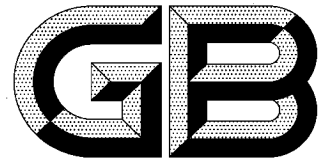


UDC 621.316.8:534.61

L 13



中华人民共和国国家标准

GB 7016—86
IEC 195—1965

固定电阻器电流噪声测量方法

Method of measurement of current noise
generated in fixed resistors

1986-11-20发布

1987-09-01实施

国家标准局 批准

目 录

| | | |
|-----|------------|-----|
| 1 | 目的 | (1) |
| 2 | 范围 | (1) |
| 3 | 术语 | (1) |
| 3.1 | 噪声电压 | (1) |
| 3.2 | 热噪声电压 | (1) |
| 3.3 | 电流噪声电压 | (1) |
| 3.4 | 电流噪声指标 | (2) |
| 4 | 电流噪声测量系统 | (2) |
| 4.1 | 输入电路 | (2) |
| 4.2 | 直流系统 | (3) |
| 4.3 | 交流测量系统 | (3) |
| 4.4 | 功能开关 | (4) |
| 5 | 校准电压的确定 | (4) |
| 6 | 测量程序 | (4) |
| 6.1 | 校准 | (5) |
| 6.2 | 系统噪声的测量 | (5) |
| 6.3 | 总噪声的测量 | (5) |
| 6.4 | 电流噪声指标的计算 | (5) |
| 7 | 精度 | (5) |
| 8 | 说明和注意事项 | (5) |
| 8.1 | 制造仪器时的注意事项 | (5) |
| 8.2 | 使用仪器时的注意事项 | (5) |
| 8.3 | 性能校验 | (6) |

固定电阻器电流噪声测量方法

Method of measurement of current noise
generated in fixed resistors

本标准等同采用国际标准IEC 195 (1965年)《固定电阻器电流噪声测量方法》。

1 目的

本标准的目的是使测量固定电阻器电流噪声的测量方法和相关的测试条件标准化,以便能够比较测量结果。本标准对电流噪声的合格极限值未做规定。

本标准规定了推荐用来确定任一给定型号固定电阻器的“噪声”即电流噪声大小的测量系统和测量程序。

2 范围

本标准中所述的测量方法适用于电路(例如某些低信号电平的音频或其他低频电路)中对电阻器电流噪声有严格要求的各种固定电阻器,但这并不表明是一种通用的规范要求。

3 术语

3.1 噪声电压

噪声电压是一种自发的起伏电压,它的瞬时幅值是没有规则的,因此只能用概率的方法来描述。通常人们最感兴趣的幅值特性不是它的瞬时值,而是它的“时间平均值”。常用的并在本标准中采用的噪声幅值的测量是测量规定通带内传输的噪声电压的均方根值。

3.2 热噪声电压

电阻器中的热噪声电压是由电荷不规则的热骚动而引起的一种起伏电压。它在所有电阻器中都存在。热噪声电压实际上不需要测量,因为从测量系统指示出的电阻器开路端起伏电压的均方值可用奈奎斯特(Nyquist)方程进行计算:

$$\overline{V_n^2} = 4kTR\Delta f$$

式中: k ——波尔兹曼常数, $1.38 \times 10^{-23} \frac{W \cdot S}{K}$;

T ——绝对温度, K;

R ——电阻值, Ω ;

Δf ——测量系统的有效通频带, Hz。

一个电阻器可以用一个零阻抗的热噪声电压发生器和一个无噪声的电阻器串联来表示。

虽然本标准涉及的是电阻器电流噪声的测量,但热噪声的存在是不能忽略的,因为在测量时被试电阻器中的热噪声往往是一种主要的干扰源。

3.3 电流噪声电压

在固定电阻器中当有直流电流存在时所产生的电流噪声就会在其热噪声均方电压上,引起一个均方电压增量。电流噪声电压就是总噪声电压的均方根值与热噪声电压的均方根值之差。

一个有电流噪声的电阻器,可以用一个零阻抗的电流噪声电压发生器和一个独立的(非相干的)