



中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11157—1998
idt IEC 107—2:1995

电视广播接收机测量方法 第2部分:伴音通道的电性能测量, 一般测量方法和单声道测量方法

Methods of measurement on receivers for
television broadcast transmissions
Part 2:Electrical measurements on audio
channels, methods in general and
those for monophonic channels

1998-03-11 发布

1998-05-01 实施

中华人民共和国电子工业部 发布

前 言

本标准是根据国际电工委员会 IEC 107—2 1995 年版本《电视广播接收机测量方法第 2 部分:伴音通道的电性能测量,一般测量方法和单声道的测量方法》制定的。在技术内容和制定规则上与之等同。

我国电视广播接收机测量方法通过等同采用国际标准,以适应国际贸易、技术和经济交流,并使我国的电视广播接收机进入国际市场,同时对进入我国的进口电视接收机也采用本标准进行检验,以维护国家权益和广大消费者的利益,制定本标准也是为了适应电视机工业飞速发展的需要。

附录 B 伴音通道声性能测量,是根据我国国情和实际需要,结合我们多年检测电视机声性能的基础上进行编写的,这是 IEC 107—2 中没有的。

本标准从批准之日起开始实施,同时代替 GB 9372—88 中的伴音通道的测量。

本标准的附录 A、附录 B 都是提示的附录。

本标准由电子工业部标准化研究所归口。

本标准起草单位:电子工业部电视电声研究所。

本标准主要起草人:刘全恩,翁泰来,章霞,陈琼珠,吴光琦。

目 次

前言

1 引言	(1)
1.1 范围	(1)
1.2 引用标准	(1)
1.3 术语	(2)
2 测量的一般说明	(2)
2.1 一般条件	(2)
2.2 音频输入信号	(2)
2.2.1 标准参考频率	(2)
2.2.2 音频测试频率	(2)
2.3 射频电视信号	(2)
2.3.1 载波电平	(2)
2.3.2 调制度	(3)
2.3.3 基准调制度	(3)
2.4 射频输入信号	(3)
2.5 测试系统和测试设备	(3)
2.6 标准测量条件	(3)
2.6.1 标准射频电视信号	(4)
2.6.2 标准射频输入信号电平	(4)
2.6.3 标准输出功率和电压	(4)
2.6.4 标准接收状态设置	(4)
2.7 测量的一般方法	(4)
3 音频输出功率	(5)
3.1 定义	(5)
3.2 音频假负载	(5)
3.3 音频输出功率的测量	(5)
4 音频特性	(5)
4.1 音频幅频响应	(5)
4.1.1 音频响应特性	(5)
4.1.2 音调控制器或均衡器特性	(6)
4.1.3 响度控制特性	(6)
4.1.4 音量控制特性	(6)
4.2 音频非线性失真	(7)

4.2.1	引言	(7)
4.2.2	总谐波失真	(7)
4.2.3	互调	(7)
5	内部产生的干扰	(8)
5.1	蜂音	(8)
5.2	交流声	(8)
5.3	行扫描频率干扰	(9)
5.4	调幅抑制比	(9)
6	灵敏度	(10)
6.1	信噪比	(10)
6.2	极限信噪比	(10)
6.3	噪声限制灵敏度(噪限灵敏度)	(10)
7	无用信号的抑制	(11)
7.1	引言	(11)
7.2	测量方法	(11)
7.3	测量结果的表示	(12)
附录 A	(提示的附录)文献目录	(17)
附录 B	(提示的附录)伴音通道声性能测量	(18)

中华人民共和国电子行业标准

电视广播接收机测量方法 第2部分:伴音通道的电性能测量,一般测量 方法和单声道测量方法

SJ/T 11157—1998
idt IEC 107—2:1995

Methods of measurement on receivers for
television broadcast transmissions
Part 2: Electrocal measurements on audio
channels, methods in general and
those for monophonic channrls

1 引言

1.1 范围

本标准叙述了符合 ITU-R 规定的地面广播电视标准的电视广播接收机标准测量条件和测量方法。适用于本标准的电视机可以是用于直接接收无线广播电视的电视机,也可以是经电缆网络接收的电视机,或可作为录像机的放像、家用音像设备和游戏机的监视器。

本标准叙述的是适于单声道和多声音系统接收机的伴音通道的一般测量方法。测量的一般考虑已在 IEC 107-1(第2版)叙述。多伴音通道系统的测量在 IEC 107-3、IEC 107-4 和 IEC 107-5 中叙述。非标准广播信号条件下的测量在 IEC 107-6 中叙述。

本标准叙述了对电视机性能的测量,并列出了对这些性能有用的特性及这些特性统一的测量方法,以便对电视机进行统一的比较。但没有规定性能要求。

本标准没有叙述一般安全安求,该部分按 IEC 65 号公告或其它合适的 IEC 安全标准执行。同时也没有叙述干扰和抗扰度的要求,对这些干扰要求按照 CISPR 13 和 20 公告执行。

1.2 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,ISO 和 IEC 成员应维护目前有效国际标准的版权。

(1) IEC 107-1(第2版):1995

电视广播接收机的测量方法第1部分:一般考虑、射频和视频的电性能测量以及显示性能的测量

(2) IEC 107-3:1988

电视广播接收机推荐测量方法第3部分:采用副载波制多伴音电视机的电测量

(3) IEC 107-4:1988

电视广播接收机推荐测量方法第4部分:采用双载波调频制多伴音电视机的电测量

(4) IEC 107-5:1992

电视广播接收机推荐测量方法第5部分:采用NICAM制双通道数字声多伴音电视机的电测量

(5) IEC 107-6:1989

电视广播接收机推荐测量方法第6部分:非标准广播信号条件下的测量

(6) IEC 569:1977

电视接收机主观试验指南

(7) IEC 68-1:1990

环境试验第1部分:总则和导则

(8) IEC 65:1990 修改单2:1989 和修改单3:1992

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

(9) CISPR 13:1990 和修改单3:1995

声音和电视广播接收机有关设备的射频干扰特性的允许值和测量方法。

(10) CISPR20:1990 和修改单3:1994

声音和电视广播接收机及有关设备的抗扰度特性的允许值和测量方法

1.3 术语

1.3.1 伴音通道 audio channel

伴音通道是传送音频信号的通道。立体声通道由两个伴音通道组成,用来传送左、右声道的信号。

1.3.2 其它术语

见IEC 107-1(第2版)中的2。

2 测量的一般说明

2.1 一般条件

见IEC 107-1(第2版)3.1条。

2.2 音频输入信号

2.2.1 标准参考频率

作为音频测量和调整用的标准参考频率为1kHz。

注:在BTSC多伴音制中,调制用的标准参考频率为300Hz。

2.2.2 音频测试频率

为便于结果的比较,接收机测量所选的音频应限制到最少。如果不需要连续记录,测量可在如表1(详见IEC 268-1)的优选频率上进行。

某些测试有可能需要使用非指定频率,如可察觉到异常情况的一些频率。

2.3 射频电视信号

2.3.1 载波电平

见IEC 107-1(第2版)3.3.1条。

应该注意,即使进行音频通道的测试,射频电视信号也应用调制的图像载波电平表示,伴音载波电平按被测接收机设计所依据的电视标准规定的图像、伴音功率比设置。

如果是多伴音系统,伴音载波应与其标准一致。

2.3.2 调制度

在正弦波调制时,音频输入电平将以射频输入信号调制度来表示:

—采用调幅伴音载频制或副载波制时,用调制度百分数表示;

—采用调频伴音载频制或副载波制时,用实际频偏与制式确定的最大频偏之比的百分数表示;

—采用数字伴音载频制时,用基准电平对音频通道满刻度电平之差的分贝(dB)数表示。

注:多伴音通道制式控制信号的调制度不包括在内。

2.3.3 基准调制度

除非另有规定,下列调制度将用作伴音通道测试的基准调制度。

单声道

调幅伴音载波:50%

调幅伴音载波:54%

立体声通道和附加伴音通道:见 IEC 107-3、IEC 107-4 和 IEC 107-5

注:IEC 107-1(第2版)3.3.2条规定的伴音载波基准调制度不适用于本音频通道的测量。

2.4 射频输入信号

见 IEC 107-1(第2版)3.4条。

2.5 测试系统和测试设备

见 IEC 107-1(第2版)3.5条。

除上述所规定的设备外,还需下列设备:

(1) 音频滤波器

音频滤波器用来消除被测音频通带的无用频率成份,测试需下列滤波器:

F_1 : 200Hz~15kHz 2dB 带宽的带通滤波器,具有线性频率标度(见图1);

F_2 : 22.4Hz~15kHz 2dB 带宽的带通滤波器,具有线性频率标度(见图2);

F_3 : 1kHz 带通滤波器;

F_4 : 400Hz 带阻滤波器;

F_5 : 400Hz 带通滤波器。

滤波器 F_1 和 F_2 在最低截止频率以下的频率范围内按每倍频程 12dB 衰减,高于 15kHz 的频率,按每倍频程 18dB 衰减,行扫描频率点至少有 50dB 衰减。

