



中华人民共和国国家标准

GB/T 17147—2012
代替 GB/T 17147—1997

声音广播中音频噪声电平测量

Measurement of audio-frequency noise voltage level in sound broadcasting

(ITU-R BS. 468-4:2002, IDT)

2012-06-29 发布

2012-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

1 范围 1

2 代号 1

3 测量方法 1

4 测量结果的表述 5

附录 A（规范性附录） 加权网络的固定阻抗实现 6

附录 B（规范性附录） 不加权噪声电平测量 7

参考文献 8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 17147—1997《声音广播中音频噪声电平测量》。

本标准与 GB/T 17147—1997 相比主要技术变化如下：

——加权网络在 31 500 Hz 的频率响应值由 -47.7 dB 改为 -42.7 dB(见表 1)；

——新增加了一个实现噪声电平测量的加权网络电路(见附录 A)。

本标准使用翻译法等同采用 ITU-R BS. 468-4:2002《声音广播中音频噪声电平的测量》。

本标准做了下列编辑性修改：

——增加了代号一章；

——增加了参考文献。

本标准由国家广播电影电视总局提出。

本标准由全国广播电影电视标准化技术委员会(SAC/TC 239)归口。

本标准起草单位：国家广播电影电视总局广播电视规划院。

本标准起草人：任仪、张建东、崔俊生、肖辉、张乾。

声音广播中音频噪声电平测量

1 范围

本标准规定了声音广播中音频噪声电平的测量方法、测量所需加权网络特性、测量仪表的特性及其测量方法。

本标准适用于音频制作、录放系统和声音广播系统中对音频噪声电平的测量。

2 代号

下列代号适用于本文件。

dBqps

取有效值 0.775 V 作基准电压,用准峰值噪声计加权测量(声音节目传输加权),以分贝表示的绝对电压电平。

[GB/T 3383—1982, 2.12]

3 测量方法

3.1 加权网络

测量时,应选用符合本标准要求的准峰值表,如采用加权网络,也应使用符合本标准要求的加权网络。

图 1 给出了加权网络电路图,图 2 为加权网络的标称频率响应曲线。表 1 给出了在不同频率点上的响应数值。图 3 所示标称曲线与由放大器和加权网络组成的测量设备的响应曲线之间的容差,由表 1 的最后一栏给出。

当使用符合 3.1 的加权网络测量音频噪声时,测量仪表应当是一种符合 3.2 的准峰值表。使用任何其他仪表(例如均方根值表)进行这种测量,将导致测得的信噪比不能直接与使用本标准所述特性仪表所测得的信噪比相比较。

