

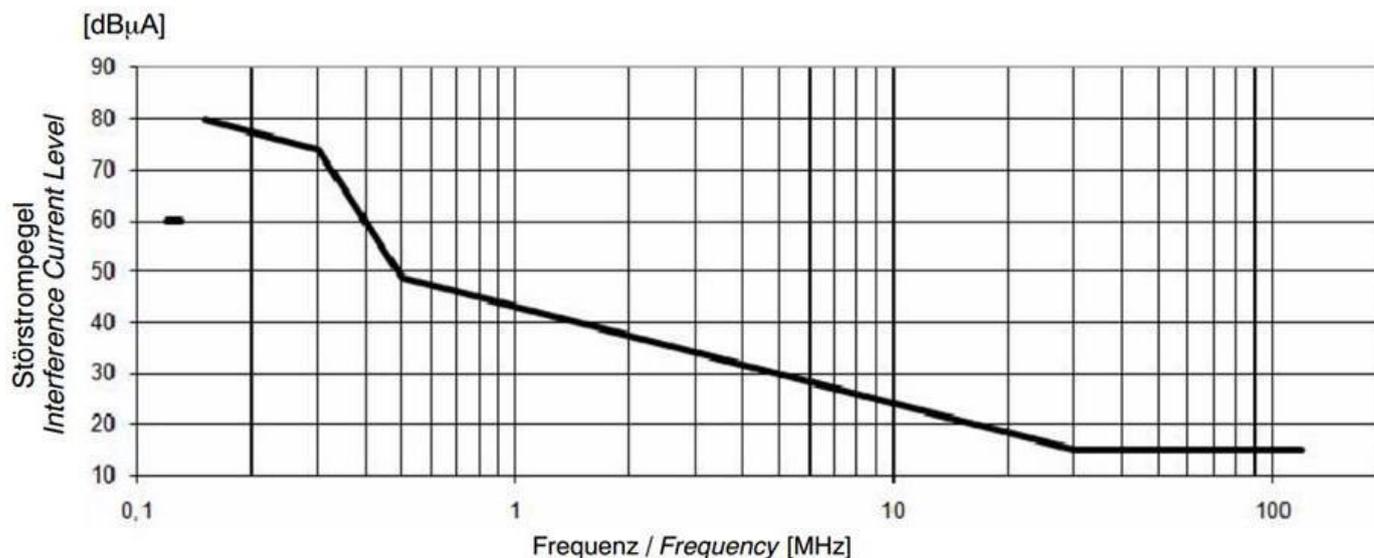


TBCPx 射频电流监控探头 校准因子说明

射频电流探头可以嵌入到 EMCview 中, 使用合适的校正/转换文件。本应用笔记详细阐述了将射频电流探头特性 (通常指定为以 $\text{dB}\Omega$ 为单位的传输阻抗或以 $\text{db}(1/\Omega)$ 为单位的传感器因子) 转换为 EMCview 的合适校正文件的简单数学过程。

以 $\text{dB}\mu\text{A}$ 为单位的射频电流探头噪声测量规范

以下示例曲线显示了使用射频电流探头进行测量的传导噪声限制, 限值以 $\text{dB}\mu\text{A}$ 为单位。



限值以 $\text{dB}\mu\text{A}$ 为单位, 而 EMCview 软件以 $\text{dB}\mu\text{V}$ 为单位从频谱分析仪中提取测量值。因此, 我们需要将 $\text{dB}\mu\text{V}$ 转换为 $\text{dB}\mu\text{A}$ 。