滤波器 F_3 和 F_5 是窄带滤波器, F_4 在 400Hz 处至少有 50dB 衰减。

(2) 音频频谱分析仪

音频频谱分析仪用于测量在音频通带内音频信号的频谱和电平以及寄生频率分量。

(3) 音频电压表

音频电压表用于测量音频信号电压的有效值,带电压读数的电平表可用作电压表。

(4) 噪声计(加权噪声表)

噪声计由噪声加权滤波器和准峰值表组成,它由 ITU-R BS.468-4 推荐书(前身为 C. C. I. R 推荐书 468-4)统一规定(见 IEC 268-1)。

噪声计用来测量加权信噪比、信号蜂音比和信号干扰比。

准峰值表用分贝(dB)标度。

注:可采用将上述仪器合成一体的音频分析仪。

2.6 标准测量条件

除非另有规定,下述条件将作为标准测量条件:

2.6.1 标准射频电视信号

a) 射频测试频道

采用典型频道,见 IEC 107-1(第2版)3.3.3条。

b) 图像载波调制

对于负极性调制,测度频道的图像载波用全黑信号调制;对于正极性调制,用全白信号调制。

c) 伴音载波调制

测试射频频道的伴音载波用具有 1kHz 标准参考频率的音频信号调制到基准调制度,如果电视系统需要预加重,则预加重置于调制系统中。

注:对于多伴音系统,伴音载波的调制见 IEC 107-3、IEC 107-4、IEC 107-5。

2.6.2 标准射频输入信号电平

天线输入端阻抗为 75Ω 时,射频电视信号的标准输入电平为 $70\text{dB}(\mu\text{V})$ 。详见 IEC 107-1(第2版)3.6.1条。

2.6.3 标准输出功率和电压

a) 扬声器的标准输出功率

标准输出功率可以采用比额定输出功率低 10dB(见 3.1条),也可采用与额定值无直接关系的优选输出功率,如:500mW、50mW 和 5mW,相应的电平分别为 $27\text{dB}(\text{mW})$ 、 $17\text{dB}(\text{mW})$ 和 $7\text{dB}(\text{mW})$ 。但在任何情况下,所选值应在测试结果中说明。

b) 标准线路输出电压

当接入电阻等于额定负载阻抗时,线路输出端的 1kHz 标准输出电压有效值为 500mV。

注:如果输出不可调,当接收机加有标准射频输入信号平时的输出电压即为标准输出电压。

2.6.4 标准接收状态设置

a) 音量控制

被测音频通道的音量控制调到在输出端获得 2.6.3 条规定的标准音频输出功率或电压。

b) 音调控制或均衡器

如果有音调控制或均衡器,则应调到机械中心位置或在输出端获得最平的音频响应位置。

c) 响度控制

如果有响度控制,则应调到在输出端获得最平的音频响应位置。

d) 平衡控制

如果有立体声平衡控制,则应调到左、右声道输出相等。

e) 其它控制

见 IEC 107-1(第2版)第 3.6.3 条。

f) 输出端子

扬声器输出端接音频假负载(见 3.2 条),线路输出端端接电阻为额定负载阻抗值

2.7 测量的一般方法

除非另有规定,第 4~7 部分的每一项按下列步骤测试:

——被测接收机调到 2.6 条规定的标准测试条件,然后再测量各个特性;

——被测接收机音频输出端的功率或电压用连接到输出端的音频电压表测量;

——如果接收机备有两个扬声器输出和线路输出,测量需在每一输出端进行;

——如果被测接收机可接收多伴音信号,测量需在每一伴音通道和控制信号上进行。详见 IEC 107-3、IEC 107-4、IEC 107-5。

3 音频输出功率

3.1 定义

音频输出功率为在扬声器的音频假负载上所消耗的电功率,用 W、mW 或 dB(mW)表示。

定义或测量下列音频输出功率:

额定输出功率:

由被测接收机制造者规定的额定总谐波失真下的输出功率(见 IEC 268-3 和 IEC 315-1)。

如果得到不到此值,按 3.3 条在音频 1kHz 处测量总谐波失真为 10% 时的最低输出功率。

标准输出功率:

见 2.6.3a)。

3.2 音频假负载

除非另有规定,音频假负载为一纯电阻,它的阻值在测量输出功率时能替代扬声器的阻值。假负载的额定值由制造厂家规定(见 IEC 268-3)。

如果得不到此值,可选择扬声器低音谐振频率以上的频率范围内最低的阻抗值(详见 IEC 268-5 和 IEC 268-14)。

3.3 音频输出功率的测量

输出功率可通过用音频电压表测量假负载两端的输出电压,然后用电压和负载阻值计算输出功率值。

a) 在标准射频输入信号电平条件下,在被测电视机的天线输入端加入标准射频电视信号,伴音载波的调制频率为 1kHz。

b) 将音频电压表连接到替代扬声器的假负载上,除音量控制外,将电视机调到如 2.6.4 条规定的标准工作状态。

c) 调节音量控制,当用失真仪测得额定总谐波失真时,所获得的功率即为额定输出功率,总谐波失真的测量见第 4.2.2 条。

d) 如需要,可在其它频率测量额定输出功率。

4 音频特性

4.1 音频幅频响应

4.1.1 音频响应特性

4.1.1.1 定义

伴音通道的音频响应特性是加一恒定电平的音频输入信号时,通道的音频输出信号的相对电平与所加音频频率的函数关系。

4.1.1.2 测量方法

a) 保持音频调制为基准调制度,在 40Hz~15kHz 范围内的一些频率点上测量输出信号电平。

由于测量结果受调频伴音载波接收机去加重的影响,所以结果应依据相应的预加重特性(50 μ s 或 75 μ s)加以校正。

可用下列方法作为替代方法:

在调制频率为 15kHz 时,将调制度调为 50%,然后在调制系统中预加重网络输入处保持恒定信号电平,测量在一些调制频率处的输出电平,这时则无需对测量结果加以校正。

注:替代法不能用于与压缩功能结合调制系统,如 BTSC 多伴音系统的音频通道的测量。

b) 如果有线路输入端,则将频率为 1kHz、电压有效值为 500mV 的音频信号加到线路输入端,输出功率或电压调到标准值,然后在 a) 条叙述的同一频率范围内测量输出电平,这时测量结果也不需校正。

4.1.1.3 测量结果的表示

把音频响应特性绘成曲线,横坐标是以对数标度的频率,纵坐标是线性标度的、相对于 1kHz 处以分贝数表示的输出电平。结果也可用表表示。

4.1.2 音调控制器或均衡器特性

4.1.2.1 定义

音调控制器或均衡器的音频响应特性用音调控制器或均衡器在各调节位置处的输出电平与正常位置处的输出电平之差与音频频率之间的函数关系构成的曲线来表示。

4.1.2.2 测量方法

在各调节位置(至少包括极端位置)处按 4.1.1.2 条重复测量,结果中应清楚表明相应的调节位置。

4.1.2.3 测量结果的表示

把音频特性的音调控制特性绘成曲线,横坐标是以对数标度的频率,纵坐标是线性标度的、以分贝数表示的电平差。测量结果也可用表表示。

4.1.3 响度控制特性

4.1.3.1 定义

响度控制(音调补偿或生理性音量控制)器的音频响应特性以在某一规定调节位置处的输出电平与响度控制处于最大位置时的输出电平之差与音频频率之间的函数关系构成一组曲线,规定的调节位置作为参变量。

4.1.3.2 测量方法

至少要对三个不同响度控制位置(均匀的位于它的工作范围内)按 4.1.1.2 条重复测量,测量结果中应标明相应控制调节位置。

4.1.3.3 测量结果的表示

把输出电平差与音频频率的函数绘成曲线,横坐标是以对数标度的音频频率,纵坐标是线性度的、以分贝数表示的电平差,响度控制的相对位置作参变量。测量结果也可用表表示。

4.1.4 音量控制特性

4.1.4.1 定义

音量控制特性表示在恒定调制度时,音频输出功率与音量控制位置的函数曲线,最大调整位置表示最有效的音频增益,而最小调整位置表示残留的音频增益。

4.1.4.2 测量方法

a) 把音量控制调整到最大位置,调整调制度得到额定输出功率,然后记录调制度。

b) 逐步改变音量控制,以便减小输出功率并测量相应的输出功率电平。

4.1.4.3 测量结果的表示

音量控制特性用图表示,横坐标是音量控制度或其它测量方式标度,纵坐标是线性标度

的、以最小位置的输出功率作基准的输出功率 dB(mW)数。测量的调制度也要在测量结果中说明。

4.2 音频非线性失真

4.2.1 引言

音频非线性失真是在音频频谱中产生的失真,它由音频通道的幅度非线性引起的,人们可听见的失真一部分是由扬声器本身引起的,测量声失真应是更正确的做法,但是这种声失真测量一般很困难,因而下面叙述的测量仅局限于电输出。