仪表(含加权网络)在 1 kHz 处校准,见 3.2.6。

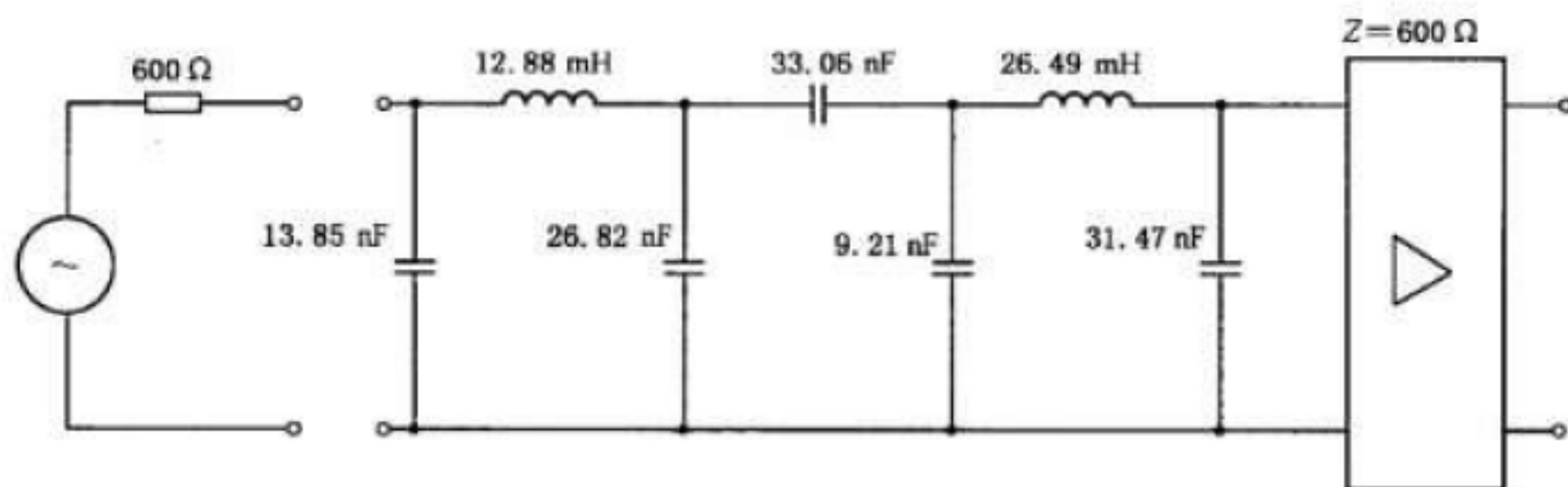


图 1 简单形式的加权网络

元件值容差最大为 1%和在 10 000 Hz 上 Q 值不小于 200 时,即可满足表 1 中给定的容差(1 000 Hz 和 6 300 Hz 处的响应之差,可以通过改变 33.06 nF 电容器或通过采用有源滤波器更精确地调节)。

