

GY

中华人民共和国广播电影电视行业标准

GY/T 142 - 1999

米波分米波地面电视广播监测技术规程

Technical specifications for VHF and UHF terrestrial
television broadcasting monitoring

1999-11-17 发布

2000-02-01 实施

国家广播电影电视总局 发布

前 言

电视广播监测是整个电视系统工程中的一个重要环节,做好电视广播监测工作对促进我国电视广播质量的提高具有重要意义。为了规范电视广播监测工作,特制订本标准。本标准规定了米波(VHF)、分米波(UHF)地面电视广播的测量项目、技术指标和监测方法。

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监测中心。

本标准起草人:刘淑香、张伟。

中华人民共和国广播电影电视行业标准

米波分米波地面电视广播监测技术规程

GY/T 142 - 1999

Technical Specifications for VHF and
UHF terrestrial television broadcasting monitoring

1 范围

本标准规定了米波（VHF）、分米波（UHF）地面电视广播的测量项目、技术指标和监测方法。
本标准适用于电视发射台服务区内米波（VHF）、分米波（UHF）地面电视广播的监测。

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本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有的标准都会被修订，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 1584-1979	国内电视插入测试行信号
GB 3174-1995	PAL-D制电视广播技术规范
GB/T 7401-1987	彩色电视图像质量主观评价方法
GB 12572-1990	发射机频率容限
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 14109-1993	电视、调频广播场强测量方法
GB/T 14433-1993	彩色电视广播覆盖网技术规定
GB/T 17308-1998	电视插入测试信号简化自动测量参数的定义
ITU-R BS. 562-3	音质的主观评定

3 术语

本标准采用下列定义。

- 3.1 地面电视广播 terrestrial television broadcasting
指地面开路电视广播。
- 3.2 监测（地面电视广播）monitoring (terrestrial television broadcasting)
是对整个地面电视广播系统的播出技术质量与效果进行主观评价和客观测量。
- 3.3 发射台服务区 service area of transmitting station
在发射台周围，服务场强等于或大于可用场强的区域，称为发射台的服务区。
- 3.4 服务场强 service field strength
供公众直接接收的欲收电视台无线电波场强。
- 3.5 可用场强 available field strength

是在有自然噪扰和人为干扰，并存在同、邻频干扰的情况下，可以得到满意接收质量所必需的场强最小值。

3.6 图像载频频率偏差 video carrier frequency deviation

是指图像载频的实际值与图像载频的标称值之间的差值。

3.7 图像、伴音载波场强差 field strength difference between video carrier and audio carrier

在服务区内电视图像和伴音载波间场强之差。

4 电视频段范围及射频信号特性

4.1 米波 (VHF) 频段

波段 48.5MHz ~ 72.5MHz

波段 76MHz ~ 92MHz

波段 167MHz ~ 223MHz

4.2 分米波 (UHF) 频段

波段 470MHz ~ 566MHz

波段 606MHz ~ 960MHz

注：波段 的 798MHz (DS ~ 49) 至 958MHz (DS ~ 68) 在同等条件下为广播业务与其它业务共用。实际规划和使用时需按国家无线电管理委员会决定执行。本标准也适用于 798MHz ~ 958MHz 电视广播 (经国家无委批准的频率) 的监测。

4.3 电视射频信号特性

电视射频信号特性见表 1。

表 1 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
2	伴音载频与图像载频间距		+ 6.5MHz ± 0.001MHz
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 (< -1.25MHz) 30dB (-4.43MHz ± 0.1MHz)
7	图像信号调制方式与调制极性		振幅调制, 负极性
8	射频信号辐射电平 (%峰值载波)	同步电平 消隐电平 黑电平与消隐电平之差 峰值白电平	100 75 ± 2.5 0 ~ 4.5 12.5 ~ 15
9	伴音信号调制	调制方式 最大频偏 预加重时间常数	调频 ± 50kHz 50 μs

表 1 射频信号特性参数表 (完)

序号	特性项目	参数值
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
11	电视图像信号群时延频率特性	$\pm 30\text{ns}$ (0.25MHz ~ 3.0MHz) $\pm 30\text{ns} \sim \pm 20\text{ns}$ (3.0MHz ~ 3.25MHz) $\pm 20\text{ns}$ (3.25MHz ~ 4.8MHz) $\pm 20\text{ns} \sim +70\text{ns}/-80\text{ns}$ (4.8MHz ~ 5.5MHz)