交流声、扫描和其它类似干扰电压不包括在失真测量中,如果需要,可用滤波器。

4.2.2 总谐波失真

4.2.2.1 定义

谐波失真是音频通道的非线性引起的正弦波信号的谐波分量。

总谐波失真是输出信号谐波失真的有效值与总输出信号的有效值之比,用百分数表示,可用失真仪测量。

除非另有规定,测量中不包括 15kHz 以上的谐波失真。

为了消除交流声扫描频率以及超过 15kHz 以上的谐波成分,在输出端和失真仪之间可接入如第 2.5 条规定的带通滤波器 F_1 。

4.2.2.2 测量方法

1) 失真和音频频率之间关系的测量

a) 保持音频调制为基准调制,输出功率或电压为标准值时,用失真仪在 200Hz~7.1kHz 范围内的一些频率点测量输出信号的总谐波失真。

b) 如果有线路输入端,则将频率为 1kHz、有效值为 500mV 的音频信号加到输入端以便得到标准输出功率或电压,然后在 a) 中所述相同频率范围内测量输出。

2) 失真和音频输出功率或电压之间关系的测量

a) 从最小输出功率位置改变音量控制直到获得额定输出功率,并在一些音量控制调节位置处测量调制频率为 1kHz 的输出信号的输出功率或电压及总谐波失真,调制度调到基准值。

b) 如果有线路输入端,则将频率为 1kHz、有效值为 500mV 的音频信号加到输入端,音量控制从最小位置直到获得额定输出功率,然后在一些音量控制位置测量总谐波失真。

3) 失真和调制度之间关系的测量

从 10%~100% 改变调制度,同时调节音量控制使得在各种调制度下获得标准输出功率或电压,测量调制频率为 1kHz 时输出信号的谐波失真。

4.2.2.3 测量结果的表示

在恒定功率或电压时,将音频失真和音频频率间的函数关系绘成曲线,横坐标是对数标度的频率,纵坐标是线性标度的失真。

将 1kHz 时音频失真和输出功率或电压间的函数关系绘成曲线,横坐标是线性标度的输出功率或电压,纵坐标是线性标度的失真。

将 1kHz 时的音频失真和调制度间的函数关系绘成曲线,横坐标是线性标度的调制度,纵坐标是线性标度的失真。

4.2.3 互调

4.2.3.1 定义

一个由多个频率成分组成的音频信号,由于音频通道的非线性会产生互调产特。

互调效应的测量可用两个单音测试信号测量。

4.2.3.2 测量方法

正在考虑之中。

5 内部产生的干扰

5.1 蜂音

5.1.1 定义

蜂音是由视频信号在音频通道中产生的交调引起的干扰。它主要出现在内载波型接收机中,而且主要取决于图像的内容,它也可在幅度调制伴音载波接收中出现,这种干扰用信号蜂音比表示。即调制频率为 1kHz 时的音频信号输出电压与干扰成分电压之比。音频调制为基准调制度,用 2.5 条规定的噪声计测量电压,比值用分贝(dB)表示。

5.1.2 测量方法

a) 将 2.5 条规定的频率为 22.4Hz~15kHz 带通滤波器 F_2 和噪声计一起接到输出端,用噪声计测量输出信号电平。

b) 然后关掉音频调制,当用下列视频信号调制图像载波时,用噪声计测量输出电平:

——全黑信号;

——全白信号;

——彩条信号;

——其它关键性测试图信号,如复合测试图信号;

——正弦波图像调制,调制范围从黑电平扩展到白电平,调制频率从 50Hz 或 60Hz 到视频带宽的上限值,其中包括关键性频率如内载波的分谐波和音频频率;

——两个相同的正弦波信号调制,其中第一个正弦波信号频率等于彩色副载波,第二个正弦波信号频率是在伴音载波频率与彩色副载波频率之差附近音频范围内可变。平均视频调制度为 50%,而最大调制从黑电平扩展到白电平。

c) 如果需要,在一些音调和响度调节位置,重复 a)和 b)的测量。

d) 在射频输入信号电平为 50dB(μ V)和射输入信号电平为极限信噪比(见 6.2 条)时,重复 a)到 c)的测量。

5.1.3 测量结果的表示

列表表示信号蜂音比,并说明视频信号的类型和射频输入信号电平。

5.2 交流声

5.2.1 定义

交流声是由交流供电电路和场扫描电路在伴音通道中引起的干扰,用在音频信号输出端的交流声频谱分量有效值之和的分贝数(dB)表示,以 1kHz 音频输出信号作参考电平,音频调制度为基准调制度。

为了避免诸如行扫描电路,蜂音和随机噪声的干扰应采用 2.5 条款定的滤波器 F_2 ,视频载波用 2.6.1 条规定的视频测试信号调制。

5.2.2 测量方法

a) 将电平表和带通滤波器 F_2 接到输出端,用电平表测量 1kHz 输出信号的电平。

b) 然后关掉音频调制,用电平表测量剩余输出电平(交流声)。

- c) 如果需要, 在一些音调和响度调节位置重复 a) 和 b) 的测量。
- d) 在给出的极限噪声灵敏度(见 6.2 条)时的射频输入信号电平上, 重复 a) 到 c) 的测量。
- e) 如果有线路输入端, 则将频率为 1kHz、有效值为 500mV 的音频信号加到输入端, 得到标准输出功率或电压, 然后测量交流声电平。

5.2.3 测量结果的表示

交流声干扰量为音频信号输出电平与交流声成分之差, 用分贝(dB)表示。

5.3 行扫描频率干扰

5.3.1 定义

行扫描频率干扰以在音频输出端用 1kHz 音频信号功率或电压与行扫描频率成分的串扰功率或电压之比表示。比值用分贝(dB)表示, 音频调制度为基准调制度。

5.3.2 测量方法

- a) 不接带通滤波器, 将音频频谱分析仪接到输出端, 用分析仪测量输出信号的电平的有效值。
- b) 去掉音频调制, 用分析仪测量行扫描频率成分电平的有效值, 分析仪的分辨带宽约为 150Hz。
- c) 如果需要, 在一些音调和响度调节位置上重复 a) 和 b) 的测量。
- d) 如果有线路输入端, 则将频率为 1kHz、有效值为 500mV 的音频信号加到输入端, 得到标准输出功率或电压, 然后测量行扫描频率分量的电平。

5.4 调幅抑制比

5.4.1 定义

由图像信号和伴音信号产生内载波伴音信号, 其中有用的调频信号中会伴随一些可测量到的调幅信号, 调幅信号可能由信号的减弱、多路信号或其它因素引起。

调频伴音制接收机的调幅抑制表示当同时把调幅和调频伴音载频加到射频输入端时, 接收机对音频输出信号中调幅分量和互调分量的抑制能力。调幅抑制比是调频信号输出电压与由调幅信号引起的无用分量之比, 并用分贝(dB)表示。

5.4.2 测量方法

1) 测量装置

测量装置如图 3 所示, 主通道包括 200Hz~15kHz 的带通滤波器 F_1 , 上通道和下通道分别包括 400Hz 的带阻滤波器 F_4 和窄带滤波器 F_5 (见 2.5 条)。下通道用于测量有用信号电压, 而上通道用于测量由调幅引起的无用电压分量。输出电压表为音频电压表, 用于测量标准输出功率或电压, 电平表用来测量有用和无用信号分量。

测试中所使用的调制器使伴音载频同时被调频和调幅。

2) 测量步骤

- a) 伴音载波用 400Hz 音频信号调频, 调制度为 100%, 同时用 1kHz 音频信号调幅, 调制度为 30%。
- b) 在大范围内改变射频输入信号电平(包括标准射频输入电平), 并在一些射频电平时做下列测量:
 - 将开关 S_1 和 S_2 置于下通道, 然后用电平表测量有用音频信号的输出电平。
 - 将开关接到上通道, 然后用电平表测量无用分量的输出电平。

注:在射频输入信号为低电平时,无用分量可能包括随机噪声。

5.4.3 测量结果的表示

调幅抑制比用曲线作图表示,横坐标是线性标度的调幅抑制比,用分贝(dB)表示;纵坐标是线性标度的输入信号电平,用 dB(μ V)表示。

6 灵敏度

6.1 信噪比

6.1.1 定义

信噪比是作为调制频率的 1kHz 音频信号的输出功率或电压与背景噪声的功率或电压之比,用分贝(dB)表示。信号和噪声电采用 2.5 条规定的噪声计测量。本测量得到的是加权信噪比。音频调制度为基准调制度。

对于测量中低于 200Hz 和高于 15kHz 的频率分量,用 2.5 条规定的带通滤波器滤掉,滤波器的作用是滤除交流声、扫描、蜂音和其它寄生分量,但不影响噪声测量

本项测量在代表性频道(见 IEC 107-1 第 2 版第 3.3.3 条)进行。

注:IEC 581-12 需要测量非加权信噪比,这时将用带通滤波器 F_2 和音频电压表代替带通滤波器 F_1 和噪声计。

6.1.2 测量方法

1) 测量装置

测量装置如图 4 所示,在下通道中有 1kHz 带通滤波器 F_3 ,输出电压表为音频电压表,用于测量标准输出功率和电压,噪声计用于测量信号噪声电平(见 2.5 条)。在上通道中有 200Hz~15kHz 的带通滤波器 F_1 ,有用信号为 1kHz 信号,调制度为基准值。