一种固定阻抗实现电路见附录 A。

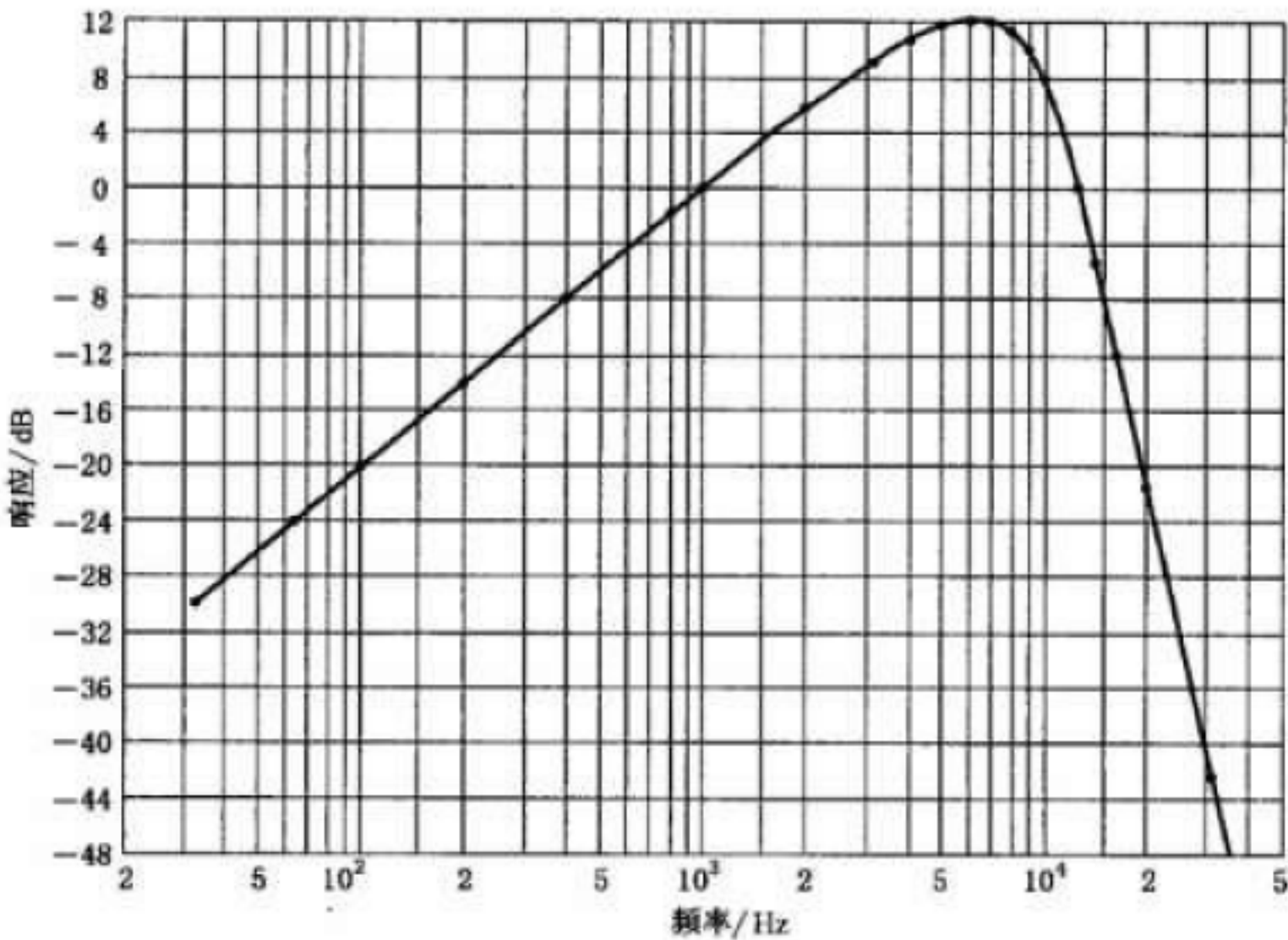


图 2 图 1 所示加权网络的频率响应

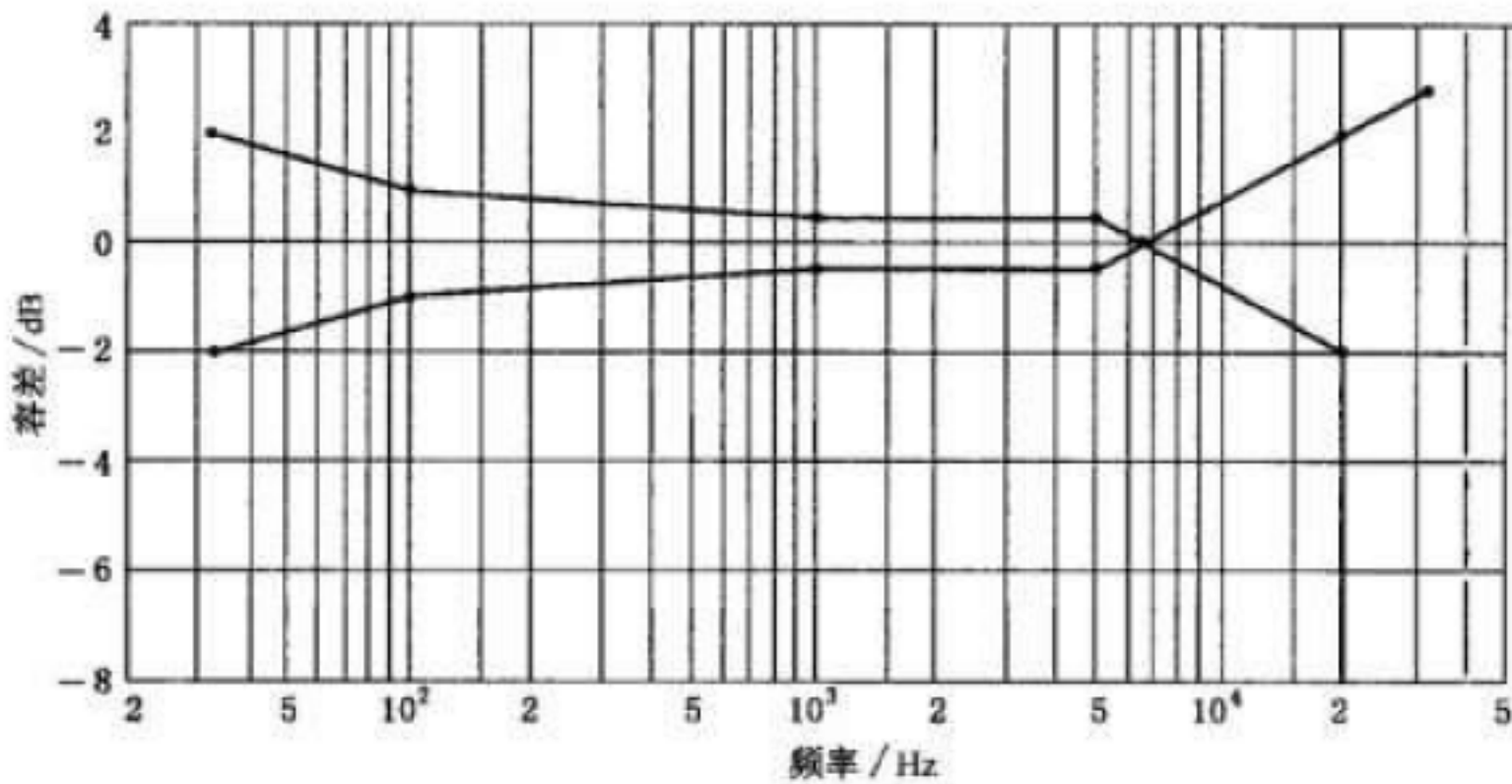


图 3 加权网络和放大器频率响应的最大容差

表 1 加权网络不同频点频率响应和容差

频率 Hz	响应 dB	容差 dB
31.5	-29.9	±2.0
63	-23.9	±1.4*
100	-19.8	±1.0
200	-13.8	±0.85*
400	-7.8	±0.7*
800	-1.9	±0.55*
1 000	0	±0.5

表 1 (续)

频率 Hz	响应 dB	容差 dB
2 000	+5.6	±0.5
3 150	+9.0	±0.5*
4 000	+10.5	±0.5*
5 000	+11.7	±0.5
6 300	+12.2	0
7 100	+12.0	±0.2*
8 000	+11.4	±0.4*
9 000	+10.1	±0.6*
10 000	+8.1	±0.8*
12 500	0	±1.2*
14 000	-5.3	±1.4*
16 000	-11.7	±1.6*
20 000	-22.2	±2.0
31 500	-42.7	$\begin{cases} +2.8^* \\ -\infty \end{cases}$