4.4 射频频道频带规定

射频频道频带规定见图 1。

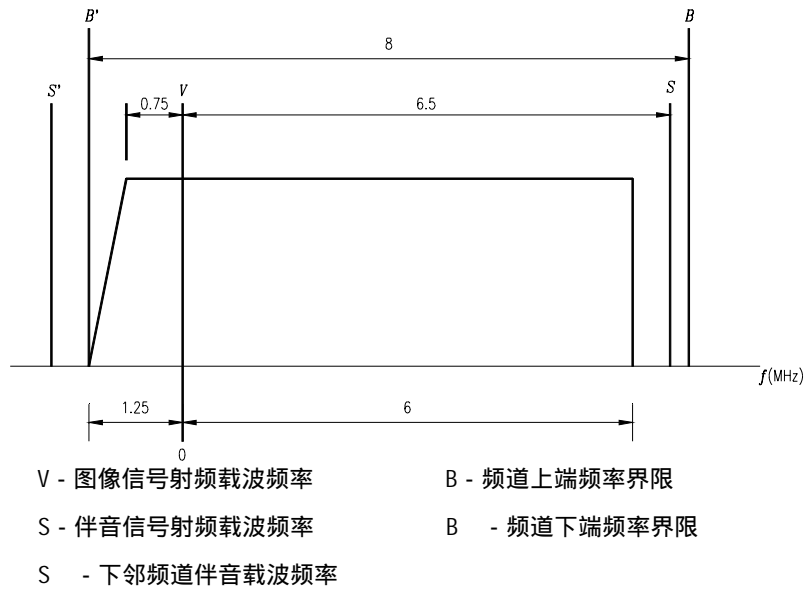


图 1 射频频道频带规定

5 地面电视广播测量技术指标

5.1 服务区内, 彩色电视图像质量在 3.5 级以上, 其技术指标应符合表 2、表 3 的要求。

表 2 地面电视广播视频测量指标

序号	测量项目	单位	技术指标要求	备注
1	随机信杂比 S/N	dB	35	
2	色同步峰峰幅度	mV	300 ± 90	

表 2 地面电视广播视频测量指标(完)

序号	测量项目	单位	技术指标要求	备注
3	色/亮增益差	%	± 25	
4	色/亮时延差	ns	± 220	
5	微分增益失真	%	± 26	
6	微分相位失真	度	± 20	
7	K 系数	%	5	

注：表 2 中的指标参照 GB 1583。

表 3 地面电视广播射频测量指标

序号	测量项目	单位	技术指标要求	备注
1	图像载波调制度	%	80 ~ 90	
2	图像载频频率偏差	Hz	500 ^注	引用 GB 12572
3	图像、伴音载波场强差	dB	10 ± 1.5	
4	残波辐射	dB	-60 和 1mW (30W 以上发射机 VHF 频段) -60 和 20mW (30W 以上发射机 UHF 频段)	参照 GB 13421
5	伴音最大频偏	kHz	50	

注：对于工作频段为 48.5MHz ~ 92MHz、图像峰包功率小于等于 50W 或工作频段为 167MHz ~ 223MHz 和 470MHz ~ 798MHz、图像峰包功率小于等于 100W 的差转台或单位内部使用的电视台，其频率偏差小于等于 2000Hz。精密偏置小于等于 1Hz。

5.2 覆盖区边界场强值

覆盖区边界场强值如表 4、表 5 所示。

表 4 大城市内边界场强值

波段				
dB(μV/m)	+ 81	+ 81	+ 81	+ 81

表 5 农村地区边界场强值

波段				
dB(μ V/m)	+ 65	+ 65	+ 75	+ 75

表 4、表 5 中的数值是指接收天线为 10m 高的场强中值。

6 地面电视广播监测方法

地面电视广播监测分为主观评价和客观测量两方面。

6.1 地面电视广播主观评价

6.1.1 图像质量的主观评价

图像质量的主观评价按 GB/T 7401 进行，如表 6 所示。

表 6 图像质量评分等级

等级	质量	损伤
5 (优)	图像质量极佳，十分满意	图像上不觉察有损伤或干扰存在
4 (良)	图像质量好，比较满意	图像上有稍可觉察的损伤或干扰，但并不令人讨厌
3 (中)	图像质量一般，尚可接受	图像上有明显觉察的损伤或干扰，令人感到讨厌
2 (差)	图像质量差，勉强能看	图像上损伤或干扰较严重，令人相当讨厌
1 (劣)	图像质量低劣，无法观看	图像上损伤或干扰极严重，不能观看