注:对非加权测量见前条。

2) 测量步骤

a) 在大范围内改变射频输入信号电平(包括标准射频输入电平),保持音量控制调整位置不变,在一些射频电平时做下列测量:

- 将开关 S_1 和 S_2 置于下通道,记下噪声计的指示;
- 关掉音频调制,将开关置于上通道,记下噪声计的指示;
- 信噪比是以 dB 表示的两指示之差。

b) 在其它电视测试频道重复 a) 的测量。

6.1.3 测量结果的表示

电视测试频道的信噪比用曲线作图表示,横坐标是线性标度的信噪比,用 dB 表示;纵坐标是线性标度的输入信号电平,用 dB(μ V)表示。

6.2 极限信噪比

6.2.1 定义

极限信噪比是射频输入信号电平足够高,当输入信号电平增加时,信噪比不再增加,此时的信噪比值即为极限信噪比。

6.2.2 测量方法

从 6.1.3 条的测试结果中得到极限信噪比。

6.3 噪声限制灵敏度(噪限录敏度)

6.3.1 定义

噪限灵敏度表示在基准调制度和给定信噪比(加权)时,在选定的电视测试频道的最小射频输入信号电平。单声道给定信噪比一般为 30dB,而多声道伴音系统是其它数值。

6.3.2 测量方法

用 6.1.2 条相同的测量步骤,调整射频输入信号电平,获得给定信噪比。

6.3.3 测量结果的表示

噪限灵敏度用图解方式表示,作为接收机调谐的电视频道的函数,横坐标是线性度的图像载频,纵坐标是线性度的灵敏度,用 $\text{dB}(\mu\text{V})$ 表示。除图像载频外也包括频道数。结果中应阐明给定信噪比值。

注:对于收音机来说,灵敏度还有其它种类,如 IEC 315—3 和 IEC 315—4 规定的增益限制灵敏度和频偏灵敏度,但在正常电视接收中,在相应增益限制灵敏度的射频输入信号电平时,图像已消失,因而这种灵敏度无意义。

频偏灵敏度可由 4.1.4 结果中计算出来。

7 无用信号的抑制

7.1 引言

一个射频电视频道的伴音载波可能受其它射频电视频道的干扰,如同频道干扰、邻频道干扰、重叠频道干扰、假像频道干扰,也可受其它射频信号干扰。本节规定了对这些干扰抑制的基本测量方法。

干扰的抑制用有用和无用射频信号分贝数之差表示,即在音频输出端得到规定音频信号干扰比时,在接收机天线输入端音频载波电平干扰信号电平之差。音频信号干扰比用噪声计测量。

虽然接收机音频通道对同频道和邻频道干扰的抑制要比图像通道对同频道和邻频道干扰的抑制强,但当邻近区域或国家采用不同电视制式或不同频谱时,这种干扰会发生问题。ITU—R 推荐书从频率分配角度出发,象图像通道一样规定了音频通道的保护比。接收机有希望得到比保护比更高的有用和无用射频信号信噪比。

干扰信号分量有可能是一个图像载频或它的边带频谱、模拟或数字信号调制的电视伴音载波、或其它射频信号。

注:在 ITU—R 推荐书中,模拟伴音通道的保护比对连续干扰规定信噪比(加权)为 48dB,在 100% 调制时,测得的对流层干扰为 40dB。

7.2 测量方法

1) 测量装置

测量装置如图 5 所示,通过 2.5 条规定的 22.4Hz~15kHz 的带通滤波器 F_2 ,用噪声计测量输出电平。

输出电压表是一个音频电压表,用于测量标准输出功率或电压。

2) 测量步骤

a) 将 1kHz 音频信号调制伴音载波的射频电视信号和射频干扰信号通过组合网络加到被测接收机天线输入,调制度调为 100%,射频电视信号电平为标准射频输入信号电平。

干扰信号从下列类型中选择:

- 图像载波;
- 调频电视伴音载波;

- 调幅电视伴音载波；
- 数字调制电视伴音载波；
- 其它规定的射频信号。

注：信号的调制如 2.2 和 2.3 条规定。

起始状态干扰信号的载波频率为伴音载波的中心频率，干扰信号的射频输入电平为零。

- b) 除音量控制调整外，将接收机调为 2.6.4 条规定的标准工作状态。
- c) 调整音量控制得到标准输出功率或电压，同时记下噪声计的指示作为参考电平。
- d) 去掉音频调制，增加干扰信号的电平，直到噪声计的相对电平达到规定的音频信号干扰比。
- e) 电视信号与射频干扰信号电平差对干扰信号来讲给出了有用信号和无用信号之比。
- f) 在伴音载波所占带宽范围内，改变干扰信号的频率，在一些频率点重复 d) 和 e) 的测量。
- g) 将干扰信号改为其它类型，重复 a) 到 e) 的测量。
- h) 如果系统有多个伴音载波，需在每一载波上进行测量。
- i) 如需要，在其它电视测试频道上重复 a) 到 h) 的测量。

7.3 测量结果的表示

对所规定的干扰信号，用表表示有用信号和无用信号之比。

表 1 优选频率(Hz)

优选频率	倍频程间隔			优选频率	倍频程间隔			优选频率	倍频程间隔		
	1/1	1/2	1/3		1/1	1/2	1/3		1/1	1/2	1/3
16	×	×	×	160			×	1600			×
18				180		×		1800			
20			×	200			×	2000	×	×	×
22.4		×		224				2240			
25			×	250	×	×	×	2500			×
28				280				2800		×	
31.5	×	×	×	315			×	3150			×
35.5				355		×		3550			
40			×	400			×	4000	×	×	×
45		×		450				4500			
50			×	500	×	×	×	5000			×
56				560				5600		×	
63	×	×	×	630			×	6300			×
71				710		×		7100			
80			×	800			×	8000	×	×	×
90		×		900				9000			
100			×	1000	×	×	×	10000			×
112				1120				11200		×	
125	×	×	×	1250			×	12500			×
140				1400		×		14000			
160			×	1600			×	16000	×	×	×

