

中华人民共和国国家标准

电子测量仪器电磁兼容性试验规范 传导干扰试验

UDC 621.317.08

GB 6833.9—87

Electromagnetic compatibility test
specification for electronic measuring instruments
Conducted interference test

本标准规定了电子测量仪器电源线传导干扰试验的要求和方法。

1 试验要求

1.1 在10kHz~30MHz频段内,受试仪器电源线上的传导干扰电平不能超过图1中“A”级的极限值。

1.2 受试仪器应在正常使用、额定负载、标称电源输入的情况下,即从电磁兼容性角度考虑,在传导干扰最严重的状态下工作。

1.3 受试系统应从电磁兼容性角度考虑,在传导干扰最严重的情况下,按程序运行时进行测量。对于安装在同一机架的系统,应在电源总线输入端进行测量。

1.4 带有插件的主机,应该配上所有的插件,按传导干扰最严重的组合状态下进行试验。

1.5 试验时可用屏蔽电源线代替原有的连接电源线。

1.6 受试仪器带有电源输出插座时,应测量该电源输出插座上的电源线传导干扰电平,如果电源输出插座是连接在电源进线与电源滤波器之间时,则不需要在电源输出插座上进行本项试验。

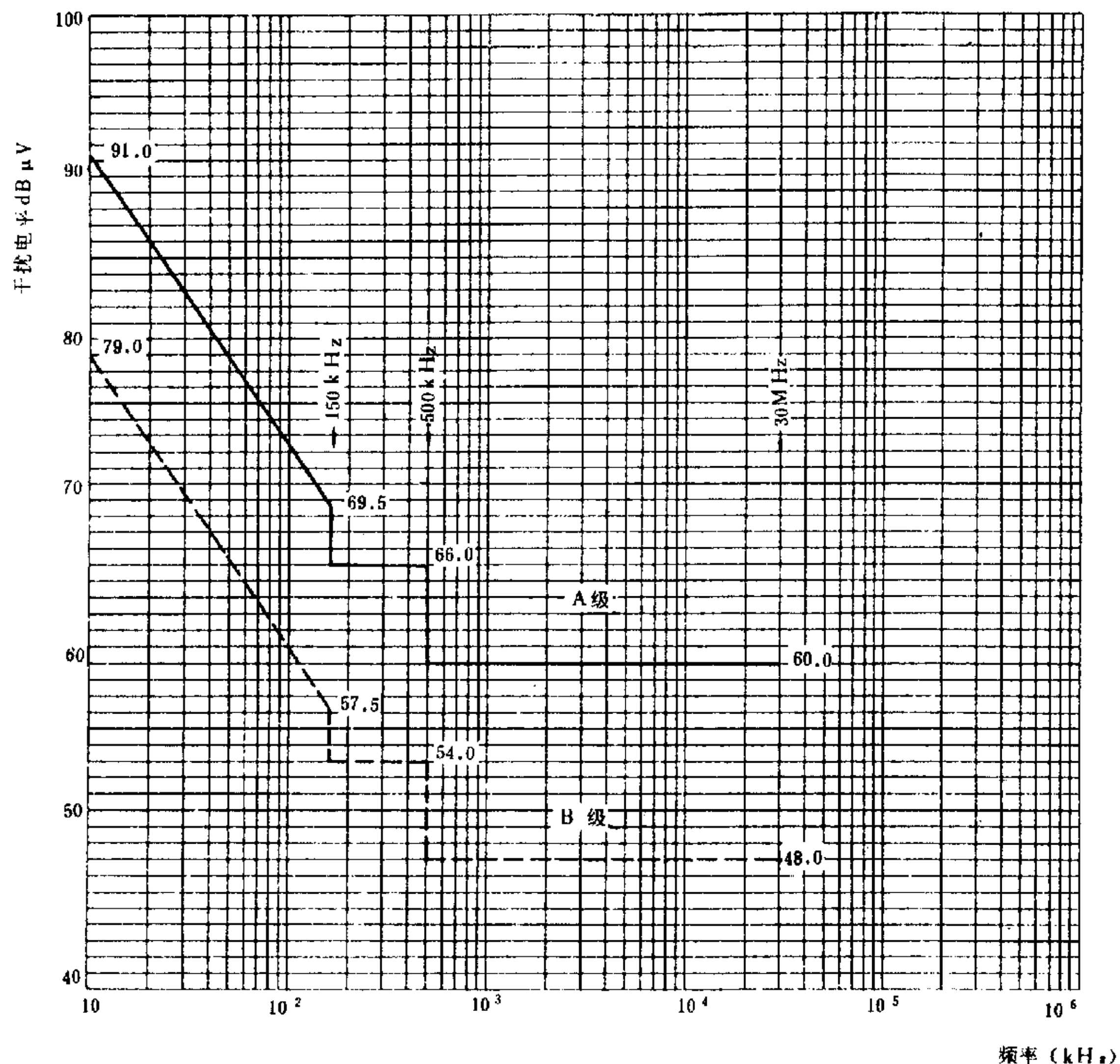


图 1 传导干扰极限值

注：“B”级是德意志联邦共和国VDE标准。

2 试验设备

2.1 人工电源网络（线路阻抗稳定网络）

阻抗 50Ω ，并应符合 GB 6113—85《电磁干扰测量仪》的技术要求。

2.2 木制试验桌

2.3 电磁干扰测量仪

应符合 GB 6113—85的技术要求。

2.4 频谱分析仪

- 频率范围：10 kHz ~ 30 MHz。
- 输入阻抗： 50Ω 。
- 灵敏度：-140 dB m（中频带宽 10 Hz）。
