



中华人民共和国国家标准

GB/T 6510—1996
idt IEC 728-1:1986

电视和声音信号的电缆分配系统

**Cabled distribution systems primarily intended
for television and sound signals**

1996-09-09 发布

1997-05-01 实施

国家技术监督局 发布

前 言

本标准是 GB 6510—88《30 MHz~1 GHz 声音和电视信号的电缆分配系统》修订版。

考虑国家标准与国际标准的接轨问题,鉴于国际上已有了较完整的系统标准 IEC 728-1(1986),因此对 GB 6510 的修订等同采用 IEC 728-1(1986),并加入 IEC 对其补充、修改的第一修正案(1992)、第二修正案(1995)的内容。

本标准与前版(GB 6510—86)相比:

增加有关辅助(反向)通道的规定。

增加组合差拍的测量方法。

有关辐射和抗扰度的规定,有国家标准的,均引用相应的国家标准。

本标准将原 GB 6510—86 中性能要求的表格表示改为文字描述。

增加对电视频道的多频相互调制干扰(42 章)的要求。

在电视频道间的交扰调制(43 章)的要求中,将原来的交扰调制比 46 dB 改为 $46+10\lg(N-1)$ dB。

增加对数据信号传输的要求(50 章)。

在调频声音广播的要求(51 章)中增加对调频频道内的干扰和立体声串音的规定。

增加对星型交换系统的附加要求(54 章)。

本标准中的“安全要求”采用了 IEC 关于安全要求的最新文件的内容。

本标准中的附录均为标准的附录。

本标准从生效之日起,同时代替 GB 6510—86。

本标准由中华人民共和国电子工业部提出。

本标准由广播电视设备标准化技术委员会归口。

本标准由武汉无线电天线厂、无锡雷华—环球电子设备有限公司、北京特种机电研究所、电视电声研究所、北京电视设备厂、上海市图像数据通信公司负责起草。

本标准主要起草人:戚世坚、熊承国、高宗敏、郭玮、张杏英、张万书、黄吴明、黄英、陈志葛。

IEC 前言

1) IEC(国际电工委员会)在技术问题上的正式决定或协议,是由对这些问题特别关心的国家委员会参加的技术委员会制定的,对所涉及的问题尽可能地代表了国际上的一致意见。

2) 这些决定或协议,以推荐标准的形式供国际上使用,并在此意义上为各国家委员会所认可。

3) 为了促进国际上的统一,IEC 希望各国家委员会在本国条件许可的情况下,采用 IEC 标准的文本作为其国家标准。IEC 标准与相应国家标准之间的差异,应尽可能在国家标准中指明。

第一篇 概 述
第一节 引 言

1 范围

本标准规定了电缆分配系统运行特性的基本测量方法,以评定这些系统的性能、性能限额值及安全要求。

注:本标准所述的测量方法是基本的。但是任何确保同样精度的等效方法都可采用。

本标准主要适用于电视和声音信号的电缆分配系统。

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 8898—88 电网电源供电的家用和类似一般用途的电子及有关设备的安全要求

GB 13836—92 30 MHz~1 GHz 声音和电视信号的电缆分配系统设备与部件辐射干扰特性允许值和测量方法

CCIR 推荐书 500-1(1978) 电视图像质量的主观评价方法

CCIR 推荐书 567(1978) 为国际连接使用的电视电路的传输性能

CCIR 报告 624-1(1978) 电视系统特性

CISPR 公告 13 声音和电视广播接收机及有关设备射频干扰特性的限值和测量方法

IEC 364 建筑物的电气装置

IEC 364. 5. 54 建筑物的电气装置 第 5 部分:电气设备的选择和安装 第 54 章:接地布置和保护导体

IEC 1024-1 建筑防闪电保护

3 定义

有源设备站

3.1 前端 head end

接在接收天线或其他信号源与电缆分配系统其余部分之间的设备,用以处理要分配的信号。

注:例如,前端可以包括天线放大器、频率变换器、混合器、频率分离器和信号发生器等。

3.2 本地前端 local head end

直接与系统干线或与作干线用的短距离传输线路相连的前端。

3.3 中心前端(分前端) hub head end

一种辅助前端,通常设置在服务区的中心,其输入来自本地前端及其他可能的信号源。

3.4 远地前端 remote head end

由这个前端,经过长距离地面或卫星线路把信号传递到本地前端。

3.5 分配点 distribution point

从干线取出信号馈送给支线和(或)分支线的点。

注:在某些情况下,分配点可直接与前端相连。

馈线

3.6 馈线 feeder

是电缆分配系统的一个组成部分,作为信号传输通路。这一通路可以由金属电缆、光缆、波导或它们之间的任意组合来构成。本术语引伸后用于包含一个或多个无线电链路的通路。

3.7 超干线 supertrunk feeder

仅指连接在前端之间或前端与第一个分配点之间的馈线。

3.8 干线 trunk feeder

在前端和分配点之间或各分配点之间传输信号用的馈线。

3.9 支线 branch feeder

用于连接分配点和分支线的馈线。

3.10 分支线 spur feeder

连接用户分支器或串接式系统输出出口的馈线。

3.11 用户线 subscriber's feeder

将用户分支器接到系统输出出口的馈线。当没有采用输出口时,则为直接接到用户设备的馈线,在这种情况下,它可以包括滤波器和平衡—不平衡转换器。

分配系统设备

3.12 天线放大器 antenna amplifier

与天线联用的放大器(通常是低噪声型)。

3.13 干线放大器 trunk amplifier

用来补偿干线衰减的放大器。

3.14 桥接放大器 bridger amplifier

a) 为了提供分配点而接在干线中的放大器。

b) 接在支线中的以激励一条(或多条)支线或分支线的放大器。

3.15 干线桥接放大器 trunk bridger amplifier

用作补偿干线衰减并提供分配点的放大器。

3.16 分配放大器 distribution amplifier

为了激励一条(或多条)支线或分支线而设计的放大器。

注:这是通用的术语,包括支线放大器和分支线放大器。

3.17 支线放大器 branch amplifier

用作补偿支线中衰减的放大器。

3.18 分支线放大器(线路延长器) spur amplifier (line extender)

用作补偿分支线中衰减的放大器。

3.19 自动电平控制放大器 automatic level controlled amplifier

能自动控制输出端信号(一个或多个)电平的放大器。

注:通过下述方法,利用增益变化或斜率变化或两者同时变化可以达到控制目的。

a) 一个或多个导频载波;

b) 温度敏感器件；

c) 遥控。

3.20 频率变换器 frequency converter

在送入馈线传输前将一个或多个信号的载波频率加以改变的装置。

3.21 混合器 combiner

将两个或多个输入端口的信号馈送给一个输出端口的装置。

注：某些形式的混合器可反向作分配器用。

3.22 频率分离器 separator

将一个输入端口覆盖某个频段上的信号能量在两个或多个输出端口之间分配，每个端口都覆盖着该频段某一部分的装置。

注

1 例如，双工器是两输出端口的频率分离器。

2 某些形式的频率分离器可反向作混合器用。

3.23 分配器 splitter

将一个输入端口的信号能量均等或不等地分配到两个或多个输出端口的装置。

注：某些形式的分配器可反向用来混合信号能量。

3.24 定向耦合器 directional coupler

一种分配器，其任意两个输出端口之间的衰减超过输入端口和每个输出端口之间衰减的总和。

3.25 均衡器 equalizer

在一定频率范围内，用来补偿由于馈线或设备引起的幅度/频率失真或相位/频率失真的装置。

注：该装置仅用于补偿线性失真。

3.26 用户分支器 subscriber's tap

连接用户馈线与分支线的装置。

3.27 频道选择器 channel selector

为选择所需要的频道而使用的装置，通常放在用户端。

3.28 系统输出口 system outlet

连通用户馈线和接收机引线的装置。

3.29 串接式系统输出口 looped system outlet (series unit)

不需要用户馈线，直接与接收机引线相连接又能构成分支线通路的装置。

3.30 接收机引线 receiver lead

连接系统输出口与用户设备的引线。

注：它可包括附加在电缆上的滤波器和平衡—不平衡转换器。

3.31 信号适配器 signal adaptor

当电缆分配系统中所分配的电视信号不符合 CCIR 制(仅指射频(RF)结构)时，该装置将信号加以改变，使其与 CCIR 制一致，而不改变基带特性。

3.32 电缆系统接收机 cabled system receiver

专门设计工作于电缆分配系统的电视或声音接收机。

3.33 接收机变换器 set top converter

串接在接收机引线中，用来把系统载频变换成接收机设计频率的装置。

信号特性

3.34 分贝比 decibel ratio

两个功率 P_1 和 P_2 的分贝比定义为： $10\lg P_1/P_2(\text{dB})$

3.35 标准参考功率(P_0) standard reference power

在电缆分配系统中,标准参考功率为 $1/75\text{pW}$ 。

注:该功率是指在 $75\ \Omega$ 电阻两端电压降(有效值)为 $1\ \mu\text{V}$ 时所消耗的功率。

3.36 电平 level

任一功率(P_1)的电平是指该功率对标准参考功率(P_0)的分贝比,也就是:

$$10\lg P_1/P_0$$

还可用分贝(相对于 $75\ \Omega$ 上 $1\ \mu\text{V}$)表示,或用 $\text{dB}\mu\text{V}$ 表示。

注:图像调制载波的“功率”是指调制包络处的峰值功率(即最大有效值电压的平方除以电阻)。

3.37 衰减 attenuation

任一系统的衰减是输入功率对输出功率的分贝比。

3.38 增益 gain

任一系统的增益是输出功率对输入功率的分贝比。

3.39 自动增益控制(AGC) automatic gain control

将被控制信号作为控制激励源,使得装置输出的信号电平保持恒定的控制方式。

3.40 频率响应 frequency response

系统增益或损耗随频率而变化的特性。

3.41 斜率 slope

系统任意两点之间,在规定的两个频率点上的增益差或衰减差。

3.42 信号倾斜量 signal tilt

在系统的任意一点,指定的信号之间或信号群之间有意建立的电平差。

性能特性

3.43 串像 crossview

在一个多对系统中,来自其他电路的一个或多个电视信号的不需要的转移对需要的电视信号所产生的影响。

3.44 交扰调制 cross-modulation

由于系统的非线性,某个信号的调制成分在有用信号载波上产生的无用调制。

3.45 相互调制 intermodulation

由于系统设备的非线性,在多个输入信号的线性组合频率点产生寄生输出信号(称为互调产物)的过程。

3.46 载波互调比 carrier to intermodulation ratio

在系统的指定点,载波电平对指定的互调产物电平或产物组合电平的分贝差。

3.47 载噪比 carrier to noise ratio

在系统的给定点,图像或声音载波电平与在该点噪波电平之间的分贝差(测量带宽为 $5.75\ \text{MHz}$)。

3.48 相互隔离 mutual isolation

在待测系统的频率范围内的任意频率上系统某个输出口与另一个输出口之间的衰减。对任何特定的设施,总是取在规定频率界限内所测得的最小值作为相互隔离。

3.49 回波值 echo rating

回波值 E 定义为:对被测系统输入 $2T$ 正弦平方脉冲(按 CCIR473 和 CCIR567 中的规定),用规定的标度板上的边界线来衡量而得到的值(如图 25),接收到的脉冲的所有部分都应落入边界线内。

注:标度板设计的目的是要确保额定值为 $E\%$ 的回波的主观效果与一个位移大于 $12T$,相对测试脉冲的峰值振幅为 $(E/2)\%$ 的单一回波的主观效果相同。

其他

3.50 频率标志 frequency designations

电缆分配系统采用 IEC 公告 50(60)国际电工辞典(IEV)第 60 章:无线电通讯(60-02-020)的频率

标志和缩写(例如,甚高频 VHF 系统包括 30~300 MHz 之间的频率)。

3.51 良好匹配 well-matched

用于待测设备的测试装置的一个或多个端口的反射损耗相对于系统阻抗至少为 20 dB,则此测试装置可称为“良好匹配”。

3.52 主(正向)通道 the principal (forward) path

主(正向)通道是电缆分配系统中通过系统主业务信号的通道,通常(但不是唯一的)是从前端或中心向外(下行)传输至用户输出口。

3.53 辅助(反向)通道 the auxiliary (reverse) path

辅助(反向)通道是电缆分配系统中通过除了全部主业务以外信号的通道,通常(但不是唯一的)是向内(上行)传输至中心或前端。

3.54 双向传输 bi-direction transmission

在电缆分配系统的单根馈线上,以两个方向传输信号。

3.55 双向电缆分配系统 bi-directional cabled distribution system

在一根或多根系统馈线上使用双向传输的系统。

3.56 安全接地 bonding

安全接地是一种安全措施,即将电路与电源地线(或大地)或其他已接地的金属装置相连接,在室外设备情况下应与周围的大地相接。

3.57 用户设备 subscriber's equipment

在用户房屋中的设备,诸如接收机、调谐器、解码器、录像机。

3.58 转换点 transfer point

在电缆分配网络和建筑内部网络之间的接口,每个接口可以各自独立。转换点可包括压敏部件和/或电隔离器。

3.59 电隔离器 galvanic isolator

在某频率段下,起到电隔离作用的装置。

3.60 电涌抑制器 surge suppressor

用来在被保护的空間内的两部分之间限制冲击电压的装置,如放电器、电涌分流器或半导体器件。

3.61 接地端 earthing terminal

完成设备导体部分与大地相接的连接点。

3.62 地电极 earth electrode

提供与大地电连接的一个导电部件或一组紧密接触的部件。

3.63 保护性导体(符号 PE) protective conductor

为防止电击而通过某些测定需与下列任一部分电连接的导体。

- 外露的导电部分;
- 装置外的导电部分;
- 电源接地端;
- 地电极;
- 电源或人为的中性接地点。

3.64 接地导体 earthing conductor

将电源接地端与地电极相连的保护性导体。

3.65 中性导体(符号 N) neutral conductor

与系统中性点相连接并且有电能传输作用的导体。

3.66 等电位连接导体 equipotential bonding conductor

为确保等电位连接的保护性导体。

3.67 等电位连接 equipotential bonding

使各种各样的外露导电部分和外部导电部分处于真正等电位的电连接。

3.68 等电位连接条 equipotential bonding bar

一个条板(例如附加的导电部件),可以把电源、通讯电缆以及其他电缆的金属外皮连接起来。

3.69 闪电保护系统 lightning protection system (LPS)

用于保护一个空间以防闪电影响的一个完整系统。它由包括外部和内部的闪电保护系统组成。

3.70 闪电保护系统的“天然”部件 “natural” component of an LPS

完成闪电保护功能,但不用为此特别安装的部件。

3.71 地终端系统 earth-termination system

在大地中准备传导和分散电流的外接地系统。

3.72 金属装置 metal installation

对闪电电流可以构成通道的延伸性金属件,例如工作管道、楼梯、电梯轨道、通风设备、加热和空调管道及互连的加固钢筋。

3.73 安全距离 safety distance

两个导电部分之间的最小距离,在这个距离内所保护的空間不能产生有危险性的火花。

3.74 主接地端 main earthing terminal

等电位连接条。

为保护性导体的连接所提供的端子和条板,应包括等电位连接导体及功能性接地导体(如果有的话),作为接地之用。

3.75 线路供电 line powering

指通过同轴电缆供电的方式。

第二篇 测量方法

第二节 来自用户设备的不需要的信号

本篇规定了基本的测量方法,确保同样精度的任何等效方法皆可用来评价性能。

4 系统输出口之间的相互隔离

引言

本标准中提到的系统输出口,也适用于当未使用系统输出口时,用户馈线的远端。

通常是在下述输出口之间测量隔离:

- a) 接到相邻用户分支端的系统输出口;
- b) 接到同一个多路用户分支端的系统输出口;
- c) 相邻的串接系统输出口。

4.1 所需设备

测试设备应良好匹配。

4.1.1 一台具有频标系统的扫频信号发生器,其频率范围适合于被检验系统。**4.1.2 一台基本上具有平坦响应的终端端接的宽带检波器。**

对平坦响应的任何偏离,应采取对测试设备的适当校准加以补偿。

注

1 此处“宽带”意味着具有“覆盖被测系统的整个频率范围的带宽”。

2 在 4.1.2 中所提到的设备,可包含在某些扫频发生器中。

4.1.3 一台可步进调整的可变衰减器,其步进量不大于 1 dB,最大衰减值大于被测的最大相互隔离值。

4.1.4 一台实际上具有平坦幅频特性的宽带放大器(见 4.1.2),且具有足够的增益,以便将系统输出端的信号电平放大到足以驱动检波器的电平。

4.1.5 适合于扫频发生器工作的示波器或其他显示器。

4.1.6 大小合适、长度足够的同轴电缆,以便在电缆分配系统中,从系统的一个输出口接到另一个相邻的输出口。

4.2 设备连接

按图 1 连接设备。

4.3 测量步骤

4.3.1 把设备如图 1a 连接起来,将可变衰减器的衰减值设置在比预期被测相互隔离的最大值稍大一些。

将此衰减值记为 a_1 。

4.3.2 调整扫频发生器的输出电平,使得在放大器输入端的电平大约等于系统输出口可提供的电平。

4.3.3 调整示波器和放大器的增益控制到出现显示,并记下要检验的频段内显示的幅度。

4.3.4 把正常分配给系统的信号从被测设备上移开,但维持正确的端接状态。如图 1b 所示连接设备。注意把扫频发生器输出端连接到“本地”的系统输出端,并使用长电缆(见 4.1.6)连接到“远地”的系统输出端。

4.3.5 减小衰减器的衰减值,直到所显示的峰值刚达到 4.3.3 所记下的峰值频率处之显示值。

将这个新的衰减值记为 a_2 。

4.3.6 相互隔离值为 $a_1 - a_2$ 。

4.3.7 如果系统输出口设计成双孔,例如,电视—调频(TV—FM)形式,还应在“本地”系统输出口的一个孔(例如电视(TV))和“远地”系统输出口的一个孔(例如调频(FM))之间用适合的频率测量相互隔离值;反之亦然。在这些情况下,在终端端接和开路条件下,测量没有使用的孔之间的相互隔离也是必要的。把结果列表时,应说明测量条件。

4.3.8 在多个独立的频段内进行测量时,应把所得到的最坏结果作为两个待测系统输出口之间的相互隔离。

第三节 线性失真

5 频道内幅度/频率响应

引言

所叙述的方法可应用到系统内两个指定点之间一个单独频道的频率范围内,电缆分配系统的频率响应的测量。

但是,当系统的输入信号系在基带接收,或还原到基带,再调制到系统载波频率时,不应包括任何调制器和解调器的响应。如果需要包括这些项目的特性,应使用适合于这种设备的测试技术进行分别评价。

对于在天线输入和要进行测试的系统输出口之间包含频率变换设备的系统,应在输出频率上对设备进行校准(5.3.1 至 5.3.7),首先检查扫频发生器在输入频道上的输出是否平坦。

5.1 所需设备

所使用的设备应良好匹配。

5.1.1 一台可调到覆盖被测频道频率范围的扫频信号发生器。

5.1.2 一台在被测频道内具有基本平坦响应的端接射频检波器。

对平坦响应的任何偏离都将通过对测试设备的校准来补偿。

- 5.1.3 两个能步进调节的可变衰减器,步进量不大于 1 dB。
- 5.1.4 一台被测频道上显然具有平坦响应的放大器(见 5.1.2),并且有足够的增益,以便将输出测试点的信号电平放大,达到足以驱动检波器的电平。
- 5.1.5 一台具有足够灵敏度的双踪示波器,使来自检波器的有用输出信号产生满意的显示。
- 5.1.6 一台高输出信号发生器(在端接情况下至少为 300 mV 均方根值),在被测频道频率范围内,已知频率校准结果。
- 5.1.7 一台适用于被测频道频率范围的平衡混频器。
- 5.1.8 一台对电视频道截止频率约为 200 kHz,或者对调频广播截止频率为 10 kHz 的低通滤波器。
- 5.1.9 一台适用于被测频道的定向耦合器。
- 5.1.10 一个为了匹配滤波器输出的终端(5.1.8)。

5.2 设备连接

应如图 2a 所示连接设备,如果测量是在本系统存在其他信号的情况下进行,为了防止失真,在放大器的输入端可能需要一个滤波器。这个滤波器在被测频道上应具有基本平坦的响应,并应正确地与系统匹配。滤波器对其他信号频率应有充分的衰减,使这些信号低于扫频测试信号电平大约 20 dB。

5.3 测量步骤

5.3.1 如图 2a 所示连接设备,调整扫频发生器的输出频率使之覆盖被测频道,可变衰减器置于 A_1 ,使输出端的信号电平为连接到系统输入时所需要的电平。

5.3.2 调节可变衰减器 A_2 ,使得放大器输入端的信号电平比待测系统输出口所预期的电平大约低 3 dB~4 dB。

5.3.3 示波器 Y1 通道置于直流耦合,以便将时基锁定到显示的前沿,调节示波器控制旋钮,使得在 Y1 通道得到满意的显示。

注:可能需要调整示波器的重复速率,使其等于扫频发生器扫频速率的一半,并检查第二个显示的响应。

5.3.4 调节信号发生器的频率至所检查的频道的下限,并调节信号电平、示波器 Y2 通道的增益以及位移控制,以产生满意的频标。

5.3.5 移动“频标”到频道的上限频率,并仔细地记下两个频率之间显示的幅度(见图 3“参考”曲线)和消隐期间显示的电平。

5.3.6 把前面 5.3.2 中所设定的衰减器的衰减值增加或减小 3 dB,检查参考曲线的形状,应无实质变化。

5.3.7 如图 2b 所示把设备连接到电缆分配系统,把加到测试频道的正常输入信号移去,保留维持系统正常工作必须的导频信号。

注:使用导频信号工作的 AGC 系统,可能对于扫频输入信号不能正常工作,故有可能在这些测试中需使其不起作用,而采用手动增益控制。

5.3.8 调节衰减器 A_2 ,产生一个同 5.3.3 相符的显示幅度,使用“参考”曲线,并仔细地把消隐电平同 5.3.5 中所记录的消息期间的显示电平对准。

5.3.9 如 5.3.4 和 5.3.5 所述的,用频标表示该频道的频率极限。

5.3.10 调节衰减器 A_2 ,使在如 5.3.9 所标示的频率极限内建立显示。

a) 调整衰减器 A_2 ,使得在图像载频点曲线与“参考”曲线相交,其衰减值记为 a_0 ;如果需要内插,则用内插法对 a_0 值加以修正;

b) 重调衰减器 A_2 ,使响应的“峰”接触“参考”曲线,衰减值记为 a_1 ,如需内插,则用内插法对 a_1 值加以修正;

c) 将响应曲线的“凹”点接触“参考”曲线,衰减值记为 a_2 ;如需内插,则用内插法对 a_2 值加以修正。

5.3.11 由 $(a_1 - a_0)$ 和 $(a_2 - a_0)$ 给出在频道内幅度/频率响应的变化。

6 色度-亮度增益和时延差

引言

所叙述的方法可应用到整个系统和系统中单项设备的色度/亮度增益和时延差的测量。两种情况下所使用的测量信号均为 **CCIR** 推荐书 567(1978)所推荐的信号,信号波形示于图 4 和图 5。

测量通过在系统前端插入测试信号来进行。它们可以是全帧型的,方便的话也可在场消隐期间插入。通常不推荐在广播电视频道使用的场插入信号,因为这种信号会发生不受使用者控制的变化。但是如有已知稳定性和适当质量的这种信号可供利用时,也可用来实现本测量。

6.1 所需设备

测试设备应良好匹配。

6.1.1 一台对显示信号不引起显著失真的示波器。

6.1.2 一台具有下列特性的调制器(采用在场消隐期间传输的测试信号则不需要)。

- a) 射频特性(除去声音)符合 **CCIR** 报告 624-1(1978),并且适合所使用的电视传输制式;
- b) 复合视频信号输入要求为 1V 峰—峰值;
- c) 一个适当幅度的已调制输出信号。

6.1.3 一台适合所使用的电视传输制式的解调器。

6.1.4 两台步进量不大于 1 dB 的可变衰减器。

6.1.5 一台如在 **CCIR** 推荐书 567(1978)所规定的,适合所考虑的电视传输制式的测量信号发生器(使用传输测试信号时则不需要),并且包含复合脉冲和条信号成分 B_2 和 F_0 (见下面的注 1 和 2)。

6.1.6 在视频频谱的色度和亮度范围内,一台能提供已校准的可变时延和可变衰减的测试装置。

注

1 大部分作为商品的测试信号发生器都要提供这种信号作为复合测试行的部分。

2 对于 I 制的测量,半幅持续时间=1 μ s 的复合脉冲将如图 4a 所示信号 **F**(625 行制式)为另一可接受的测试信号。

6.2 设备连接

设备连接如图 6。

6.3 测量步骤

6.3.1 A 点直接连接到 B 点(见图 6),调节衰减器 A_1 ,使输出电平足以驱动被测系统,调节衰减器 A_2 ,使解调器获得正确的输入电平。

6.3.2 调整示波器 Y 轴增益,Y 轴位移和时基,使复合脉冲得到适当显示。

为了方便,示波器可以触发到使条的顶部重迭到脉冲之上,如图 7。

确保由控制环(测试设备)引起的测试信号失真与被测系统和设备所规定的限额相比足够小。

6.3.3 将被测系统或设备接在 A 点和 B 点之间。

调整衰减器 A_2 ,使加到解调器的输入电平回到前面 6.3.1 的数值。

6.3.4 调节示波器控制旋钮,得到一个如前面 6.3.2 的显示。

6.3.5 用测试设备的控制旋钮,将脉冲的底边调整成对于脉冲的垂直中心线是对称的(见图 7b 和图 8b),使时延差为零。

6.3.6 使用在测试装置上已校准过的衰减器,使色度信号的峰—峰幅度与亮度条幅度相等,因而增益差为零。

6.3.7 如果必要,重复 6.3.5 和 6.3.6 的步骤。

6.3.8 从校准过的测试装置上,读出增益差和时延差。

注

1 如果由于测试系统的不连续而产生回波,测量系在存在回波的情况下进行,则得到的结果会有幅度误差,但不超过回波值。

2 不使用测试装置,而使用一个适当的计算图表,从经过校准的标度板上直接估算时延差和增益差也是可能的。所使用的计算图表必须是适用于测试所使用的特殊复合脉冲的半幅值持续时间。然而,在有非线性失真存在时,特别是解调器存在平方律失真时,其结果将有本质性错误。

第四节 非线性失真

7 概述

在非线性器件中,输出信号表达式有无穷项,每一项都由输入信号的两个或更多的正弦项相互作用产生,形式如下:

$$C_{a_1 a_2 \dots a_n} \sin[(\omega_1 \pm \omega_2 \pm \dots \omega_n)t + \phi]$$