注：

1. 表中频率已经稍做修整,例如表中 500 取代了 501.187,最大误差是 1.22%。
2. 如果在接近行扫描频率处进行测量,会导致错误结果。

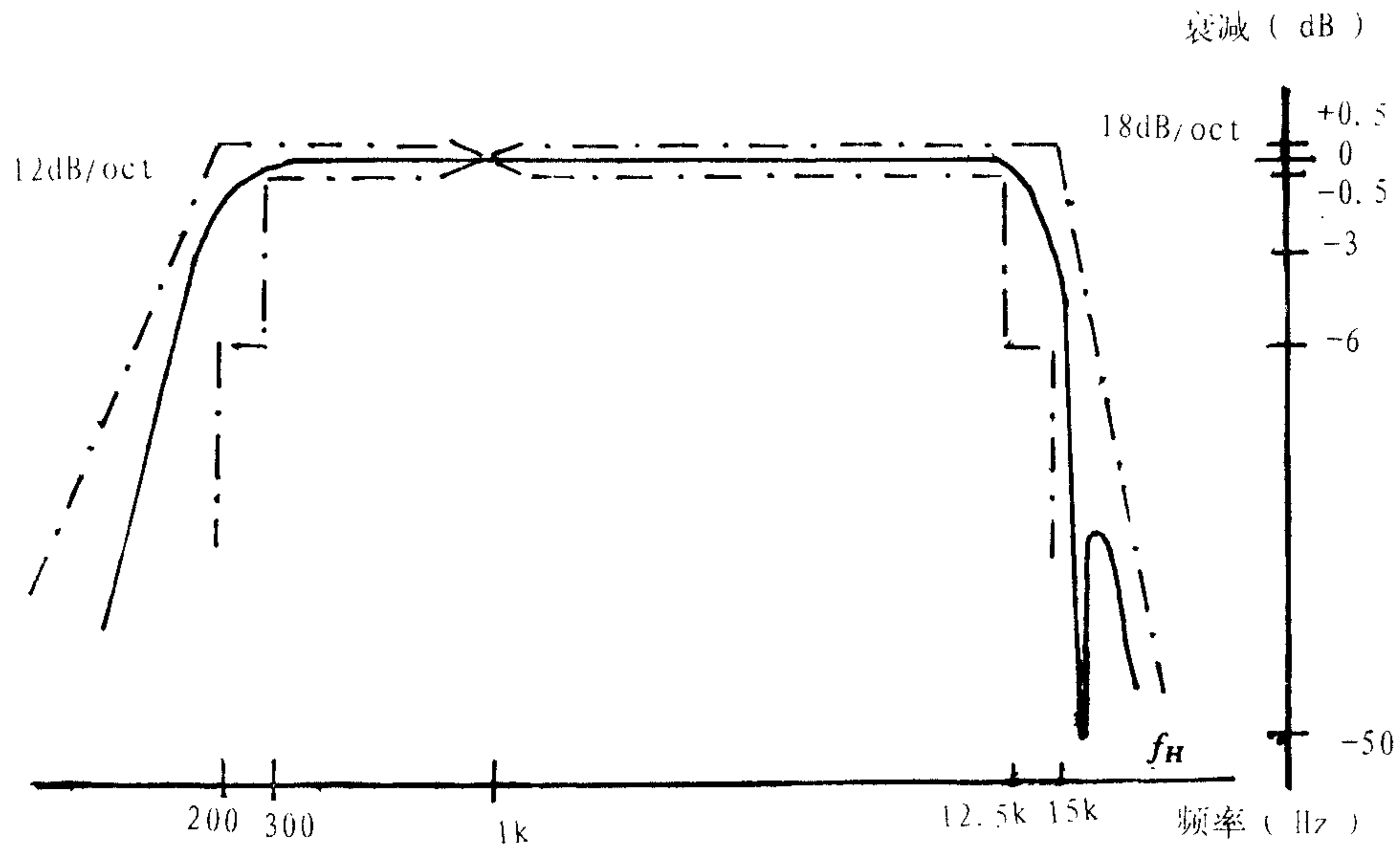


图1 200Hz~15kHz 带通滤波器

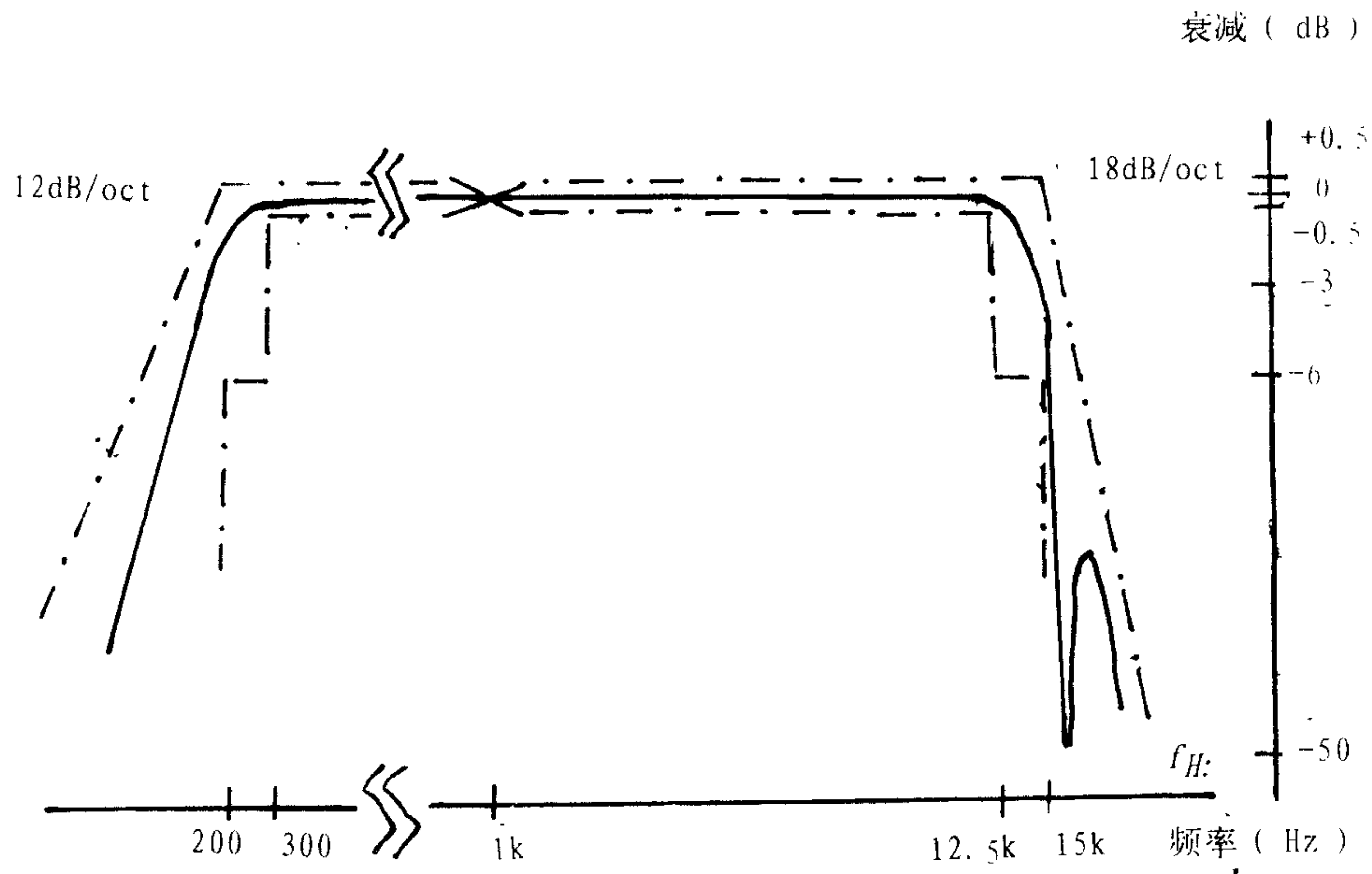


图2 22.4Hz~11kHz 带通滤波器

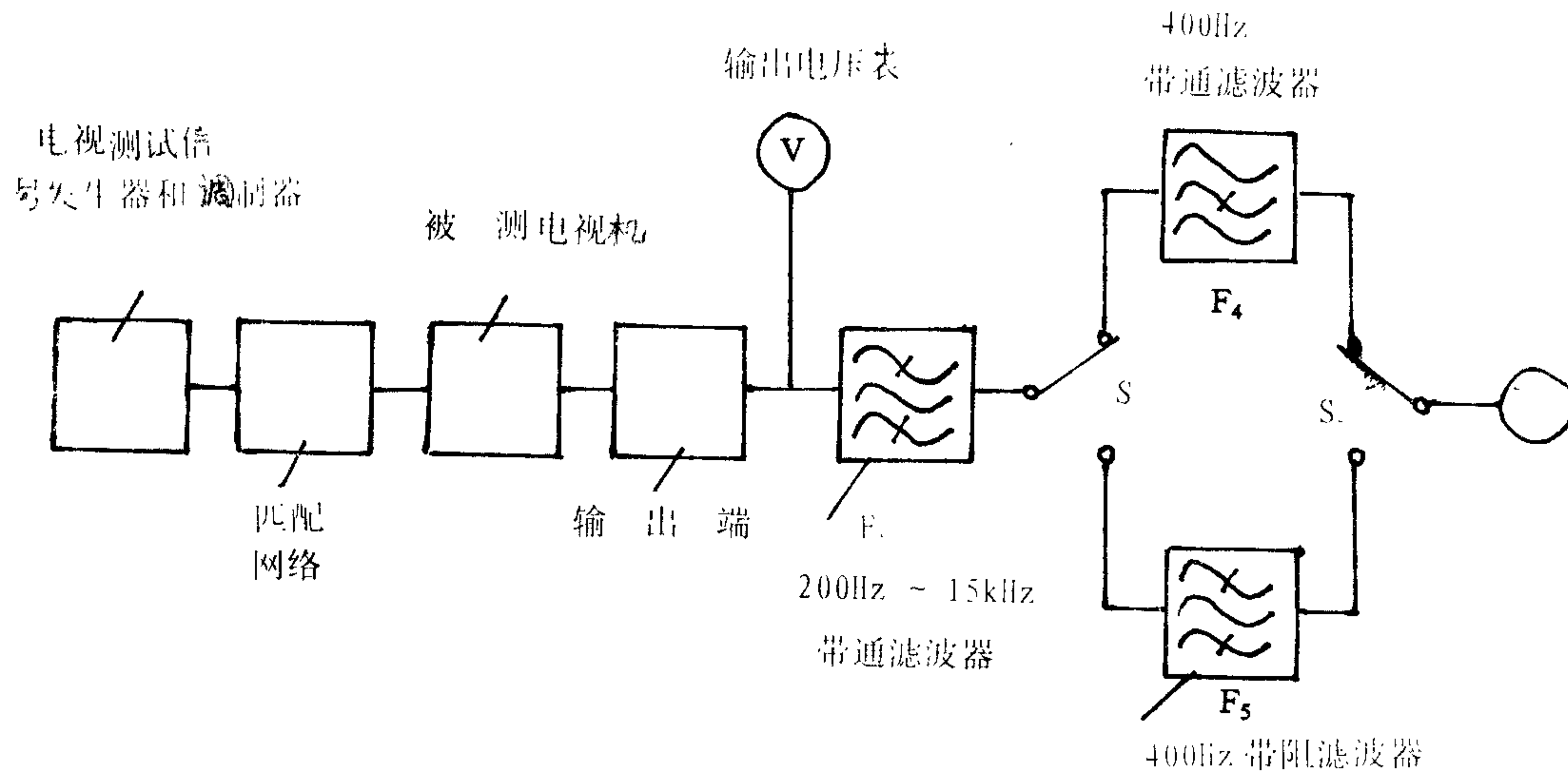


图 3 调幅抑制比的测量

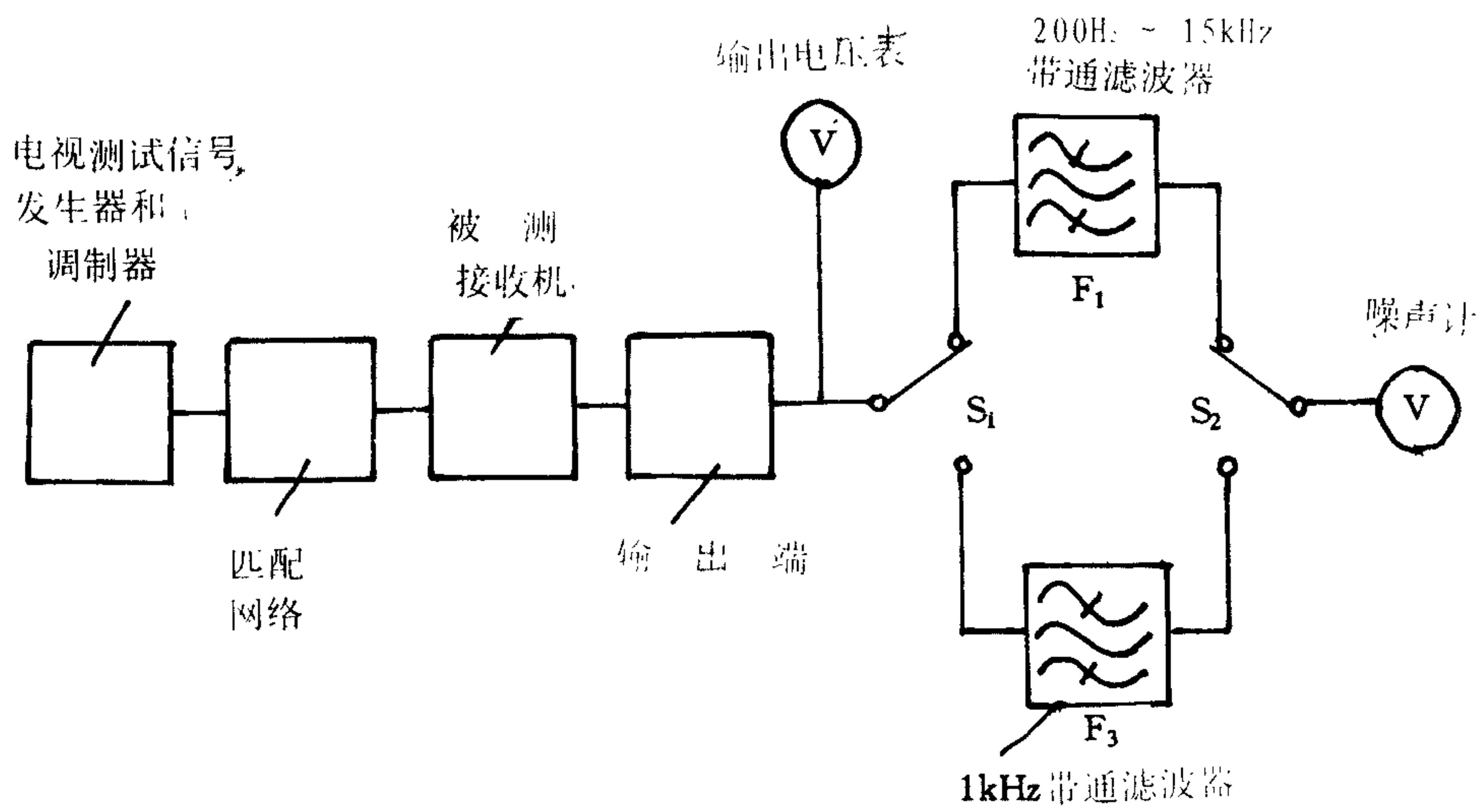


图 4 信噪比的测量

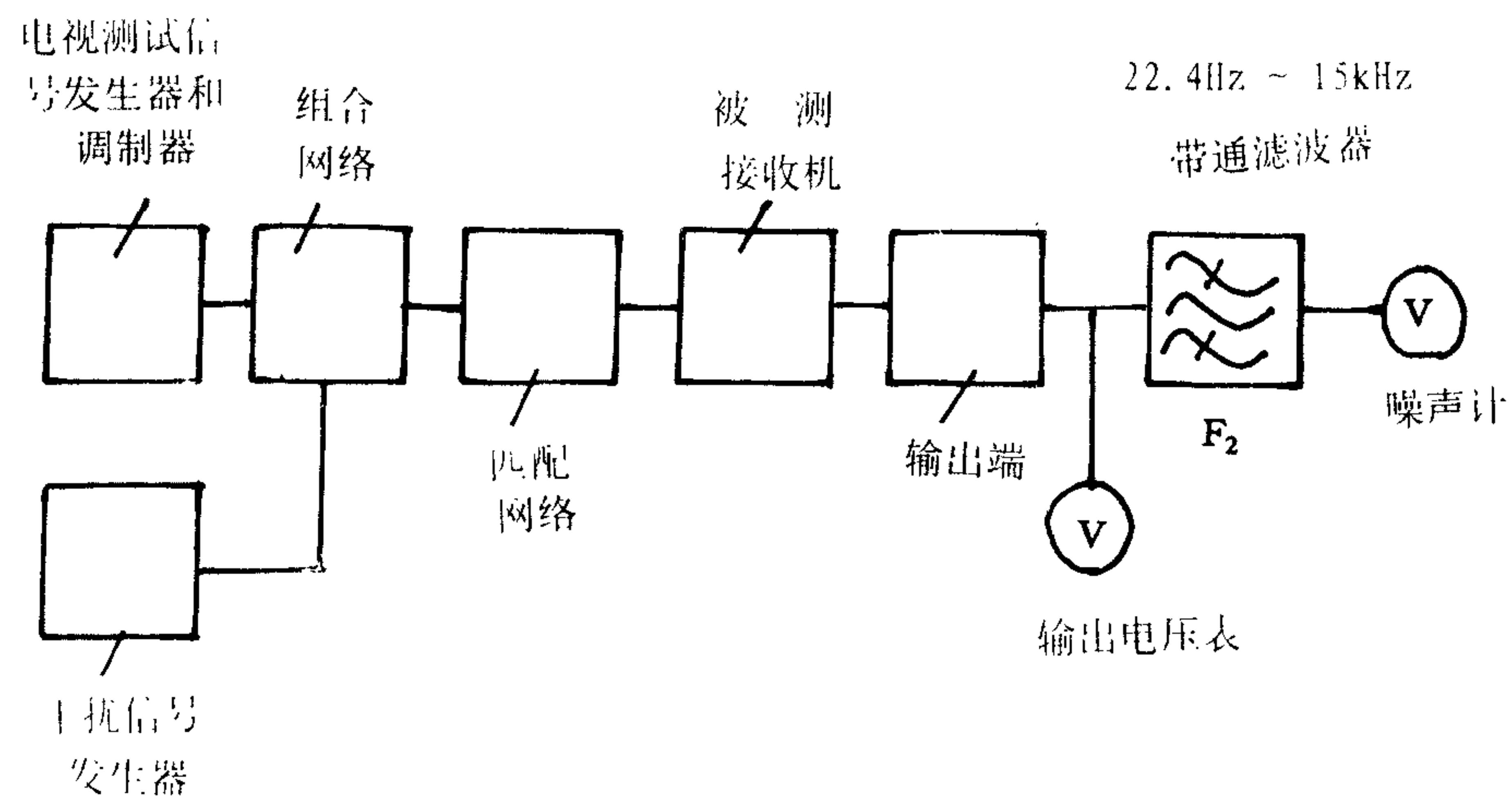


图5 有用和无用射频信号比的测量

文献目录

下列公告包含与本标准有关的有用资料

本公告公布时,所列文献版本均为有效,所有标准会被修订,同意本国际标准的各方应探讨使用下列公告最新版本的可能性。

- 1) ITU-R BS 468-4 推荐书:1990 声音广播中音频噪声电压的测量
- 2) IEC 268-1:1985 和修改单 1:1988 声音系统设备第 1 部分:概述
- 3) IEC 268-3:1988 声音系统设备第 3 部分:放大器
- 4) IEC 268-15:1987 和修改单 1:1989 声音系统设备第 15 部分:伴音系统器件互连的优选匹配值
- 5) IEC 581-12:1988 高保真音频设备和系统;最低性能要求—第 12 部分:电视调谐器的伴音输出
- 6) IEC 315-1:1988 接收各种发射类型的无线电接收机的测量方法第 1 部分:一般考虑和包括音频频率测量的测量方法
- 7) IEC 315-3:1989 接收各种发射类型的无线电接收机的测量方法第 3 部分:接收调幅声音广播发射的接收机
- 8) IEC 315-4:1982 接收各种发射类型的无线电接收机的测量方法第 4 部分:接收调频声音广播发射的接收机的射频测量
- 9) ITU-R BS 655-2 推荐书:1992 AM 残留边带电视系统的射频保护比

伴音通道声性能测量

B1 测量条件

B1.1 声学环境

1) 自由声场

指自由空间的声学条件,在该空间中点声源所辐射的声压(P)与测量距离(r)之间应满足 $P \propto 1/r$ 定律。这里要求电视机到传声器之间的空间满足上述条件。

