

电子测量仪器电磁兼容性试验规范  
磁场敏感度试验

Electromagnetic compatibility test  
specification for electronic measuring instruments  
Magnetic field susceptibility test

---

本标准规定了电子测量仪器磁场敏感度试验的要求和方法。

1 试验要求

1.1 电源频率磁场敏感度试验

将供电电源为直流或50~60Hz的受试仪器置于频率范围为47.5~198Hz(对于供电电源频率为50~400Hz的受试仪器,试验频率范围为47.5~1320Hz)、峰-峰值为0.1mT的均匀磁场中,并用标称电源供电工作时,不应出现故障,并应符合受试仪器技术条件的要求。

1.2 30Hz~30kHz磁场敏感度试验

将受试仪器置于图1规定的磁场中,并用标称电源供电工作时,不应出现故障,并应符合受试仪器技术条件的要求。

2 试验设备

2.1 功率信号发生器(或信号发生器与功率放大器)

a. 频率范围: 30Hz~30kHz。

b. 输出功率: 应能提供足够的电流,满足电源频率磁场敏感度试验环产生峰-峰值大于0.1mT的磁通密度,以及30Hz~30kHz磁场敏感度试验环形天线产生的磁通密度比图1规定的极限值至少大20dB。

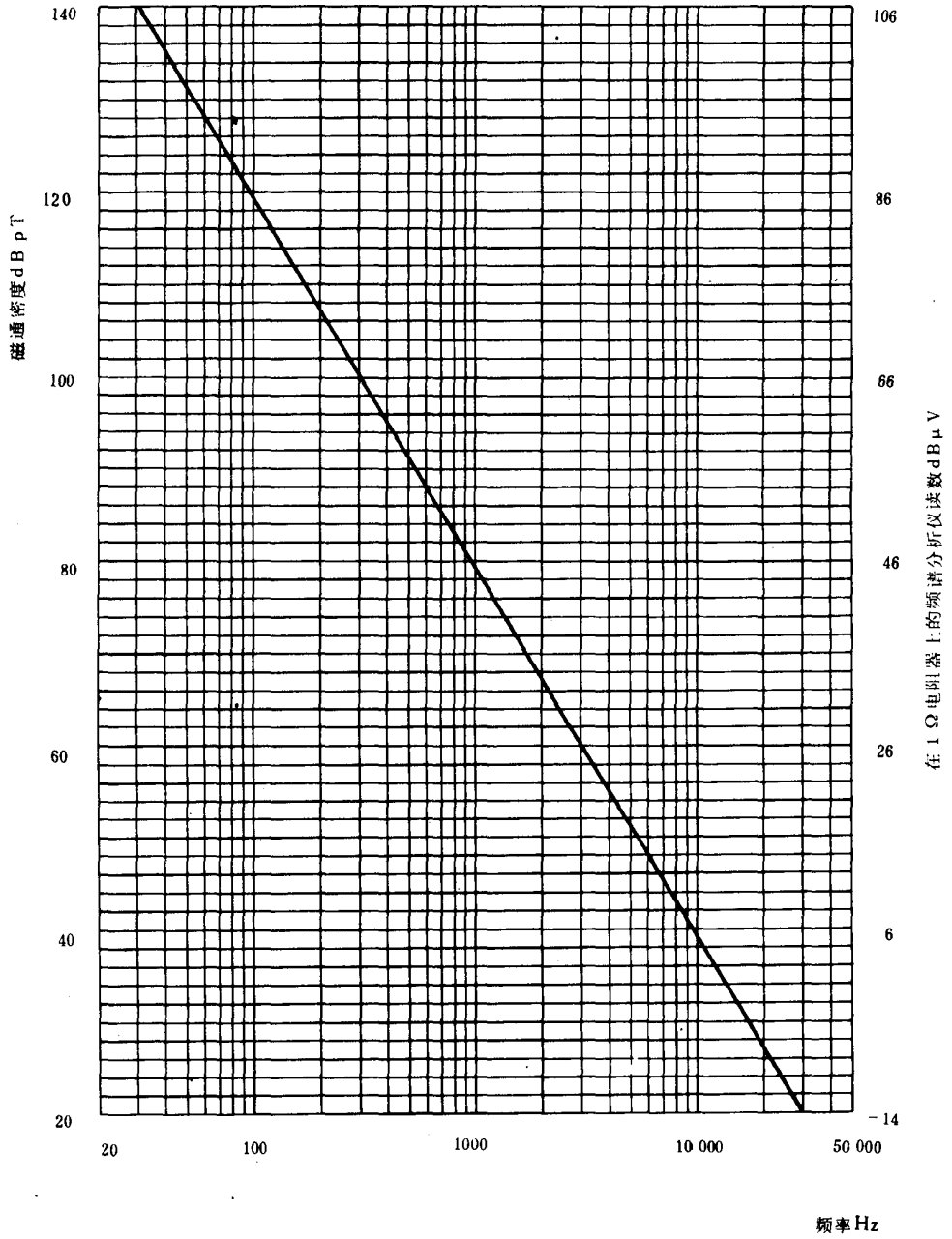


图 1 30Hz ~ 30kHz 磁场敏感度的极限值

## 2.2 交流电压表

- a. 频响范围：30 Hz ~ 30 kHz。