其中 C 和 ϕ 为产生该信号的频率的函数,但与输入信号的幅度无关。

当 $n > 1$,由这种表达式描述的输出信号的每一个分量都是非线性失真的产物。

表达式中 n 为非线性失真产物的阶数。表达式中的 n 个输入信号不一定是不同的信号。用表达式中的一个或多个(达 n 个)下标项可以表示任一输入信号。

显然,如果所有输入信号的幅度乘以公共因子 K ,第 n 阶失真产物的幅度将乘以 K^n 。

当所有输入信号的电平提高 1 dB 时,任一信号第 n 阶失真产物将增加 n dB,结果信号/失真比将降低 $(n-1)$ dB。上述关系称为失真产物的“标准电平变化”。

如果失真产物包含不同阶的分量和/或不同阶的产物频带在测量失真产物电平所用仪器的带宽之内,那么,所测电平将不遵循标准电平变化。

原则上,对于非线性特性的完整描述需要无穷多项,然而,考虑到不同阶项的标准电平变化,较高阶项的相对影响随输入信号电平增加而增加,相反地,如果信号电平足够低,则只有几个最低阶项在输出端产生明显影响。

如果所有输入信号的频率限制在小于一个倍频程的频段内,所有二阶项频率将落于带外。也可以用把所有二阶产物置于带外的方式,将信号频率配置于两个或较多非邻接频段内。也可通过放大器件的对称设计(推挽工作)使二阶失真产物大为减小。这个办法可用于当二阶失真产物频率在使用带内的情况。

然而,三阶失真产物,特别是 $\omega_1 + \omega_2 - \omega_3$ 频率上出现的产物,就无法把它们排除在输入信号的频带之外。所以三阶失真产物的积累是宽带多频道分配系统性能的一个限制因素。

本标准描述了有关下列现象的测量:

- a) 2 个或 3 个单频信号之间的相互调制;
- b) 由许多单频道信号产生的组合差拍;
- c) 两个信号之间的交扰调制。

测量电缆分配系统设备性能的方法有许多种,本标准不讨论不同方法的优缺点,也不讨论方法之间的等值性,这意味着用一种方法获得的测量结果可以从另一种测量方法推演出来。也就是认为用测得的非线性失真来评价器件与测量方法无关。

合适的技术条件至少必须包括下列细节:

- a) 测得的具体结果;
- b) 产生该结果的输入信号一览表;
- c) 测量结果所对应的频率;
- d) 产生该结果的信号电平。

非线性的各种结果与信号电平和频率有关,这些信号与频率应在技术条件中规定。

习惯上,在被测器件或系统的输出端口上规定信号电平。

可以把结果规定为某具体阶次的(例如三阶相互调制),或没有规定阶次的(例如在 8 频道的相互调制)。如果阶次已定,则假定测得的非线性失真按照该阶次的标准电平变化,在技术条件中测量步骤应包括对比技术条件中额定电平高或低 2 dB 上的电平变化进行检验。使用者把技术条件外推到额定电平以

外可能是妥当的;对二阶和三阶,在任何较低的电平,甚至低于在检验中所用的 2 dB ,外推法是正确的。另一方面,如果技术条件不包括关于阶次的明确说明,就不能推断失真与信号电平的任何特定依赖关系。

8 相互调制

引言

本标准叙述的二载波法和三载波法适用于测量电缆分配系统内指定点的载波对单一互调产物之比。本方法也可用于确定单个设备的相互调制性能。

注:特别要注意的是,由于同时使用由相同标称频率间隔隔开的许多频道,将导致大量的互调产物(特别是三阶的)落在需要的电视频道的图像载波附近。

在这种情况下,组合干扰具有极端复杂的性质,需要另一种测量程序。参阅第 9 章。

8.1 概述

8.1.1 在附录 A 中给出二阶和三阶互调产物的例子。

8.1.2 通常二阶产物仅在覆盖大于一个倍频程的宽带设备和系统中出现,可使用二信号法测量(见附录 A 的 A1)。

8.1.3 在宽带和窄带设备系统中均会遇到三阶产物,可依据类型选择使用二信号法和三信号法进行测量(见附录 A 的 A1 和 A2)。

8.2 所需设备

测量设备应良好匹配。

8.2.1 一台可覆盖测试设备和系统的频率范围的选频电压表,也可用频谱分析仪。

8.2.2 能覆盖被测频率的适当数量的信号发生器。

8.2.3 如果在 8.2.1 中所述的选频电压表未带有可变衰减器,就需要一台量程范围比预期的信号相互调制比大一些的可变衰减器。

8.2.4 为了在单输入的设备和系统上测试,需要一台混合器(见图 9 和图 10)。

注:还可能需增添一些设备,例如用以确保测量不受测试设备本身产生的虚假信号的影响(见附录 B)。

8.3 设备连接

连接设备如图 9。

8.4 测量步骤

8.4.1 概述

8.4.1.1 所有设备应正确端接和良好匹配。

8.4.1.2 除非另有要求,在测量中使用的参考电平应是设备或系统规定的正常工作信号电平。如果在整个频率范围内,规定的电平不是恒定的,则所有测试信号电平都应在结果中列出。

8.4.1.3 测量二阶及三阶产物时,应在整个频率范围内,将测试信号分布在每个感兴趣的频段中能产生显著的上述产物的频率点上进行测试,并在测试信号间隔大和间隔小两种情况下测量。附录 A 中 A2.2 所涉及的内容除外。

8.4.1.4 当被测系统包括下列电路时:

a) 自动增益控制(AGC),测试应在最大和最小输入电平下进行。

b) 自动电平控制(ALC),应使用正确类型的导频信号,其频率和电平应在整个测试过程中保持不变。

8.4.2 检查和校准

8.4.2.1 应检查信号发生器的输出,是否有谐波和其他虚假信号,它们会对测量结果有实质性的影响(见附录 B)。

8.4.2.2 为了满意地工作,应校准和检查选频电压表(见附录 B)。

8.4.2.3 在测试所使用的输出电平上,检查信号发生器之间可能有的相互调制(见附录 B)。

8.4.3 测量

8.4.3.1 置各信号发生器于测试信号频率(见 8.4.1.3 和附录 A)。

调整发生器输出及系统中要测量的各点的输出,使测量电平为规定的系统工作电平。

8.4.3.2 把可变衰减器和选频电压表以及需要的其他设备(见附录 B)连接到测试点。将选频电压表调到每一个测试信号,并记录为使参考信号得到适宜的表的读数(R)时,所需要的衰减器的值(a_1)。该衰减器的值(a_1)应比在测试点上所预期的信号对互调产物之比稍大些。

8.4.3.3 调谐选频电压表到被测的互调产物,并减少衰减器的值,直到获得相同的表读数(R)所需的值(a_2)。

注:当测量互调产物电平时,在选频电压表的输入端可能需要插入一个滤波器(见附录 B)。这种情况下,在互调产物的频率上,滤波器的插入损耗(以分贝计)应加到衰减器值(a_2)中。

8.4.3.4 信号对互调产物的比(S/I_p),用 dB 表示为:

$$S/I_p = a_1 - a_2 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: a_1 ——用作参考的测试信号的衰减器值,用 dB 表示。

a_2 ——用于互调产物的衰减器值,用 dB 表示。

9 组合差拍

引言

使用等幅信号测量组合差拍的方法用于测量电缆分配系统中指定点的载波对组合差拍之比。该方法亦可用来确定单项设备的组合差拍性能。

9.1 概述

当输入信号的间隔是有规律的(如大多数通用的电视信道的频率配置),此时各种失真产物有群组聚集的趋向,并紧靠视频载波和电视频道内其他有规律的位置。每个群组中不同产物的数目随频道数目的增加而迅速增加。它们以不同的方式混合,与产生信号之间的相关程度和不同失真产物的相对的相位有关。

本节所述方法系根据紧靠一个电视频道的视频载波处群组的所有差拍组合结果来测量器件或系统的非线性失真。测量期间,关掉被测频道的视频载波,这样被测频道中的组合差拍就是由除被关掉频道外的所有载波产生的。

注:在传输多于 10 个频道的系统中,去除被测载波不致明显地影响结果。

如果对组合差拍的主要影响为特定阶次的失真产物,组合差拍将遵循那个阶次的标准电平变化。如果测得的组合差拍不遵循标准电平变化,组合差拍中必定有来自不同阶次失真产物的重要影响。

为支持通用格式的技术条件,用如下方法:

“对在(载波表中的)(A)频道中(B)dB μ V 的组合差拍比是(C)dB”。

(A)为要进行测量的指定频道。如果未指定被测频道,技术条件应理解为按载波表对所有频道上进行测量,选其中的最低参数。

(B)是参考电平,除非另有规定,测试期间所有载波应置于参考电平。如果全部载波不在同一电平上,技术条件应明确指出每个载波相对于参考电平的电平值。

(C)是组合差拍比,通常按最低技术条件给出。

载波表通常为指定的标准频道表,它表明了相应视频载波频率上的测试信号。

对给定阶次的失真,载波组合差拍比可能不按预期方式随输出信号电平变化,因此,可能需要在高于和低于最初所用的电平上重复测试。即在高于和低于 2 dB 的电平上重复测试。重复测试时,建议在产生最低差拍比的那些频道上进行。

9.2 所需设备

测试设备应良好匹配。

9.2.1 一台有 30 kHz 中频带宽和 10 Hz 视频带宽能力的频谱分析仪。

注：当使用最小视频滤波能力大于 10 Hz 的频谱分析仪时，组合三阶失真可能为噪波，且应在迹线的中部读出。

9.2.2 一个可变的 75 Ω 衰减器，1 dB 步进可调。

9.2.3 一台用于每个被测频道的带通滤波器或一台可调谐的带通滤波器。这个滤波器应对被测系统中的其他频道有足够的衰减，以确保由频谱仪本身非线性产生的产物对被测组合差拍产物没有明显影响。在整个感兴趣的频率范围内，该滤波器的通带平坦度至少应在 1 dB 以内。

9.2.4 等幅信号源，可调谐到被测系统使用的图像载波各频率点。信号源的调谐精度和稳定性应足以模拟系统工作条件。所需信号源的数目等于系统设计的最大电视频道数目。

9.2.5 一台混合器，把各信号源来的信号进行混合。

9.2.6 一些匹配器件，衰减器和滤波器等，以便获得正确的信号电平、匹配状态和减小系统输入端的假信号。

9.3 设备连接

设备连接如图 11 所示。

9.4 测量步骤

9.4.1 把 A 点直接连接到 B 点，并去掉带通滤波器（见图 11）。调节每个信号源的电平，使 A 点输出电平等于当被测系统或器件接入时将呈现的电平。

9.4.2 调节频谱分析仪如下：

中频带宽：30 kHz

视频带宽：10 Hz

扫描宽度：50 kHz/格

垂直标尺：10 dB/格

扫描时间：0.2 s/格。

9.4.3 调谐频谱仪到所测频道，显示出视频载波以及在声音载波方向的 0.5 MHz 的频率范围。

9.4.4 用内部和外部输入衰减器一起调节频谱仪的灵敏度，使视频载波响应对应满刻度参考电平。同时，噪声电平比参考电平至少低 60 dB，最好取 65 dB。

9.4.5 插入相应被测频道的带通滤波器，并调整输入衰减器以校准滤波器的衰减。

9.4.6 去掉被测频道的信号源，用其标称阻抗终接混合器。

9.4.7 在整个频道内检查频谱仪中产生的互调产物，至少应低于参考电平 60 dB。否则，去掉带通滤波器并增加频谱仪的灵敏度，重复本程序的 9.4.4 到 9.4.7 步骤。

9.4.8 记录灵敏度控制的位置。

9.4.9 重新连接信号源，并对所有频道重复本程序 9.4.3 至 9.4.8。

9.4.10 把被测试系统连接在 A 点和 B 点之间，重新置定信号发生器，以获得在 B 点所需的输出电平。

9.4.11 按 9.4.3 调节频谱仪的中心频率，并插入一个适当的带通滤波器。

9.4.12 调节输入衰减器（内部以及外部的），适当置定灵敏度控制（见 9.4.8），使频谱仪对视频载波响应回到满刻度。

9.4.13 去掉被测频道的信号发生器，用混合器的标称阻抗终接混合器。

9.4.14 记录产生互调产物的频率和这些产物的电平，在频谱仪所显示的频率范围内与参考电平相比较。

9.4.15 重新接入信号发生器，调整频谱仪的调谐装置，使其显示下一个 0.5 MHz 范围（向声音载波方向）。

9.4.16 重复 9.4.11 至 9.4.15 各步骤，直到检查完整个频道。

9.4.17 如果组合三阶差拍群集在图像载波附近，那么信号/组合差拍比直接从频谱仪屏幕读出。如果

有几簇,主观效果将由下面的对差拍取功率叠加的式(2)获得,计算出信号组合差拍比:

$$\text{信号/组合差拍} = -10 \lg \sum_{j=1}^M 10^{-(L_j + K_j)/10} \dots\dots\dots (2)$$

式中: M ——存在互调产物的不同频率的数目;

L_j ——相关频率处参考电平与互调产物的比,以 dB 表示;

K_j ——从图 12a 至 12e 获得的相关频率处加权系数,以 dB 表示。

9.4.18 对本测试所用的每个频道,重复本程序的 9.4.11 至 9.4.16 的步骤。

注:见 9.1 的最后一段。

9.4.19 对被测试系统信号/组合差拍比取 9.4.18 中所获得的最小值。

10 交扰调制

引言

使用转移调制的两信号测量法,可用于测量电缆分配系统中指定点的信号对交扰调制之比。该方法又可用于确定单个设备的交扰调制性能。

10.1 概述

所述方法用电缆分配系统或设备中两点间由于从干扰信号到想要的无调制信号调制的转移而引起的两个电视信号之间交扰调制比的测量。

测量用对称调制的干扰测试信号,调制包络处的峰值电压等于参考电平“ L ”,该电平也是想要的无调制信号的电平。对不等电平的信号,参考 10.6。

为了便于使用小于 100%调制度,本文给出一个校准因子(见表 1)。

由于所用测试信号的简化特性,用本方法测得的交扰调制比,与用同样电平的两个电视信号所产生的交扰调制比是不相符的。

在不同信号电平所测得的交扰调制比之间的关系可能不遵守三阶产物的理论电平变化。

10.2 定义

交扰调制比定义为由一不需要的已调信号 F_{uw} 对另一信号 F_w 载波的调制,并可表示如下:

$$\text{用 dB 表示的信号交扰调制比} = 20 \lg \frac{\text{在被测载波上需要调制的峰—峰值}}{\text{在被测载波上转移调制的峰—峰值}} \dots\dots (3)$$

这里两个信号是对称的 100%调制,在他们的调制包络峰处的均方根电压等于参考电平 L (或等于任何其他规定的电平)(见 10.6.3)。

把所选调制度上得到的测量结果,修正到用 100%直流耦合调制所得到的结果(见表 1)。

10.3 测量条件

10.3.1 电视信号使用直流耦合调制,或减小(负的)或增加(正的)至最大电平“ L ”。交扰调制比用 100%直流耦合调制信号表示。可以用其他射频载波电平调制度来模拟,用表 1 所给出的适当的系数修正。

测量的灵敏度随使用的调制深度的增加而增加,但是应严格限制调制深度,以保证调制和解调过程中的线性。

10.3.2 为了确定最差状态,将测试信号置于感兴趣的每个频段进行测试,并在测试信号间隔大和间隔小两种情况下进行。

10.3.3 测量应在参考电平“ L ”处及高于和低于参考电平 2 dB 处进行,以便评价交扰调制和被测系统或设备的信号电平之间的关系。

除非另有规定,在测量中所用的参考电平“ L ”应是正常工作信号电平,或者是系统、设备所规定的电平。当测试是在两个信号电平不等情况下进行时,“ L ”应是在 F_w 处的规定输出电平。仅为校准把 F_{uw} 电平变换到等于 F_w 的电平(见 10.6.1 和 10.6.2)。注明采用的两个测量电平,连同所用调制频率及测

量结果。

10.3.4 被测系统或设备包括：

- a) 自动增益控制(AGC),应在所设计输入信号的最高和最低电平上测试;
- b) 自动电平控制(ALC),为确保正常工作,应提供标准导频信号或其他控制激励。

10.3.5 如果使用的不是这些指定的仪器,则对测试程序的修改应尽可能小。应该检查所得的结果是否与本测试方法一致。从本方法测量的结果外推至其他的系统配置时(如增加信号或串接放大器),应非常谨慎。

10.3.6 所有电平应表示为均方根值。

10.4 所需设备

测试装置应良好匹配。

10.4.1 一台射频选频表,应能够覆盖系统或设备的频率范围,有在所用调制度上线性解调输出装置,为了无衰减地通过所需音频边带,解调输出装置应有足够的带宽。如果电压表的选择性和线性不足以防止内部产生的虚假信号,必须如图 13 所示插入带通滤波器。

射频选频表应能指示调制包络峰处的输入电压的均方根值。

10.4.2 覆盖测试信号频率的两台信号发生器,其中一台在所用调制度上必须有线性调制装置。

注:建议调制频率应接近电视信号的行频,以便包括由被测设备的低频电路(如,去耦电路)造成的影响。调制频率应不是电源供电频率的倍数。

用同一台信号发生器作校准和测量的条件,可用任一对称的调制波形(除脉冲调制外),同时调制度和波形始终相同。

10.4.3 一台音频选频表,应能够覆盖所用的调制频率,并具有超过预期交扰调制比的已校准的输入电平范围。

10.4.4 为了得到准确信号电平,以及匹配和减少假信号,需要混合器、匹配器件、衰减器和滤波器等。

10.5 设备连接

设备连接如图 13 所示。

10.6 测量方法

10.6.1 关掉 SG_w ,将 SG_{uw} 调谐至 F_{uw} ,调整调制度,调节输出,直至用射频选频表在被测系统或设备的输出端测得的电平等于所需的射频峰值电平“ L ”。

10.6.2 调节音频选频电压表,以方便解调信号的读数。记录该读数。

10.6.3 若两个信号电平不等,将 SG_{uw} 重新设置为被测系统或设备的输出端 F_{uw} 的规定电平。

表 1 使用调制深度不是 100%时的修正因子

调制度(交流耦合的) %	修正因子(加到测出的分贝差上) dB
100	0
90	0.4
80	0.9
70	1.4
60	1.9
50	2.5
40	3.1
30	3.7

10.6.4 关掉 SG_{uw} ,开启 SG_w 调谐至 F_w ,调整其无调制输出,直至用射频选频表在被测系统或设备的输出端测得的电平等于所需的射频电平“ L ”。

10.6.5 接通 SG_{uw} 在射频选频表调谐到 F_w 的情况下,记下音频选频表上所指示的已解调的交扰调制信号的电平。

10.6.6 10.6.2 和 10.6.5 中得到的两个电平之间的分贝差,按表 1 修正后,即为 100%直流耦合为参考的交扰调制比。

11 载波的交流声调制

引言

本节详述了主要用于声音及电视的电缆分配系统中,电源频率及其谐波对信号的幅度调制的测量方法。

11.5 叙述一种简化程序,用于允许较低灵敏度的地方。对于较高电平的交流声调制,两种方法将得到同样结果。上面两种方法使用直流参考。

在 11.6 至 11.9 叙述了使用交流参考的一种替代法。

11.1 定义

用这种方法测得的信号交流声比定义为:

$$\text{信号 / 交流声} = 20 \lg \frac{\text{基准调制}}{\text{峰—峰“交流声”调制}} (\text{dB}) \quad \dots\dots\dots (4)$$

当参考调制是视频信号时,它的幅度是包括同步脉冲的峰—峰复合信号。对调幅声音信号,参考调制深度取为 40%(见图 14)。

11.2 直流法所需设备

测试设备应良好匹配。

注

1 如果应用 11.2.1, 11.2.2, 11.2.3 和 11.2.5 的设备,以电池供电较好(见 11.3.2)。

2 在 11.2.2 中“可忽略”意味着“同预期被测的交流声调制电平相比较小”。

11.2.1 一台等幅信号发生器,其输出频率范围和输出电平适合被测系统(见注 1)。

11.2.2 一台调谐信号放大器,其失真可忽略,把测量点的测试信号的电平提高到大约 2 V 均方根值(见注 1 和注 2)。

11.2.3 一台示波器:双通道,直流耦合,具有差动装置;能测量 1 mV 峰—峰值的信号(见注 1)。

11.2.4 一台终接型射频检波器,其阻抗等于测试系统的 Z_0 。

11.2.5 1 kHz 截止频率的低通滤波器。阻抗适合检波器的输出。

11.2.6 两个衰减器,1 dB 步进可调。

11.2.7 校准过的分压器(如图 16 所示)。

11.2.8 稳定的可变直流电源(如图 17 所示)。

11.3 设备连接

11.3.1 如果可以提供电池供电设备,连接如图 15。

11.3.2 如果使用交流供电设备,应把 A 点接到 B 点,并按下面 11.4.1 和 11.4.3 至 11.4.6 进行检查,以确定测试设备中交流声调制电平是否可以忽略。它同有关的系统性能要求所允许的最大值相比应是较小的。如果该检查结果令人满意,被测系统可连接如图 15 所示。

11.4 测量步骤

11.4.1 置信号发生器频率至被测频道的图像载波(或声音载波)。

11.4.2 调节衰减器 A_1 ,直至提供给系统输入口的等幅信号电平等于有关电视信号在调制峰期间的均方根值,或声音的无调制载波电平。

11.4.3 调节衰减器 A_2 ,给检波器的射频终端以大约 2 V 均方根值的信号。

11.4.4 把电位器开关置于“a”,调节示波器,并调整加到 Y2 输入端的偏置电压,以得到解调的交流声信号显示。记录显示的峰—峰值幅度。

11.4.5 根据所显示的交流声的幅度把电位器开关置于“b”或“c”,保持在以上 11.4.4 中所叙述的已调

整的所有其他按钮位置,记录已显示的直流电平的变化。这个变化对位置“b”相当于幅度降低 0.07%,对位置“c”相当于幅度降低 0.3%。

11.4.6 把 11.4.4 得到的结果计入在 11.4.5 中观察到的变化关系中,作为峰—峰交流声的百分数(见图 18)。

11.4.7 计算信号交流声比如下:

$$\text{信号 / 交流声} = 20 \lg \frac{100}{\% \text{ 峰—峰交流声}} - R (\text{dB}) \quad \dots\dots\dots (5)$$

R 与系统相应,见表 2。

11.5 简化程序

11.5.1 如有合适的设备,且被测交流声调制电平相当高(信号/交流声为 34dB 至 40dB),可采用简化程序。

11.5.2 这需要采用调谐解调器,例如,一个信号电平表(有直流耦合视频输出),用适当的示波器来测量已被交流声调制的测试载波的直流及交流成分。建议用电池为测试设备供电,而且需低通滤波器(类似在 11.2.5 中所描述的)。

表 2 残留载波缩减因子表

最大调制深度 %	残留载波 %	缩减因子 R dB
95	5	0.5
90	10	1.0
80	20	2.0
40(见注)	(见注)	2.0

注:在声音载波的交流幅度调制情况下,“残留载波”这一名词是不合适的。

11.5.3 信号交流声之比的计算如下:

$$\text{信号 / 交流声} = 20 \lg \frac{\text{已测得的直流电压}}{\text{已测得的交流峰—峰电压}} - R (\text{dB}) \quad \dots\dots\dots (6)$$

11.6 交流法所需设备

测试设备应良好匹配。

11.6.1 等幅信号发生器,具有适合被测系统的输出电平和输出频率范围,并可以进行最高频率为 1 kHz 的正弦波调制(见注 1 和注 3)。

11.6.2 调谐信号放大器,在失真可以忽略情况下,把测量点处的测试信号电平提高到大约 2 V 均方根值(见注 1 和注 2)。

11.6.3 两个可变衰减器 A_1 和 A_2 , 1 dB 步进可调,其频率和阻抗适合被测系统。

11.6.4 射频检波器,终接型,其阻抗等于被测系统的阻抗。

11.6.5 音频放大器,交流耦合并有足够增益,可以提升被检测的交流信号电平,以便在示波器上得到合适的显示,其输出阻抗与衰减器匹配(见 11.6.6 和注 1)。

11.6.6 音频衰减器 A_3 , 1 dB 步进可调。最小衰减范围 60 dB。

11.6.7 低通滤波器, 1.0 kHz 截止频率,且阻抗与音频衰减器的输出匹配(见 11.6.6 和注 3)。

11.6.8 音频终端,阻抗与低通滤波器输出匹配(见 11.6.7)。

11.6.9 示波器,单通道、音频交流耦合的示波器,其灵敏度与选用的放大器有关(见 11.6.5 和注 1)。

注

1 11.6.1、11.6.2、11.6.5、11.6.7 和 11.6.9 中列出的设备最好用电池供电。见下面的 11.7。

2 这里“可以忽略不计”的意思是与预计被测交流声调制电平相比是小的。

3 在随机噪声特别强地影响所检测的交流声时,使用 200 kHz 调制频率及相应低通滤波器可能是较好的。

11.7 设备连接

如果可以用电池给设备供电,连接如图 19 所示。

如果设备使用交流供电,应把 A 点连接到 B 点,并按下面 11.8 进行检查,以确定测试设备中交流声调制电平是否可以忽略。它同系统性能要求所允许的最大值相比应是较小的。如果检查结果是令人满意的,被测系统可按图 19 连接。

11.8 测量方法

11.8.1 确保信号发生器的调制深度指示器是在测量中所用的频率和调制深度上经精确校准的。见附录 G 和 11.8.3。

11.8.2 置信号发生器频率至被测频道图像载波(或声音载波)。

11.8.3 以 100 Hz~1 kHz 范围内的某一适当频率调制载波,其深度为 10%。

11.8.4 调节衰减器 A₁,使在系统的输入端提供正确的已调等幅信号平均电平。该电平等于有关电视信号在两个调制峰期间的均方根值,或声音的无调制载波电平。

11.8.5 调节衰减器 A₂,给检波器的射频终端以大约 2 V 均方根值的信号。

11.8.6 将音频衰减器 A₃ 置于 60 dB 衰减,调节示波器各控制钮,如有必要可调节音频放大器增益,以便在示波器上得到合适的显示。记录显示的峰—峰幅度。

11.8.7 去掉载波的调制。

11.8.8 重新调节音频衰减器,使示波器上得到显示的交流声峰—峰幅度等于 11.8.6 中记录的幅度。记录衰减器读数的变化 α 。

11.8.9 计算信号交流声比如下:

$$\text{信号} / \text{交流声} = 14 + (\alpha - R) \quad (\text{dB}) \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中: α ——衰减器读数的变化(11.8.8);

R ——表 3 所给出的缩减因子。

表 3 残留载波缩减因子

最大调制深度 %	残留载波 %	缩减因子 R dB
95	5	0.5
90	10	1.0
80	20	2.0
40(见注)	N.A.	2.0

注: 在采用声音载波的交流幅度调制的情况下,“残留载波”这一名词是不合适的。

12 微分增益和微分相位

引言

所叙述的方法可应用在完整系统和其设备的微分增益和微分相位的测量。所用的测试信号均是 CCIR 推荐书 567(1978)所推荐的,见图 20 和图 21。定义也在同一推荐书中给出。