6.1.2 伴音质量的主观评价

电视伴音质量的主观评价按 ITU-R BS. 562-3 进行，如表 7 所示。

表 7 伴音评分等级

等级	质量	损伤
5	极好	不可察觉
4	好	可察觉，但不令人讨厌
3	中等	稍微令人讨厌
2	差	讨厌
1	坏	很讨厌

6.2 地面电视广播指标测量

6.2.1 测试信号

地面电视广播的视频测量利用插入测试行信号进行，插入测试行信号有两种。

a) 根据 GB/T 17308, 插入测试行信号如图 2、图 3、图 4 和图 5 所示；

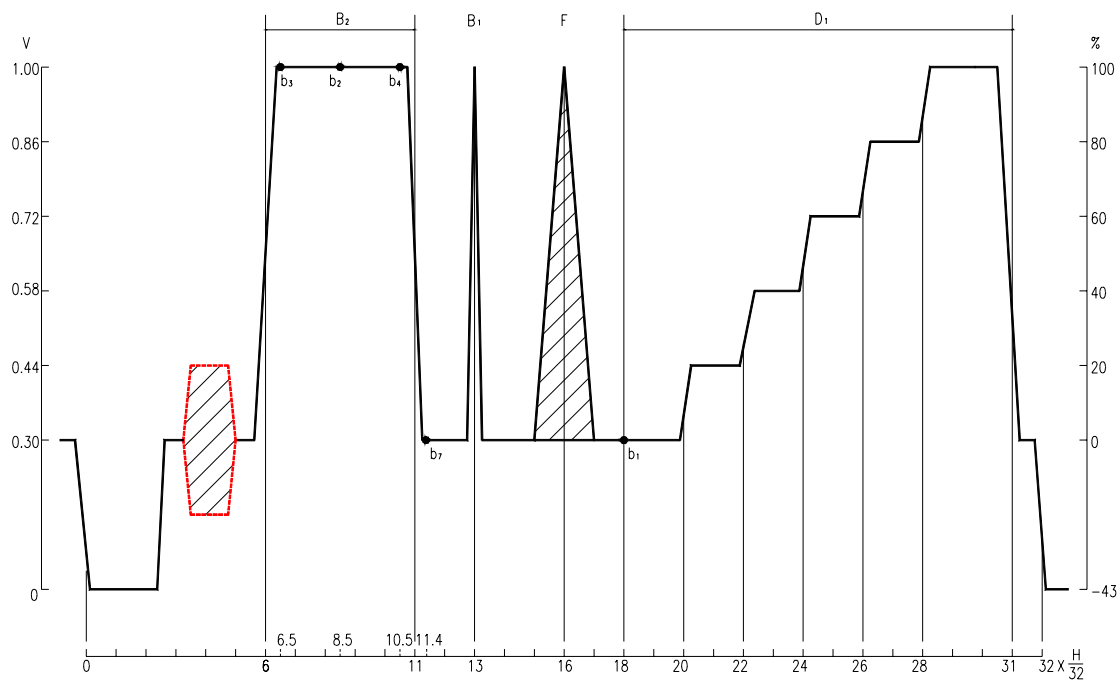


图 2 625 行制第 17 行信号

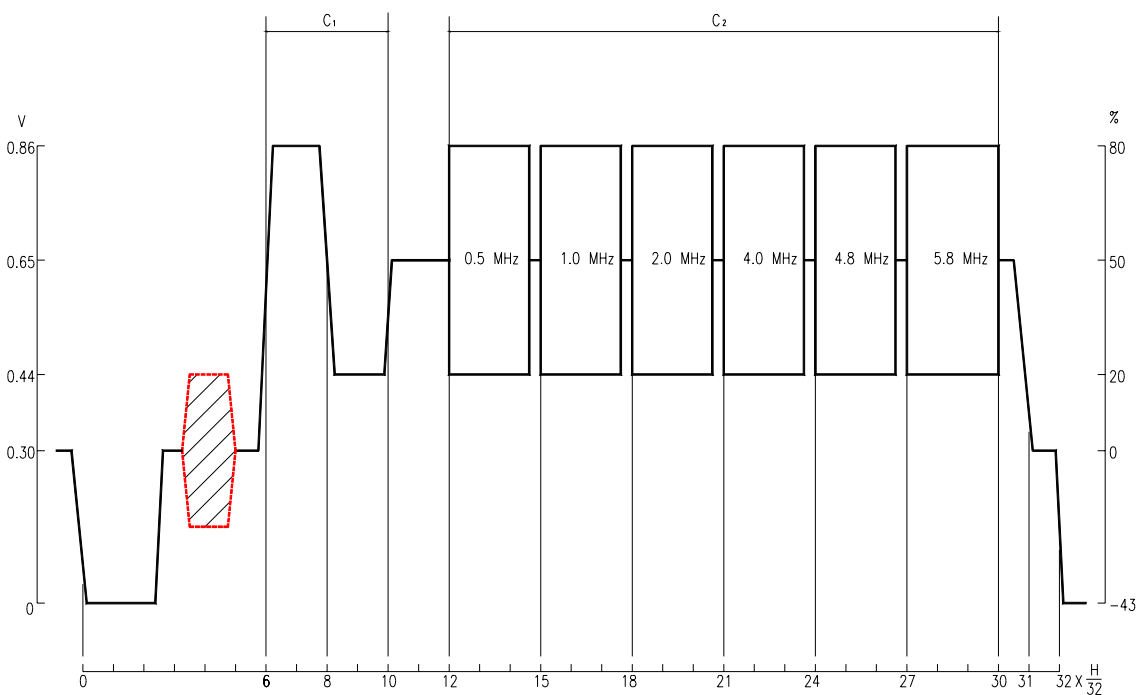


图 3 625 行制第 18 行信号

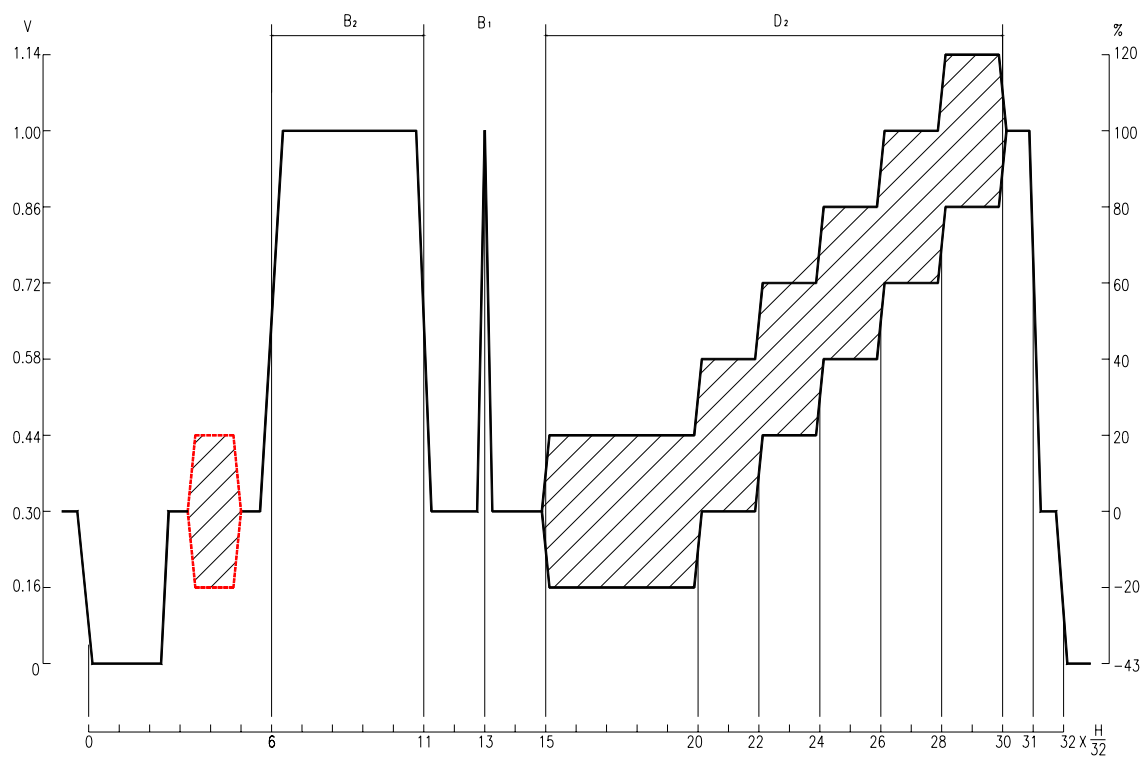


图4 625行制第330行信号

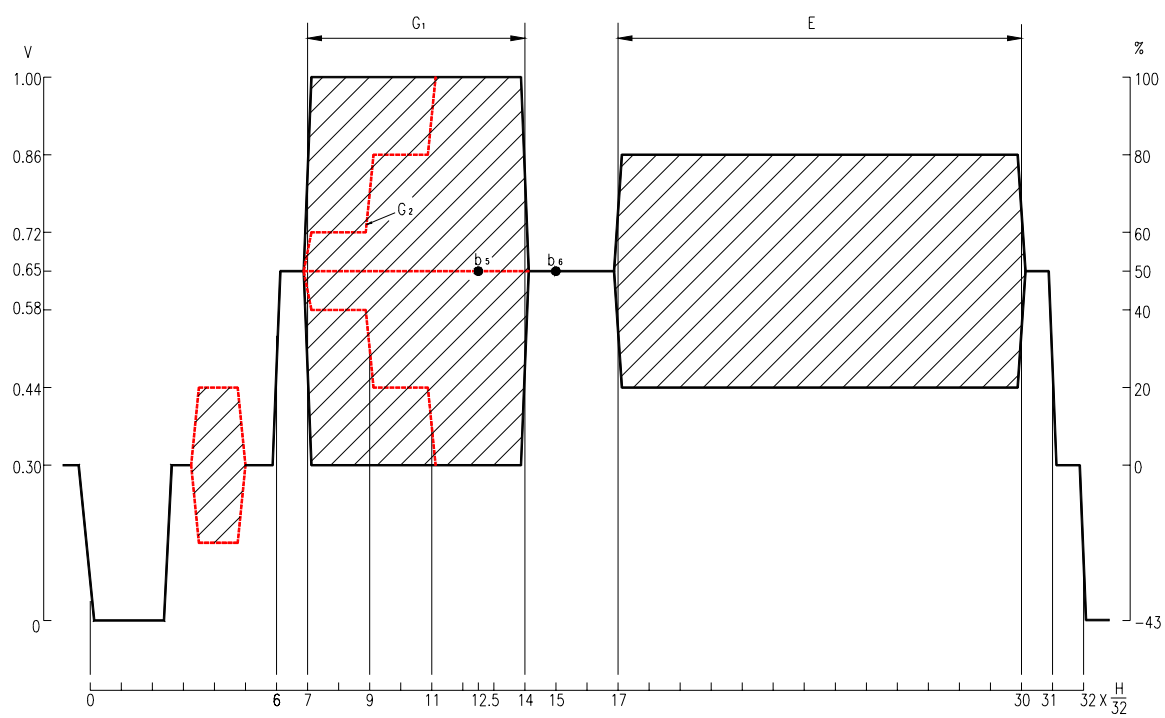


图5 625行制第331行信号

b) 根据 GB 1584, 插入测试行信号如图 6 和图 7 所示;