使用欧姆定律: $I = U/R$

对等式两边应用对数: $\log(I) = \log(U/R)$

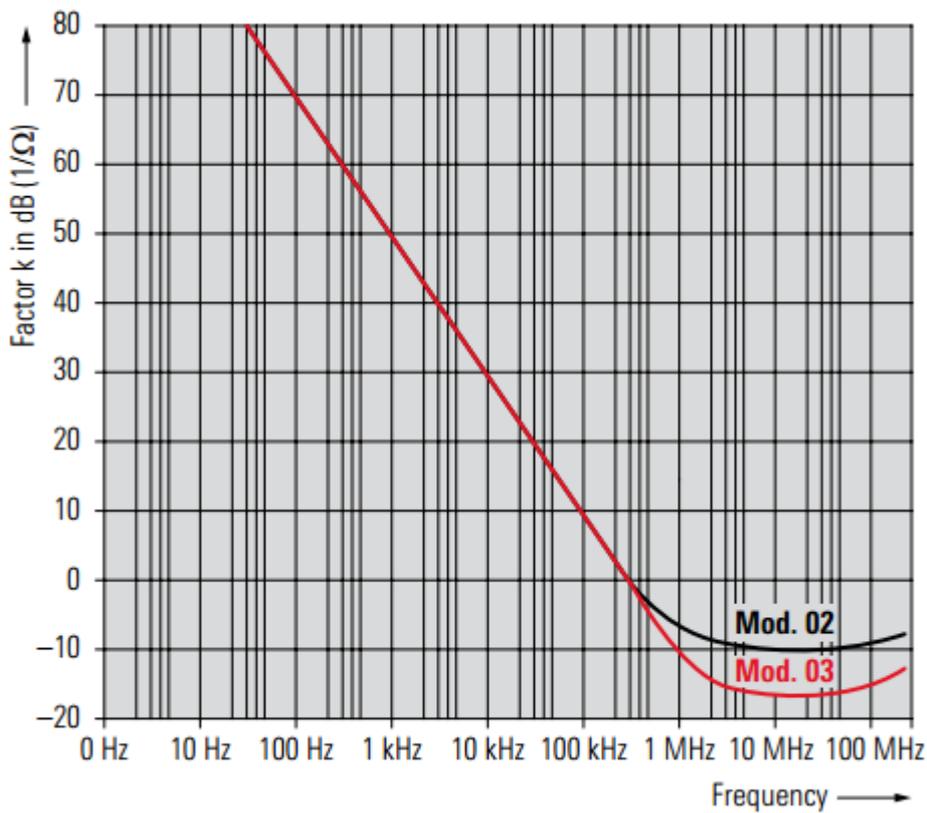
随后应用对数定律: $\log(I) = \log(U/R) = \log(U) - \log(R)$

将 Ω 转换为 $\text{dB}(\Omega)$: $\text{dB}(\Omega) = 20\log(Z)$

我们以 dB 格式获得欧姆: $\text{dB}\mu\text{A} = \text{dB}\mu\text{V} - 20\log(Z)$

提取 $\text{dB}\mu\text{V}$: $\text{dB}\mu\text{V} = \text{dB}\mu\text{A} + 20\log(Z)$

如果我们看一下 R&S 的 EZ-17 型射频电流钳, 我们会发现我们甚至不需要转换为 $\text{dB}(\Omega)$ 。我们可以直接从曲线中提取换能器因子, 即传输阻抗的倒数:



R&S EZ-17 型号的换能器系数

Transfer impedance Z_T		
In range with constant transducer factor	3.16 Ω	7.1 Ω
Transducer factor k^1 in range with flat frequency response	-10 dB (1/ Ω)	-17 dB (1/ Ω)

¹⁾ The manual contains a table specifying the transducer factor from 20 Hz to 200 MHz.
The transducer factor k is calculated as $k = 20 \log (1/Z_T)$, where Z_T is the transfer impedance.