这些测量拟在系统前端用插入测试信号来进行。信号可以是全帧型,如果方便,也可在场消隐期间插入。

一般不推荐使用在广播电视频道上可资利用的帧插入测试信号,因为这种信号的变化超出了使用者控制范围。但是,当可以提供已知稳定性和适当质量的这种信号时,也可以用来进行这些测量。

A) 微分增益

12.1 定义

微分增益用两种值来表示: $X\%$ 和 $Y\%$, 它们代表副载波两个峰值的幅度相对于消隐电平处副载波的幅度关系。在单调特性的情况下, X 或 Y 为零。

用以消隐电平为基准的百分数,微分增益可由下式的表示中得到:

$$\left. \begin{aligned} X &= 100 \left| \frac{A_{\max}}{A_0} - 1 \right| \\ Y &= 100 \left| \frac{A_{\min}}{A_0} - 1 \right| \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (8)$$

微分增益峰—峰值由下式得到:

$$X - Y = 100 \left| \frac{A_{\max} - A_{\min}}{A_0} \right| \dots\dots\dots (9)$$

式中: A_0 ——消隐电平处所接收的副载波幅度;

A ——阶梯信号其他台阶中的副载波幅度。

12.2 所需设备

测试设备应良好匹配。

12.2.1 一台对显示的信号不产生显著失真的示波器。

12.2.2 一台有下列特性的调制器(采用在场消隐期间传输测试信号的则不需要):

- a) 射频特性(除去声音)符合 CCIR 报告 624-1(1978),并适合所使用的电视传输制式;
- b) 视频输入要求 1V 峰—峰复合信号;
- c) 适当幅度的已调制输出信号。

12.2.3 一台解调器,其特性适合所使用的电视传输制式。

12.2.4 两个可变衰减器,步进值不大于 1 dB。

12.2.5 一个带通滤波器, f_0 等于彩色副载波频率,带宽为 0.5 MHz。

对于 M 制式的彩色系统, $f_0 = 3.58$ MHz;对于所有其他制式, $f_0 = 4.43$ MHz。

12.2.6 一台测试信号发生器(如果采用传输的测试信号,则不需要),提供的信号的特性应适用于所用的电视传输制式,如 CCIR 推荐书 567(1978)(信号 D₂)所述,但可用较低的色度信号幅度。

注:商业上供应的测试信号发生器大多可提供该信号,作为组合测试行部分。

12.3 设备连接

设备连接如图 23 所示。

12.4 测量步骤

12.4.1 把 A 点直接连接到 B 点(见图 23),调整衰减器 A₁,使输出电压适于驱动被测系统,调整衰减器 A₂,使解调器得到正确输入电平。

12.4.2 在解调器后面插入合适的带通滤波器(见图 23),通过检查阶梯波形的变化来测量微分增益(见图 22 和 12.1)。

12.4.3 确保由控制环(测试设备)引起的测试信号失真与被测系统或设备所允许的最大失真相比较小。

注:在对于制式 B 和 G(10%残留载波),调制器/解调器的线性不能满足本要求的场合,则需要减小副载波或不计第六个台阶(最上面的台阶)。

12.4.4 把被测系统或设备连接到 A 点和 B 点之间,并去掉带通滤波器。调整衰减器 A₂ 回到上述 12.4.1 所使用的解调器输入电平。

12.4.5 重新插入带通滤波器,用检查阶梯波形的变化来测量最大微分增益(见图 22 和 12.1)。

注:该图包含测试设备和系统的失真。

B) 微分相位

12.5 定义

微分相位用两个值来表示: X 和 Y , 单位为度。它表示两个副载波的峰值相位相对于消隐电平处副载波的相位关系。在单调特性情况下, X 和 Y 都为零。

以消隐电平为准,以度为单位,微分相位可由式(10)得到:

$$X = |\Phi_{\max} - \Phi_0| \text{ 和 } Y = |\Phi_{\min} - \Phi_0| \quad \dots\dots\dots(10)$$

微分相位峰—峰值可以从式(11)得到:

$$X - Y = |\Phi_{\max} - \Phi_{\min}| \quad \dots\dots\dots(11)$$

式中: Φ_0 ——消隐电平处所接收到的副载波相位;

Φ ——阶梯的一个其他台阶上所接收的副载波相位。

12.6 所需设备

12.6.1 一台具有下列特性的调制器(采用在场消隐期间传输测试信号的则不需要):

- a) 射频特性(除去声音)符合 **CCIR** 报告 624-1(1978),并适合所使用的电视传输制式;
- b) 视频信号输入要求 1 V 峰—峰值复合信号;
- c) 适当幅度的已调制输出信号。

12.6.2 一台适合所使用电视传输制式特性的解调器。

12.6.3 两个可变衰减器,步进值不大于 1 dB。

12.6.4 一台能测量在阶梯每一级上的副载波与参考(消隐)电平相位差的装置。

12.6.5 一台测试信号发生器(采用场消隐期间的传输信号,则不需要),提供的信号的特性应适用于所用的电视传输制式,如 **CCIR** 推荐书 567(1978)(信号 D_2)所述,虽是较低的色度信号幅度(见 12.2.6 的注),也可接受。

注:某些类型的测试设备(见 12.6.4)在测试信号的后沿期间要求有基准彩色同步信号。

12.7 设备连接

设备连接如图 23 所示。

12.8 测量步骤

12.8.1 将 A 点直接接到 B 点(见图 23),调整衰减器 A_1 ,使输出电平足够驱动测试系统,调整衰减器 A_2 ,使解调器得到正确输入电平。连接微分相位测试装置。

12.8.2 确保由控制环(测试装置)产生的测试信号失真同被测设备或系统所允许的最大失真相比较小。

12.8.3 把被测系统或设备连接在 A 点和 B 点之间。调整衰减器 A_2 ,使解调器的输入电平返回到 12.8.1中所用的电平。

12.8.4 确定副载波相位与阶梯波的六个台阶的相对相位。测试系统或设备的微分相位是消隐电平和阶梯中任何一个台阶之间的最大相位变化。

第五节 信号中不需要的成分

13 电视载波噪声比

引言

所叙述的方法适用于电缆分配系统内指定点上,在电视频道内,载波对随机噪声之比的测量。该测量方法实际上是确定载波(加噪声)对噪声之比;然而如果该比值超过 20 dB,则此值与载波对噪声之比之间的差别是非常小的。

本方法假定在该频道内随机噪声是均匀分布的。

13.1 所需设备

13.1.1 一台已知噪声带宽比被测频道更窄的选频电压表。

13.1.2 一台能覆盖测试频率的等幅信号发生器。

13.1.3 一台可变衰减器,其量程比预计的载噪比更大。

13.1.4 一只屏蔽终端负载

注:可能需要增添项目,例如必须确保测试设备的正确校准和工作。(见附录 D)

13.2 设备连接

如图 24 连接设备。

13.3 测量步骤

13.3.1 概述

13.3.2 测试装置应良好匹配,在被测频道的频率范围内,测量设备的灵敏度是已知的(见附录 E)。

13.3.3 当被测系统有下列电路时

- a) 具有自动增益控制(AGC)电路时,应在输入的最小和最大电平处进行测量;
- b) 具有自动电平控制(ALC)电路时,正确类型的导频信号,其频率和电平应在整个测量中保持不变。

13.3.4 为了满意的工作,应按如下所述校准和检查选频电压表。

13.3.5 校准

- 电平正确,平均值/均方根值,或峰值/均方根值(见附录 C);
- 噪声带宽(见附录 F)。

13.3.6 其他检查

- 灵敏度(见附录 D);
- 噪声(见附录 E);
- 相互调制(见附录 E);
- 过载(见附录 E)。

13.4 测量

13.4.1 信号发生器的输出频率置于被测频道的图像载频。调节发生器的输出电平,并在测试范围以内调节系统各点的输出,使整个测试中获得规定的系统工作电平。

13.4.2 把可变衰减器和选频电压表(以及其他所需设备见附录 D)接到测量点,调谐选频电压表至参考信号,并记录为获得一个适当的电压表读数(R)而需要的衰减值(a_1)。该衰减值应比在测量点上所预期的信/噪比稍大些。

13.4.3 断开信号源,并且用屏蔽的终端电阻代替该信号源;或者,如果把参考信号作 AGC 用,则在通道内重新调谐选频电压表,使它仅仅受随机噪声的影响,减小衰减器至(a_2)值,以重新获得同样的电压表读数(R)。

13.4.4 载波噪声比(C/N)以 dB 表示为:

$$C/N = a_1 - a_2 - c_m - c_b \dots\dots\dots (12)$$

式中: a_1 ——参考信号的衰减器值;

a_2 ——噪声的衰减器值;

c_m ——选频电压表电平校准系数(见附录 C);

c_b ——带宽校准系数(见附录 C)。

14 回波

引言

所叙述的方法可适用于在电缆分配系统内的指定点上,使用如图 25 所示带有标度的 $2T$ 正弦平方脉冲,测量回波的幅度和时间位移。从这些测量可得额定回波。

14.1 所需设备

测试设备应良好匹配。

14.1.1 一台测试信号发生器,提供半幅值持续时间等于 $2T$ 的正弦平方脉冲,此处 T 是适合所考虑的电视制式的周期。对 625 行制式, $T=100\text{ ns}$; 而对 525 行制式, $T=125\text{ ns}$ 。测试信号符合 CCIR 推荐书 567(1978)。

14.1.2 一台射频特性(除去声音)适合所考虑电视制式(见 CCIR 报告 624-1)的调制器,并且其输入特

性适合 14.1.1 的发生器。

14.1.3 一台具有所考虑电视制式特性的解调器。

14.1.4 两台步进量为 1 dB 的可变衰减器。

14.1.5 一台备有图 25 所示标度板的示波器,5 MHz 以下的失真可以忽略。

14.2 设备连接

按图 26 连接设备。

14.3 测量步骤

14.3.1 如图 26 所示连接设备,调节示波器的扫描时间,使符合标度板上的 T 刻度。调节垂直增益和位置控制,把脉冲套在零线和脉冲峰参考点之间。检查测试设备(控制环)的性能,应得到不大于 3% 的额定回波。当包括有频率变换时,必须在输入和输出频道上检查测试设备。

14.3.2 按图 26 所示将测试设备接入系统,调节可变衰减器 A_1 ,对系统提供等于正常工作电平中输入信号电平。调节衰减器 A_2 ,对解调器提供等于在 14.3.1 中所用的输入信号。

14.3.3 像以前那样,将标度板作为参考,决定每个回波的额定回波值,并记录最高额定回波。

14.3.4 用示波器的水平位移控制,慢慢地把显示移到左边,检查存在的长距离回波,这种回波用标度板最右端的平行部分来评价,记录最高额定回波。

14.3.5 系统的额定回波应该是 14.3.3 和 14.3.4 中所述的记录数值的较高者。

注:这一结果不仅仅为系统本身的额定回波,它已被测试设备的固有失真改变,而固有失真通常由于群时延误差引起。

第六节 辐射和抗扰度

15 部件的辐射

15.1~15.7.3 应按 GB 13836 的有关规定。

15.7.4 采用自动扫频程序的辐射测量

15.7.4.1 引言

对于有源部件和无源部件辐射的宽带测量,自动扫频程序可用于 30 MHz~1 GHz 的吸收钳法(见 GB 13836—92 中第 6 章所述,有测量电缆时)以及 300 MHz~1 GHz 的辐射法(见 GB 13836—92 中 7.2 所述,无测量电缆时)。

注

1 两种方法是互补的。

2 辐射法的测量结果可能会受到环境场的影响,在这种情况下,如果有必要应使用屏蔽室。

15.7.4.2 设备要求

图 27 和图 28 给出的测试布置可用于宽带放大器或无源宽带部件。

GB 13836 中的图 3 和图 6 的测量装置应用一双通道频谱分析仪(3)连接跟踪信号发生器(4)来代替。

采用的频谱仪处于最大保持方式,测量峰值并存储最大测量值。当所采用的频谱仪的特性合适时,在被测部件覆盖的频率范围内进行高速扫频。跟踪信号发生器(4)应连到宽带放大器的输入端,以代替图 3 和图 6 中的信号发生器。由自动装置(13)调整放大器的增益。

测试宽带频率变换器的自动扫频程序正在考虑之中。

15.7.4.3 检查被测部件输出电平

因为在宽带范围内扫频时,希望被测部件的输出电平按频率的函数而改变,这区别于测试时所推荐的最大值(宽带放大器(10)的增益和被测部件(1)决定的频率)。用修正频谱分析仪的读数,或者用装置(13)自动控制宽带放大器(10)的增益来考虑该电平的变化。

当被测部件具有自动增益控制时,用连接带有替代负载(6)的频谱分析仪(3),或者采用连接到衰减

器(8)的输出,或者连接到分配装置(12)来控制被测部件的输出电压。

当频率变化时,应使用衰减器(11)将输出电压调整到它的额定值,并用控制装置(13)使其恒定。

15.7.4.4 用扫频程序进行吸收钳法(30 MHz~1 GHz)的测量

测量布置如图 27 所示。吸收钳应沿被测电缆的全长以恒定速度缓慢地移动(使用绝缘线和马达)。测量期间频谱分析仪(最大保持方式)应在整个测试频率范围内至少探测 100 次。测量应依次在被测部件所有输出端口重复进行,测量的一般原理按 GB 13836—92 中第 6 章的规定。

15.7.4.5 用扫频程序进行辐射法(300 MHz~1 GHz)的测量

测量布置如图 28 所示。用宽带天线,最好是对数周期天线(16)代替 GB 13836—92 中图 6 的接收天线。选择接收天线距被测部件之间的距离及其高度,以使其符合 GB 13836—92 中 7.1 给出的条件。如果在整个频率范围内不可能满足这些条件,则应分步进行测量,每步覆盖一段频率范围,但应确保在每个分段范围内都能满足 GB 13836—92 中 7.1 的要求。

15.7.4.6 辐射的测量

在所有平面内,旋转被测部件,反复进行测量。对相应频率所显示的辐射曲线;存储在频谱分析仪的某一通道内。

15.7.4.7 替代测量

仅仅在一个频率情况下采用标准信号发生器和符合 GB 13836—92 中 7.2 中给出的方法中的辐射天线(调谐偶极子)进行替代法测量。

启动跟踪信号发生器,频谱仪置于第二通道的正常方式(即关断最大保持方式),第二通道的读数电平应与第一通道中存储的辐射曲线进行比较。在相应辐射曲线极大值频率点及其他频率点之间确定替代辐射功率,并注明最大辐射功率。

注:相应极大辐射功率的频率点(第二通道)与存储极大辐射曲线(第一通道)的频率点不必是重合的。

15.8 测量结果表示

测量结果表示按 GB 13836—92 中第 8 章的规定。

16 系统的辐射

系统的辐射干扰的测量方法应按国家有关电缆分配系统辐射干扰特性限值和测量方法的规定的规定。

17 部件的抗扰度

部件的抗扰度测量方法按国家有关电缆分配系统设备与部件抗扰度特性限值和测量方法的规定的规定。

18 系统的抗扰度

系统的抗扰度测量方法按国家有关电缆分配系统抗扰度限值和测量方法的规定的规定。

第七节 其 他

19 电视和调频广播信号电平的测量

引言

所描述的测量方法,可应用于任何系统输出口或电缆分配系统中任何其他点,电视信号的图像或伴音载波幅度的测量,或调频声音信号载波幅度的测量。

19.1 定义

19.1.1 图像载波电平

图像载波电平是调制包络峰处图像载波的均方根值,以 dB μ V 表示,在 75 Ω 终端上测得或折算到

75 Ω 。

在负调制制式中,这相应于同步脉冲期间的载波幅度,如 CCIR 报告 624 图 1。

19.1.2 声音载波电平

调幅(a. m.)或调频(f. m.)声音信号的电平是无调制载波的均方根值,以 dB μ V 表示,在 75 Ω 终端上测得或折算到 75 Ω 。

19.2 所需设备

19.2.1 一台“良好匹配”的射频选频电压表:

- a) 标称的 75 Ω 输入阻抗或转换到 75 Ω ,并用 dB μ V 校准;
- b) 检波系统要能达到被测特殊图像信号调制包络的峰;
- c) 要便于调节用于测量调幅和调频声音信号的检波特性;
- d) 至少有 120 kHz 的通带,具有足够的选择性,非被测载波应不影响测量结果。

注:不规定射频选频电压表的精度,因为它取决于测量目的。实验室仪器可达到优于 0.5 dB,但大多数运行的电缆分配系统,电平测量与系统输出口处电平有关。对于这种应用,价廉的便携设备,其总精度不太可能优于 ± 2 dB,通常即认为是可接受的。

19.3 测量步骤

当在高的环境场强测量信号电平时,选频电压表应检查虚假读数。把屏蔽的终端接到它的输入电缆,把表和接线放在大致为它们的测量位置,在所测频率和所用表的量程上检查,读数是可忽略的。

用适当的同轴电缆把选频电压表连接到测量点,注意保持正确的阻抗匹配。

依照由仪器厂提供的说明读出信号电平,并记录结果。记录结果时,应叙述仪器的测量精度。

如果选频电压表的输入阻抗不是 75 Ω ,需要匹配器件,或如果使用任何其他接口设备,则必须为在电压电平中引起的变化给出容差。相互连接电缆损耗显著者,其损耗也应计入。

对正调制电视系统,电压表应保持连接有足够的时间,以确保得到最大的读数。所以为了确保测量期间峰值白电平出现在信号中,可能要观察画面。

在双输出口情况下,测量期间不用的输出口应该用正确的特性阻抗端接。

20 数据回波额定值和数据时延差

在考虑中。

21 调频声音广播频道内的干扰

在考虑中。

第三篇 性能要求

本篇规定了系统性能的限额值。当有一个无损伤输入时,将产生图像和声音信号对任何单个参数的损伤将不低于在 CCIR 推荐书 500-1(东京,1978,Vol. XI)所给出的如下五级损伤中的第四级:

- 5—察觉不到;
- 4—察觉到,但不讨厌;
- 3—有点讨厌;
- 2—讨厌;
- 1—很讨厌。

第八节 系统的电气要求

30 一般要求

30.1 所有要求都是指前端或多个前端的输入和系统的任何一个输出口之间的性能限额值,输出口要

端接一个与系统标称负载阻抗相等的电阻,除非另有规定。当不使用系统输出口时,上述内容适用于用户馈线的用户端。在本篇中所有涉及的“系统输出口”均适用于这种情况。

30.2 使用第二篇给出的测量方法,本篇定出的性能限额值是适用的,并且需要时,设计系统所定的所有信号要存在。

30.3 在系统所在地规定的温度、湿度、供电电压和频率等条件下,要满足各项性能限额。这些条件由每个当地的标准机构所规定。

30.4 数据信号良好传输的要求在第 50 章中叙述。

31 阻抗

系统的标称阻抗为 75 Ω。这个值适用于所有的同轴馈线电缆和系统输出口,并用作电平测量时的参考阻抗。

32 系统输出口的载波电平

32.1 最小和最大载波电平

最小和最大载波电平取决于许多因素,包括使用的典型接收机的性能和当地的安装方法。因此,这里不规定这些本地要求。各地应规定适合于普遍情况的电平。尽管这样,最大电平应不超过表 4 中给出的值;而最小电平应不低于表 4 中的值。在传输多电视频道的系统中(例如多于 12),最大电平可能需要降低,使其低于表 4 中所给出的值。

表 4 在系统输出口的载波信号电平表

频率范围和业务项目	最大电平 dBμV	最小电平 dBμV	定 义
30 MHz 到 300 MHz 电视	83	57	当在系统电视输出口跨接外接的 75 Ω 终端负载或折算到 75 Ω 时,这些电平用每个图像载波的调制包络峰处的均方根值电压来表示
300 MHz 到 1 000 MHz 电视	83	60	
调频声音 VHF 段 单声道	80	37	当在系统调频输出口跨接外接的 75 Ω 终端负载或折算到 75 Ω 时,这些电平用每个调频载波的均方根值电压来表示
调频声音 VHF 段 立体声	80	47	
注			
1 除非已知该系统将不分配立体声信号,系统应设计成为能提供适合立体声信号的电平。当连续的调频频道间隔为 300 kHz 时,要求不超过 66 dBμV,而间隔为 400 kHz 时,则不超过 74 dBμV。			
2 电视伴音载波电平相对于图像载波电平,允许按照电视制式及典型接收机的性能而有所不同,所以各地应规定相对电平的适当限额值。			

32.2 载波电平差

载波电平差应不超过表 5 所给的值。

如果在为电视信号设置的系统输出口处存在有调频声音信号,任一调频载波电平应至少比该输出口最低电视信号电平低 3 dB。

表 5 在系统输出口上被分配的电视频道之间的最大电平差

频率范围	最大电平差 dB
30 MHz~1 000 MHz	15
30 MHz~300 MHz	12
在 V.H.F 中任意 60 MHz 范围	8
在 U.H.F 中任意 100 MHz 范围	9
相邻频道	3

33 系统输出口之间的相互隔离

33.1 概述

两个系统输出口(见 30.1)之间,在任何信号频率上的隔离,不应小于 22 dB。这两个系统输出口是由用户馈线或串接系统输出口分别连接到分支线的。该值为假定被分配频道的频率配置已通过规划来避开来自电视接收机和调频接收机(考虑这些接收机采用的中频)本振的干扰。

注

1 在有些地方,认为需要较高的最小隔离值。

2 在频率范围 150 kHz~1 605 kHz 内有信号分配时,任何电视输出口和任何收音机输出口之间的隔离应不小于 60 dB。

33.2 如果不需要的频率是不可避免时的附加要求

当频道配置或频道转换使电视或调频接收机的本振基波或谐波落入到调频或电视频道中时,两个系统输出口之间,在任何信号频率上的隔离,至少应为 46 dB。这两个输出口是由用户馈线或串接系统输出口分别连接到分支线的。

当本振信号落在一个调频频道内时,在系统输出口处,调频频道的信号电平至少应为 54 dB μ V。

这里所述的要求可能不适合某些特殊情况,例如在电缆分配系统上,分配给电视或调频信号的频率在指定给广播传输用的频率以外时,在这种情况下,建议国家权力机构规定适当的隔离限额值。

34 任意系统输出口处电视频道内的频率响应(见 30.1)

34.1 幅度响应

对于整个系统,幅度响应作为频率的函数应该是,任何电视频道内的增益变化(带宽适合所使用的电视制式),相对于图像载频处的增益不大于 ± 2 dB,在任何 0.5 MHz 的频率范围内,增益变化不大于 0.5 dB。

注:由于接收困难,可能对前端设备提出选择性要求,这会造成达不到限额值。

34.2 相位响应

当满足了在第 45 章和第 49 章中规定的限额值时,也就满足了对相位特性的要求,所以相位响应应不需特殊的或附加的建议。

35 被分配的载波信号的频率稳定度

当信号不以接收的频率来分配或信号是本地产生的时,由于系统设备引起的频率变动偏离已公布标称值的频率量,对于电视信号应不超过 ± 75 kHz,对调频声音信号不超过 ± 12 kHz。当系统载波频率是本地产生时,对任一频道,图像载波和声音载波之间的频率差,应保持在偏离标称值的 ± 5 kHz 以内(见下面对 M 制的叙述)。当使用相邻频道时,各图像载波的频率变化应不超过 ± 20 kHz。

采用 M 制式传输系统地区的信号,图像和声音载波之间的频率差应保持在 $4.5 \text{ MHz} \pm 2 \text{ kHz}$ 。

36 寄生信号的产生

频率转换器应符合 **C.I.S.P.R.** 公告 13: 声音和电视接收机辐射干扰特性的允许值与测量方法, 关于在电视接收机的信号端子上本振基波和谐波频率所形成的射频电压电平。

注: 当本振频率和谐波可能干扰被分配的频率时, 为减小不需要的射频电压, 可能需要附加措施。

37 注入电源中的时基和视频电压

设备应符合 **C.I.S.P.R.** 公告 13 中对于电视接收机注入供电电源的射频电压所规定的允许值。

38 中频干扰

在任何系统输出口, 电视接收机中频范围内的任何信号电平应比最低的 **VHF** 电视信号电平低 10 dB 以上, 不高于最低的 **UHF** 电视信号电平。

39 随机噪声

在任意系统输出口, 任何频道内, 系统所产生的噪声电压电平应使载波对噪声之比不小于表 6 所示的值。

电视载噪比的测试方法在第 13 章中给出。对调频声音广播信号可用同样的方法, 但在这种情况下噪声带宽取 200 kHz。

当输入信号的正常电平低于表 4 中所给出的最小输出电平时, 应做出各种合理的努力来保证达到以上规定的载噪比。如果不可能时, 应加校正因子到测得的比值上, 校正因子等于正常工作电平和表 4 中给出的最小电平之差, 以 dB 表示。该校正应不超过 4 dB。

表 6

制 式	最小载噪比 dB
625 行 I 制	43
B,C,G 和 H	43
L 和 K	43
D,K	43
525 行 M 制	42
调频声音(单声道)	41(见注)
调频声音(立体声)	51(见注)
注: 当系统输出口的电平是表 4 中给出的最小值时, 可用此值。	

40 对电视频道的单频干扰

本条款系指由互调或存在的其他干扰信号所引起的单频干扰。

在任一系统输出口, 由系统内部产生的任何不需要信号的电平, 必须使所需电视频道内的最低的载波对干扰之比不小于 57 dB。

当采用的频率安排是考虑了众所周知的将来空中来的和已分配的频道, 从而使得干扰信号仅仅落入电视频谱的较不敏感区时, 低于上述的限额值是可以接受的(见图 29a 到 29e 所给出的曲线)。测试方法在第 8 章中给出。

41 对电视频道的单频道互调干扰

在这种单频干扰的特殊情况中, 当用 8.4 和 A2.2 所规定的方法测量时, 基准电平相对于干扰信号

的比应不小于 54 dB。

42 对电视频道的多频互调干扰

在任一系统输出口,用第 9 章中给出的测量方法时,任一所需电视频道中的多频互调干扰电平必须使载波对干扰的比不小于 54 dB。

43 电视频道间的交扰调制

本条款系利用第 10 章中给出的两信号法来测量交扰调制,并包括一个因子,该因子考虑到额外的干扰信号(它们的调制是不相关的)的影响。

按此方法测量时,在任一系统输出口,想要的信号交扰调制比应不低于 $46+10\lg(N-1)\text{dB}$,式中 N 是系统设计时的电视频道总数。

44 电视频道中的微分增益和微分相位

在任何电视频道内微分增益和微分相位应不超过表 7 给出的数值。

表 7

制 式	最大微分增益 %	最大微分相位 (°)
NTSC	10	5
PAL	10	12
SECAM	40	32

45 电视频道中的回波

当用第 14 章规定的方法测量时,在任何系统输出口所得到的回波值应不超过 7%。

46 电视频道内载波的交流声调制

除用 M 制传输以外的系统

在任一系统输出口,电源频率及其谐波频率对任何图像载波的寄生调制,应使得基准调制和交流声调制比不小于 46 dB,而对任何调幅声音载波则应使这个比值不小于 60 dB。

