器用同步检波方式。测量连接如图 17 所示。将解调器的输出接视频综合测量仪，在正程选出叠加副载波的阶梯波信号或在逆程选出第 330 行信号。然后在测量窗口选择微分增益项，直接读百分数值。测量需分别在 12.5%、50%、87.5% 的平均图像电平上进行。取三种情况下的 DG 值最大者作为测量值，同时注明相应的平均图像电平。

4.4.6 微分相位 (DP)

a) 定义

将恒定小幅度色度未经相位调制的副载波叠加在亮度信号上，加至发射机输入端，平均图像电平保持某一恒定值，当亮度信号从消隐电平变到白电平时，输出端相应副载波的相位相对消隐电平时副载波相位的变化称微分相位。用符号 X 、 Y 表示，按式（9）、（10）进行计算：

$$X = \varphi_{\max} - \varphi_0 \dots\dots\dots (9)$$

$$Y = \varphi_{\min} - \varphi_0 \dots\dots\dots (10)$$

式中： φ_{\max} 是测得的副载波相位的最大值， φ_{\min} 是测得的副载波相位的最小值， φ_0 是测得的消隐电平处副载波相位的值。通常以 φ_0 为基准，超前于 φ_0 时为正；反之为负。测量需分别在 12.5%、50%、87.5% 的平均图像电平上进行。取三种情况下的 DP 值最大者作为测量值，同时注明相应的平均图像电平；

b) 测量方法 1

测量信号用阶梯波叠加副载波的 D2 或第 330 行插测信号，解调器用包络检波方式。测量连接如图 17 所示。解调器的输出视频信号送入微分相位测量仪，可测出消隐电平时副载波的相位 φ_0 ，再测出各阶梯级上副载波的最大相位 φ_{\max} 及最小相位 φ_{\min} （不包括叠加在最高一级白电平上的副载波），如图 20 所示，代入（9）、（10）式，可计算出 DP；

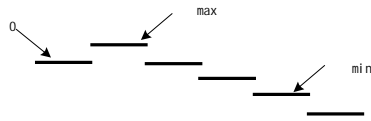


图 20 微分相位波形

c) 测量方法 2

测量信号用阶梯波叠加副载波的 D2 或第 330 行插测信号，解调器用包络检波方式。测量连接如图 17 所示。将解调器的输出接视频综合测量仪。在正程选出叠加副载波的阶梯波信号或在逆程选出第 330 行信号。然后在测量窗口选择微分相位项，直接读度数值。测量需分别在 12.5%、50%、87.5% 的平均图像电平上进行。取三种情况下的 DP 值最大者作为测量值。

4.4.7 振幅/频率特性

a) 定义

图像发射机的振幅/频率特性用振幅/视频特性和振幅/射频特性来表示。

振幅/视频特性是指，当发射机输入一组叠加在恒定幅度亮度信号上的规定频率的等幅正弦信号进行调制时，输出端解调信号中对应不同频率的正弦信号幅度的变化。

振幅/射频特性是指，当发射机输入一个振幅不变而频率可变的正弦信号进行调制时，输出已调信号中与不同调制频率相对应的两个边带振幅的变化；

b) 振幅/视频特性测量方法 1

测量信号用多波群信号 C 或第 18 行插测信号，解调器用包络检波方式。测量连接如图 17 所示。从输出端取出已调信号，经解调送入波形监视器进行测量。测定各频率正弦波的峰—峰值 U_n 和基准信号幅度 U_{c1} ，然后代入 (11) 式求出各频率分量幅度相对于基准的分贝数：

$$20 \lg \frac{U_n}{U_{c1}} \text{ dB} \dots \dots \dots (11)$$

式中： U_n —第 1~6 个正弦信号的幅度；

U_{c1} —基准信号，以 C1 的幅度为基准。

将计算出的分贝数以视频频率为函数列表，得到振幅/视频特性；

c) 振幅/视频特性测量方法 2

测量信号用多波群信号 C 或第 18 行插测信号，解调器用包络检波方式。将解调器的输出接视频综合测量仪，在正程选出多波群信号 C 或在逆程选出第 18 行信号。然后在测量窗口选择振幅/视频特性项，直接读出 dB 值。如图 21 所示；