符合精度:在频率 125Hz~10000Hz 范围内,允差 ± 1 dB。

2) 环境噪声

环境噪声应尽可能的低,以免影响低声级信号的测量结果,要求在测试频率范围内的背景噪声声压级至少低于被测最低声信号的声压级 10dB 以下。

上述条件一般在全消声室实现,也可以在满足上述条件的自由场空间实现。

B1.2 参考面、参考点和参考轴

1) 参考面

参考面系指与电视机机箱有关的平面,它平行于电视机屏幕的平面(不计曲度)。参考面用于确定参考点的位置和参考轴的方向。

2) 参考点

参考点为参考面上的一个点,原则上是电视机屏幕的几何中心。

3) 参考轴

通过参考点垂直于参考面的线。即为指向性图和频率响应测量时的零点参考轴。

B1.3 测量距离(r)

指电视机参考点与测量传声器之间的距离。

1) 电视机屏幕对角线长度小于 37cm 时距离取 1m;

2) 电视机屏幕对角线长度等于或大于 37cm 时距离取 2m。

有关量值(如平均声压)其结果均要换算到 1m。

B1.4 电磁干扰

外界电磁干扰电平应低于测试信号电平 30dB 以上。这可以在具有电磁屏蔽的消声室实现,也可选择电磁干扰在测试频道场强足够低的场所。

B1.5 测量传声器

在自由场中使用已知校正值的自由场型测量传声器。

B1.6 预加重

与电视信号发射中的预加重网络一致,并适应电视接收机中的去加重网。各频率点预加重理论值 K (dB)计算公式如下:

$$K = 10Lg(1 + \omega^2 \tau^2) \quad \dots\dots\dots(B1)$$

式中: ω 为角频率, $\omega = 2\pi f$, f 为频率,单位 Hz;

τ 为时间常数,我国电视制式标准规定 $\tau = 50\mu s$ 。

$50\mu s$ 预加重曲线按(B1)式计算结果如表 B1:

表 B1

频率(Hz)	50	100	200	400	600	800	1000
理论值(dB)	0	0	0.02	0.07	0.15	0.27	0.41
频率(Hz)	2000	4000	6000	8000	10000	15000	
理论值(dB)	1.45	4.11	6.58	8.64	10.36	13.66	

实际使用的预加重网络,同输出负载有关,符合精度(实测值同理论值的偏差)应在 $\pm 0.5\text{dB}$ 内。

B1.7 测试信号

测试信号为含有符合该电视制式标准的测试图和伴音的标准电视射频测试信号,信号源应具有音频外调制信号输入端。在无特别规定时,以 1000Hz 为音频参考频率点,调制度为 54% 。

B1.8 声学测量的准确度

在规定频率范围内总误差应不超过 $\pm 2\text{dB}$ 。

B1.9 电视机的工作条件

- 1) 如果有音调控制器时,则应放在不衰减也不提升并使电频响最平直的位置。
- 2) 对具有左、右两路音频独立功放的电路(它可以是射频中的伴音节目信号;也可以只是AV输入的立体声信号),原则上应对左、右两个通道作为两个独立通道分别测量,每个通道按规定的输出功率馈给。也就是当有左、右平衡调节时,调到全左和调到全右分别测量和考核。当没有左、右平衡调节时,按单通道测量,每个通道按规定输出功率的 $1/2$ 馈给(以左路为准,右路同左路差不超过 2dB)。
- 3) 有重低音通道时,一般应将其打开测量,当重低音有音量调整时,按制造厂规定的音量位置,无规定时,设定在中间位置。
- 4) 如果有环绕声时,应将环绕声功能关闭(不设置)。

B2 伴音通道的声频率响应

B2.1 定义

在自由场条件下,在指定测量距离上,在音频调制电压恒定时,测得的声压级随频率变化的函数关系。恒定的音频调制电压为正弦信号。

B2.2 测量方法

测量应按 B1.1 规定的条件进行,仪器配置如图 B1,按 IEC 107-1(第 2 版)3.6.3 条调谐电视机,其中音量调节到规定的输出功率。在规定频率范围内改变音频调制频率,并保持调制输入电平不变,由测量传声器测量不同音频调制频率时的声压级,其结果表示成频率函数的曲线。

B2.3 测量结果的表示

- 1) 规定频率范围内不均匀度(dB)
在规定频率范围内用频响曲线中声压级最大值和最小值之差(dB)表示,不计峰、谷宽度小于 $1/6$ 倍频程的声压级值。
- 2) 不均匀度达到某规定值(dB)的频率范围(有效频率范围)。
在测得的频率响应曲线上,声压级的最大值(不计峰宽小于 $1/6$ 倍频程的部分)下降不均

附录 B(提示的附录)

匀度规定值(dB)划一条平行于横坐标的直线,它与频率响应曲线高低两端交点所对应的频率范围(不计谷宽小于 1/6 倍频程的部分)。

B3 伴音通道的平均声压

B3.1 定义

伴音通道功放的电输出功率为规定值时,在规定频率范围内,1/3 倍频程的优选频率点上各声压平方的算术平均值的平方根值。

B3.2 测量方法

测量方法同 B2.2 条,按下面步骤计算到电输出功率规定值时的平均声压。

计算步骤如下:

1) 由 B2.2 得声压频响曲线。在规定频率范围内,在频响曲线上读出 1/3 倍频程优选频率点上的声压级值,读数时不计峰、谷宽度小于 1/6 倍频程的声压级(dB)值。

2) 把各频率点的声压级 dB 换算成声压 P_a ,得出各 1/3 倍频程频率点的声压为 P_1 、 P_2 、…… P_n , n 为读的频率点数。

3) 按下式计算 1/4 规定有用电输出功率时,平均声压 P_m (Pa)为:

$$P_m = \frac{\sqrt{P_1^2 + P_2^2 + \dots + P_n^2}}{n} \dots\dots\dots(B2)$$

4) 换算到有用电输出功率时,且距离为 1m 时平均声压 P (Pa):

a) 测量距离为 1m 时, $\bar{P} = 2P_m$ (Pa)

b) 测量距离为 2m 时, $\bar{P} = 4P_m$ (Pa)

B4 指向性频率响应

B4.1 定义

以参考点为轴心,偏离参考轴不同角度测得伴音通道的声频率响应。

B4.2 测量方法

以参考点为轴心,在偏离参考轴不同角度的轴线上,按 B2.2 条测得到一组频率响应曲线。推荐每隔 15°测一条。

B5 指向性图形

B5.1 定义

在自由声场条件下,在规定的平面内,以参考轴和测量轴之间的夹角为函数,测得的声压级的极坐标图。它可以随频率不同而变化。

B5.2 测量方法。

1) 电视机置于 B1 条规定的工作条件和声学环境中,音频调制频率置于某个频率上。

2) 测量传声器在包含参考轴的平面内,测量轴通过轴心,并同传声器参考轴一致。

3) 测量在规定平面内测量轴参考轴同夹角时的声压级并绘制成极坐标图。

测量一般在水平平面上,并在同频率上进行。

B6 伴音通道声压总谐波失真(THD)

B6.1 定义

电视接收机伴音通道的失真产生的各次谐波声压有效值的平方和的方根值与总输出声压有效值之比用百分数或分贝(dB)表示。

B6.2 测量方法

测量按 B1 条规定条件进行,连接如图 B2。当信噪比不够时,可在 1m 处测量。在音频调制频率为参考频率 1000Hz,按 IEC 107-1(第 2 版)3.6.3 条调谐电视机,在各音频测量频率上,把音频调制的调制度调到 100%,音量调节到规定的输出功率,由测量传声器测量其声压总谐波失真。总谐波失真由下面公式表示:

$$d_t = \frac{\sqrt{P_{2f}^2 + P_{3f}^2 + \dots + P_{nf}^2}}{\sqrt{P_t^2 + P_{2f}^2 + \dots + P_{nf}^2}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(B3)$$

$$d_t = \frac{\sqrt{P_{2f}^2 + P_{3f}^2 + \dots + P_{nf}^2}}{P_f} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(B4)$$

或以 dB 计算:

$$L_d = 20Lg \frac{d_t}{100}$$

其中: P_f 为基波声压(Pa)

P_{2f} 、 P_{3f} …… P_{nf} 分别为各次谐波声压(Pa)

P_t 为总声压有效值, $P_t = \sqrt{P_f^2 + P_{2f}^2 + \dots + P_{nf}^2}$

总谐波失真可选用以下二种方法计算:

1) 频率分析法

a) 频率分析仪在全通状态测量总声压有效值 P_t

b) 由频率分析仪测量各次谐波声压有效值 P_{2f} 、 P_{3f} …… P_{nf}

直接测到的是声压级,然后换算到声压,一般测到三次谐波 P_{3f} ,由 P_t 、 P_{2f} 、 P_{3f} ……代入公式(B3)计算 d_t 。

频率分析法采用点测,测量基波频率一般取 1/3 倍频程优选频率点。

2) 基频阻带抑制法,也称 YHD+N

a) 由全通状态测量总声压有效值 P_t

b) 由阻带滤波器调谐到基波频率测得有效值为

$$\sqrt{P_{2f}^2 + P_{3f}^2 + \dots + P_{nf}^2}$$

c) 上二项相对差由表头直接到刻度可一次读数。

注:1.一般总谐波失真仪均为基频阻带抑制法。测试中附带有噪声,有的仪器附带有基频以上的高通滤波,但仍然含有噪声(N),故称为 THD+N。

2.在具有足够信噪比时,频率分析法和基频阻带抑制法的数据结果可以吻合,如 50dB 信噪比时,总谐波失真在 >1% (40dB) 范围内二种方法可以吻合。

B7 伴音通道噪声声级**B7.1 定义**

在规定条件下,电视接收机在自由声场中,在参考轴上,离参考点 1m 处的噪声声极。

B7.2 测量方法

按 B6.2 条在自由声场条件下,在规定测量距离,按 IEC 107-1(第 2 版)3.6.3 条调谐电视机,在音频调制频率为 1000Hz、音频调制度为 100% 时,按 B1.9 条确定电视机工作条件,且将音量调节钮置于达到规定输出功率的位置上,然后关掉音频调制信号(音频信号源电动势为 0),测得 A 计权声级,并换算到 1m 距离时的 A 计权声级。

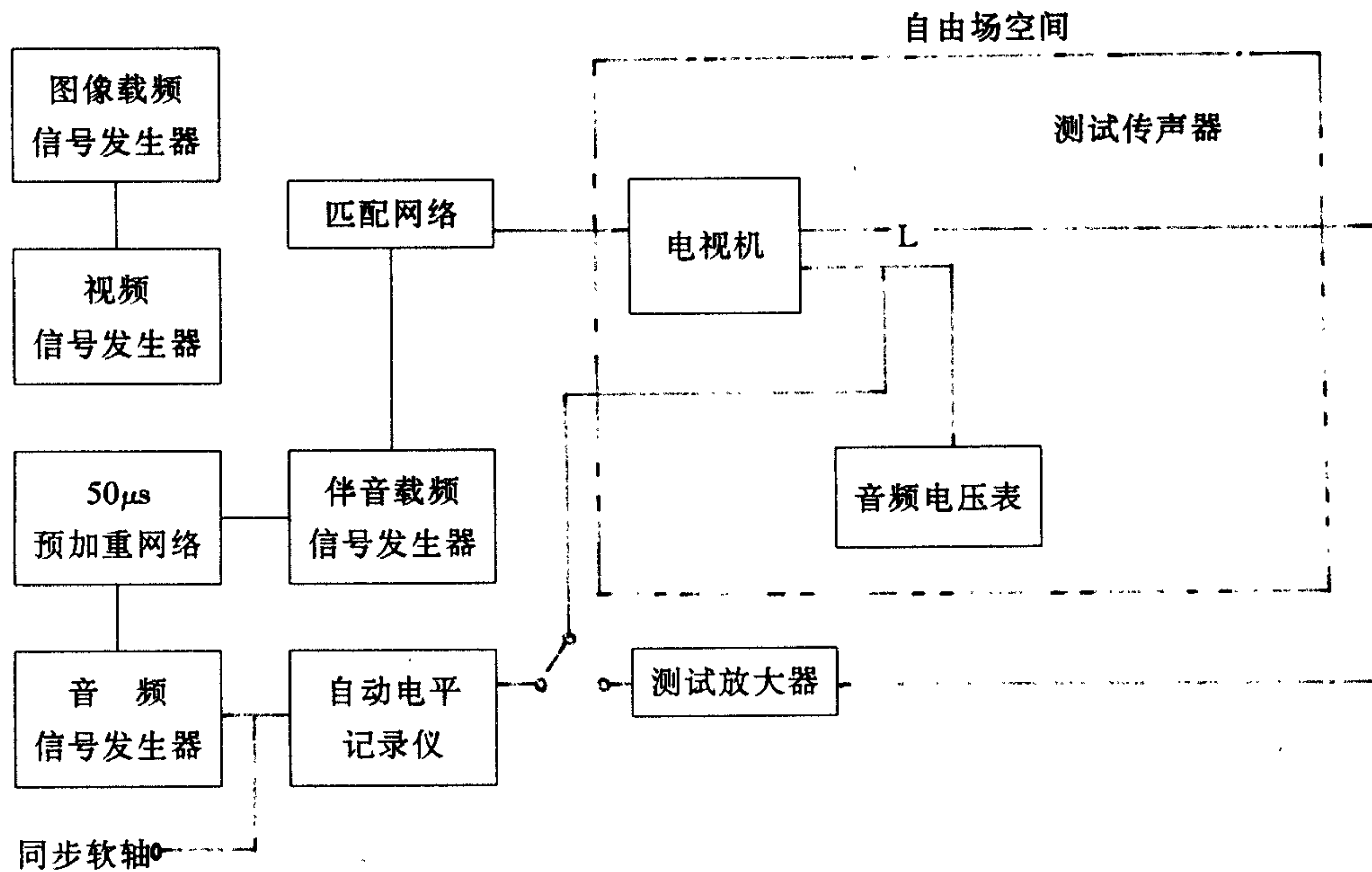


图 B1 测试伴音通道声频率响应仪器连接图

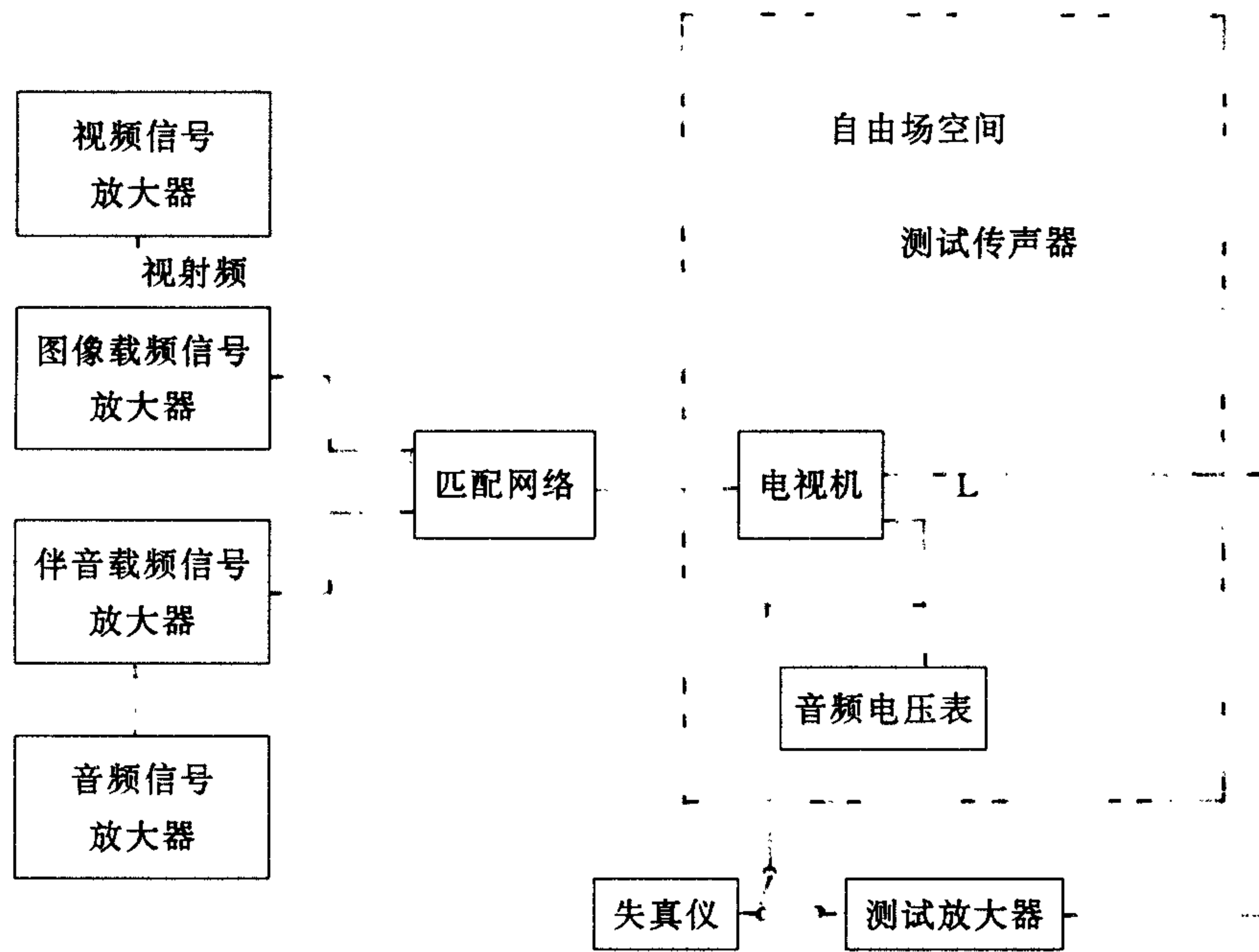


图 B2 测试伴音通道的谐波失真仪器连接图