* 这一容差是在对数频率标度图上,根据用于定义模板的那些频率,即在 31.5 Hz、100 Hz、1 000 Hz、5 000 Hz、6 300 Hz 和 20 000 Hz 上所规定的数值,用线性内插法求得的。

3.2 测量仪表的特性

应当使用准峰值测量方法。测量仪表动态性能可以用多种方法实现¹⁾,3.2.1 和 3.2.2 规定了所要求的动态特性。对测量仪表的测试,除了 3.2.4 中所述的测试外,都应当采用加权网络进行。

3.2.1 对单个单音猝发信号的动态特性

测量方法:

将频率为 5 kHz 的单个单音猝发信号加到输入端,其稳态信号幅度为满刻度读数的 80%。猝发信号应当开始于该 5 kHz 单音的过零点,并应当由整数个周期组成。表 2 给出了与各单音猝发持续时间对应的读数界限。

该项测试应当既要在不调节衰减器时,从仪表刻度直接观察读数,又要在各衰减器分档,对应每个猝发持续时间的信号用衰减器调节,使读数都保持满刻度的 80%。

表 2 对单个单音猝发信号的动态特性

猝发信号持续时间 ms		1	2	5	10	20	50	100	200
振幅基准- 稳态信号读数	%	17.0	26.6	40	48	52	59	68	80
	dB	-15.4	-11.5	-8.0	-6.4	-5.7	-4.6	-3.3	-1.9

1) 在对输入信号进行全波整流后,一种可能的方案是通过两个时间常数不同的峰值整流电路的级联来实现。

表 2 (续)