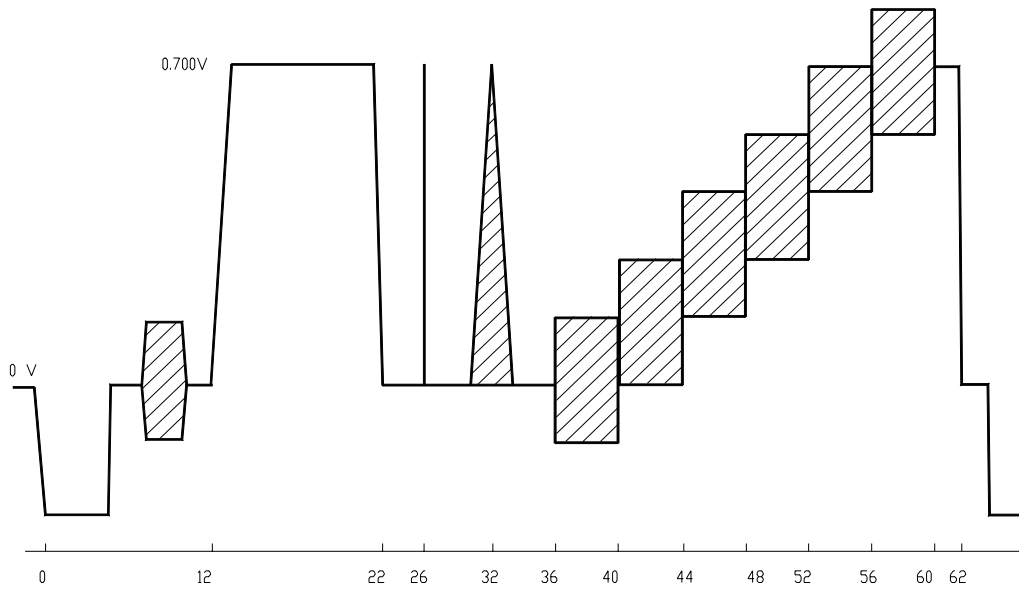


图 6 625 行制第 19 行信号

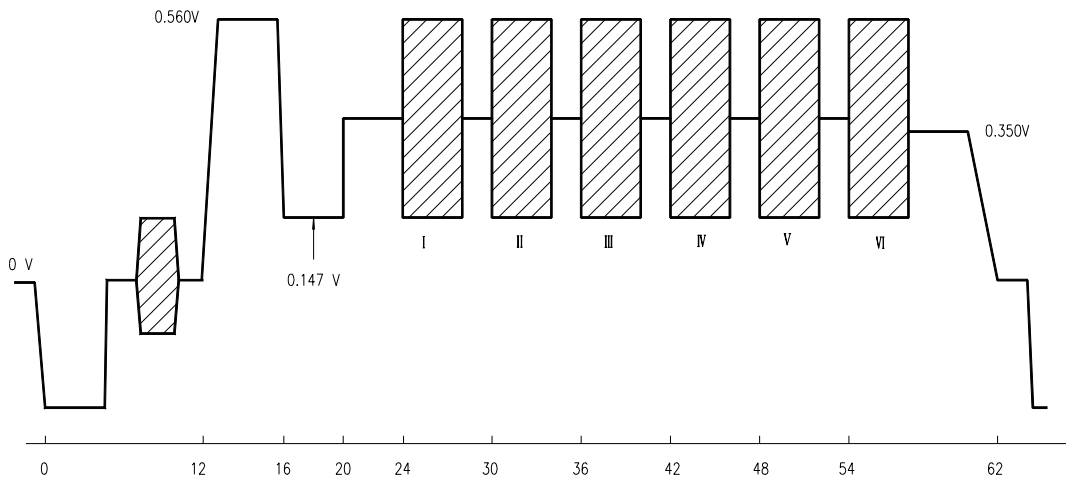


图 7 625 行制第 20 行信号

c) 22 行为空行 (黑电平), 专供杂波测量用。

6.2.2 测试条件

- a) 工作环境温度: 5 ~ 35 ;
- b) 相对湿度: 45% ~ 85% ;
- c) 电源: 供测量用交流电源的电压变化不得超过标称值的 $\pm 10\%$, 频率变化不得超过标称值的 $\pm 2\text{Hz}$;
- d) 收测环境:
- 1) 周围场地应空旷平坦, 半径 400m 范围内无高大建筑物和大批树林等障碍物。野外测量点的周围应比较空旷平坦, 前方 (朝发射天线方向) 200m 内及两侧和后方 100m 内无建筑物和树林等;
 - 2) 应远离主要交通运输公路、电气化铁路、电力牵引设备、高压输电线、变电所、医疗、科研和工业等各种干扰源, 保证没有来自上述设施的明显干扰;
- e) 电视台应按 GB/T 17308 或 GB 1584 的规定插入测试行信号。插入测试行信号中 2T 脉冲 T 应为 83.3ns ;
- f) 接收天线高度 (离地面) 应为 10m。
- 如果不能满足上述测量测试条件, 应详细说明测量的具体情况。