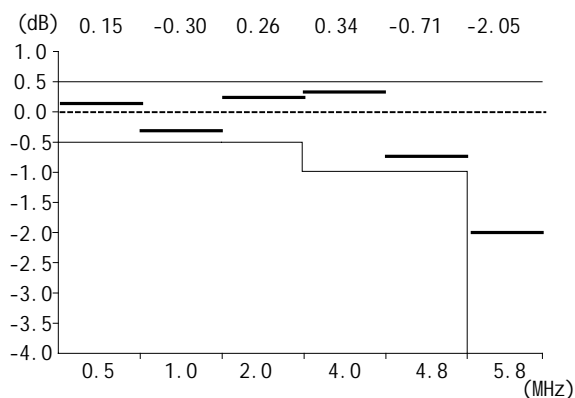


图 21 多波群信号各频点的 dB 值

d) 振幅/射频特性测量方法

测量信号用边带信号发生器输出的平场信号 K_s ($U=0.35V$)，叠加信号为 $0.2V$ 的扫频信号。测量连接如图 17 所示。将耦合到的射频信号接入频谱分析仪。边带信号发生器和频谱分析仪调谐到射频频率，并使其相互锁定。以 $F_v+1.5MHz$ 为基准 ($0dB$)。画出曲线或以读出的各频率点 ($-4.43-0.1$ 、 -4.43 、 $-4.43+0.1$ 、 -1.25 、 -0.75 、 -0.5 、 1.5 、 3.0 、 4.43 、 6.0 、 6.5 (MHz)) 的幅度值和相对应频率制成表格。

4.4.8 群时延频率特性

a) 定义

视频波群相对某一基准频率的相对时延变化量，在数值上等于设备的相位/频率特性的一阶导数 ($d\phi/d\omega$)；

b) 测量方法

测量信号用 $\frac{\sin x}{x}$ ，解调器用包络检波方式。测量连接如图 17 所示。将解调器的输出接视频综合测量仪，在正程选 $\frac{\sin x}{x}$ 信号。然后在测量窗口选择群时延项，直接读 ns 值。

当发射机群时延预校正接入，接收机群时延预校正不接入。解调器伴音陷波器不接入时，正常的时延曲线应趋于平坦。

如图 22 所示。

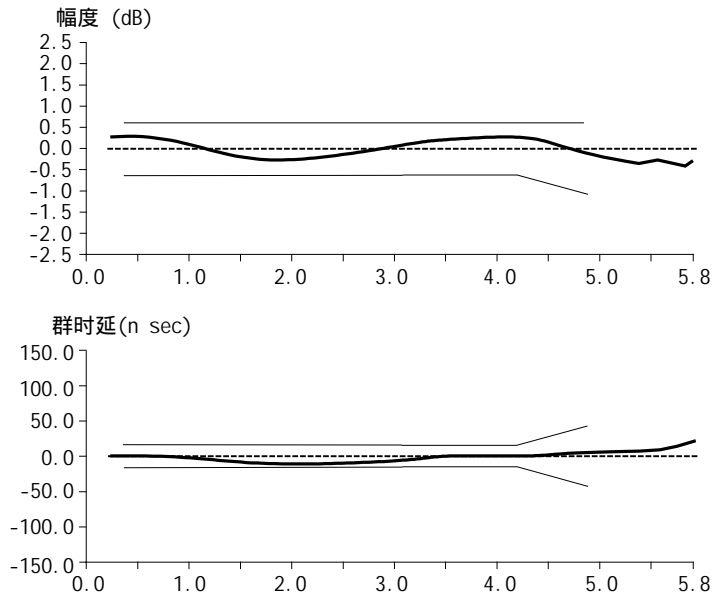


图 22 频率响应和群时延曲线

4.4.9 图像载频偏差和稳定度

测量方法：

发射机不加调制。将在射频端耦合出的电压接入频率计数器，读出实测值，按（12）、（13）式求出：

$$\text{图像载频偏差} = \text{实测值} - \text{标称值} \dots\dots\dots (12)$$

$$\text{稳定度} = \pm \frac{1}{2}(\text{最大偏差} - \text{最小偏差}) (\text{规定时间}) \dots\dots\dots (13)$$