对使用 M 制传输的系统,基准调制对交流声调制的图像载波比应不小于 35 dB。

两种情况的测试方法在第 11 章中给出。

47 辐射

47.1 来自整个系统的辐射

系统的辐射干扰允许值要求应按国家有关电缆分配系统辐射干扰特性限值和测量方法的规定的规定。

47.2 来自系统各个部件的辐射

部件的辐射干扰允许值要求应按 GB 13836 的规定。

48 对外场的抗扰度

48.1 整个系统的抗扰度

系统抗扰度允许值要求应按国家有关电缆分配系统抗扰度特性限值和测量方法的规定的规定。

48.2 系统各个部件的抗扰度

部件的抗扰度允许值要求应按国家有关电缆分配系统设备与部件抗扰度特性限值和测量方法的标

准的规定。

49 色度/亮度时延差

在任一系统输出口(见 30.1),任一电视频道上,亮度和色度信息间的传输时延差不超过 100 ns。

50 对数据信号传输的要求

对数据传输,必须考虑下面的特殊要求。在本条款内容中,“数据”是作为任意脉冲调制数字编码信号,与原始信息格式无关(附加参数正在考虑中)。

50.1 在电视信号结构内传输的数据信号

在测量解码余量的廉价而简单的测试设备可提供使用之前,采用恰当的测试方法时,本条款所给出的性能要求,推荐为能提供一般可接受的性能水平。

50.1.1 在电视信号场间隔中传输的数据信号

50.1.1.1 数据回波值

当用第 20 章给出的方法测量时,在场间隔期间传输信号的电视频道上,数据回波额定值 E_d 应不超过 10%。此外应满足本篇第 45 章的要求。

50.1.1.2 数据时延差

当使用第 20 章给出的方法测量时,在场间隔期间传输这种信号的电视频道上,数据时延应不超过 50 ns。

50.1.2 使用全电视场的数据信号

50.1.2.1 数据回波额定值

当用第 20 章给出的方法测量时,在用全场来传输这种信号的任何电视频道上,数据回波值 E_d 应不超过 10%。

50.1.2.2 数据时延差

当使用第 20 章给出的方法测量时,在用全场来传输这种信号的任何电视频道上,数据时延差应不超过 50 ns。

50.1.3 电视信号内伴音或附加载波上的数据信号。

在考虑中。

50.1.4 使用电视信号其他部分的数据信号

在考虑中。

50.2 不在电视信号结构内传输的数据信号

在考虑中。

51 调频声音广播:附加性能要求

51.1 调频频道内的幅度响应

在整个系统中,幅度响应作为频率的函数应使得在任何调频频道范围内,最大幅度变化不大于 3 dB。且在载频的 75 kHz 范围内,每 10 kHz 斜率不大于 0.3 dB。

51.2 调频频道内的相位响应

在考虑中。

51.3 相邻频道间隔

对于高保真传输,相邻无调制载波间最小间隔应不小于 400 kHz,对其他调频业务应不小于 300 kHz。

51.4 相邻载波的相对电平

分配给调频广播的 V.H.F 频段内,任何两个载波间电平差应不超过 8 dB,小于 600 kHz 间隔的相

邻频道载波间的电平差应不超过 6 dB。

51.5 调频频道内的干扰

当使用第 21 章给出的方法测量时,在任何需要的调频频道的标称频率的 ± 300 kHz 频段内,全部射频加权干扰功率对应的电平应至少低于所需载波电平 60 dB。

51.6 调频交流声调制

在考虑中。

51.7 调频频道内的回波

在考虑中。

51.8 调频频道内的非娱乐业务

在考虑中。

注:虽然某些非娱乐性业务,例如识别,交变频率排列和广播文字显示,现正在实验的基础上在声音广播频道中传输,但还没有可使用的最后要求,这些业务使用大约为 19 kHz 或 57 kHz 副载波的数字技术。

从目前可供利用的信息来看,能符合本标准中所包括的其他性能要求的电缆分配系统,认为不大可能对目前建议的任何非娱乐业务系统有不利的影响,或受到当前建议的非娱乐性业务系统的不利影响。

这个问题将随技术发展,进一步考虑。

51.9 立体声串音

立体声串音比在任何调频频道内及任何系统输出口,不低于 30 dB。

注:该值准备用 1 kHz 的已调频率测量。

52 损伤的主观评价

在考虑中。

53 综合损伤

在考虑中。

54 对星型交换系统的附加要求

54.1 串像

在任何用户输出口测量的串像比不低于 57 dB,该比值的表达式为:

$$20\lg \frac{\text{想要的图像载波的有效值}}{\text{不想要的(串像)图像载波的有效值}}$$

55 经由地面微波系统接收的信号:附加性能要求

在考虑中。

56 对辅助(反向)通道中电视信号的性能要求

56.1 引言

所规定的性能要求应用于双向电缆分配系统中的辅助通道,系统的主通道满足本标准中已经规定的要求。

这些新的要求假设辅助通道上传送的信号用与主通道中相同的传输方法并且随后将被分配到主通道。选择限额值使得由于辅助通道引起的任一参数的损伤应是这样:用无损伤的输入信号,经过全系统(辅助通道)和主通道传递的信号的主观质量应与仅经主通道损伤的信号相比无显著差别。

注:当主通道的性能各参数优于本标准的规定时,可根据图 30 所给出的曲线放宽下面所给出的限额值。

56.2 一般要求

56.2.1 双向系统应是这样设计和工作,即辅助通道中信号的存在应不引起主通道信号降低至在本标

准中所规定的限额值以外。

56.2.2 除下面所规定的以外,双向系统的辅助通道的性能应满足本标准所给出的限额值。

56.3 射频信号电平

辅助通道射频信号电平应是:在主通道的任一系统输出口,任一辅助通道信号电平应不超过 80 dB μ V。

56.4 幅度/频率响应

整个辅助通道随频率函数的幅度响应应是:任一电视频道内相对于图像载频增益的变化不大于 ± 1 dB,任意 0.5 MHz 频率范围内增益变化不大于 0.25 dB。

56.5 随机噪声(仅对幅度调制信号)

当用第 13 章所述的或类似的方法测量时,在相应噪声带宽内,辅助通道所传输的任一电视信号的载波对噪声之比应不小于 50 dB。

应在测试信号加到任一指定输入口时,得到规定的载波噪声比,其电平等于通常用于这些输入口的电平。

56.6 对电视频道的单频干扰

基于假设在两个通道的每个通道中发生的单频干扰的叠加在主观上不被察觉,就要用前面所给的限额值。

注:在不是这种情况时,要用一个更高的限额值。

56.7 电视频道内单频道互调干扰

在单频干扰的这种特殊情况,当用 8.4 和 A2.2 中所规定的方法测量时,基准电平相对于干扰信号的比应不小于 74 dB。

注:74 dB 是个计算值,在很多情况下测量时需要特别注意。

56.8 对电视频道的多频互调干扰

在辅助通道终端上,多频互调干扰电平应是这样:在任何想要电视频道中载波干扰比应不小于 61 dB,使用第 9 章所给出的测量方法。

56.9 电视频道间交扰调制

本条款参考第 10 章中所给出的两信号法测量交扰调制。包括计入增加干扰信号的影响因素,这些干扰信号是不相关的。

当按照该方法测量时,在辅助通道终端的信号对交扰调制之比应不小于 $66 + 10\lg(N - 1)$ dB,这里 N 是所设计辅助通道中的电视频道总数。

56.10 电视频道中的微分增益和微分相位

任一电视频道中的微分增益和微分相位应不超过在表 8 中所给的数值。

表 8

制 式	最大微分增益 %	最大微分相位 (°)
NTSC	5	2.5
PAL	5	6
SECAM	20	16

56.11 电视频道中的回波

在用第 14 章所规定的方法测量时,在辅助通道的终端上测定的回波额定值应不超过 4%。

56.12 电视频道中载波上的交流声调制

除用 M 制传输以外的系统,如下应用。

在辅助通道的终端,电源及其谐波频率对任一图像载波的杂波调制应是:基准调制与交流声调制的比应不小于 60 dB,而对任一调幅声音载波的杂波调制,其比不小于 74 dB,这表示为:

20lg $\frac{\text{基准调制}}{\text{峰—峰交流声调制}}$

当基准调制是电视信号时,它的幅度是峰—峰复合信号,即从峰值白电平到同步顶。对调幅声音信号,基准调制深度取为 40%。

对使用 M 制传输的系统,基准调制对交流声调制的图像载波比应不小于 49 dB。

56.13 色度/亮度时延差

在辅助通道的终端上,对任一电视频道,其亮度和色度信息之间传输时延差应不超过 30 ns。

56.14 电视信号结构中的数字信号

在考虑中。

第九节 安全要求

60 安全要求

对电缆分配系统的设计、构造和安装的安全要求是,不论是在正常使用或是在任何单个故障条件下,对用户、工作中的人员、或在外部检查系统的人员,甚至对任何其他人员,都特别要提供:

- 防止电击的人身保护;
- 防止伤害身体的人身保护;
- 防火保护。

详见 IEC 364 系列。

注:以上维修和操作条件不适用于受过培训,经批准的设备工作人员,因为他们可能会打开保护外壳露出设备带电的部分。

60.1 机械

系统的各个部分结构不会因碰到尖锐的边或角而产生人体伤害的危险。

60.2 接触

标准的触摸检测不得接触系统的任何带有电的部分,这些地方是一般人不用工具打开保护外壳就能接触到的。标准的触摸检测规定见 GB 8898。

60.3 激光辐射

如果使用含有激光产品的设备,必须特别注意辐射安全。技术要求及建议待定。

61 气候保护

所有露天的设备和电缆,特别是在腐蚀性的大气中,恶劣的温度和其他恶劣条件下,在构造上和保护上必须能有防止由于这种情况引起的危险。

如果阳光照在抛物面天线上,太阳的光线聚焦在抛物反射器的馈电末端附近,可能发生燃烧。该设备必须在醒目的位置装上警告标志。

62 等电位连接和接地

62.1 一般要求

要按照 IEC 364 的要求设计和安装电缆分配系统,以便在电缆的外导体上和可接触到的任何设备(包括无源设备)的金属件上,不会出现有危险的电压。用户输出口的要求在第 66 章中规定,天线系统的连接和闪电保护要求在第 67 章中规定。

这些连接要求仅打算保护电缆系统并不考虑提供防止电气装置电击的保护措施。

接地点或接地以及与系统的连接要按照 IEC 364.5.54 的要求设计和安装。

在户外与电力线同杆安装电缆分配系统时,可以使用共同接地。

62.2 等电位连接构成方式

除用户房内设备外,电源供电设备的金属外壳要可靠地紧固,图 31 表明金属外壳内部件连接接地的一个例子。用户屋内设备金属外壳应按 IEC 364. 5. 54 规定连接起来。

平衡电流可能在外导体中流动而不适合直接与接地系统相连的地方,例如在水平布线的电缆分配系统中,要提供特别的保护措施。

如图 32 所示,要达到这种保护或是将设备装入非金属壳内,或是在金属壳与本地接地点之间给系统装一个压敏部件,这样危险电压就会从系统的外导体或可接近的金属构件上消除掉。

在壳内要提供适当的警告标志。

如果导体内的平衡电流超过电缆生产厂及用于系统中的电缆连接器生产厂所允许的最大电流时,如后所叙要引进电隔离器。

在网络各部分之间提供电隔离器的地方,为消除由于本地电位差而产生的平衡电流,每个隔离部分的外导体要连接到一个接地系统。

注:电隔离器可能容易辐射高频能量或受到高频能量的干扰可能因过压而损坏。

进入和(或)出自一座建筑物的同轴电缆的外导体要直接与一公共等电位连接条(在设备上单独的)相接。如果用了电隔离器或完全隔离输出口(见 66 章)或转换点,那么就不必与用户电缆相连。如图 33、图 34 和图 35 所示的例子。

在不能连接并又要避免电缆分配系统与建筑设施之间平衡电流的地方,要用电隔离器,如图 35 所示的例子。

注:同上注。

当更换或取走部件时,要采用维持外导体系统连续性的措施。如图 36 所示。

与主接地端子相连的等电位连接导体应牢固可靠,符合 IEC 364. 5. 54 的规定,采用最小横截面积为 4 mm^2 的铜导体。

利用压接、线夹、焊接或硬钎焊,迅速、方便并牢固可靠地完成保护导体或接地导体至接地端点的每个连接。

所有金属外壳、机壳、安装架、机柜及金属结构的电源供电设备都要根据 GB 8898 的有关规定提供外部接地端子,如图 37 和图 38 所示。

注:线路供电的放大器、分支器、分配器和转换点也要配接地端子。

63 电源供电的设备

63.1 设备

用于电缆分配系统的部件要满足 GB 8898 规定的Ⅰ类设备的要求。特殊情况可按Ⅰ类设备要求。

安装在户外并由电源供电的部件要有预防潮湿、水、尘等有害影响的结构。也就是说它们要装入一个防漏、防溅水或防水密闭的外壳中,以便提供适当程度的保护。

63.2 与电源的连接

与电源的连接要符合当地供电部门的要求。

在当地供电部门没有要求的情况下,应采用以下措施:

Ⅰ类设备与电源的连接要仅为双极的。如果Ⅰ类设备有保护导体的话,不要与电源保护导体相连。

如果Ⅰ类设备带有一根软电源线,那么无论安装有双极插头(即没有与保护导体接点),还是电力系统要求用第三芯(保护导体)插头得到供电的地方,都不要连接第三芯。如图 38 所示例子。

注:如果在保护导体和等电位连接端子之间造成电位差,例如在旧建筑物中,不平衡电流将会流过并产生过热。

64 电缆分配系统的网络供电

64.1 线路供电

馈电电缆的内、外导体之间的电压不超过 65 V 有效值。要满足下列条件:

- 线路供电应仅限于馈电线上,不要延伸至用户馈线上;
 - 线路供电电压完全不能触及到公众;
 - 线路供电电压要经批准的人员用工具打开设备外壳后才能接近。
- 利用精确的有效值读数的仪表确定这个电压。

64.2 来自用户的电源

在装有给网络或室外设备(如天线装置中的前置放大器、低噪声变换器、极化器)回送电源的地方,系统要遵守以下几条:

加在用户馈线内、外导体间的最大电压不超过 **24 V** 交流有效值,或 **34 V** 直流。

要有精确的有效值读数的仪表确定该电压。

设备的设计和结构要使得在正常操作或单纯故障的条件下没有危险电流流过。

提供电源的设备,如果该电源是从主电源引出的,要遵守 **GB 8898** 的所有的相关条款,像 **63** 章中规定的。如果用完全隔离的系统输出口或转换点(见 **66** 章),应只有 **I** 类设备要被用来提供回送电源。

伺服电机和除冰装置通常被单独馈电。在本条款不规定特殊要求和建议。请参考 **GB 8898**。

65 防止接触和接近电力分配系统的保护措施

在没有本地规则的地方,这些保护要求是为了保护电缆分配系统,防止邻近的电力分配系统带来的潜在的危险电压。

当天线系统的室外部分接近空中具有高达 **1 000 V** 电压的电力分配系统时,应满足下列要求:

- 天线支撑结构或天线杆与电力分配系统之间的水平距离不得小于 **1 m**;
- 天线部分与电力分配系统之间的距离不得小于 **1 m**。未考虑电力电缆的摆动。

电缆系统部分和传输电压在 **50 V~1 000 V** 之间的电力分配系统的无绝缘部分(包括所有支撑结构)之间的距离,如果在室内至少要有 **10 mm**,安装在室外时,要有 **20 mm**。

只有在两个系统的导体之间有足够绝缘材料,如带绝缘外套的电缆,这样保证这些导体不会相互接触,这个距离可以接近些。

对于传输的电压高于 **1 000 V** 的系统,这个距离要更大些,除非有足够绝缘以防止飞弧。要求和建议在考虑中。

对于电缆与电力线同杆架设情况时,要求和建议在考虑中。

66 系统输出口和转换点

用户设备可以直接利用系统输出口或转换点,或利用系统输出口和转换点连接到电缆分配系统上。这些装置在用户设备和电缆分配系统间起必要的安全保护作用。

注:除全隔离输出口(**66**章)的情况下,所得到的保护依赖于用户馈线的外导体的等电位连接,必须指出在故障情况的某些组合下并使用了 **I** 类设备,用户馈线的外导体可能起到供电的保护导体的作用,结果可能使大故障电流长时间流过,这个时间长短取决于电缆分配系统所提供的保护措施。

在不用系统输出口或转换点的地方,要在用户分支器的输出端提供保护。

在利用隔离电容或变换器提供安全保护的地方,整个装置要符合 **GB 8898** 的相关要求。

66.1 系统输出口

通常有四种系统输出口用来对电击提供各种不同程度的保护,但也或多或少地易于辐射,或受高频能量干扰。

66.1.1 全隔离系统输出口

这种输出口在同轴连接器的内导体和外导体上都串有隔离部件。隔离部件可以是高压电容器或双绕组变压器。

注:这种系统输出口容易辐射或受高频干扰。

66.1.2 半隔离系统输出口

这种系统输出口仅在同轴连接器的内导体上串有隔离部件。如果使用这个输出口,要通过用户馈线的外导体的等电位连接起保护作用。在这种情况下,连接器外导体与相距最近的网络等电位连接点之间的直流电阻要小于 $5\ \Omega$ 。隔离部件可以是高压电容器或双绕组变压器。

66.1.3 带有保护元件的无隔离系统输出口

这种系统输出口不包含任何串联隔离,通过如 66.1.2 中的等电位连接起保护作用,要在同轴连接器的内、外导体间连接保护元件以提高安全性,这个保护元件的直流电阻小于 $1\ \Omega$ 。

连接器的外导体和最近的网络等电位点之间的直流电阻要小于 $5\ \Omega$ 。

66.1.4 不带保护元件的无隔离系统输出口

这种输出口仅装有同轴连接器并不包含任何隔离部件或保护元件,当需要用户设备回送电源时用这种系统输出口,通过如 66.1.2 中的等电位连接起保护作用。

66.2 转换点

根据所装入的元件,该装置也能在不同程度上对防电击起保护作用,和系统输出口的要求相同。

注:全隔离的转换点易辐射或受高频干扰。

67 防天电过压的保护和电位差的消除

这些保护要求打算在没有当地规定的地方保护天线系统,包括卫星天线防止大气的静电过压和闪电放电。

这些保护要求不考虑对建筑物和其他任何结构提供保护。

下列情况除外:

- 建筑物外的天线系统放置在低于屋顶顶点超过 2 m 并离建筑物少于 1.5 m ;
- 罩在建筑结构内的天线系统。

天线不要安装在用易燃材料(如茅草、麦秆之类的材料等)覆盖房顶的建筑物上。

铺设天线电缆和接地导体不要穿过用来存放易燃材料诸如稻草、麦秆之类东西的地方,或不要穿过爆炸气体能够在里面挥发或聚集的地方。

调幅声音广播接收天线要装有一个与连接导体相连的保护装置。

67.1 天线系统的保护

67.1.1 配备了闪电保护系统(LPS)的建筑

如果建筑物配备了符合 IEC 1024-1 的 LPS,天线杆是金属装置,要将其通过尽可能最短的通路用 67.2 中规定的接地导体连接到建筑物的 LPS 上。

来自天线的所有同轴电缆的外导体要通过具有最小横截面积 4 mm^2 铜(见图 38)的等电位导体连接到天线杆上。

67.1.2 没有配备闪电保护系统的建筑

如果建筑没有装配符合 IEC 1024-1 的 LPS,杆和同轴电缆外导体要按下面 67.2 的规定的接地。

对于单个接收系统,或限于一个建筑的主天线电视系统,在那儿,因为闪电的概率小,本地规则允许,就不必需要防闪电的保护,但这仅是建议。

67.2 天线系统的接地和连接

67.2.1 接地和连接的机械结构

天线杆和同轴电缆的外导体要用可能的最短通路通过接地导体与地相连。要避免环路的形成。接地导体要直的并垂直地安装,这样它们可以提供最短、最直接的通路到地终端系统。

67.2.2 地终端系统

用下列方法之一提供地终端系统如图 39:

- 连接到建筑物的闪电保护系统;

- 连接到建筑物的接地系统；
- 连接到两个至少 5 m 长的水平电极中的较小的一个，或连接到一个以至少 0.5 m 掩埋深度，距离墙不近于 1 m，至少 2.5 m 的垂直或倾斜电极。每个电极的最小横截面积是 50 mm² 铜或 80 mm² 铁。

也可以使用那些尺寸符合上述限制，装在建筑地基内，诸如互连的混凝土加固钢筋或其他合适的地下金属构件之类的“天然”部件。

符合 IEC 1024-1 公告的其他地终端系统也是可以的。

67.2.3 接地导体

适合的接地导体是单根固体导线，它的最小横截面积，绝缘的或裸露的铜线不小于 16 mm²，或绝缘的铝线不小于 25 mm²，或铁线不小于 50 mm²。

例如，可以使用的“天然”部件(见图 39)：

- 金属装置，如连续的金属供水管道或连续的金属暖气管，只要符合：
 - 本地规则允许；
 - 各部分之间的电连续性是持久的；
 - 它们的尺寸至少等于标准的接地导体的那些规定。
- 建筑物的金属框架；
- 建筑物的互连钢筋；
- 具有下列条件的房屋金属外表结构中的表面成分、外部护栏和附属结构：
 - 它们的尺寸符合导体的要求，厚度不小于 0.5 mm；
 - 在垂直方向保证它们的电连续性(要用铜焊、熔焊、缠绕、螺钉拧紧、螺栓拴住之类的方法使连接点安全牢固)或金属部分之间的距离不超过 1 mm 和两个组成部分之间的重叠至少有 100 cm²。

特别，排除下列导体：

- 供电的保护地或/和中性导体；
- 任何同轴电缆的外导体。

67.3 过压保护

在转换点、系统输出口、电缆分配系统的前端，或用户设备的输入端，感应能够引入高压。例如借助电涌抑制器通过等电位连接就能够得到保护。要求和建议在考虑当中。

68 机械的稳定性

68.1 通用要求

本标准仅涉及到室外天线系统包括卫星天线的机械稳定性。

天线系统的各个部分都要设计成能承受下面所规定的最大风力，而不损坏并且没有任何部件被刮掉。

68.2 弯曲力矩

对于天线杆达到最大自由长度为 6 m 的天线系统，如图 40，在固定点的弯曲力矩不要超过 1 650 Nm。要包括天线杆的风力负荷。天线杆的固定部分至少应该是自由长度的六分之一。

注：在长度大于 6 m 或预料该力矩会被超出的地方，或如果用其他固定方法，要让有资格的能保证结构和/或建筑安全的人员进行维护。当地规则可以要求检验建筑物上装有天线杆这个特定区域的稳定性。

68.3 风压值

为了确定杆的负荷，在缺乏详细的当地规则的情况下，可以使用下列值。

如果高出地面 20 m 内建立天线系统， P 值(风压)要被假定为 800 N/m²(风速 36 m/s 或 130 km/h)。

如果建立的天线系统高于地面 20 m 以上, P 值(风压)要被估计为 $1\,100\text{ N/m}^2$ (风速 42 m/s 或 150 km/h)。

如下计算天线上的风力负荷:

$$W = C \times P \times A \quad \dots\dots\dots(13)$$

式中: W ——风力负荷,以 N 表示;

C ——负荷系数;

P ——风压,以 (N/m^2) 表示;

A ——部件面积。

所用的系数 C 为 1, 2。

未考虑由于雪和冰造成的负荷。

注: 恶劣的环境条件或当地规则要求设定更高或更低的风压值, 例如: 对于 45 m/s (160 km/h) 的风速, 风压为 $1\,250\text{ N/m}^2$ 。

对于 56 m/s (200 km/h) 的风速, 风压为 $1\,900\text{ N/m}^2$ 。

如下计算固定点的弯曲力矩:

$$M_b = W_1 a_1 + W_2 a_2 + \dots\dots\dots(14)$$

式中: M_b 为弯曲力矩, 以 Nm 表示;

$W_1, W_2, \dots\dots$ 为风力负荷, 用 N 表示;