- 中频带宽：10 Hz ~ 300 kHz。
- 测量误差： ± 2 dB。

3 试验方法

3.1 电磁干扰测量仪方法

3.1.1 按图 2 布置和连接试验设备

3.1.2 将受试仪器的电源选择开关置于一种标称电压位置,在人工电源网络端子加上相应的电源,使受试仪器通电工作。

3.1.3 在 10kHz ~ 30MHz 频段范围内,用相应的电磁干扰测量仪和人工电源网络测量一根电源线(相线或中线)的干扰信号。首先判断干扰信号的性质,如果是宽带干扰,则按一般要求选择频率测量,如果是窄带干扰,应在基波及谐波频率上测量。无论是宽带干扰或窄带干扰,必要时,应在整个频段内进行搜索测试。

3.1.4 电磁干扰测量仪应在每个测量频率点上校准,然后进行测量,所测得的干扰电平不应超过图 1 中“A”级的极限值。

3.1.5 按 3.1.3 和 3.1.4 要求测量另一根电源线(中线或相线)的传导干扰电平。

3.1.6 应该组合不同的标称电源电压和频率,按 3.1.2 ~ 3.1.5 要求进行试验,测出的最大干扰电平,不应超过图 1 中“A”级的极限值。

3.2 频谱分析仪方法

3.2.1 按图 2 布置和连接试验设备(电磁干扰测量仪换成频谱分析仪)。

3.2.2 人工电源网络的阻抗与频谱分析仪的输入阻抗应匹配。

3.2.3 将受试仪器的电源选择开关置于一种标称电源位置,在人工电源网络端子加上相应的电源,使受试仪器通电工作。

3.2.4 在 10kHz ~ 30MHz 频段范围内,用相应的人工电源网络和频谱分析仪测量一根电源线(相线或中线)的干扰信号。首先判断干扰的性质,如果是宽带干扰,则按一般要求选择频率测量,如果是窄带干扰,应在基波及谐波频率上测量。无论宽带干扰或窄带干扰,必要时应在整个频段内进行搜索测试。所测得的干扰电平为峰值时应按图 3 修正为准峰值,不应超过图 1 中“A”级的极限值。