要求频率计数器的精度比被测频率高 10 倍，每小时测一次。

4.4.10 消隐电平变化

a) 定义

消隐电平变化是指发射机输入的信号从规定的一个稳态变到另一个稳态时，消隐电平载波振幅和同步顶载波振幅之间比率的相对变化；

b) 测量方法

测量信号用平场信号 K(U) 或黑白电平跳变，测量连接如图 17 所示。将解调器的输出接波形监视器。当 U=700mV 时，记录下输出信号同步顶载波信号 a_1 及消隐电平载波振幅值 b_1 。改变 U=0mV，记录下对应的 a_2 和 b_2 值，则消隐电平变化由（14）式得出：

$$\text{消隐电平变化} = \left(\frac{b_1}{a_1} - \frac{b_2}{a_2} \right) \times 100 \% \dots\dots\dots (14)$$

a_1 、 b_1 、 a_2 、 b_2 的数值如图 23 所示。



图 23 解调后用示波器测量的消隐电平变化

4.4.11 场频倾斜 K_{50}

a) 定义

场时间波形失真(场频倾斜)是指把一个周期与场周期同量级,幅度为亮度信号幅度标称值的方波信号,加至发射通道的输入端,输出端经解调后的方波信号顶部形状的变化;

b) 测量方法

按图 17 连接。

把图 4 的场方波信号 A 加至发射通道的输入端。在规定测量耦合点,取出已调信号,经解调后,在示波器上显示如图 24 的波形。将记录的 b 、 L 值代入 (15) 式计算出场时间波形失真 K_{50} :

$$\text{场时间波形失真 } K_{50} = \frac{b}{L} \times 100\% \dots\dots\dots (15)$$

式中: b —图 24 中的 b_1 或 b_2 , 并取其中较大者;

L —场方波中点的电平。

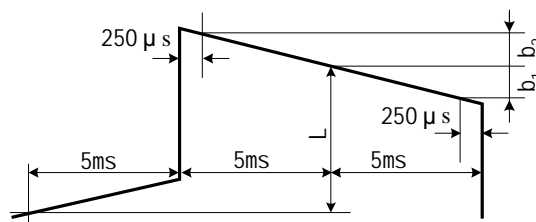


图 24 场时间波形

4.4.12 行倾斜 K_b

a) 定义

亮度白条 (B_2) 上升沿 $1\mu\text{s}$ 以后和下降沿 $1\mu\text{s}$ 之前的平顶部最大偏差为行倾斜。常用百分数表示。如果 b_4 高于 b_3 行倾斜为正,反之为负。也可用 K 系数 K_p 表示。它是相对于平顶中点值的最大偏差的百分数,用 K_p 表示时不标正负;

b) 测量方法

测量信号用第 17 行插测信号,解调器用包络检波方式。将解调的视频输出接波形监视器,再读出第 17 行信号中 b_3 至 b_2 点或 b_4 至 b_2 点的电平的较大者,用 U_b 表示, b_1 至 b_2 点的电平,用 U_{1-2} 表示。

按 (16) 式计算出行倾斜 (K_b) :

$$K_b = \frac{U_b}{U_{1-2}} \times 100\% \dots\dots\dots (16)$$

4.4.13 2T 正弦平方波失真 K_p

a) 定义

2T 正弦平方波失真主要是指 2T 正弦平方脉冲送入图像发射机时, 输出已调图像信号解调后波形底线振铃情况。它反映了快变化图像附近灰点的多少和深浅。常用 K 系数法的 K_p 表示(见图 25 K_p 刻度板);