$a_1, a_2, \dots\dots$ 为从天线到固定点的杆长, 用 m 表示。

68.4 杆的构造

钢制的天线杆, 钢要有保证的延伸限度, 最大的负荷力不要超过延伸限度的 90% ($0.9B_{0.2}$) 这样超负荷时杆不会折断只会有些变弯。

在固定区域中天线杆的最小壁厚为 2 mm 。

68.5 要标明的数据

天线制造者要对于 $P=800\text{ N/m}^2$ 的风压标明下列数据:

a) 天线的风力负荷;

b) 天线杆固定点处的最大弯曲力矩。

注: $P=800\text{ N/m}^2$ 的风压转换到 $P=1\,100\text{ N/m}^2$, 因子为 $1.37(1100:800)$ 。

69 激光辐射

在考虑中。

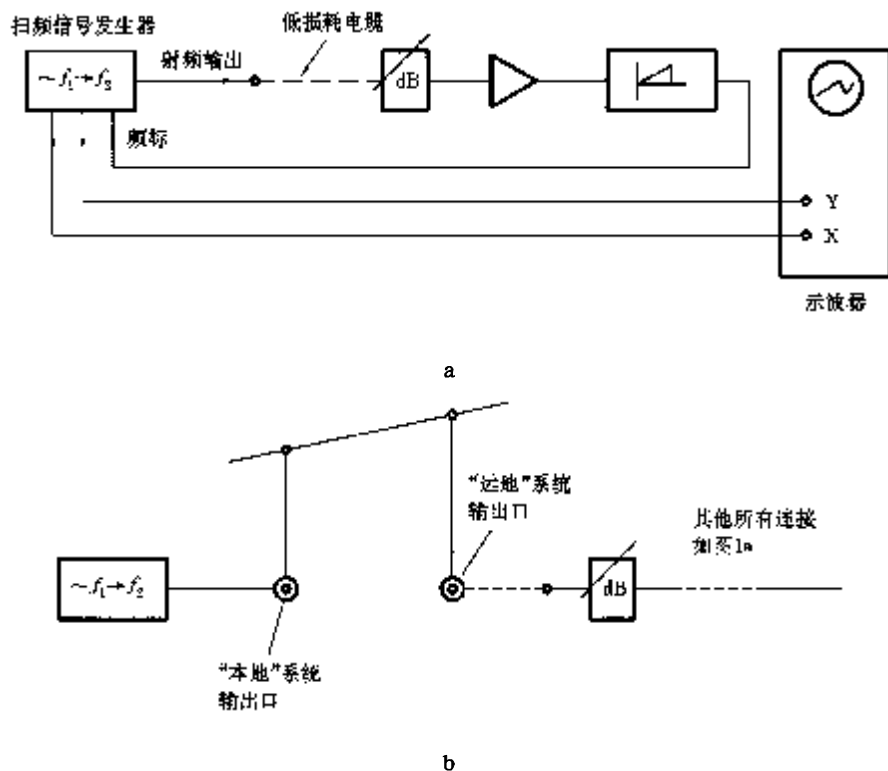


图 1 系统输出口之间相互隔离测量的设备连接

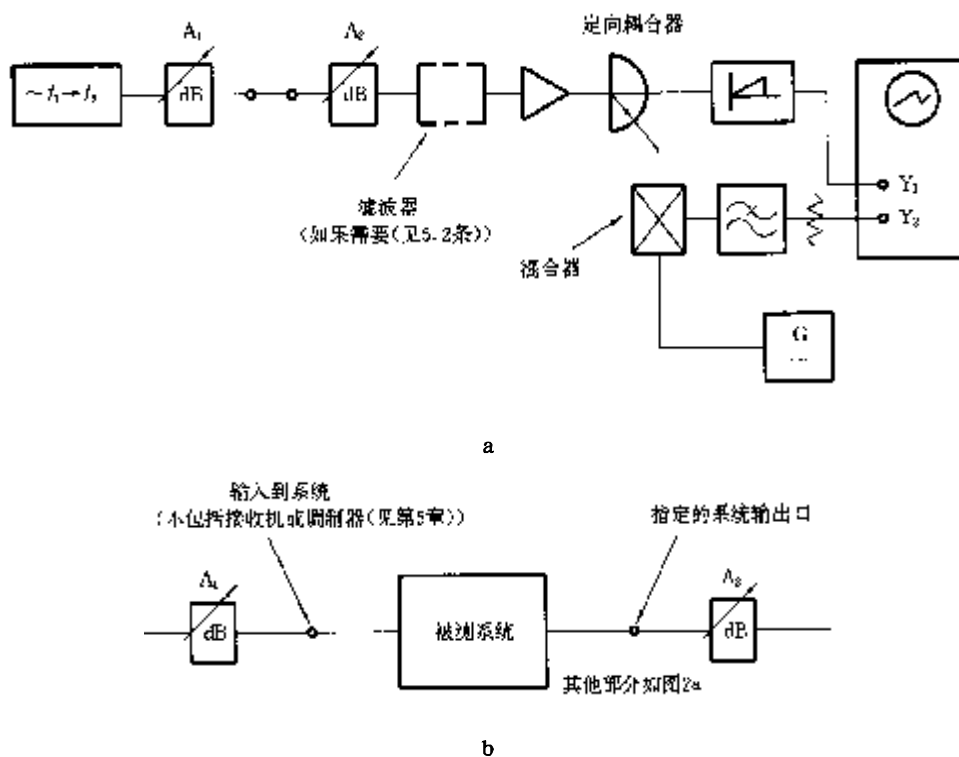


图 2 频道内幅度频率响应测量的设备连接

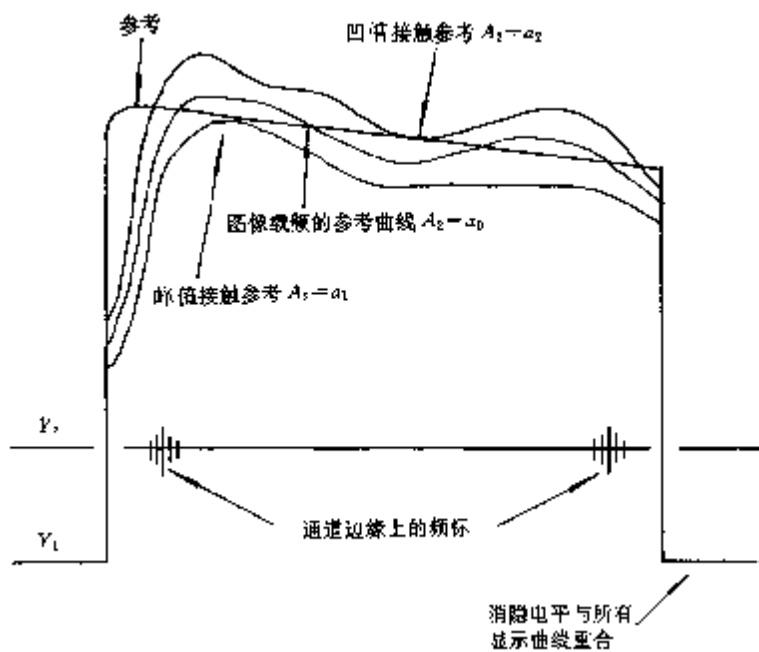
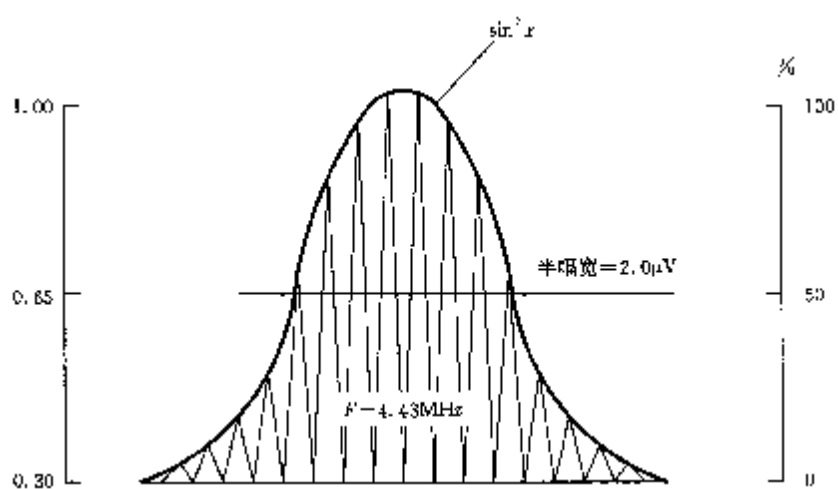
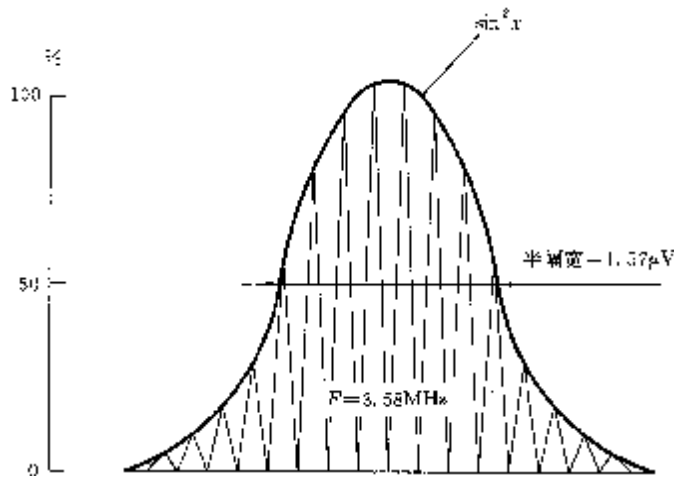


图 3 频道内幅度频率响应测量的显示说明

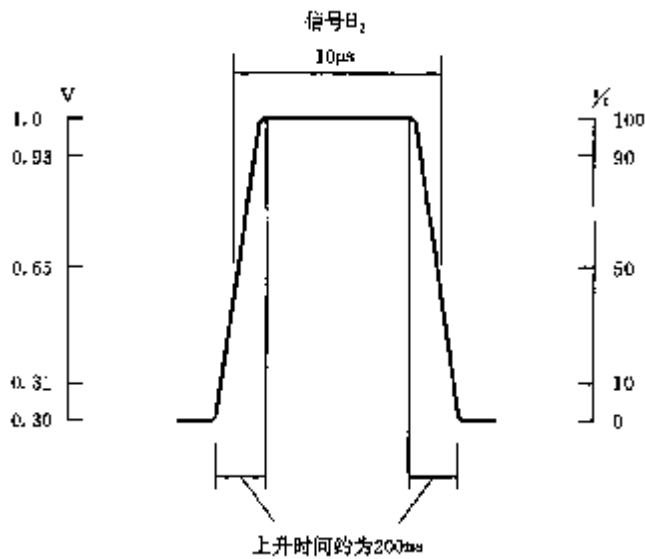


a 625 行制式的信号 F

图 4 用于色度/亮度增益和时延差的测试信号



b 525 行制式的信号 F
图 4(续)

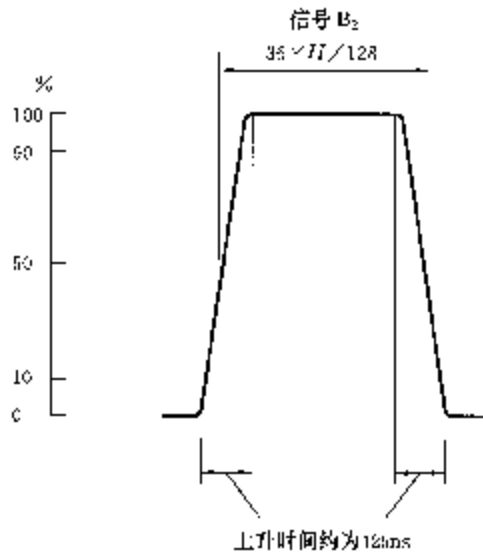


注

- 1 在某些 OIRT 国家, B_2 用 80 ns 以上的上升时间。
- 2 在法国, 一般 B_2 的上升时间近似为 110 ns。

a 625 行制式的信号 B

图 5 用于色度/亮度增益和时延差的测试信号



b 525 行制式的信号 B

图 5(续)

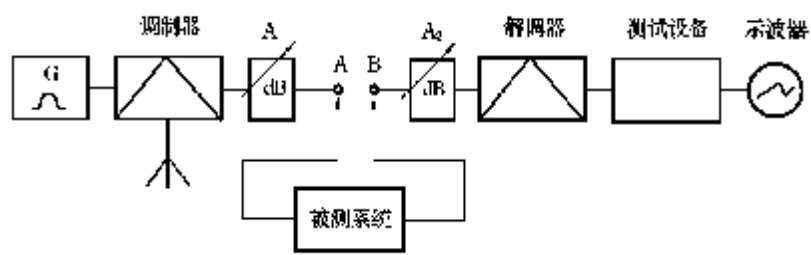


图 6 色度/亮度增益和时延差测量的设备连接

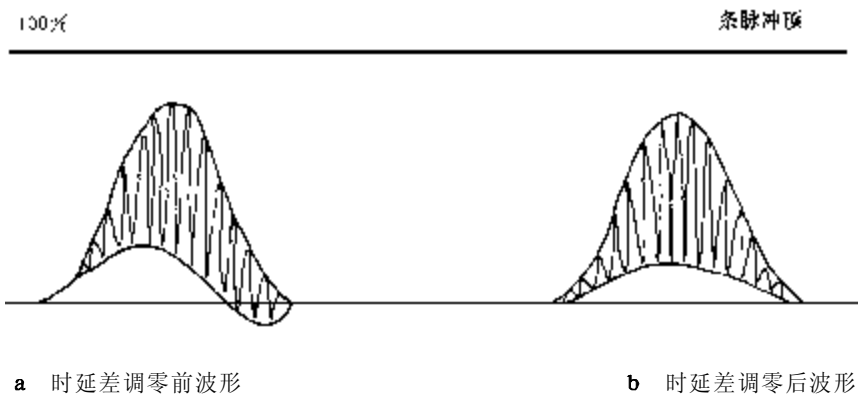
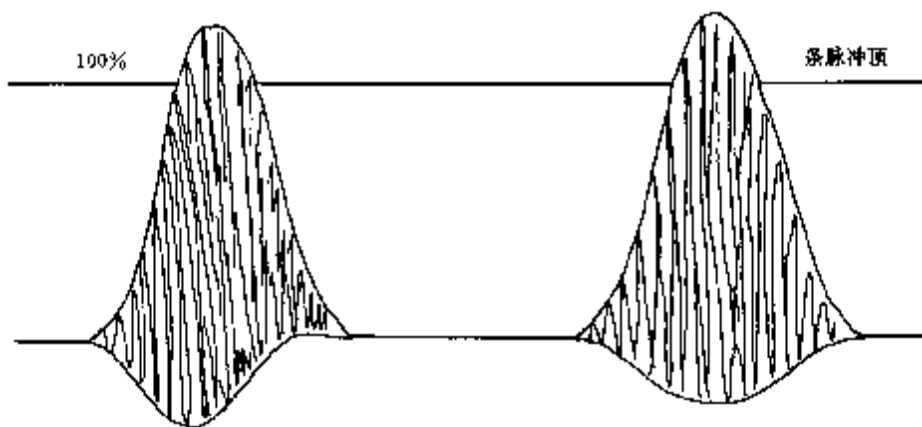


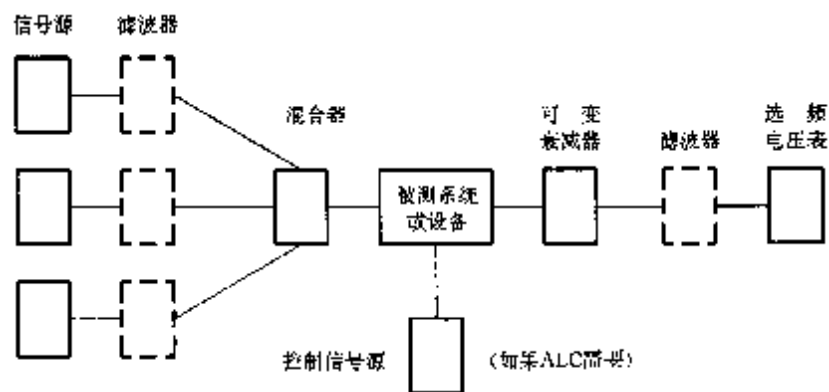
图 7 显示脉冲:色度信号低且滞后



a 时延差调零前波形

b 时延差调零后波形

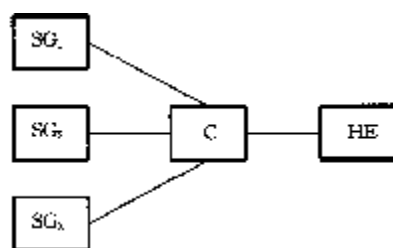
图 8 显示脉冲:色度信号高且超前



注

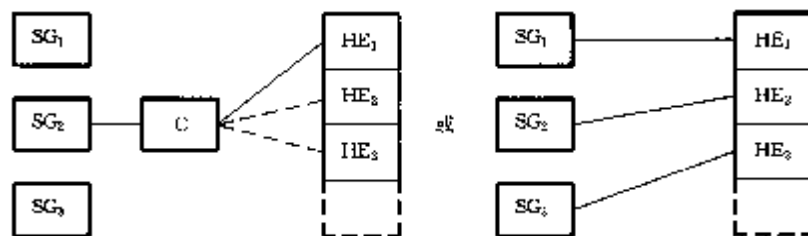
- 1 根据附录 B 中的检验结果确定虚线所示设备的需要。为抑制寄生信号,在信号发生器输出端也许需要滤波器。为防止选频电压表中的相互调制可能需要选频电压表输入滤波器。如果使用滤波器,为了避免可能的失配,那么衰减器的值不低于 10 dB。
- 2 为避免信号源之间的相互调制,也许需要一个或多个定向耦合器形式的混合器。

图 9 载波互调比测量的设备连接

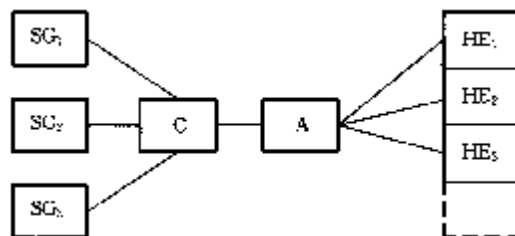


a 前端或系统都是宽带或单频道

图 10 与系统前端输入端的连接(滤波器和衰减器忽略)



b 单频道前端,宽带系统



c 具有宽带前置放大器的单频道前端

SG=信号源 HE=前端 C=混合器 A=前置放大器

图 10(续)