6.2.3 测量设备

a) 室外射频电视接收天线 (无源)

室外电视接收天线用于接收射频电视信号, 与电视解调器连接, 其主要技术指标应符合表 8 中的规定;

表 8 室外电视接收天线技术指标

天线类别	工作频段	工作频率 MHz	增益 G_a (dB)	驻波比 SWR	方向性 保护 p (dB)	输出端 标称阻抗 Z_0 ()
单频道 天线	DS1、DS2...DS4	单一频道	9	1.7	16	75
	DS6、DS7...DS12		12	1.5	18	
多频道 天线	DS1...DS4	多个频道	5	1.7	12	
	DS6...DS12		7			
宽 频 带 天 线	DS1-4	48.5 ~ 92	5	1.7	12	
	DS6-12	167 ~ 223	9	1.5	16	
	DS1-12	48.5 ~ 223	5	2.0	12	
	DS13-68	470 ~ 958	12	1.5	20	

注: 表中 DS n 表示第 n 频道。DS n - m 表示第 n 到第 m 频道。

b) 电视解调器

电视解调器用于将图像和伴音射频信号解调为视频和音频基带信号。要求解调器提供零载波基准脉冲（测量图像载波调制度），其主要技术指标应符合表 9 规定；

表 9 电视解调器技术指标

序号	项目	指标
1	频率范围	47MHz ~ 960MHz
2	射频输入电压范围	0.35mV ~ 100mV
3	输入反射损耗（输入阻抗 75 Ω ）	10dB
4	随机信杂比 S/N(加权)	60dB
5	微分增益失真	$\pm 2\%$
6	微分相位失真	$\pm 2^\circ$
7	亮度非线性失真	$\pm 1\%$
8	音频信噪比 S/N 在 50kHz 频偏	55dB
9	音频谐波失真在 50kHz 频偏	$\pm 0.5\%$
10	音频振幅频率特性(30Hz—15kHz)	$\pm 0.5\text{dB}$

c) 视频综合测试仪

视频综合测试仪用于视频指标的测量,其主要技术指标应符合表 10 规定；

表 10 视频综合测试仪技术指标

序号	项目	测量范围	指标
1	输入反射损耗（输入阻抗 75 Ω ）	在 6MHz 内	> 40dB
2	随机信杂比 S/N(加权)	25dB ~ 80dB	$\pm 1\text{dB}$ (< 60dB) $\pm 2\text{dB}$ (60dB)
3	同步幅度	150mV ~ 450mV	$\pm 3.5\text{mV}$
4	色同步幅度	80mV ~ 450mV	$\pm 1\%$
5	白电平幅度	0mV ~ 800mV	$\pm 3.5\text{mV}$
6	亮度非线性失真	0 ~ 100%	$\pm 0.4\%$
7	色/亮增益差	-100% ~ +100%	$\pm 1\%$
8	色/亮时延差	-300ns ~ +300ns	$\pm 10\text{ns}$

表 10 视频综合测试仪技术指标(完)

序号	项目	测量范围	指标
9	微分增益失真(正/负)	0 ~ +50%/-50%	±0.3%
10	微分相位失真(正/负)	0° ~ +50° /-50°	±0.3°
11	K 系数	0 ~ 20%	±0.3%
12	振幅频率特性	6MHz, ±40dB	±0.2dB

d) 综合测试接收机

用于地面电视广播信号的接收及参数测量, 本标准中用于电视图像载频频率偏差和伴音调制最大频偏的测量。频率范围 30MHz ~ 1000MHz, 频率误差 1×10^{-7} ;

e) 电视场强仪

电视场强仪用于电视图像载波和伴音载波的场强测量, 其主要技术指标应符合表 11 规定;

表 11 电视场强仪技术指标

序号	项目	指标
1	频率范围	30MHz ~ 960MHz
2	测量精度	米波段, ±2dB(μV/m) 分米波段, ±3dB(μV/m)
3	检波方式	峰值, 平均值
4	镜像抑制	> 35dB
5	标准带宽	80kHz ~ 200kHz
6	场强量程	米波段 (DS1...DS4) 10dB ~ 120dB(μV/m) 米波段 (DS6...DS12) 20dB ~ 120dB(μV/m) 分米波段 30dB ~ 120dB(μV/m)

f) 频谱分析仪

本标准中用于发射机残波辐射的测量, 其主要技术指标如表 12 所示;