猝发信号持续时间 ms		1	2	5	10	20	50	100	200
界限值下限	%	13.5	22.4	34	41	44	50	58	68
	dB	-17.4	-13.0	-9.3	-7.7	-7.1	-6.0	-4.7	-3.3
界限值上限	%	21.4	31.6	46	55	60	68	78	92
	dB	-13.4	-10.0	-6.6	-5.2	-4.4	-3.3	-2.2	-0.7

3.2.2 对重复单音猝发信号的动态特性

测量方法:

将三组不同每秒猝发数、始于过零点、持续时间为 5 ms、频率为 5 kHz 的单音猝发信号分别加到输入端,其稳态信号幅度为满刻度读数的 80%。对应于每一重复频率的读数界限列于表 3 中。

测量应当在不调节衰减器的情况下完成,但是对所有量程来说,各特性参数都应当处在容差之内。

表 3 对重复单音猝发信号的动态特性

每秒猝发数		2	10	100
振幅基准- 稳态信号读数	%	48	77	97
	dB	-6.4	-2.3	-0.25
界限值下限	%	43	72	94
	dB	-7.3	-2.9	-0.5
界限值上限	%	53	82	100
	dB	-5.5	-1.7	-0.0

3.2.3 过载特性

测量仪表的过载能力应当比衰减器所有设置对应的刻度上的最大指示值大 20 dB,“过载能力”一词既指在线性状态下不出现削波,又在可能接入的对数或类似状态下保持其特性。

测量方法:

使用仪表最灵敏的量程,将始于过零点、持续时间为 0.6 ms 的单串 5 kHz 单音猝发信号加到输入端,其振幅为满刻度读数。逐步衰减单音猝发信号的振幅,总衰减量为 20 dB,同时观察读数,以校核这些读数是否对应地逐步减小,并全部保持在 1 dB 的容差之内。对每一量程重复这项测量。

3.2.4 反极性误差

当一个非对称信号的极性反转时,读数差值应当不大于 0.5 dB。

测量方法:

将重复率为每秒 100 个或更少的 1 ms 矩形直流脉冲按不加权模式加到输入端,其振幅为 80%满刻度读数。反转输入信号的极性,记下两次读数的差值。

3.2.5 过冲

读数设备应当不受过量的过冲影响。

测量方法:

将 1 kHz 单音信号加到输入端,其振幅的稳定读数为 0.775 V 或 0dB(见 3.2.6)。当突然加载此信号时,瞬时过冲读数应当小于 0.3 dB。

3.2.6 校准

校准时,加载一个总谐波失真小于 1%、均方根值为 0.775 V 的 1 kHz 正弦波稳态信号,应得到 0.775 V 或 0 dB 的读数。仪表刻度应当有至少 20 dB 的校准范围,对应于 0.775 V(或 0 dB)的读数应在低于满刻度 2 dB~10 dB 之间。