3.2.5 按 3.2.4 要求测量另一根电源线(中线或相线)的传导干扰电平。

3.2.6 应该组合不同的标称电源电压和频率,按 3.2.3 ~ 3.2.5 要求进行试验,测出的最大干扰电平,不应超过图 1 中“A”级的极限值。

3.3 以上两种试验方法遇有异议时,应以电磁干扰测量仪方法为准。

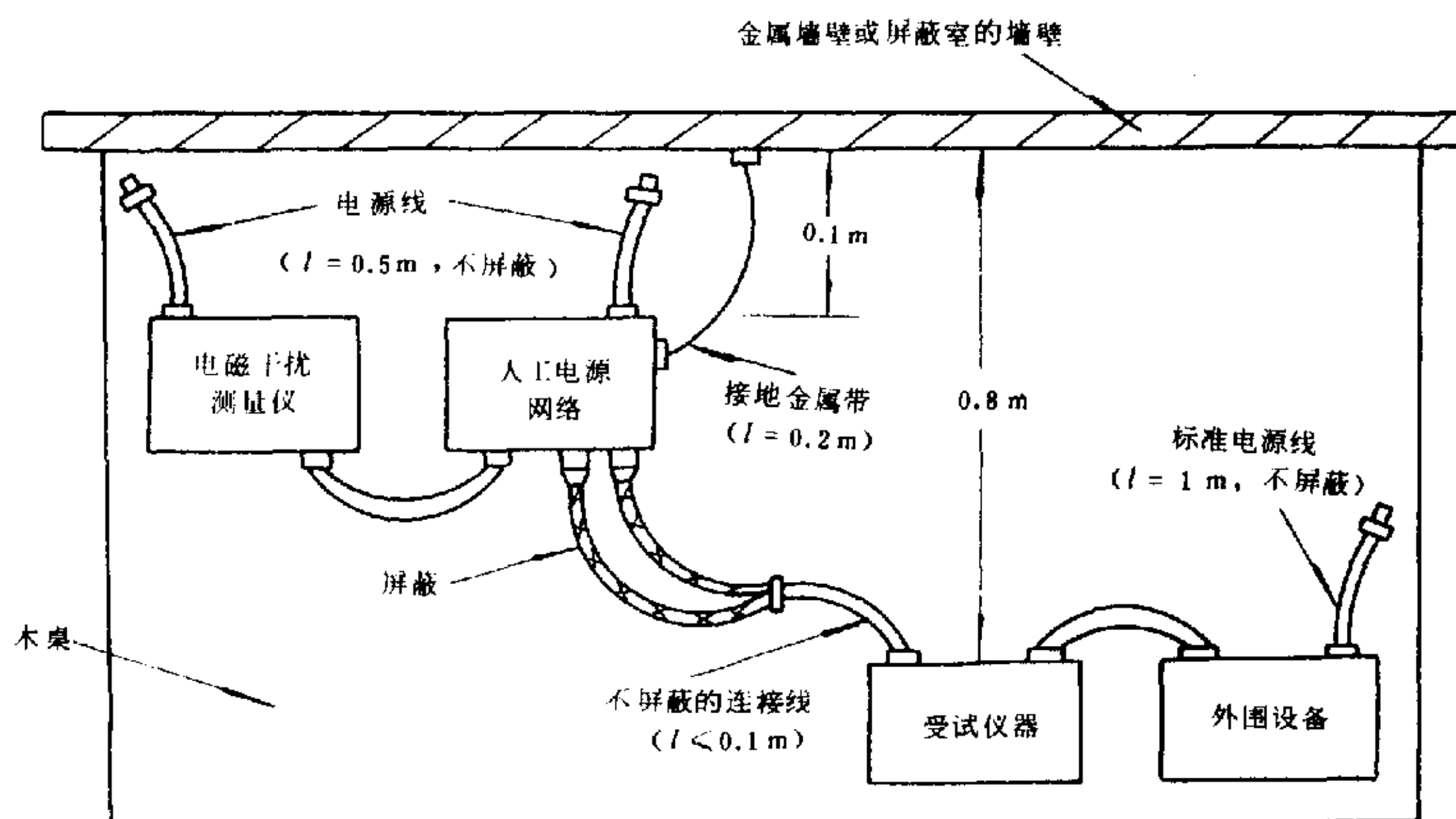


图 2 传导干扰试验布置图

注：① 电磁干扰测量仪也可以置于人工电源网络之上。

② 从受试仪器到其它射频反射面,至少为 0.8m。

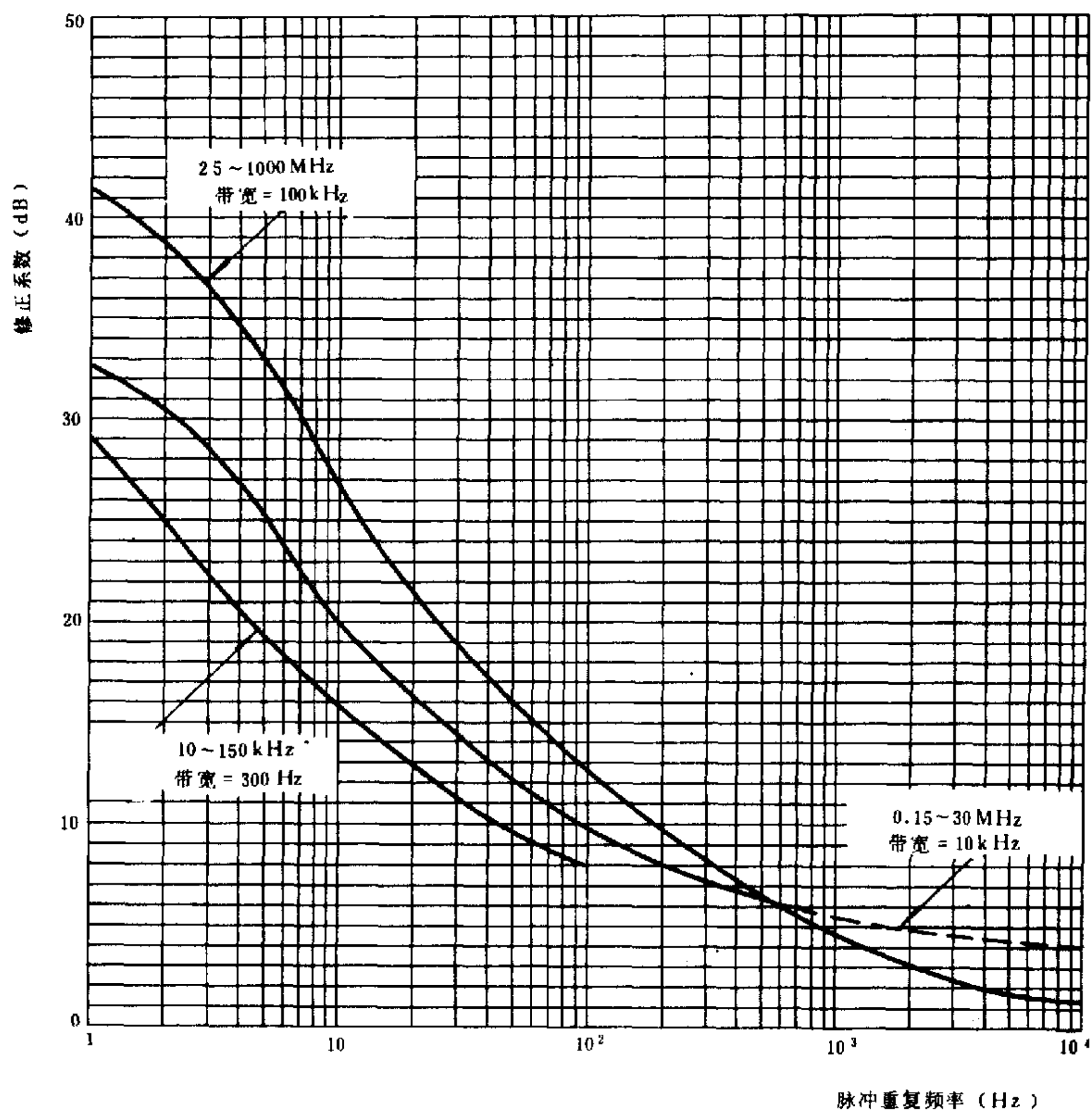


图 3 频谱分析仪方法峰值转换为准峰值修正系数

附录 A
频谱分析仪方法峰值转换为准峰值的修正
(参考件)

用频谱分析仪方法测试传导干扰和辐射干扰时,需要判断干扰的性质。一般方法是瞬间地使频谱分析仪的带宽降低一档(从 B_1 到 B_2),若显示的信号电平大约变化 $20\lg\frac{B_2}{B_1}$,则为宽带干扰,若显示信号电平基本不变化,则为窄带干扰。对于窄带干扰频谱分析仪测得的值不需要修正;对于宽带干扰,需要把频谱分析仪测得的值(峰值)按以下方法转换为准峰值。

A.1 改变频谱分析仪的扫描时间控制旋钮,以测定干扰信号的脉冲重复频率。