表 12 频谱分析仪技术指标

序号	项目	指标
1	频率范围	9kHz ~ 1.8GHz

表 12 频谱分析仪技术指标(完)

序号	项目	指标
2	频率精度	$\pm 230\text{Hz}$
3	分辨率带宽范围	30Hz ~ 3MHz (标称值为 10Hz)
4	平均噪声电平 (30Hz -RBW)	-130dBm
5	最佳动态范围 (2/3 阶)	77dB/90dB
6	相对频率响应	$\pm 1.0\text{dB}$
7	幅度范围	-130dBm ~ +30dBm

g) 电视波形监视器

本标准中用于图像载波调制度的测量，其主要技术指标如下：

双通道输入反射损耗：40dB；

扫描方式：2 场，2 行，1 行；

$10\mu\text{s}/\text{cm}$ 、 $5\mu\text{s}/\text{cm} \pm 5\%$ ；

适应于 625/50 电视制式；

具有扫描扩展功能。

选行方式：可选奇数或偶数场，可连续选行和不连续选行；

灵敏度： $2\text{V} \sim 0.1\text{V}$ (满刻度电压) $\pm 5\text{mV}$ ；

垂直频响： $0\text{MHz} \sim 10\text{MHz} \pm 0.2\text{dB}$ ；

滤波器：有亮度低通滤波器。

6.2.4 测量项目及方法

6.2.4.1 随机信杂比测量方法

测量框图见图 8。

- 解调器选定相应的频道；
- 视频综合测试仪选第 22 行信号；
- 视频综合测试仪在“测量”方式下选“随机信杂比”功能，读出数值。



图 8 视频测量原理框图

6.2.4.2 色同步峰峰幅度测量方法

测量框图见图 8。

- a) 解调器选定相应的频道；
- b) 视频综合测试仪选第 17(或第 19)行信号；
- c) 视频综合测试仪在“测量”方式下选“色同步幅度”功能，读出数值。

6.2.4.3 微分增益失真测量方法

测量框图见图 8。

- a) 解调器选定相应的频道；
- b) 视频综合测试仪选第 330(或第 19)行信号；
- c) 视频综合测试仪在“测量”方式下选“微分增益失真”功能，读出数值。

6.2.4.4 微分相位失真测量方法

测量框图见图 8。

- a) 解调器选定相应的频道；
- b) 视频综合测试仪选第 330(或第 19)行信号；
- c) 视频综合测试仪在“测量”方式下选“微分相位失真”功能，读出数值。

6.2.4.5 色/亮增益差测量方法

测量框图见图 8。

- a) 解调器选定相应的频道；
- b) 视频综合测试仪选第 17 行(或第 19)信号；
- c) 视频综合测试仪在“测量”方式下选“色/亮增益差”功能，读出数值。

6.2.4.6 色/亮时延差测量方法

测量框图见图 8。

- a) 解调器选定相应的频道；
- b) 视频综合测试仪选第 17(或第 19)行信号；
- c) 视频综合测试仪在“测量”方式下选“色/亮时延差”功能，读出数值。

6.2.4.7 K 系数测量方法

测量框图见图 8。

- a) 解调器选定相应的频道；
- b) 视频综合测试仪选第 17(或第 19)行信号；
- c) 视频综合测试仪在“测量”方式下分别选择 K_b (行时间波形失真)、 K_{pb} (2T 正弦平方波与条脉冲幅度比) 和 K_p (2T 正弦平方波失真)，测量后取其绝对值最大者作为被测系统的 K 系数。

以上视频指标测量是指米波、分米波地面电视广播开路接收时的测量方法，是视频综合测试仪提供的手动测量方法。亦可用自动方法测量，在“自动”方式下选择“自动测量”，其测量结果自动显示。

6.2.4.8 图像载频频率偏差

测量方法：在综合测试接收机上选择欲测频率，工作方式选“AM”，在测量项目中选择“频偏”。

6.2.4.9 伴音调制时最大频偏

测量方法：在综合测试接收机上选择欲测频率，工作方式选“FM”，检波方式选“峰值”，在测试

项目中选择“调制度”。也可以用调频频偏测量仪测量，测量方法见具体仪器的使用说明。

6.2.4.10 图像、伴音载波场强差

测试方法：按 GB/T 14109 分别测量图像和伴音载波的场强，两者相减就是图像、伴音载波场强之差。测量图像载波的场强时，检波方式用“峰值”，测量伴音载波的场强时，检波方式用“平均值”。