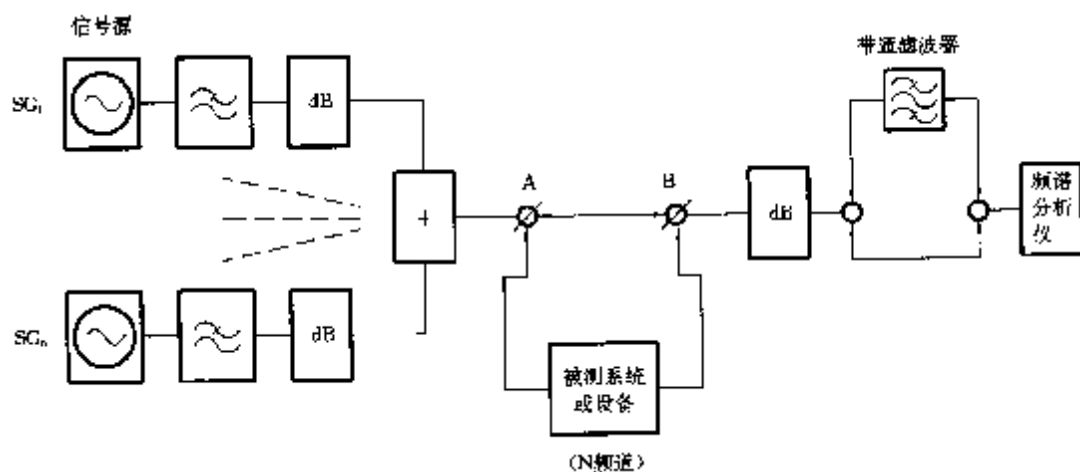


图 11 用组合差拍测量非线性失真测试的设备连接

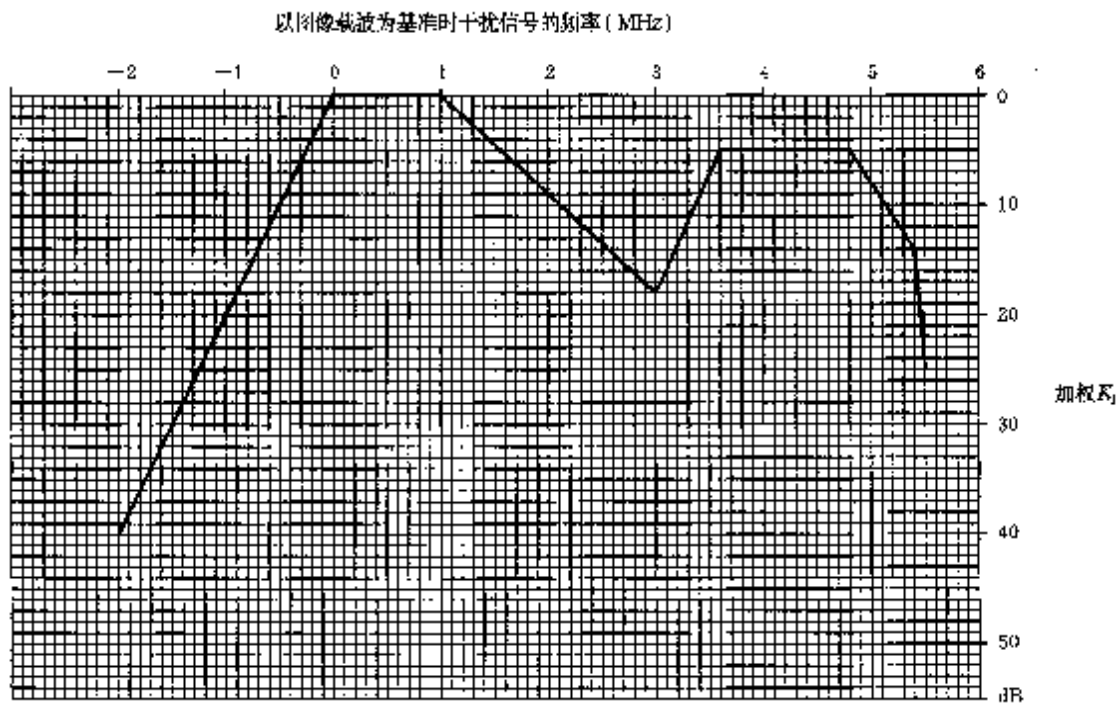


图 12a 625 行 I(PAL)制无特殊控制的等幅波干扰的加权曲线

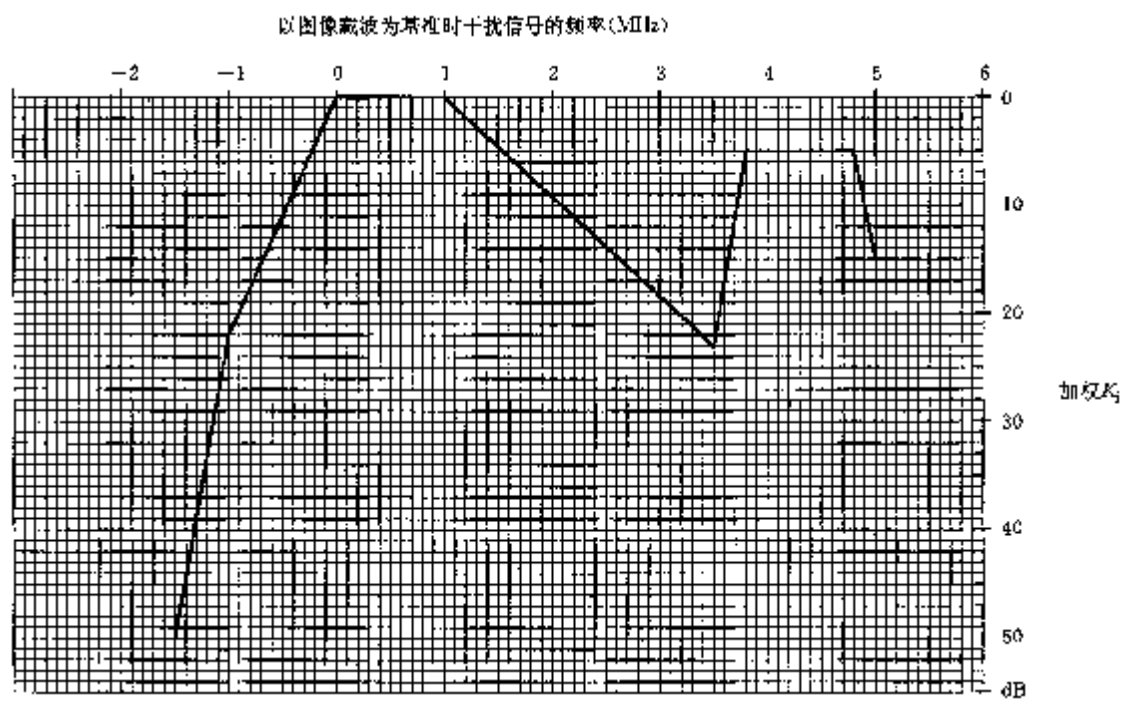


图 12b 625 行 B(PAL)和 G(PAL)制无特殊控制的等幅波干扰的加权曲线

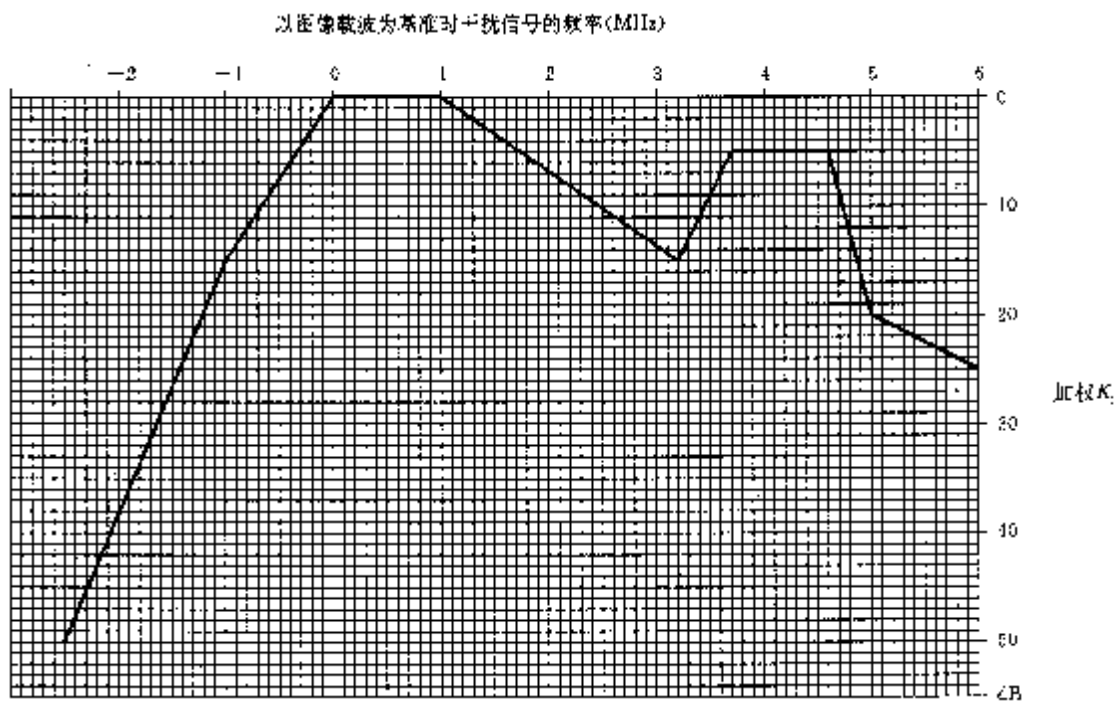


图 12c 625 行 L (SECAM) 制无特殊控制的等幅波干扰的加权曲线

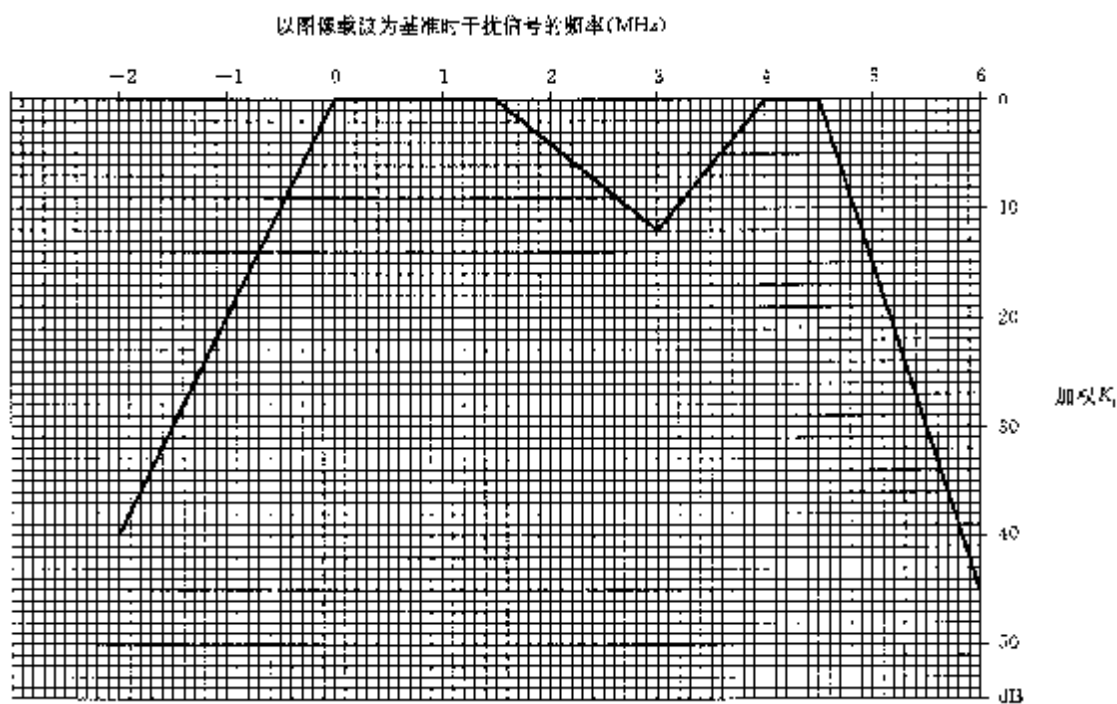


图 12d 625 行 B 和 G (SECAM) 制无特殊控制的等幅波干扰的加权曲线

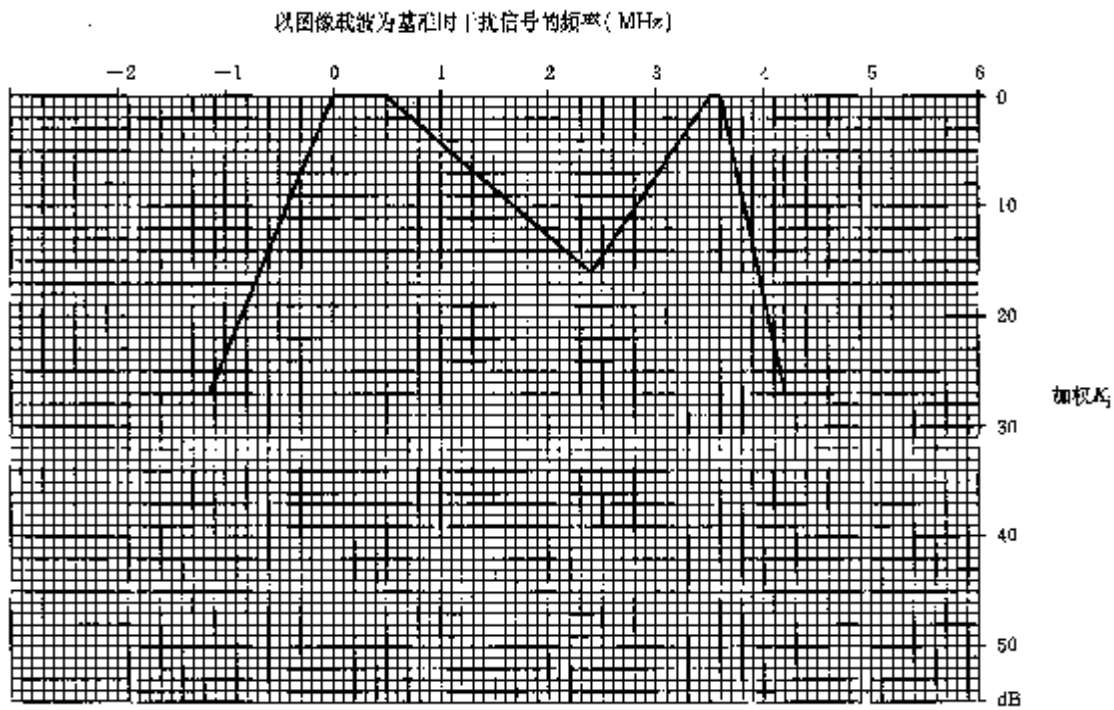


图 12e 525 行 M(NTSC)制无特殊控制的等幅波干扰的加权曲线

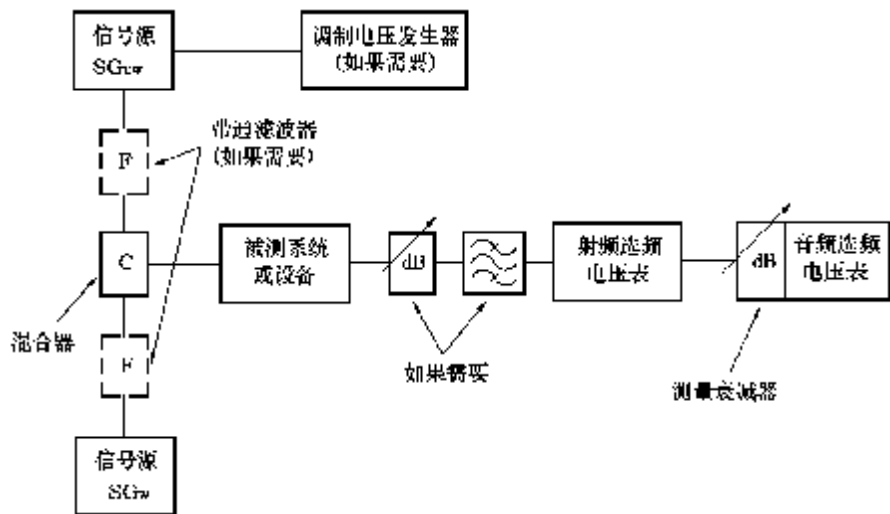
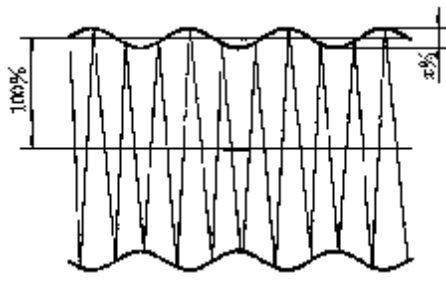


图 13 两信号交扰调制的测量



x = 峰—峰交流声调制的百分数

图 14 交流声调制包络

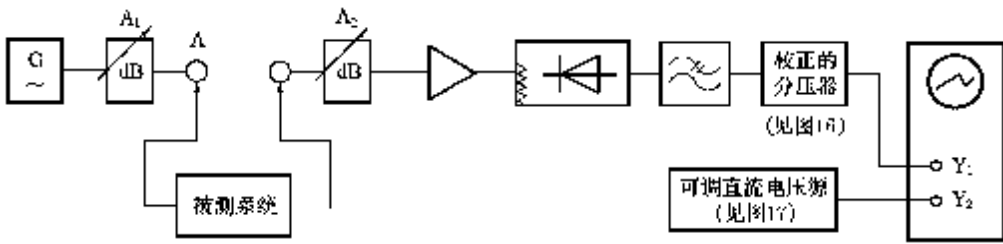
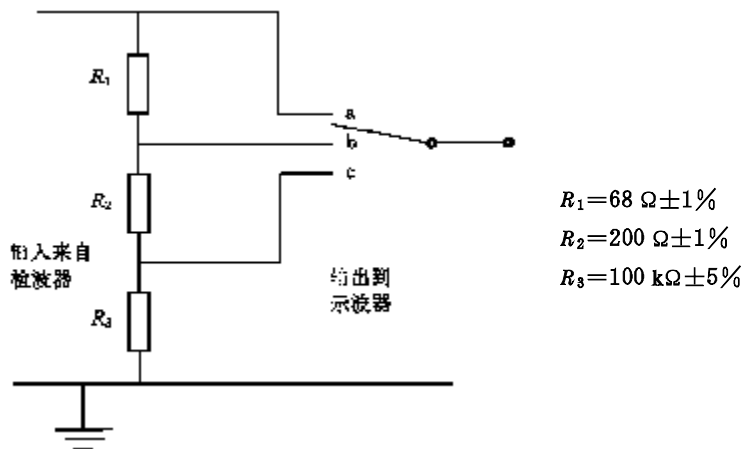
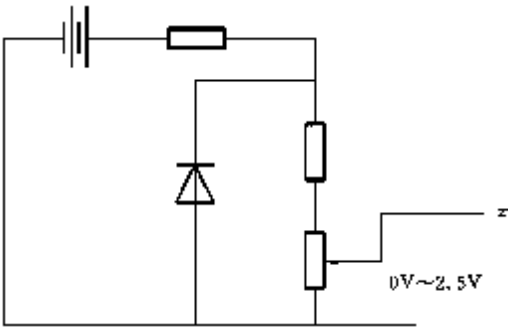


图 15 交流声调制测量的设备连接(直流法)



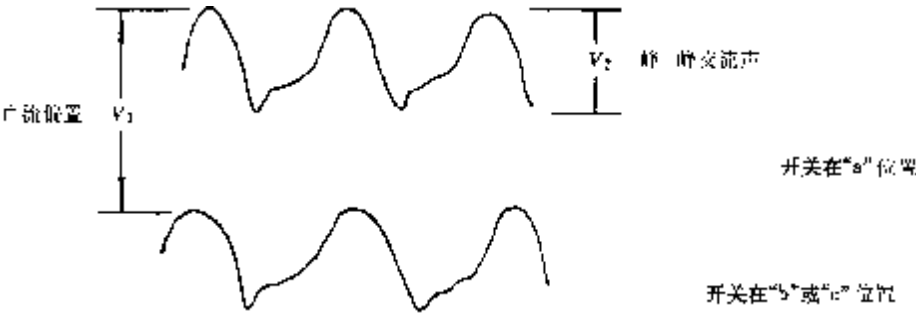
注：这些值考虑到典型示波器的输入阻抗(1 MΩ)

图 16 校正的分压器



- 注
- 1 极性适合于检波器和示波器
 - 2 选择的值适合所用的电源电压和稳压管
 - 3 为了设置更精确最好用多圈电位器

图 17 可调稳压直流电源



峰—峰交流声的百分比＝
对于“b”位置： $\frac{V_2}{V_1} \times 0.07\%$ 或对于“c”位置： $\frac{V_2}{V_1} \times 0.3\%$

图 18 示波器的显示

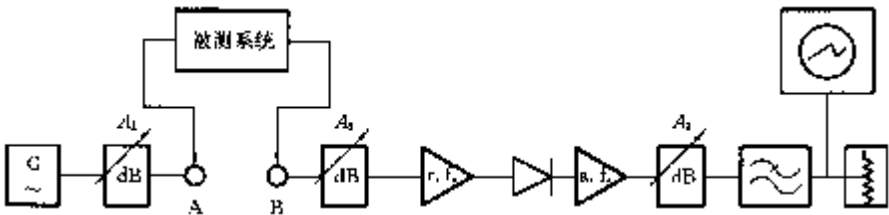
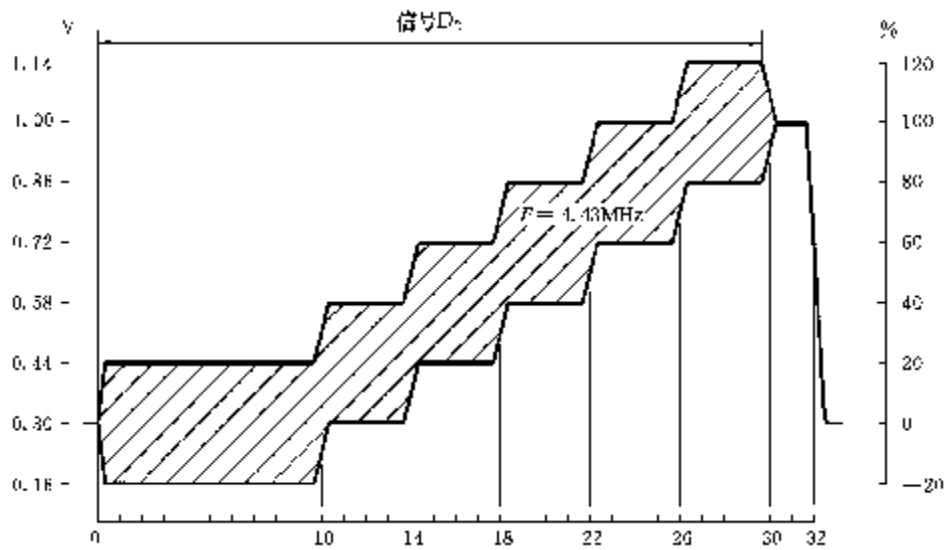
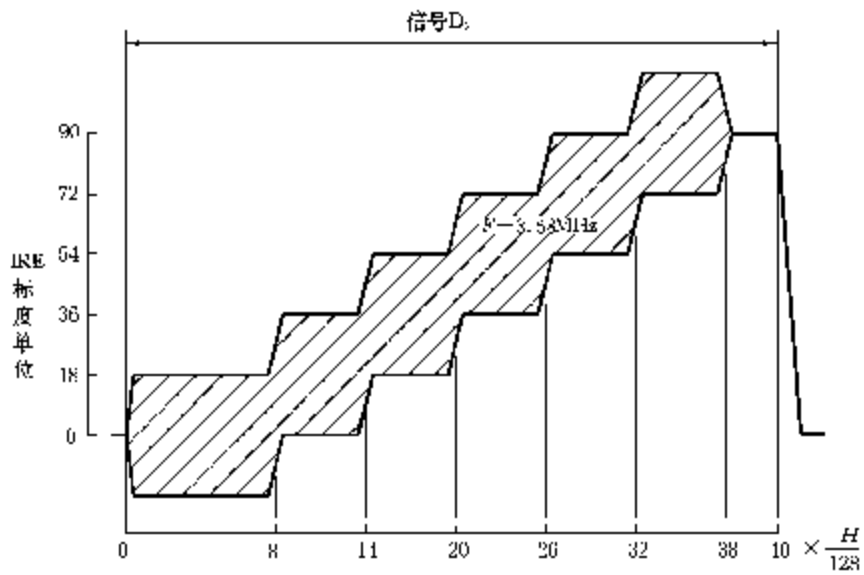


图 19 交流声调制测量的设备连接(交流法)



注：在全场测试信号中，阶梯的每个级宽可能有 $8.66 \mu s$ 的持续时间

图 20 625 行制式的信号 D_2



注

1 标度指阶梯电平

2 副载波幅度为 $\pm 20 \text{ IRE}$ 单位

图 21 525 行制式的信号 D_2

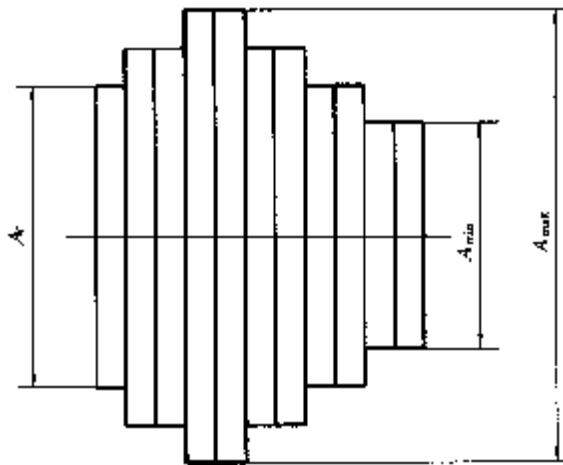


图 22 改变的阶梯波形的例子

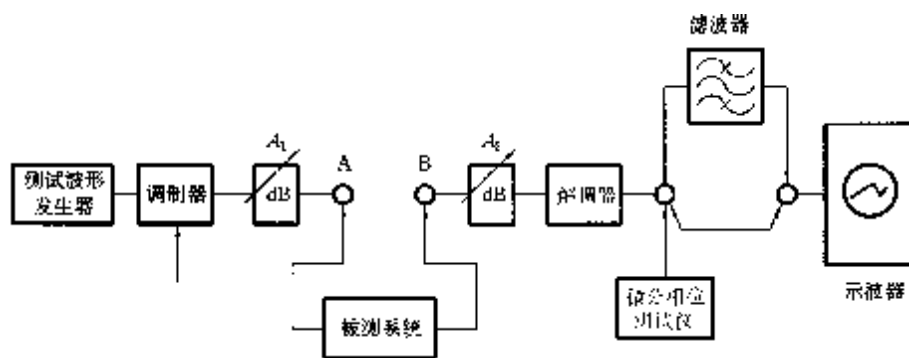
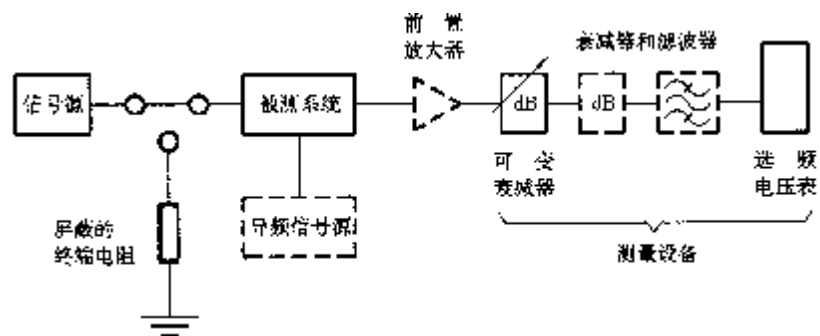


图 23 微分增益和微分相位测量的设备连接



注：虚线表示可能需要附加的设备

图 24 载噪比测量的设备连接

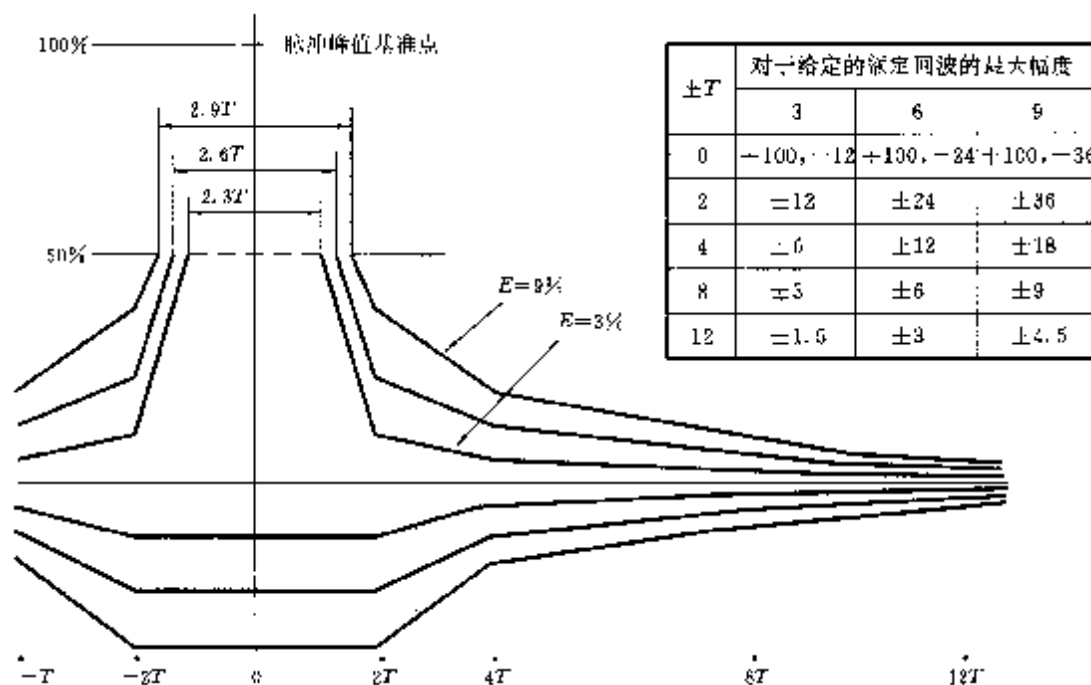


图 25 额定回波标度板

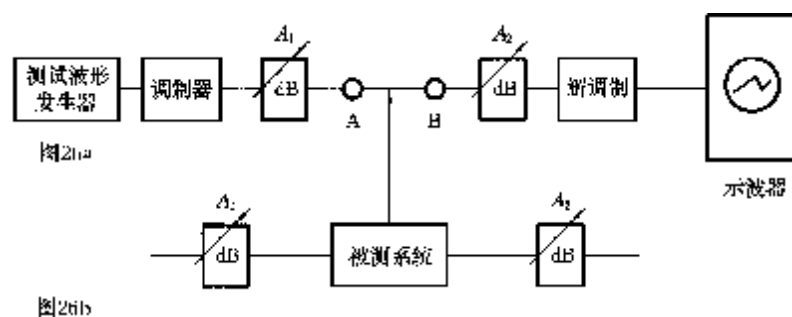
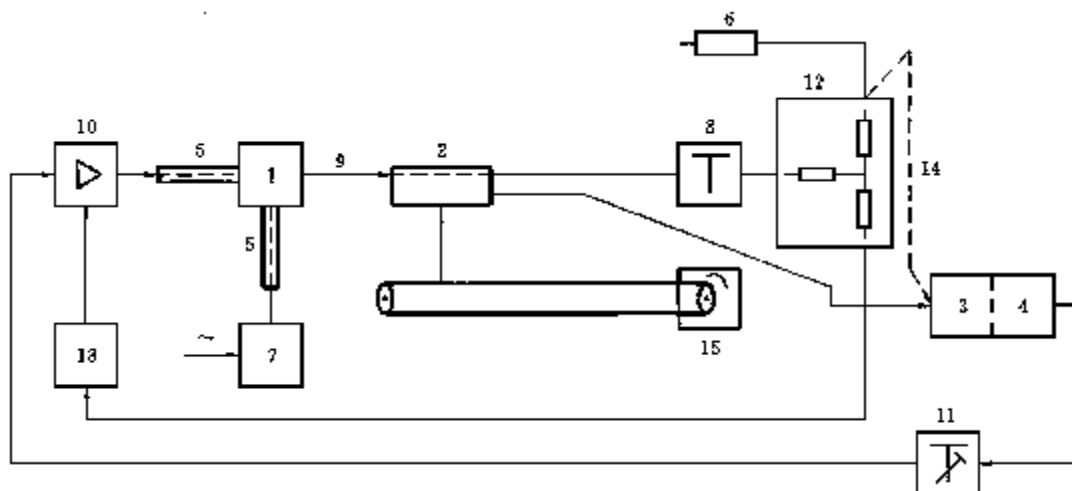


图 26 回波值测量的测试设备的布置

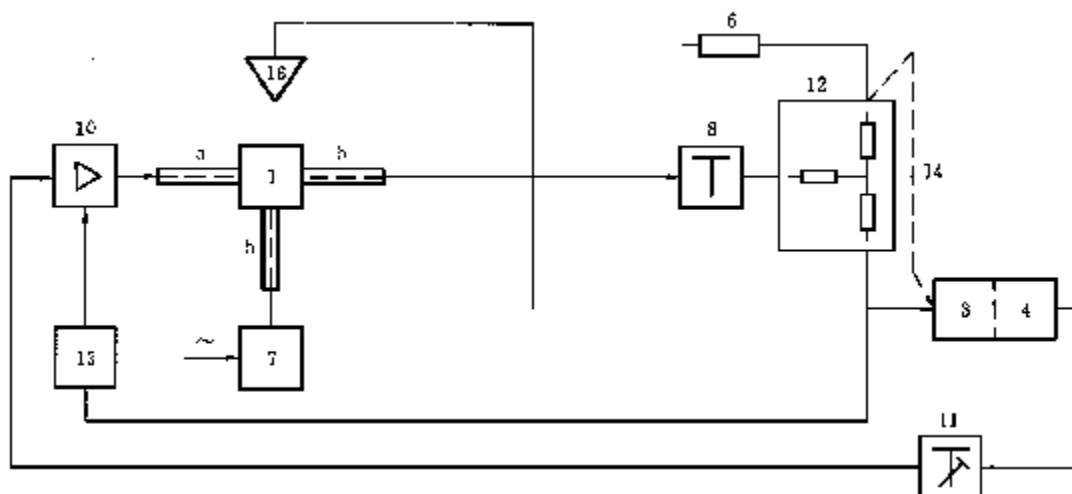


注

1 该图的布置用于测量宽带放大器或宽带无源部件。

2 符号说明见图 28 之后。

图 27 吸收钳法(30 MHz~1 GHz)采用扫频程序的测量布置



注

1 该图的布置用于测量宽带放大器或宽带无源部件。

2 符号说明见图后。

图 28 辐射法(300 MHz~1 GHz)采用扫频程序的测量布置

符号说明：

1—被测部件

2—吸收钳

3—具有最大保持方式的双通道频谱分析仪

4—跟踪信号发生器

5—吸收装置(铁氧体环)

6—负载电阻

7—电源滤波器

8—衰减器

9—测量电缆

- 10—具有自动增益控制的宽带放大器
- 11—调整(10)输入电压的衰减器
- 12—具有双输出端的阻性分配装置
- 13—(1)的输出电压的控制装置和(10)的自动增益控制
- 14—测量(1)的输出电压的电缆
- 15—移动吸收钳的马达
- 16—接收的宽带天线(对数周期天线)