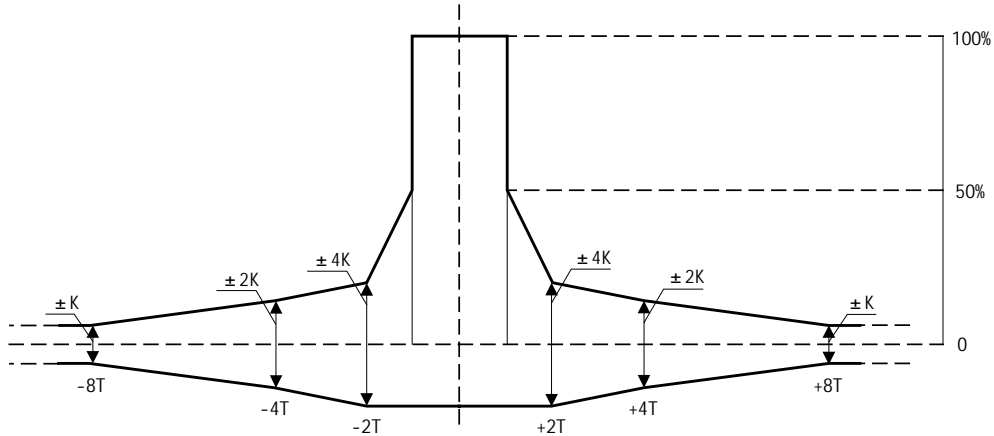


图 25 K_p 刻度板

b) 测量方法 1

测量信号用第 17 行插测信号, 解调器用同步检波方式。测量连接如图 17 所示。将解调器的输出接波形监视器。对比行波形显示与波形监视器模板上百分比刻度 (如图 25 所示), 按图求出相应的数值, 取最大者作为测量值 ;

c) 测量方法 2

测量信号用第 17 行插测信号, 解调器用同步检波方式。测量连接如图 17 所示。将解调器的输出接视频综合测量仪, 在正程或逆程选出测量信号第 17 行信号。然后在测量窗口选择 K 失真项, 直接读出百分数。

4.4.14 2T 脉冲与条脉冲比 K_{pb}

a) 定义

2T 脉冲 B_1 的幅值与条脉冲 B_2 或 B_3 幅值的比值称 2T 脉冲与条脉冲比 (相对误差)。2T 脉冲的幅值大于条脉冲的幅值时比值为正, 反之为负, 用百分数表示。通常用计入主观质量评价的 K_{pb} 表示 ;

b) 测量方法

测量信号用第 17 行插测信号, 解调器用包络检波方式。测量连接如图 17 所示。将解调出的视频输出接波形监视器, 再读出 b_1 至 b_2 点的电平, 用 U_{1-2} 表示 ; b_1 至 b_{11} 点的电平, 用 U_{1-11} 表示。按 (17) 式计算出 2T 脉冲与条脉冲比 K_{pb} 。

$$K_{pb} = \frac{U_{1-2} - U_{1-11}}{U_{1-11}} \times 100\% \dots\dots\dots (17)$$

4.4.15 色度/亮度增益差

a) 定义

色度信号 G_1 、 G_2 的峰-峰幅值与亮度条脉冲幅值的差值与亮度条脉冲幅度比值的百分数称色度/亮度增益差。色度分量幅度分量大于亮度条脉冲幅值的值，符号为正，反之为负；

b) 测量方法

测量信号用第 331 行和第 17 行插测信号，解调器用包络检波方式。测量连接如图 17 所示。将解调出的视频输出接波形监视器，读出第 331 行 G_2 信号中 b_5 的峰—峰幅值，用 U_5 表示。再读出第 17 行信号中 b_1 至 b_2 的幅值，用 U_{1-2} 表示。按 (18) 式计算色度/亮度增益差 A_{CL} ：

$$A_{CL} = \frac{U_5 - U_{1-2}}{U_{1-2}} \times 100\% \dots\dots\dots (18)$$

4.4.16 色度/亮度时延差

a) 定义

复合脉冲 (F) 中的亮度和色度分量之间以 ns 表示的时间差为色度/亮度时延差。色度分量的对称轴滞后于亮度分量的对称轴，则这个差为正，反之为负；

b) 测量方法

测量信号用第 17 行插测信号，解调器用包络检波方式。测量连接如图 17 所示。解调输出的视频信号经时间补偿器送入波形监视器，观察 F (20T) 信号，调整仪器上的时间补偿器，使失真等于零，补偿器的补偿值即为时延差。