6.2.4.11 图像载波调制度的测量方法

测量方框图见图 9。

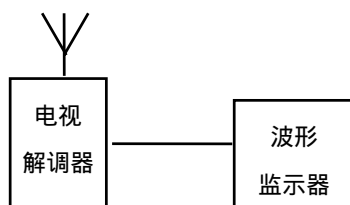


图 9 图像载波调制度测量方框图

- 解调器零载波基准 (ZCR) 脉冲开关置“开”的位置；
- 解调器零载波基准 (ZCR) 脉冲可选“行” (每行一个脉冲) 或“场” (每场一个脉冲)。

当 ZCR 选“行”时，可分别用行波形和场波形测量调制度。用行波形测量时，波形显示器选第 17 (或第 19) 行，此时行波形中可见 ZCR 脉冲，调节波形显示器垂直位移钮和增益钮，把 ZCR 脉冲顶定在 1.25V 上，同步顶定在 0V 上，白条幅度与 ZCR 幅度之比 (取百分数) 即图像载波调制度。例如，白条幅度为 1V，ZCR 幅度为 1.25V，则调制度为 80%。用场波形测量时，波形显示器显示如图 10 所示，此时的 ZCR 为一条线，白条信号为一亮点，测量方法与用行波形测量相同。

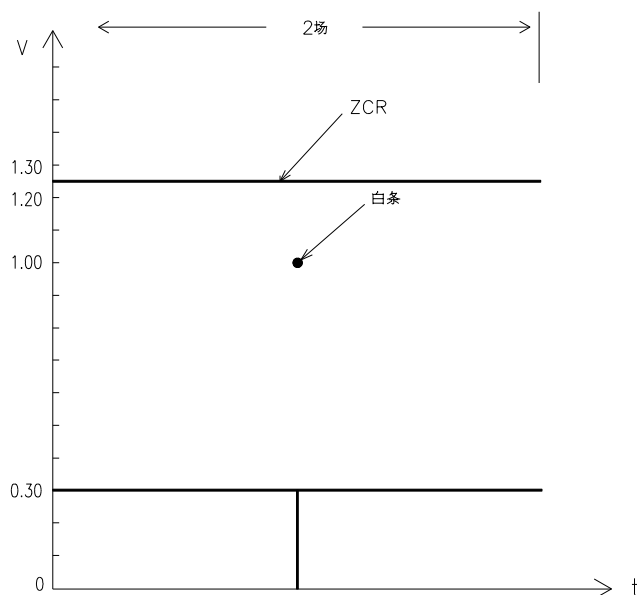


图 10 ZCR 选“行”时用场波行测量调制度

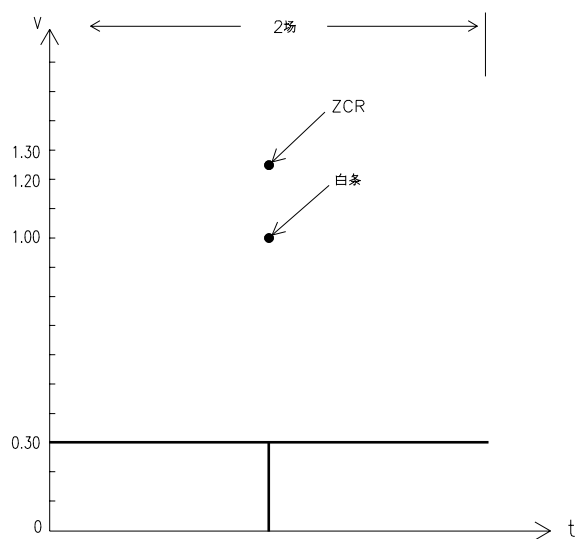


图 11 ZCR 选“场”时用场波形测量调制度

当 ZCR 选“场”时，只能用场波形测量调制度，波形显示如图 11 所示，测量方法与选“行”时用行波形测量相同。

6.2.4.12 发射机残波辐射的测量（此项指标适用于双通道发射机）

a) 测量项目

1) 互调产物

图像载频 + 图像中频；

伴音载频 + 伴音中频；

2) 伴音、图像载频的二次谐波；

b) 测量方法

在开路接收端用频谱分析仪测量残波辐射信号与图像（伴音）载波电平相对幅度，要求 -60dB 电平处于背景噪声电平之上。测量时，调整频谱分析仪分辨率带宽、扫描速度使峰值电压清晰可见，选择适当的扫描宽度使频谱分析仪显示的频率范围覆盖需要观察的频率，读出两者的差值。残波辐射信号功率可根据其与载波的相对电平计算出来。

6.2.4.13 电视发射台覆盖区的核查方法

a) 场强测量的环境条件和测量方法应符合 GB/T 14109。场强仪的接收天线和连接馈线应是与本仪器配套的附件，如不配套，应进行预校正。得出天线的校正因子后，方可与场强仪配合使用；

b) 第一次核查覆盖区时，应根据发射台设计时的等场强覆盖曲线，在发射台向外等分的八个方向上寻找符合场强测量条件，场强值等于或接近边界场强值的测量点，记录该点实测的场强值及经纬度，根据这些点的场强值作出实际覆盖曲线；

c) 再次核查覆盖区时，可在第一次的测量点（仍然符合场强测量条件）上测出场强值。对于不再符合场强测量条件的点应重新选点测量，覆盖图的作法与第一次作法相同。