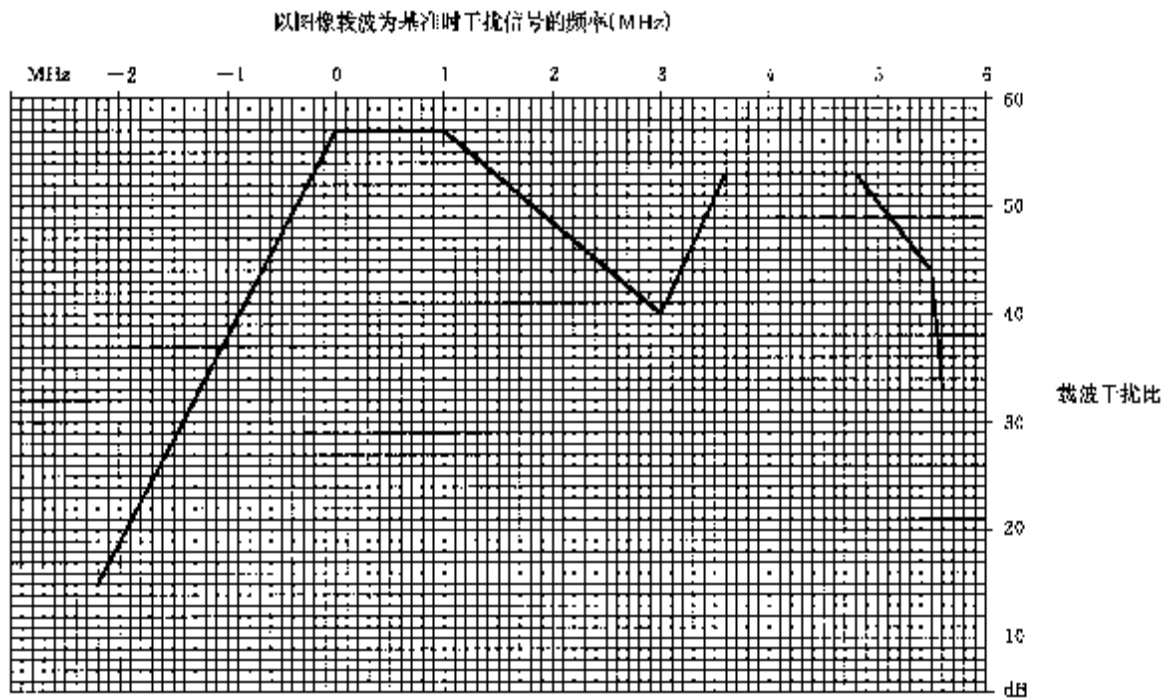


图 29a 625 行 I(PAL)制无特殊控制的等幅波干扰的载波单频干扰保护比

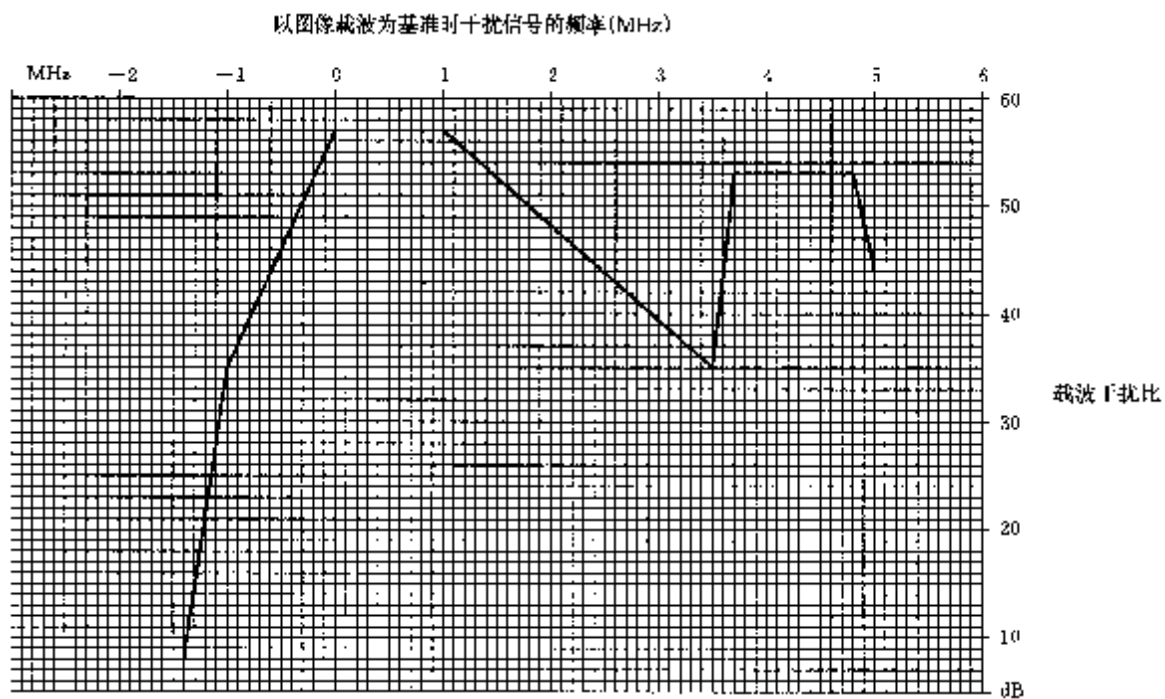


图 29b 625 行 B(PAL)和 G(PAL)制无特殊控制的等幅波干扰的载波单频干扰保护比

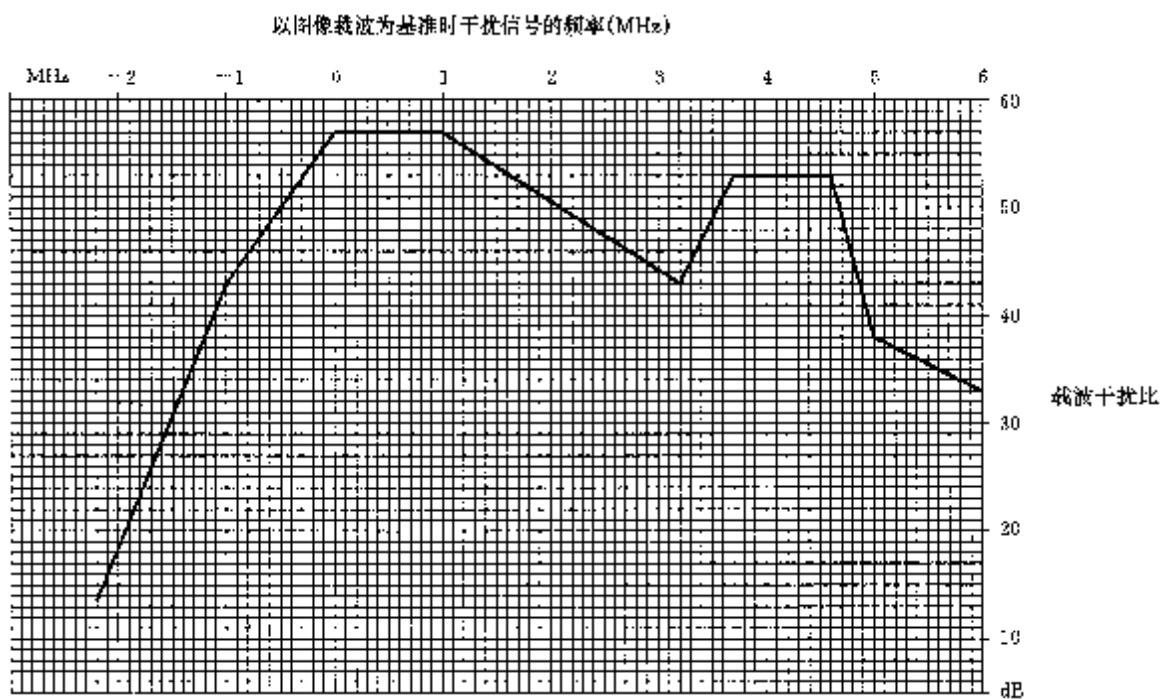


图 29c 625 行 L(SECAM)制无特殊控制的等幅波干扰的载波单频干扰保护比

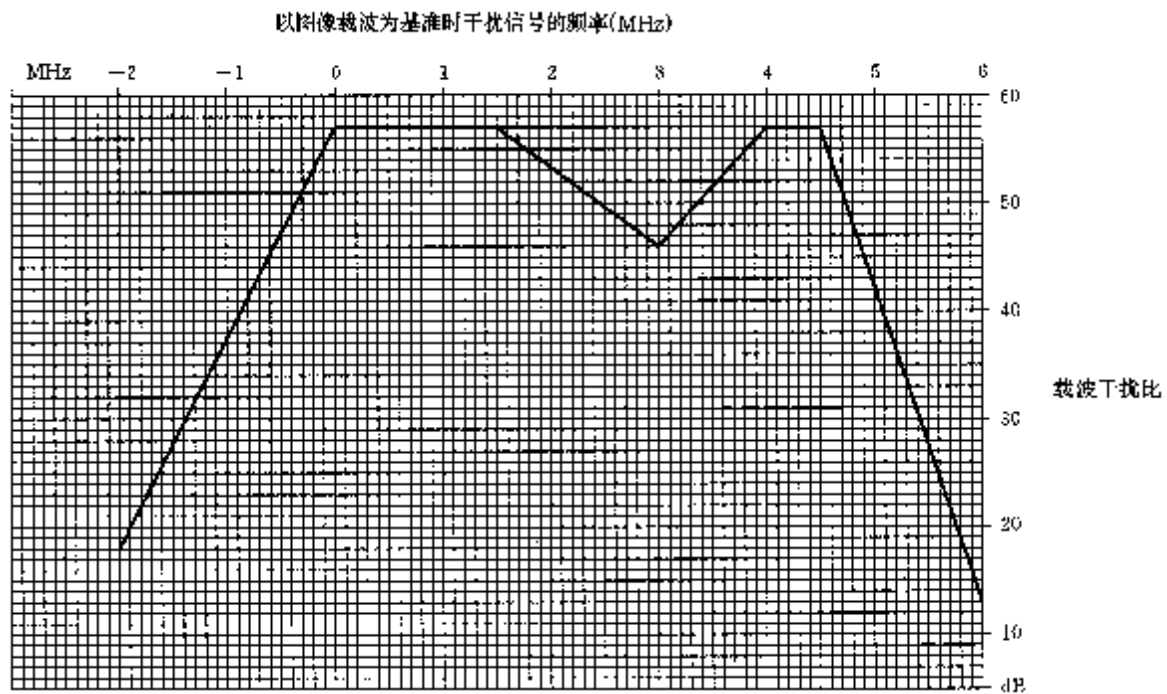


图 29d 625 行 B 和 G(SECAM)制无特殊控制的等幅波干扰的载波单频干扰保护比

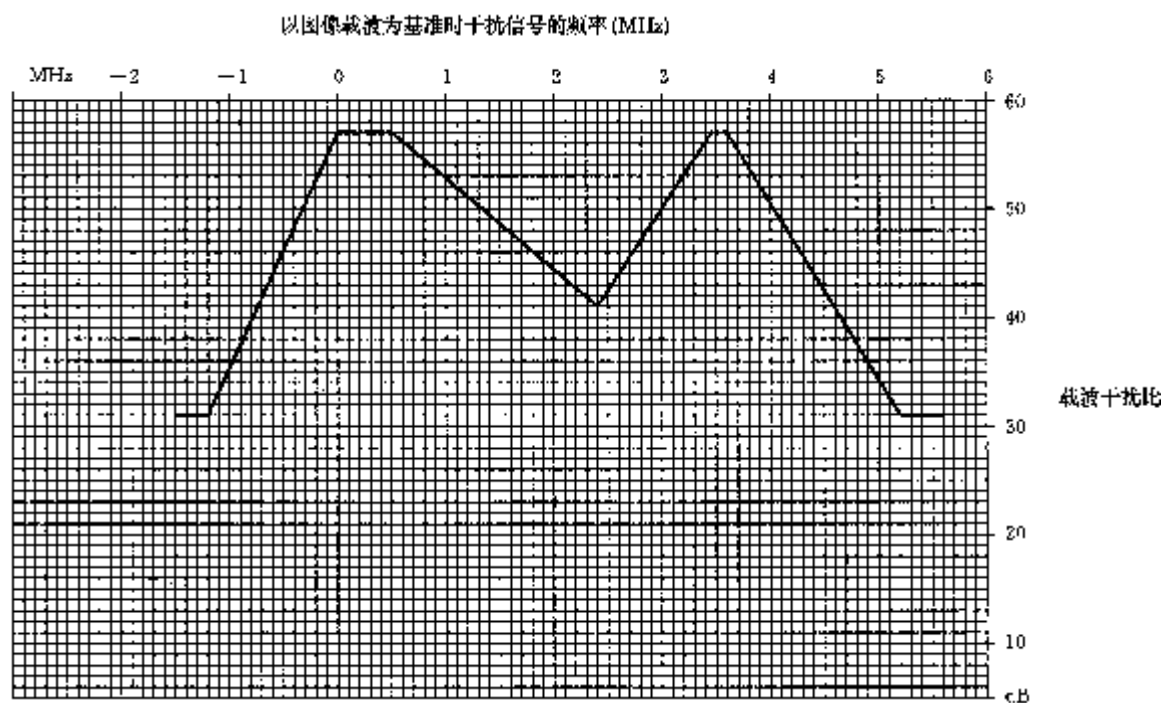
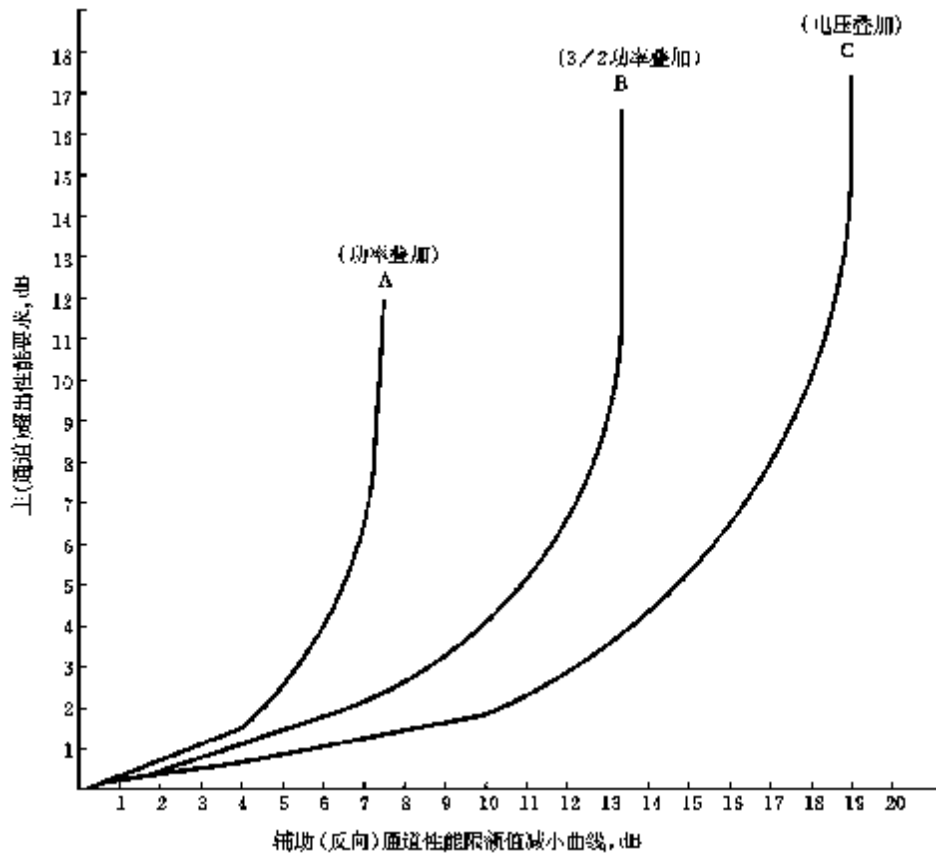


图 29e 525 行 M(NTSC)制无特殊控制的等幅波干扰的载波单频干扰保护比



所用曲线的参数

曲 线		
A	B	C
信号/噪声 组合差拍	交流声	信号/噪声 交扰调制 相互调制

图 30 辅助(反向)通道性能限值减小曲线(dB)

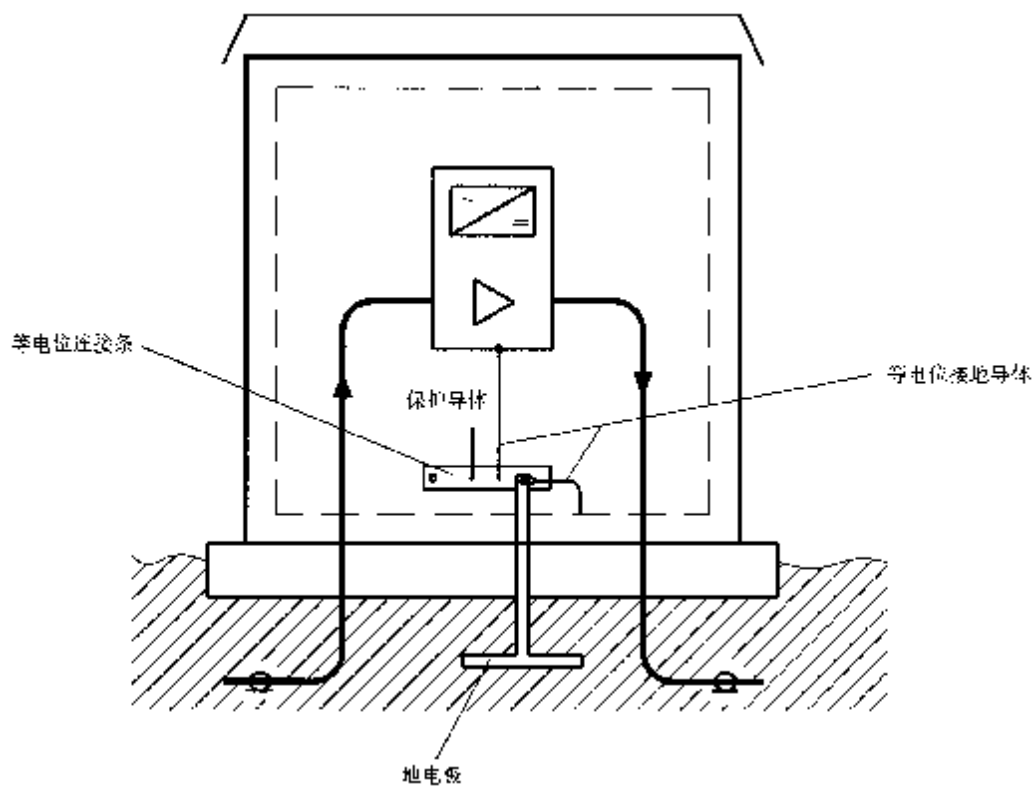


图 31 等电位连接并连接金属外壳接地的例子

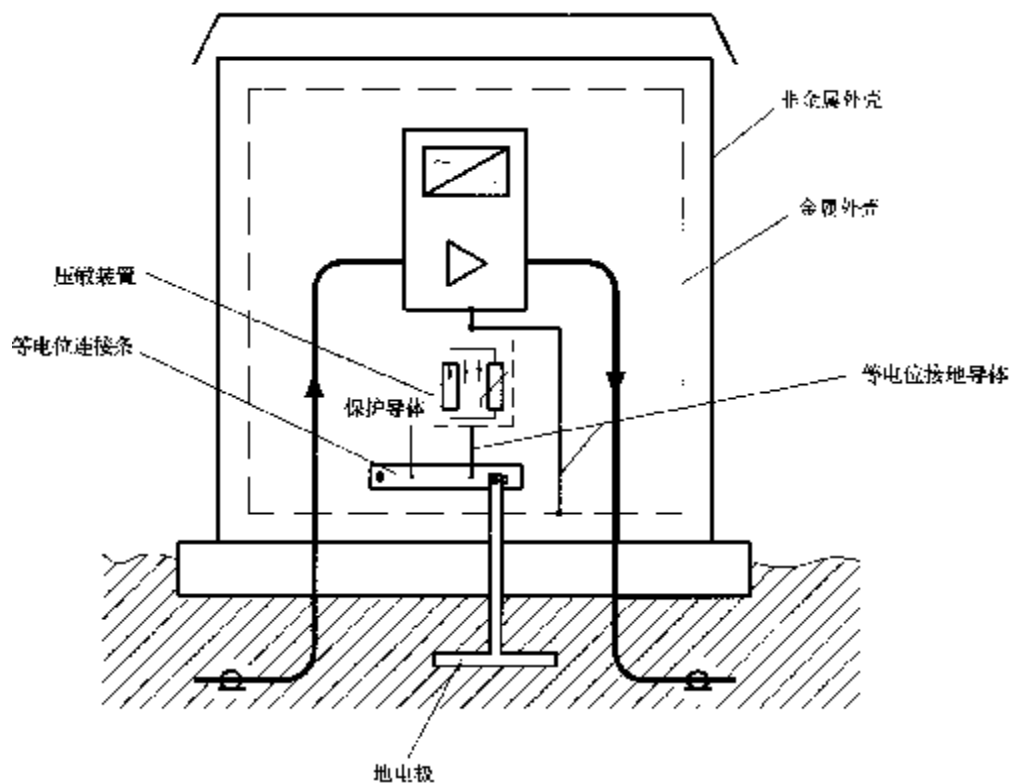


图 32 通过压敏装置等电位连接并间接连接金属外壳接地的例子(在平衡电流情况下)

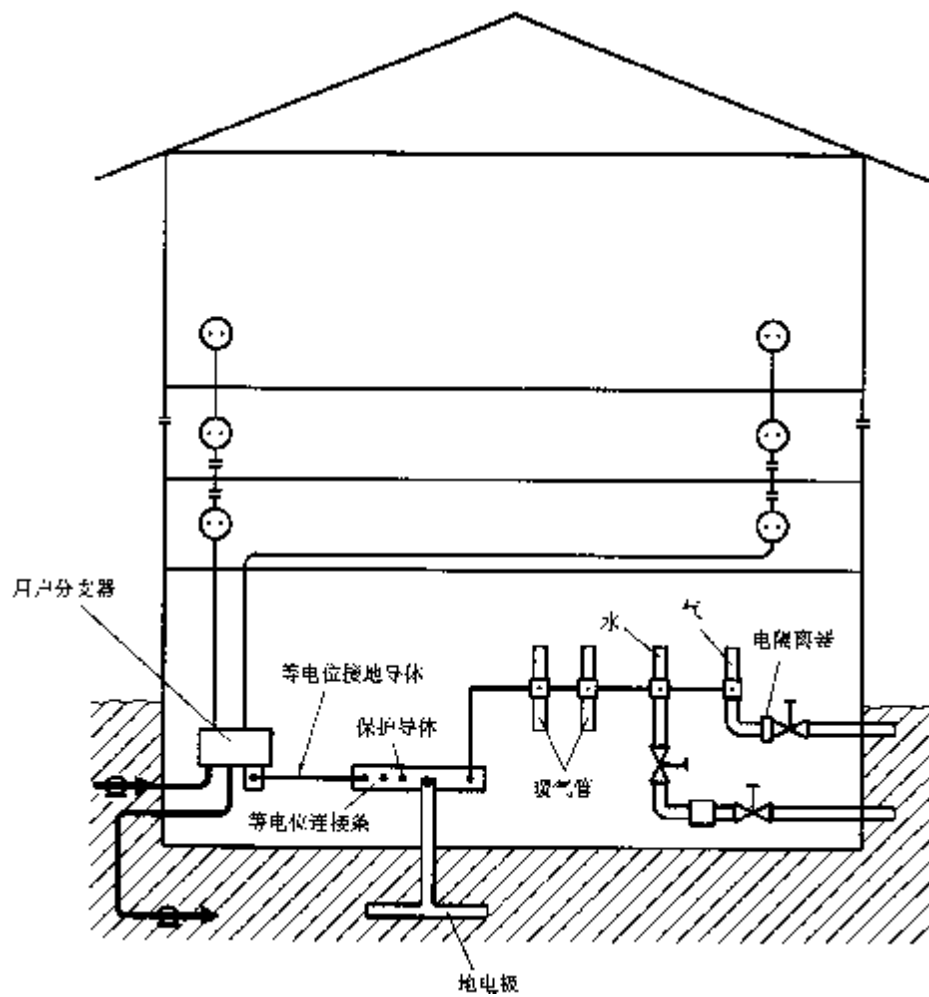


图 33 等电位连接并连接建筑安装物接地(地下连接)的例子

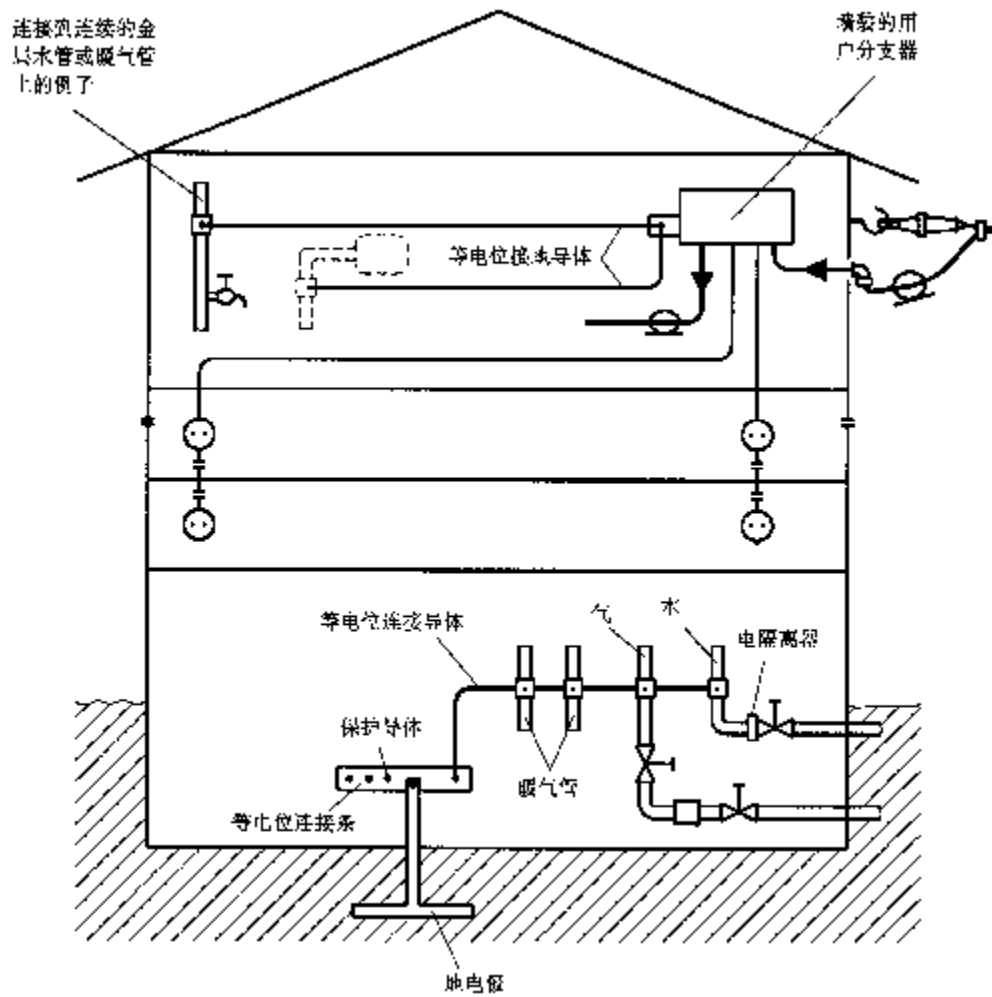


图 34 等电位连接并连接建筑安装物接地(地上连接)的例子

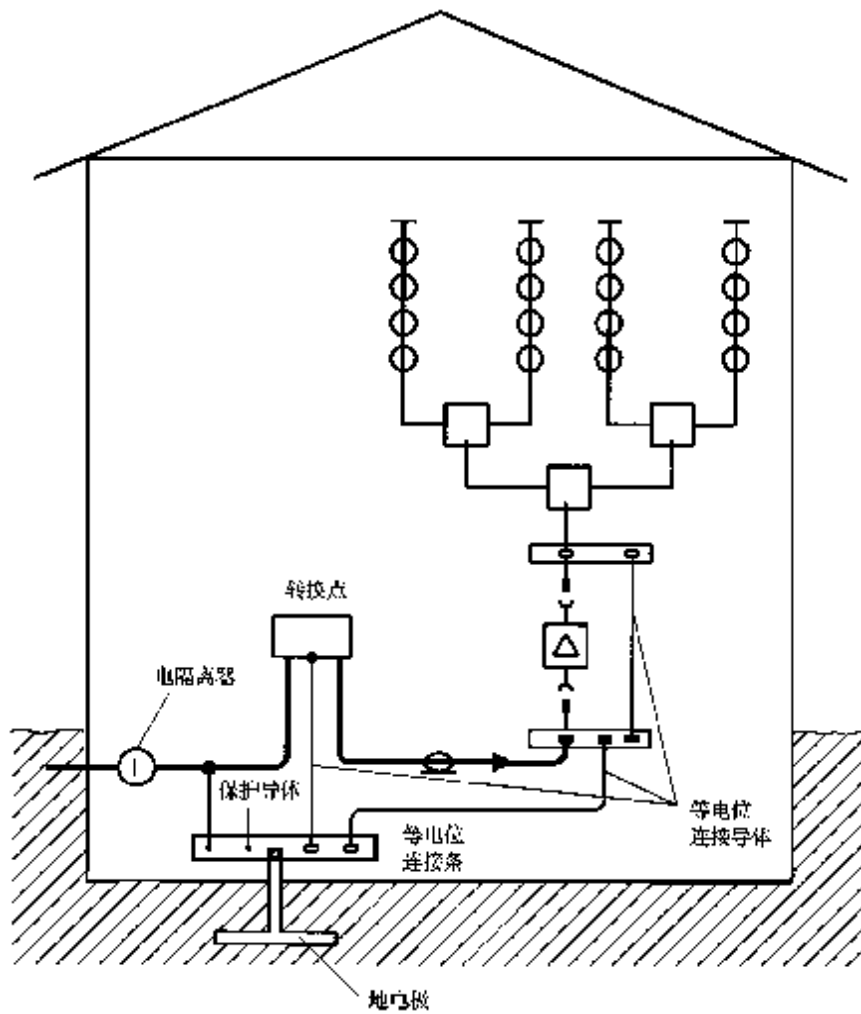


图 35 等电位连接电隔离的电缆进入建筑物的例子(地下连接)