4.4.17 色度信号对亮度信号交调

a) 定义

抑制原有彩色副载波之后，在 G_1 或 G_2 的最后一段 b_5 与 b_6 的亮度幅度差与 b_6 幅度比值的百分比数称色度信号对亮度信号的交调。亮度幅度 b_5 大于 b_6 点的亮度幅度时，符号为正，反之为负；

b) 测量方法

测量信号用第 331 行插测信号，解调器用包络检波方式。测量连接如图 17 所示。将解调后的视频输出接波形监视器，经低通滤波器，读出第 331 行信号中 b_5 至 b_6 的幅度差值，用 U_{5-6} 表示。再读出 b_6 处亮度的幅度值，用 U_6 表示。按 (19) 式计算出色度信号对亮度信号交调 D_{CL} ：

$$D_{CL} = \frac{U_{5-6}}{U_6} \times 100\% \dots\dots\dots (19)$$

4.4.18 载波寄生调相 (ICPM)

a) 定义

因残留边带的幅频特性或器件的 AM—PM (调幅—调相) 转换等而引起的载波相位的变化称载波寄生调相，它的主要危害是在内载波接收机中对伴音有干扰，产生蜂音。在双载波伴音情况下尤为明显。对图像的影响主要是微分相位；

b) 测量方法 1

测量信号用五阶或十阶阶梯波，解调器用同步检波方式。解调器的零载波参考接入，将解调器的主输出接入视频综合测量仪的 A 通道，将解调器的正交输出接入 C 通道，然后在测量窗口选择 ICPM 项，直接读出数值。如图 26 所示；

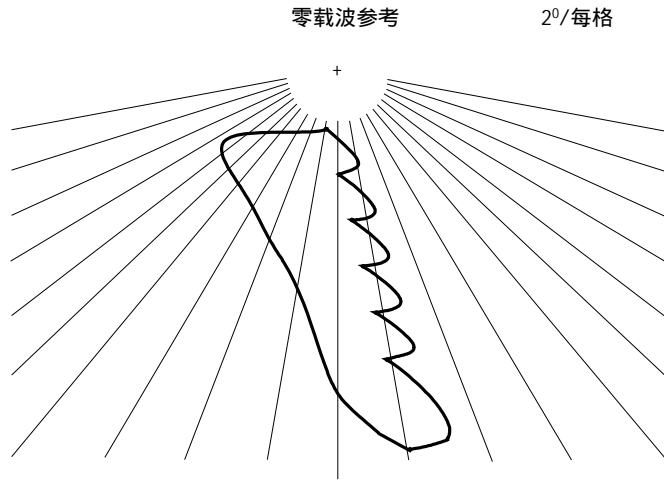


图 26 ICPM 测量波形

c) 测量方法 2

测量信号用五阶或十阶阶梯波，解调器用同步检波方式。将解调器的主输出接入 250kHz 的低通滤波器，低通滤波器的输出接入示波器的 Y 通道。将解调器的正交输出接入另一个 250kHz 的低通滤波器，低通滤波器的输出接入示波器的 X 通道，直接读水平偏转值。

4.4.19 邻频道外的无用发射功率

a) 定义

无用发射包括谐波发射、互调产物和带外发射。参见 GB 13421；

b) 测量方法

测量信号用 K_s ($U=0.35V$) 的平场信号，叠加信号为 0.1V 的扫频波。将耦合出的射频信号接入频谱分析仪。以图像载频 F_V 为基准 (0dB)。读各频率点 dB 值，然后再换算到功率值。

测量频率点：	$F_V + 1F_V$	图像载频与图像中频的互调；
	$F_V - 1F_V$	图像载频与图像中频的互调；
	$2F_V$	图像载频的二次谐波；
	$3F_V$	图像载频的三次谐波；
	NF_V	图像载频的 N 次谐波。

这里 F_V 为图像载频， $1F_V$ 为图像中频；

c) 计算

由于定向耦合器的特性，实际值要从测量值中减去以下数值：

- 测量 $2F_V$ 的数值应减去 6dB；
- 测量 $3F_V$ 的数值应减去 9.5dB；
- 测量 $4F_V$ 的数值应减去 12dB；
- 测量 $5F_V$ 的数值应减去 14dB；
- 测量 NF_V 的数值应减去 20lgN。