根据对数定律 $\log(1/z) = -\log(z)$, 表示我们从曲线中取值, 并以倒号形式将其输入到 LISN 校正文件中。

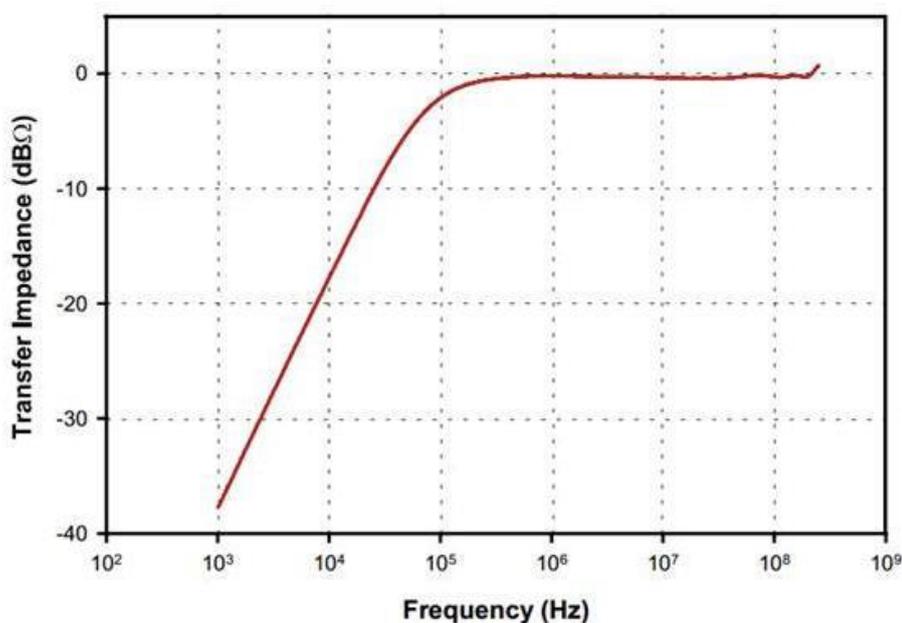
模型 02 的校正系数

Frequency	Correction coefficient [dB]
30Hz	-80dB
100Hz	-70dB
1kHz	-50dB
10kHz	-30dB
100kHz	-10dB
1MHz	6dB
10MHz	10dB
100MHz	9dB

模型 03 的校正系数

Frequency	Correction coefficient [dB]
30Hz	-80dB
100Hz	-70dB
1kHz	-50dB
10kHz	-30dB
100kHz	-10dB
1MHz	10dB
10MHz	16dB
100MHz	15dB

对于 Fisher FCC 电流探头，传输阻抗也已指定为对数值：



Specifications

Frequency:	1 kHz – 250 MHz
Internal diameter:	32 mm
External diameter:	71 mm
Height:	19 mm
$Z_t \Omega^1$:	1
$\text{dB}\Omega^1$:	0
Connector:	Type-N
DC to 400 Hz:	100 amperes
RF(CW):	2 amperes
Peak Pulse Current ² :	50 amperes

1: Probe calibrated with 50 Ω + j0 Ω Load Impedance.
2: Depends upon the pulse width and pulse rep. rate.

假设我们使用上述 Fisher FCC 电流探头并假设频谱分析仪在 1MHz 处测量到 40dB μ V 的值：

从 Fisher 数据表中，我们提取了 1kHz 时大约 -38dB(Ohm) 的传输阻抗 在 $\text{dB}\mu\text{A} = \text{dB}\mu\text{V} - 20\log(Z)$ 的应用下：

■ $40\text{dB}\mu\text{V} - (-38\text{dB}\Omega) = 78\text{dB}\mu\text{A}$ 这意味着 40dB μ V 的测量值对应 78dB μ A 的电流

假设我们在 1MHz 下测量 25dB μ V，我们从曲线中得出 0dB(Ohm) 的传输阻抗。

■ $25\text{dB}\mu\text{V} - 0\text{dB}\Omega = 25\text{dB}\mu\text{A}$

使用 EMCview 软件, 我们将获取一个 "LISN" 文件并简单地输入传输阻抗曲线的值:

Frequency	Correction coefficient [dB]
1kHz	-38dB
10kHz	-18dB
100kHz	-3dB
1MHz	0dB
10MHz	0dB
100MHz	0dB

然后将 EMCview 显示的值视为 dB μ A。

Poletech

深圳市国测电子有限公司

深圳市龙华新区梅龙路粤通综合楼E208

电话: 0755-85261178 E-mail: octest@126.com URL: www.octest.com

实时频谱仪 EMC/EMI电磁兼容测试 通用基础测试 音视频测试 电力测试 天线 电磁辐射测量 核辐射测量 辐射防护

求实创新 探索未知 服务未来