3.2.7 输入阻抗

仪表的输入阻抗应当大于或等于 20 k Ω ,而如果备有输入终接负载,则应当是 600 Ω ,允许 $\pm 1\%$ 的相对误差。

4 测量结果的表述

按照本标准测量的噪声电平以 dBqps 单位表示。

如果由于技术上的原因,希望测量不加权噪声,则应使用附录 B 中所叙述的方法,并注明测量结果为不加权噪声。

附录 A
(规范性附录)
加权网络的固定阻抗实现

加权网络的固定阻抗实现电路见图 A.1。

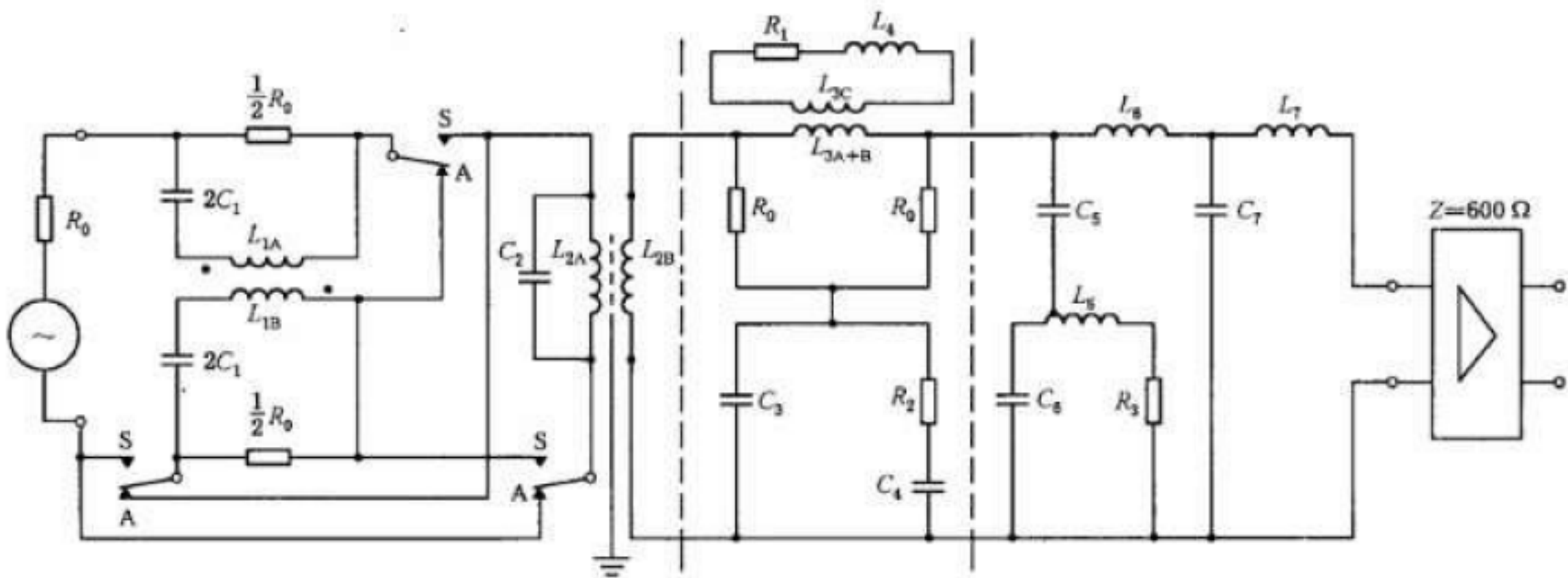


图 A.1 加权网络的固定阻抗实现电路

图 A.1 中的元器件参数见表 A.1,图中 A 为非平衡加权网络电路切换触点, S 为平衡加权网络电路切换触点。

表 A.1 图 A.1 中元器件参数

R Ω	C nF	L mH
$R_0:600$	$2C_1:83.7$	$L_1:12.70$ (互感线圈的两侧线圈的电感)
$R_0/2:300$	$C_2:35.28$	$L_2:15.06$ (带静电屏蔽的两个互感线圈的电感)
$R_1:912$	$C_3:38.4$	$L_{3A+B}:16.73$ (两个相同的线圈串联的电感)
$R_2:3\,340$	$C_4:7.99$	$L_{3C}:4.18$ (一个线圈,匝数为 L_{3A+B} 的一半,有大的直流阻抗,由 R_3 吸收)
$R_3:941$	$C_5:23.8$	$L_4:20.1$ (有大的直流阻抗,由 R_1 吸收)
	$C_6:13.94$	$L_5:31.5$ (在 0.798 倍总匝数处有抽头,对应的电感为 20.1)
	$C_7:35.4$	$L_6:13.29$
		$L_7:8.00$

附录 B
(规范性附录)
不加权噪声电平测量

不加权噪声电平的测量对于一些特殊目的来说可能是需要的。图 B.1 为不加权噪声电平测量的标准响应曲线。

频率响应应该在图 B.1 给定的容限之内。

这条响应曲线用来使测量标准化,并保证分布在有用频谱内的噪声的测量读数一致。当带外信号(例如载波泄漏)以足够的振幅存在时,可能使一些测量设备给出的读数不一致,这些测量设备的响应曲线不同但仍处于图 B.1 容差模板范围内。