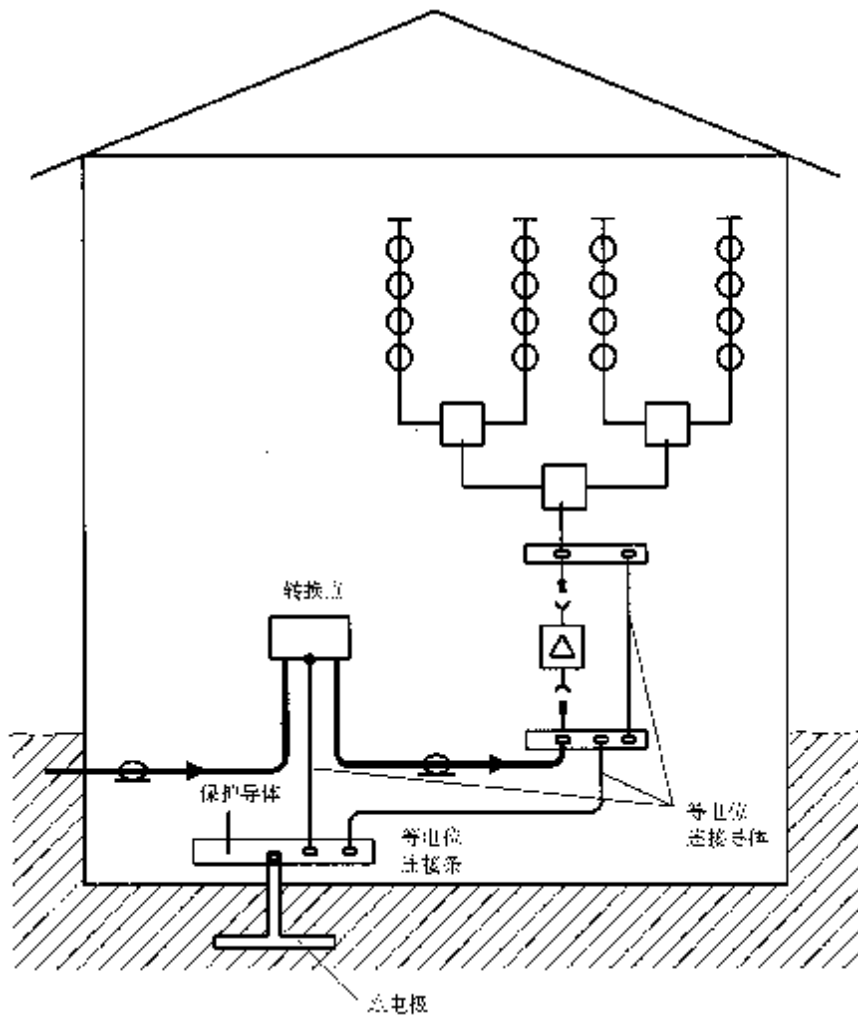


图 36 去掉器件时维持等电位连接的例子

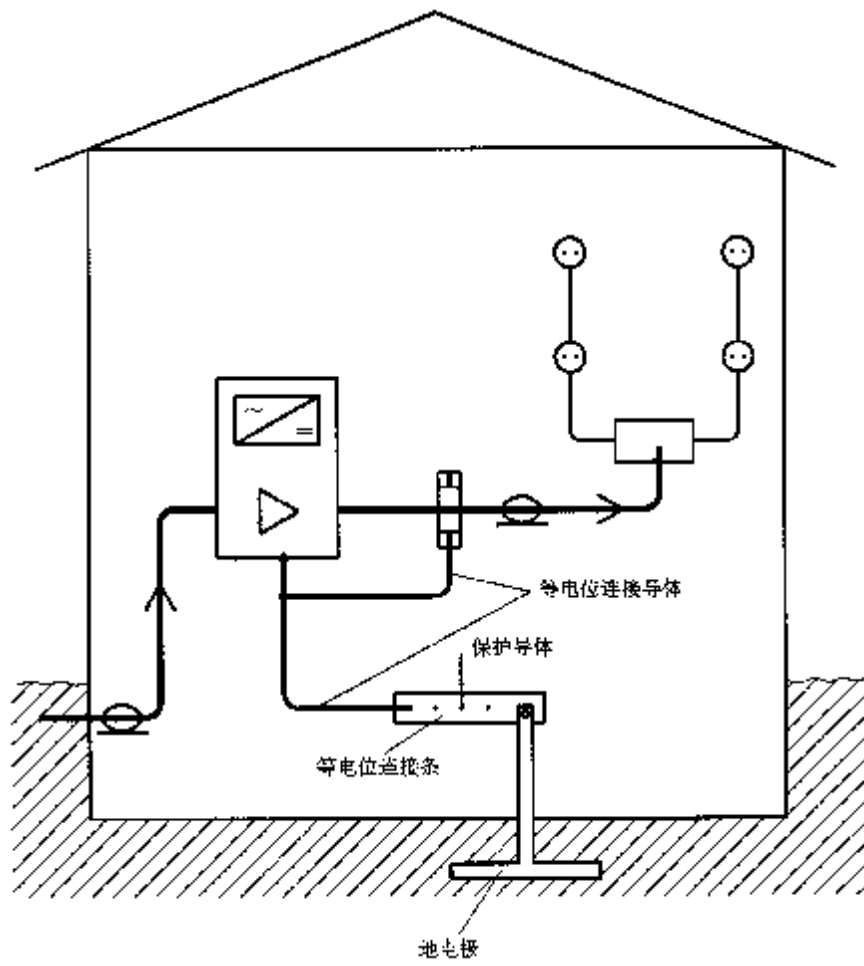


图 37 外部安全等电位连接的例子

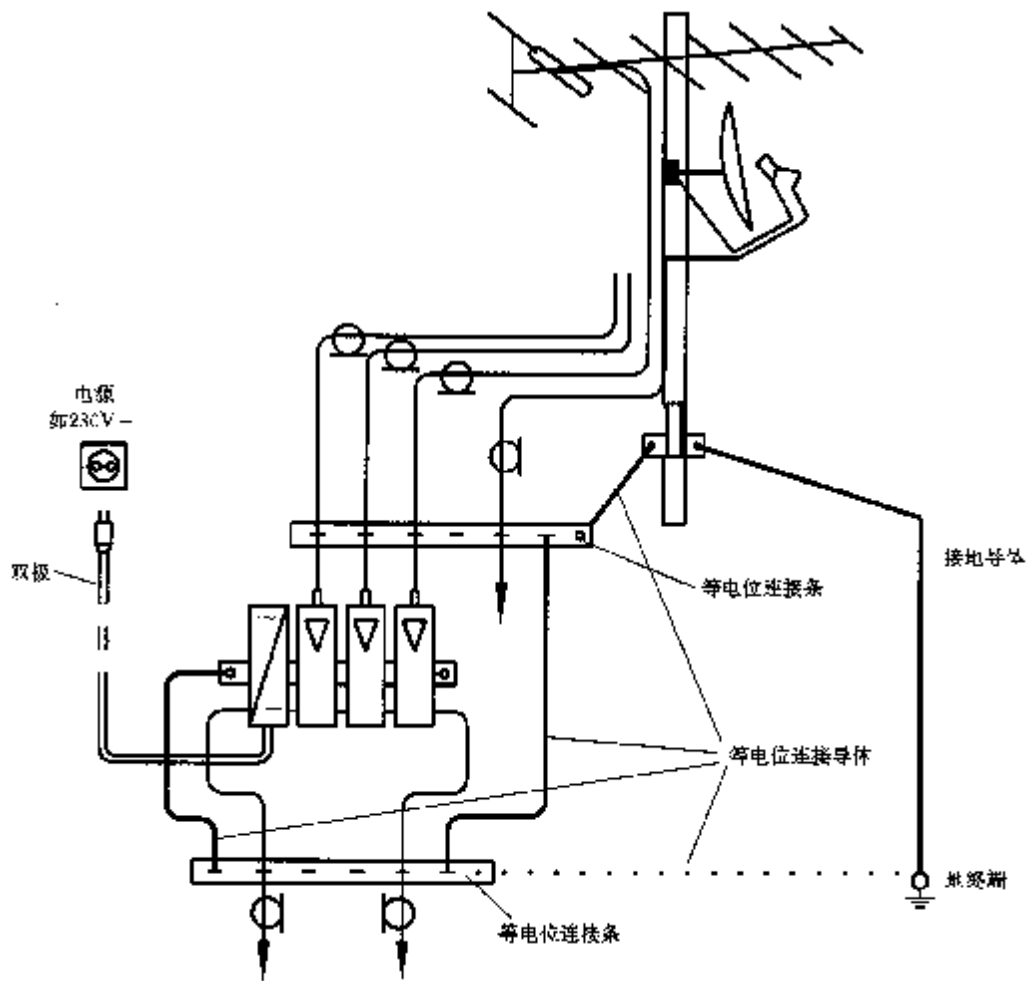


图 38 等电位连接天线和前端的例子

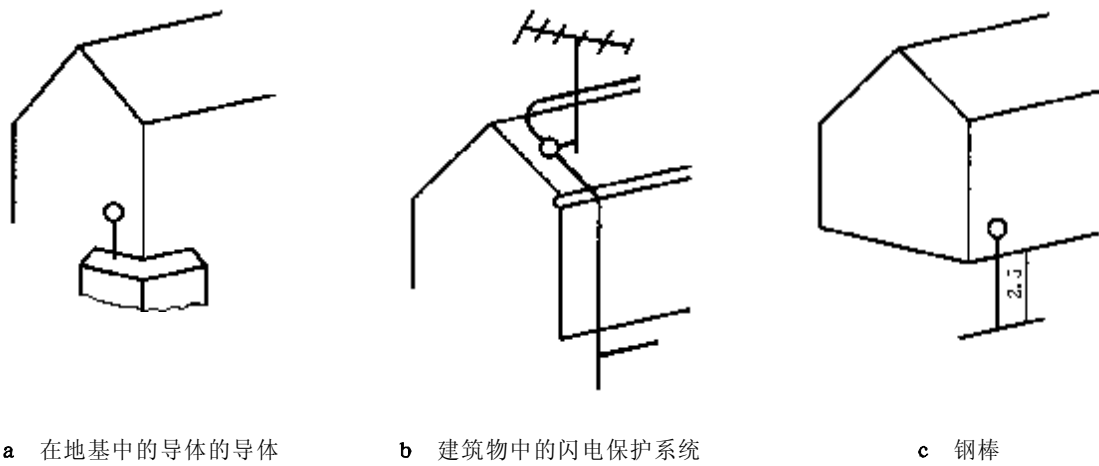


图 39 接地机构的例子

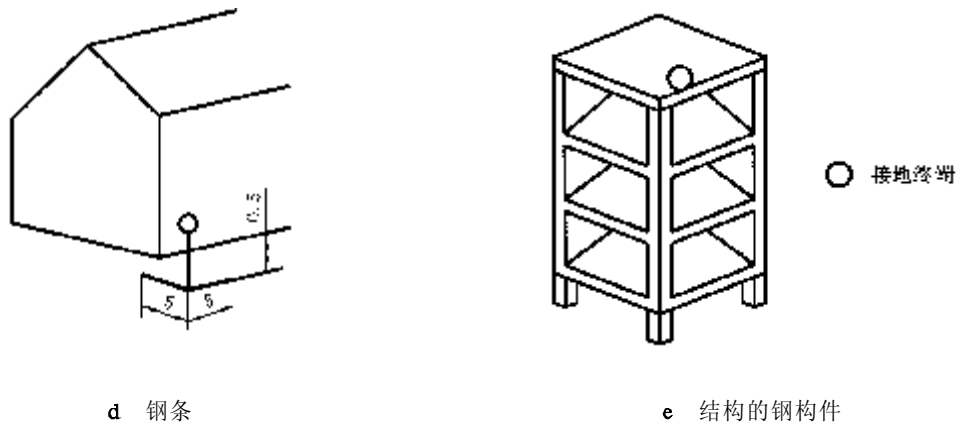


图 39(续)

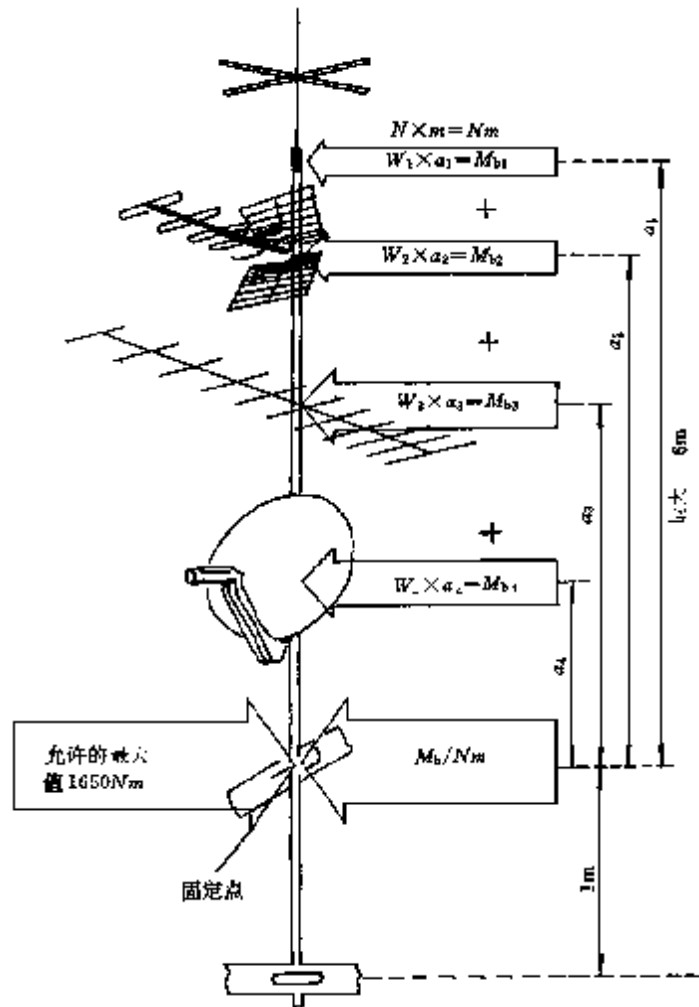


图 40 天线杆的弯曲力矩

附 录 A
(标准的附录)
测试载波、电平和互调产物

A1 对二阶和三阶产物的二信号测试

A1.1 测试信号频率为 f_a 和 f_b 时的互调产物

二阶(见注) $P2_a = f_b - f_a$

$P2_b = f_a + f_b$

三阶 $P3_a = 2f_a - f_b$ 这里 $2f_a > f_b$

$P3_a = f_b - f_a$ 这里 $2f_a < f_b$

$P3_b = 2f_b - f_a$

$P3_c = 2f_a + f_b$

$P3_d = 2f_b + f_a$

注：不适用窄带设备，除非设备所覆盖的频率范围是 $2f_{\min} < f_{\max}$ 。

A1.2 信号电平

两个测试载波应置于参考电平。

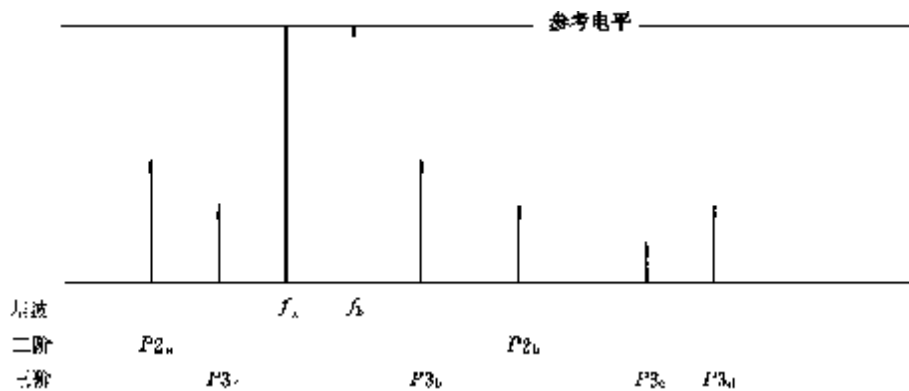


图 A1 当 $2f_a > f_b$ 时产物的示例

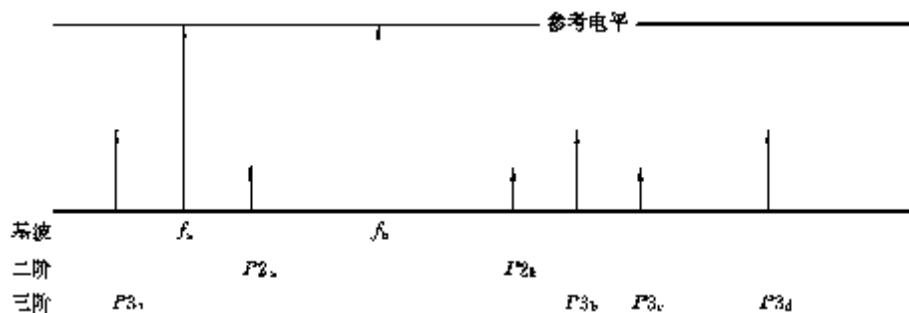


图 A2 当 $2f_a < f_b$ 时产物的示例

注：互调产物的顺序取决于所选的基波频率

A2 对三阶产物的三信号测试

A2.1 测试信号频率为 f_a 、 f_b 和 f_c 时的互调产物

三阶

$$P_{3f} = f_a + f_b - f_c$$
$$P_{3g} = f_a + f_c - f_b$$
$$P_{3h} = f_b + f_c - f_a$$
$$P_{3i} = f_a + f_b + f_c$$

注：由任何两个测试载波引起的二阶和三阶产物，如落在被测设备或系统的频率范围之内，将被检测到。

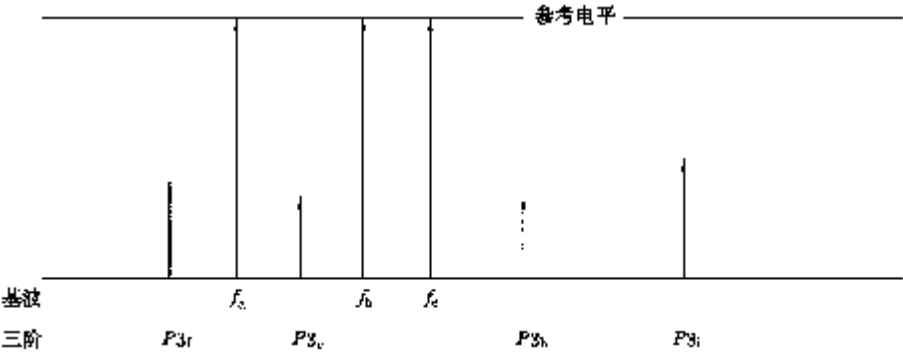


图 A3 $f_a \pm f_b \pm f_c$ 形成的产物

A2.2 单频道相互调制

测试载波的频率和电平模拟彩色电视传播,这里 f_a 、 f_b 和 f_c 分别相当于图像载波,彩色副载波和声音载波,重要的互调产物是:

$$P_{3f} = f_a + f_b - f_c = f_a - (f_c - f_b)$$
$$P_{3g} = f_a + f_c - f_b = f_a + (f_c - f_b)$$

测试载波电平见表 A1。

表 A1 相对于参考电平的测试信号电平,以分贝表示。

图像载波(f_a)	-8
彩色副载波(f_b)	-17
声音载波(f_c)	-10

A2.3 宽带工作;三载波相互调制

除非另有规定(见 8.4.3),三个测试载波电平应是在参考电平上。

附录 B
(标准的附录)
测试设备的检查

B1 在信号发生器输出中的谐波(和其他寄生信号)

把选频电压表连接到信号发生器中的一台,当基波输出被设置到测试所需电平时,要确定此时的任何寄生信号的电平。如果基波对寄生信号的比小于 30dB,应插入一个滤波器,抑制不需要的信号,以便达到该值。应检查全部信号发生器。

B2 在选频电压表中的相互调制

用信号发生器中的一台和可变衰减器来检查选频电压表幅度刻度的精度。

象相互调制测量一样来连接设备,调谐选频电压表到一个适当的产物,调整衰减器以获得合适的读数。检查一下,如该衰减器有一个小的变化,譬如说 3 dB,则表的读数应产生一个等值的变化。如果变化不相等,应在选频电压表的输入处插入一个滤波器,以降低一个或多个测试信号的电平。

B3 信号发生器之间的相互调制

应小心确保相互调制测量不受信号发生器之间互调的影响。利用在混合器输出和被测设备或系统之间插入一个 **6 dB** 衰减器来检查,以同样的量调整每个信号发生器的输出,使其恢复到原输入测试电平。如果这将引起被测互调产物电平的变化,那么应增加发生器输出之间的隔离。

附 录 C
(标准的附录)
修 正 系 数

C1 电平修正系数(C_m)

如果利用一台响应于所施加电压的平均值,但校准在均方根的选频电压表,则选频电压表上将指示出比在噪声带宽中所施加噪声电压的均方根值低 **1 dB** 的电平。在这个情况下, C_m 取为 **1 dB**。如果使用一台峰值读数型选频电压表,应使用适合这种特殊仪器的修正系数 C_m 。

C2 带宽修正系数(C_b)

该修正系数是用来修正选频电压表的噪声带宽 B_m 和所测电视系统的噪声带宽 B_{TV} 之间的差别。

$$C_b = 10 \lg \frac{B_{TV}}{B_m} (\text{dB})$$

附 录 D
(标准的附录)
所需设备—附加项目

D1 选频电压表前置放大器

如果选频电压表的灵敏度达不到测量点预期的噪声电平,则需选用有正确输入阻抗,并在整个被测频道内有明显平坦响应的前置放大器。当进行附录 E 中的检查时,该前置放大器应包括在测量设备中。

D2 选频电压表的输入滤波器

如果选频电压表的选择性不够,在测量噪声电压时,不能把“通道外”信号的影响降低到不显著的电平,则需要有在整个被测频道有明显平坦响应的滤波器,如图 24 所示。

在这种情况下,重要的是在整个被测频道的频率范围内,该滤波器应与其前面设备匹配,使得反射损耗不小于 **20 dB**。整个测试设备都应满足附录 E 的全部要求。

如有怀疑时,应加上能满足上述要求有足够的衰减值的衰减器,如图 24 所示。

附 录 E

(标准的附录)

载噪比测量设备的预先检查

E1 噪声

测量设备的输入应终接好,再使可变衰减器置于零,在关心的频率范围内调谐选频电压表,检查该电压表读数,应相对于测量系统所预期的噪声,可忽略不计。

E2 相互调制

把相当于在测试点处将出现的信号,经由一个匹配好的定向耦合器,连接到测量设备中。把选频电压表调谐到任一重要的互调产物,并记录所测的频道内应考察的信号/相互调制比的最低值。这个比值应超过在测量点上所预期的最小载噪比,其超过量与所要求的精度有关。例如,20 dB 将得出少于 1 dB 的误差。

如果不满足该要求,为了衰减信号中的一个,应加上一个适当的频道带通滤波器,如图 24 所示。并应重复检查 E1 和 E2。

注:只有在载噪比测试期间存在自动电平控制(ALC)导频信号或其他信号时,有关相互调制的检查才是必要的。

E3 过载

如 E2 节连接信号,并把其中的一个信号衰减到同测试点上预期的噪声电压可比较的电平。把选频电压表调谐到低电平信号。在整个被测频道的频率范围内同步调谐低电平信号和电压表,当高电平信号接入和断开时,检查选频表的读数应不变。如果不满足这一要求,为了衰减一个或多个信号,应接入滤波器,如图 24 所示。并应重复上面的所有检查如 E2 所述。

附 录 F

(标准的附录)

选频电压表的校准

噪声带宽(B_m)。

需要一个良好匹配的噪声源,它具有已知带宽 B_g (见注 1),和已知均方根输出电压 V_g ,足够在选频电压表上给出一个方便的读数。

把选频电压表连接到噪声发生器(见注 2),并调谐到一个测试频率。测量真正的均方根值电压 V_m (见附录 C)。在每个测试频率上重复该步骤。

选频电压表的噪声带宽(B_m)为:

$$B_m = B_g (V_m/V_g)^2$$

这里 B_m 和 B_g 是同一单位,例如 MHz,而 V_m 和 V_g 是同一单位,例如 μV 。

注

1 B_g 通常取为 1 MHz,并由噪声发生器的制造者所提供的性能为依据,对该带宽计算 V_g 。

2 噪声发生器可由噪声二极管源后接一个适当的放大器组成。

附 录 G
(标准的附录)
调制度的校准

G1 所需设备

- G1.1** 一台在大约 10 MHz 测试频率内可调谐的信号发生器 **G2**。
- G1.2** 一个适合于测试频率的平衡宽带混合器。
- G1.3** 一台适合于 10 MHz 频率的示波器。
- G1.4** 一个截止频率大约为 15 MHz 的低通滤波器,可视需要而定。

G2 设备连接

连接设备如图 G1。

G3 校准步骤

- G3.1** 置信号发生器 **G₁** 于测试频率 f_1 ,载波调制度指示为 10%。
- G3.2** 置信号发生器 **G₂** 于 $f_1 \pm 10$ MHz。
- G3.3** 调节衰减器 **A₁**,确保混频器的正确工作,且在示波器上有一方便的显示。
- G3.4** 由示波器显示来决定实际的调制度;如果需要,重新调整调制度到所要求的 10%,并记下校准的正确值。

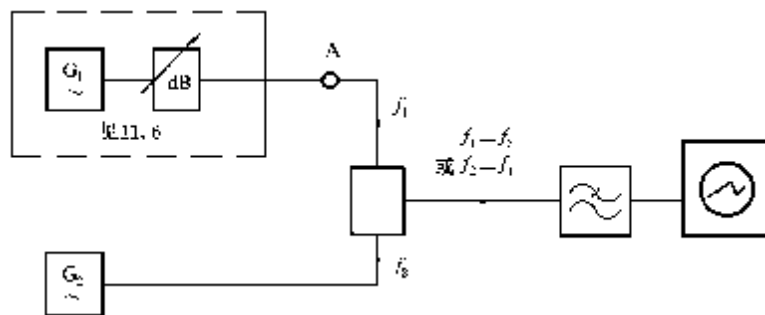


图 G1 调制度的校准