然后，求出各频点的实际衰减值。最后，将最大者换算为绝对电平作为核查指标。

4.4.20 邻频道内的无用发射功率

邻频道内的无用发射功率测量方法同 4.4.19 中邻频道外的无用发射功率测量方法。

4.4.21 反射损耗

a) 定义

反射损耗是指当发射机通道视频输入端或射频输入端的阻抗偏离标称阻抗时所出现的能量损耗。用符号 ρ 表示时：

在频域中，任一频率 f 处的阻抗 $Z(f)$ ，相对于标称阻抗 Z_0 的反射损耗用 (20) 式计算：

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

在时域中反射损耗用 (21) 式计算：

$$= 20 \lg \left| \frac{A_1}{A_2} \right| \quad (\text{dB}) \quad \dots \quad (21)$$

式 (21) 中： A_1 为入射信号幅度峰—峰值；

A_2 为反射信号幅度峰—峰值；

b) 测量方法 1

用电桥法测量。测量连接方框图如图 27a) 所示。

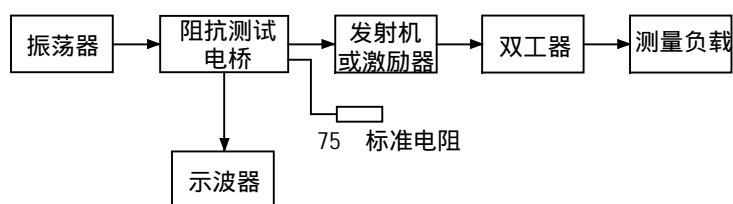


图 27 a) 反射损耗测量连接

在规定的频带内，选择不同频率点，例如：0.5MHz、1.5MHz、2.5MHz、4.0MHz、4.8MHz、5.8MHz 等送入发射机，在阻抗测量电桥上读出并记录与不同频率点对应的阻抗值，代入 (19) 式进行计算，取其最小者，即为反射损耗；

c) 测量方法 2

用延时电缆法测量。测量连接方框图如图 27b) 所示。

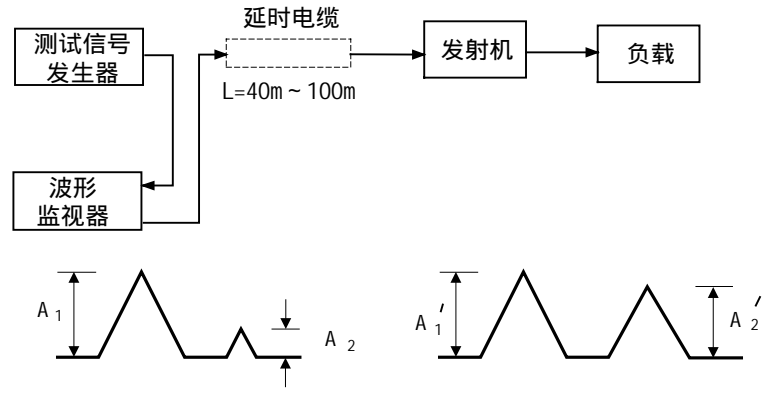


图 27 b) 反射损耗测量连接

将测量信号 B_1 (2T 脉冲) 加到延时电缆输入端, 输出接被测口, 记录下波形监视器上显示的 A_1 和 A_2 值, 然后将延时电缆终端开路测出另一波形 A_1' 和 A_2' 的值, 则反射损耗 可由 (22) 式计算出:

$$= 20 \lg \frac{A_1}{A_2} - 20 \lg \frac{A_1'}{A_2'} \text{ (dB)} \dots \dots \dots (22)$$

4.5 伴音发射机的测量

连接方框图如图 28 所示。

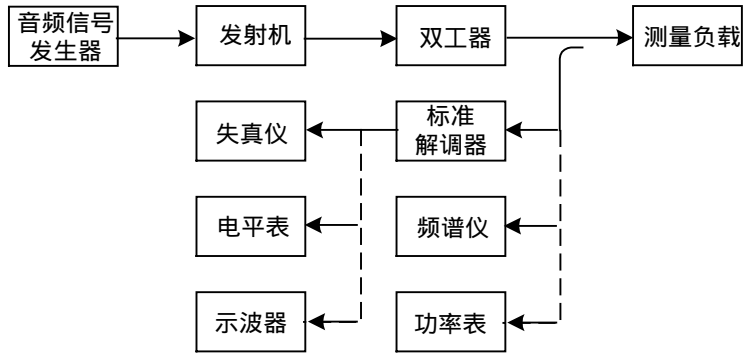


图 28 伴音发射机的测量连接方框图

4.5.1 伴音发射机功率

a) 定义

伴音发射机输出功率是指在不调制条件下, 伴音发射机输出到额定负载上的伴音载波的功率;

b) 测量方法 1

伴音发射机不加调制, 伴音发射机输出接测量负载。按负载要求保证流量, 温度稳定后读进进出水温差。然后按 (23) 式计算:

$$P_A = 0.0698 Q T \text{ (kW)} \dots \dots \dots (23)$$

式中: Q — 水流量 (L/min);