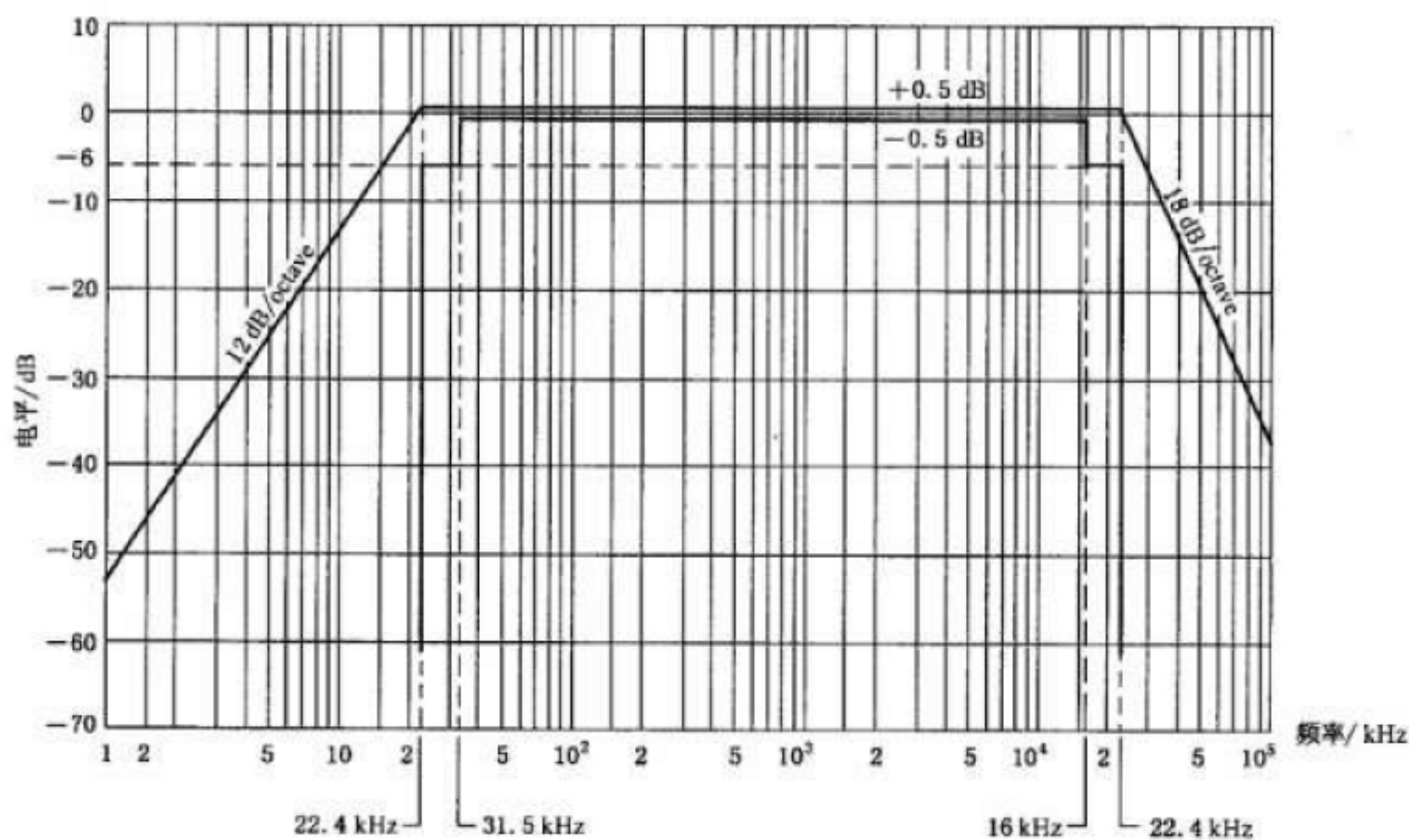


图 B.1 不加权噪声电平测量的频率响应模板

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
声音广播中音频噪声电平测量
GB/T 17147—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 16 千字
2012年10月第一版 2012年10月第一次印刷

*

书号: 155066·1-45694 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 17147-2012