- b. 测量范围：0 ~ 3 V。
- c. 输入阻抗：大于 10 MΩ。

## 2.3 频谱分析仪

- a. 频率范围：30 Hz ~ 30 kHz。
- b. 测量范围：-20 ~ +140 dB μV。
- c. 测量误差：± 5 dB。

## 2.4 电源频率磁场敏感度试验环（见附录 A）。

## 2.5 电阻器

- a. 阻值：1 Ω。
- b. 误差：± 1 %。
- c. 额定功率：5 W。

## 2.6 30 Hz ~ 30 kHz 磁场敏感度试验环形天线（见附录 A）。

## 3 试验方法

### 3.1 电源频率磁场敏感度试验

#### 3.1.1 按图 2 连接试验设备。

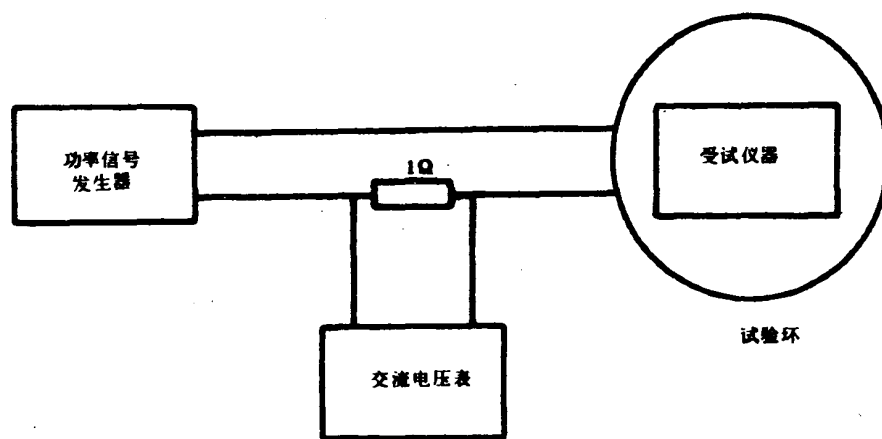


图 2 电源频率磁场敏感度试验方框图

注：功率信号发生器的输出应保持为正弦波，可用示波器监视。

#### 3.1.2 将功率信号发生器的频率调到 47.5 Hz。

3.1.3 调节功率信号发生器的输出，使试验环中产生峰-峰值 0.1 mT 的磁通密度，记下交流电压表上的读数 V。

#### 3.1.4 将受试仪器放入试验环内，并用标称电源供电工作。

3.1.5 将功率信号发生器的频率慢慢地从 47.5 Hz 调到 198 Hz（供电电源频率为 50 ~ 400 Hz 的受试仪器，应将频率从 47.5 Hz 调到 1320 Hz），并相应调节功率信号发生器的输出，使各个频率在 1 Ω 电阻器上测得的电压保持为 V 值。检查受试仪器在各个频率上均应符合 1.1 的规定。