T—温差 () ;

c) 测量方法 2

发射机不加调制。由发射机的输出端耦合出射频功率接入功率计,耦合器与主馈之间的衰减值要预先测知,用 Y 表示,单位为 dB;功率计上读出的数值用 P 表示,单位为 W;则伴音发射机的输出功率 X,可按(24)式求出。

$$X = \frac{Y}{10} \lg^{-1} \times P \text{ (W)} \dots\dots\dots (24)$$

4.5.2 振幅/频率特性(预加重)

a) 定义

振幅/频率特性是指保持伴音发射机的输出频偏为恒定的 $\pm 25\text{kHz}$ (50%) 时,输入信号电平与正弦调制信号频率的关系;

b) 测量方法

送 30Hz ~ 15kHz 的音频信号调制伴音发射机,解调器不用去加重。发射机预加重,以 1000Hz 为参考点,调整信号电平保持频偏为 $\pm 25\text{kHz}$,逐点记录(30Hz ~ 15kHz)音频信号发生器的输出电平。此电平与标准 50 μs 预加重曲线的差值,即振幅/频率特性。预加重值按(25)式计算(=50 μs)

$$\text{预加重值} = 10 \left[\lg(1 + 2.4 \cdot 2f^2) - \lg(1 + 2.4 \cdot 2 \cdot 10^6) \right] \text{ (dB)} \dots\dots\dots (25)$$

常用频率的标准 50 μs 预加重曲线值见表 5。

表 5 常用频率的标准 50 μs 预加重曲线值

频率 (kHz)	0.03	0.05	0.1	0.4	1	1.5	2	3	5	6	7.5	10	12	15
dB	-0.41	-0.41	-0.40	-0.34	0	0.46	1.04	2.35	4.99	6.17	7.75	9.95	11.41	13.25

4.5.3 谐波失真

a) 定义

由于伴音发射通道的非直线性,其解调输出的音频,除有基波分量外,还有谐波分量。这些谐波分量将使输出音频信号产生失真,这种失真称为谐波失真。通常用解调出的各次谐波分量有效值和解调输出信号有效值之比的百分数表示:

$$K_n = \frac{\sqrt{U_2^2 + U_3^2 + \dots + U_n^2}}{\sqrt{U_1^2 + U_2^2 + U_3^2 + \dots + U_n^2}} \times 100\% \dots\dots\dots (26)$$

式中: U_1 、 U_2 ... U_n 分别为解调器输出音频信号的基波,二次谐波及 n 次谐波;

b) 测量方法

测量信号:30Hz ~ 15kHz (0.03kHz、0.05kHz、0.1kHz、0.4kHz、1kHz、1.5kHz、2kHz、3kHz、5kHz、6kHz、7.5kHz、10kHz、12kHz、15kHz)。发射机预加重,保持输出频偏为 $\pm 50\text{kHz}$ 不变,将解调器的输出接失真仪。记录各频率点的失真仪读出的失真值,取最大者作为设备的音频谐波失真测量值。

4.5.4 调频信杂比

a) 定义

调频信杂比是指发射机调制到最大频偏（ $\pm 50\text{kHz}$ ）时，从解调器看到的输出电平与伴音发射通道的输入不接调制信号，只接 $600\ \Omega$ 电阻时，通过解调器看到的输出杂音电平的比值。通常用调制到最大频偏时输出信号电平与所测杂音电平比值的分贝数表示；

$$\frac{S}{N} = 20 \lg \frac{\text{最大频偏时输出信号电压有效值}}{\text{调频杂音电压有效值}} (\text{dB}) \dots\dots\dots (27)$$

b) 测量方法

按图 28 连接。解调器去加重。发射机预加重，音频信号发生器送 1000Hz 信号，使输出频偏达到 $\pm 50\text{kHz}$ ，将解调器的输出接电平表，电平表接入 20kHz 低通滤波器。记录表上读出的电平 dB 值。然后去掉 1000Hz 信号，将输入端用 $600\ \Omega$ 电阻终接，再记录电平表上的电平 dB 值。两次差值即为调频信杂比。