A.2 利用图 3 确定修正系数。

A.3 当频谱分析仪选用的带宽与图 3 曲线所示相同时,只需将频谱分析仪的指示值(峰值)减去修正系数,即得到修正的频谱分析仪读数。

A.4 当频谱分析仪选用的带宽与图 3 曲线所示不相同,修正系数还需要进行带宽修正,方法是把图 3 曲线上确定的修正系数加上 $20\lg\frac{B_0}{B_1}$ (B_0 为图 3 曲线的带宽, B_1 为频谱分析仪所选用的带宽),得到带宽修正后的修正系数。这时再将频谱分析仪的指示值(峰值)减去这一修正系数,即得到修正的频谱分析仪读数。

附录 B
频谱分析仪读数 dBm 与 dBμV 间的关系
 (参考件)

传导干扰和辐射干扰的极限值是用 dBμV 和 dBμV/m 表示的,在用频谱分析仪方法测量时,读数一般为 dBm,需要转换成 dBμV 才能和极限值进行比较, dBm 与 dBμV 的转换关系如下:

$$P = \frac{U^2}{Z} \dots\dots\dots (B1)$$

式中: P ——功率, W;

U ——电压, V;

Z ——阻抗, Ω。

如果 P 为 mW, U 为 μV, Z 为 Ω, 则 (B1) 式为:

$$P \times 10^{-3} = \frac{(U \times 10^{-6})^2}{Z} \dots\dots\dots (B2)$$

$Z = 50$ 代入 (B2) 式并化简得:

$$P = U^2 \times \frac{10^{-9}}{50} \dots\dots\dots (B3)$$

取对数得:

$$10 \lg P = 10 \lg U^2 + 10 \lg \frac{10^{-9}}{50} \dots\dots\dots (B4)$$

因此得:

$$P \text{ (dBm)} = U \text{ (dBμV)} - 107 \text{ (dB)} \dots\dots\dots (B5)$$

$$U \text{ (dBμV)} = P \text{ (dBm)} + 107 \text{ (dB)} \dots\dots\dots (B6)$$

例如用频谱分析仪测量某一受试仪器的辐射干扰为 -62 dBm, 天线系数为 8.4 dB, 则受试仪器所产生的辐射干扰场强值为:

$$\begin{aligned} E \text{ (dBμV/m)} &= -62 + 107 + 8.4 \\ &= 53.4 \text{ dBμV/m} \end{aligned}$$

附加说明:

本标准由中华人民共和国电子工业部提出。

本标准由电子工业部上海无线电二十六厂负责起草。

本标准主要起草人张明骏、郭文仁、项芬芳、郑又成、余万钦、韦锦松等。