#### 3.1.6 受试仪器应分别在互相垂直的三个放置状态下重复 3.1.5 试验。

#### 3.1.7 受试仪器应在每种不同的标称电源供电工作时重复 3.1.5 和 3.1.6 试验。

### 3.2 30 Hz ~ 30 kHz 磁场敏感度试验。

#### 3.2.1 按图 3 连接试验设备。

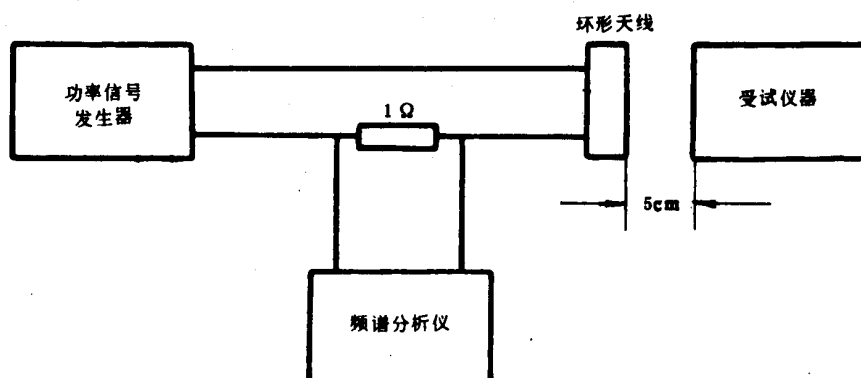


图 3 30 Hz ~ 30 kHz 磁场敏感度试验方框图

注：功率信号发生器的输出应保持为正弦波，可用示波器监视。

**3.2.2** 将30 Hz ~ 30 kHz 磁场敏感度试验环形天线置于离受试仪器表面5 cm处，环形天线的平面应与受试仪器表面平行。

**3.2.3** 将功率信号发生器的频率调到30 Hz。

**3.2.4** 调节功率信号发生器的输出，使频谱分析仪测得的电压值相当于使环形天线产生的磁通密度比图 1 规定的极限值至少大 20 dB。

**3.2.5** 将环形天线沿着受试仪器的所有表面（包括底部）及信号输入、输出电缆和接头等处平行移动，找出受试仪器最敏感的部位。

**3.2.6** 将环形天线置于受试仪器最敏感的部位，与受试仪器表面的距离保持为5 cm，调节功率信号发生器，使其输出逐渐减小，直到受试仪器不受所加磁场的影响，符合受试仪器技术条件要求为止。这时的磁通密度应符合图 1 的规定。

**3.2.7** 在30 Hz ~ 30 kHz 频率范围内重复3.2.4 ~ 3.2.6 试验，在任何频率上受试仪器均应符合1.2 的规定。

**3.2.8** 受试仪器应在每种不同的标称电源供电工作时重复3.2.3 ~ 3.2.7 试验。

## 附录 A

(补充件)

## A.1 电源频率磁场敏感度试验环

由处于同一轴线上相互平行的两个同样大小的环形线圈组成(亥姆霍兹线圈),两环形线圈的间距等于线圈的半径,线圈的直径应至少是受试仪器最大外形尺寸的2~3倍,它的自谐振频率应大于试验频率的10倍。

线圈中心点磁通密度值的计算公式:

$$B = \frac{8 \mu_0 N I}{5 \sqrt{5} r} \times 10^{12}$$

式中:  $B$ ——磁通密度, pT;

$N$ ——单个环形线圈的匝数;

$I$ ——环形线圈中流过的电流, A;

$\mu_0$ ——空气导磁率,  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$ ;

$r$ ——环形线圈的半径, m。

## A.2 30Hz~30kHz磁场敏感度试验环形天线

要求环形天线通过1A电流时,在距环面5cm处产生0.05mT的磁通密度。环形天线的自谐振频率应大于100kHz。线圈规格见图A1:

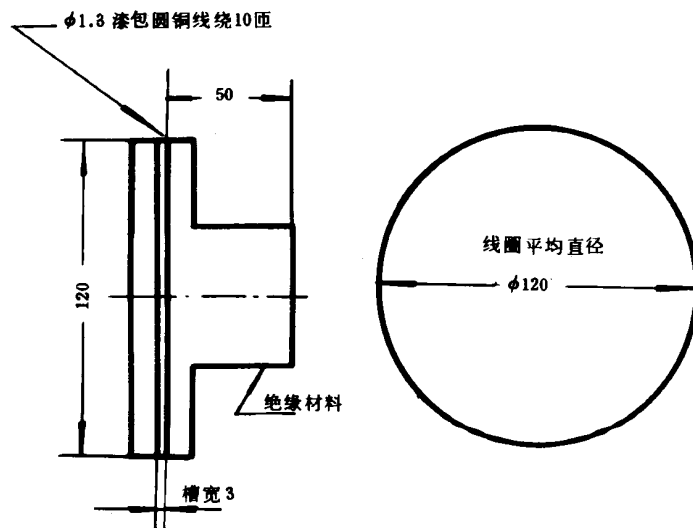


图 A1