4.5.5 伴音载频偏差和稳定度

测量方法：

在射频端耦合电压接入频率计数器，读出实测频率值，按（28）、（29）公式求出：

$$\text{伴音载频偏差} = \text{实测值} - \text{标称值} \dots\dots\dots (28)$$

$$\text{稳定度} = \pm \frac{1}{2} (\text{最大偏差} - \text{最小偏差}) (\text{规定时间}) \dots\dots\dots (29)$$

要求频率计数器的精度比被测频率高 10 倍，每小时测一次。

4.5.6 无用发射功率

a) 定义

无用发射包括谐波发射、互调产物和带外发射。参见 GB 13421；

b) 测量方法

发射机不加调制。将耦合的射频信号接入频谱分析仪。以伴音载频 F_a 为基准（ 0dB ）。读各频率点 dB 值，然后再换算到功率值。

测量频率点：	$F_a + 1F_a$	伴音载频与伴音中频的互调；
	$F_a - 1F_a$	伴音载频与伴音中频的互调；
	$2F_a$	伴音载频的二次谐波；
	$3F_a$	伴音载频的三次谐波；
	NF_a	伴音载频的 N 次谐波。

注

1 F_a 是伴音载频； $1F_a$ 是伴音中频。

2 计算方法参照图像无用发射功率的测量。

4.5.7 调幅杂波

a) 定义

调幅杂波是指在伴音发射机不加调制时，伴音载波振荡上出现的寄生调幅。常用载波振荡经过线性包络检波后输出的调幅杂波峰值与载波峰值检波直流电压之比的分贝数表示；

b) 测量方法

在伴音发射通道的输入端接 $600\ \Omega$ 电阻，且不加任何调制。只开伴音发射机，不开图像发射机。在规定测量耦合点，取出连续载波信号，加至线性包络检波器。用直流示波器测出调幅杂波峰—峰值 U_{p-p} 和伴音载波的检波直流电压 U_0 。将记录数值代入（30）式，计算出调幅杂波：

$$\text{调幅杂波} = 20 \lg \frac{U_{P-P}}{U_0} - 6 (\text{dB}) \dots \dots \dots (30)$$

若用峰值电平表测出杂波峰值电压 U_p ，则用式 (31) 计算调幅杂波：

$$\text{调幅杂波} = 20 \lg \frac{U_p}{U_0} (\text{dB}) \dots \dots \dots (31)$$

4.5.8 内载波杂音

a) 定义

内载波杂音是指图像载频调幅时产生的寄生调相，在内载波接收机中产生的干扰。常用伴音不加调制而图像加一规定调制时，内载波解调器输出杂音有效值 U_n 与伴音加调制且达最大频偏时，调频解调器输出信号有效值 U_s 之比的分贝数表示；

b) 测量方法

按图 28 连接。把平场信号 K_s 送至图像发射通道的输入端，使 $U=350\text{mV}$ ， $S=700\text{mV}$ ，正弦频率从 100Hz ~ 100kHz 可变。伴音发射机不加调制。在规定测量耦合点，取出图像和伴音载频，送至内载波式调频解调器，在解调器音频输出端测量内载波杂音电压。

调整 K_s 信号的正弦波频率，由 100Hz 变到 100kHz，找出使电压表产生最大频偏的频率。记录与此频率相对应的电压表读数 U_n 。

把 1kHz 音频信号送至伴音发射通道的输入端，使其达到最大频偏 ($\pm 50\text{kHz}$, 100%)， K_s 信号不加正弦波，即 $S=0$ ，记录解调器输出的电压 U_0 (即基准电压)。

将记录数值代入 (32) 式，计算出内载波杂音：

$$\text{内载波杂音} = 20 \lg \frac{U_n}{U_0} (\text{dB}) \dots \dots \dots (32)$$

