

高值电阻器电压系数的测量

概述

当施加的电压变化时，非常高值电阻器的阻值可能会发生很大的变化。这种现象称为电阻器的电压系数。电压系数就是每单位电压变化所引起的电阻值的百分变化量，并定义为：

$$\text{电压系数 (\%/V)} = \frac{(R_2 - R_1)}{R_1} \times \frac{1}{(V_2 - V_1)} \times 100\%$$

另外，电压系数也可以用 ppm 为单位来表示如下：

$$\text{电压系数 (ppm/V)} = \frac{(R_2 - R_1)}{R_1} \times \frac{1}{(V_2 - V_1)} \times 10^6$$

其中： R_1 = 施加第一个电压 (V_1) 时计算出的电阻值。

R_2 = 施加第二个电压 (V_2) 时计算出的电阻值。

$$V_2 > V_1$$

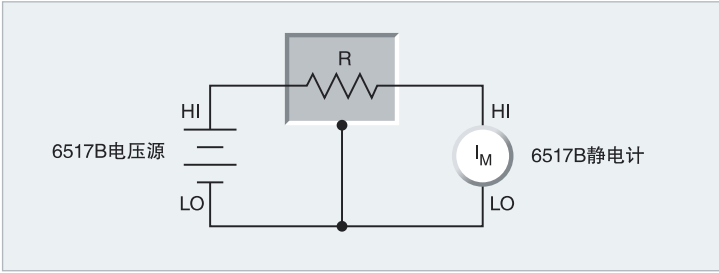
一个 $10\text{G}\Omega$ 电阻器电压系数的典型值大约为 $-0.008\%/V$ 或者 -80ppm/V 。所以，如果一个测量电路需要使用高阻值电阻器的话，在进行误差分析的时候，除了考虑所有其它的时间和温度等误差因素之外，还必须考虑由电阻器电压系数所引起的误差。

使用 6517B 确定电压系数

测量高电阻的电压系数需要输出电压并测量小电流。这时需要使用诸如 6517B 这样的静电计来进行此项测量工作。6517B 具有内置的测试程序来决定电压系数。该测试在两个不同的电压之下进行电阻测量，然后计算出电压系数。电压系数显示为每伏的电阻值百分比变化量。

图 1 是使用 6517B 进行电压系数测量的典型配置。为了尽量降低噪声和泄漏电阻的影响，应当将电阻器放在一个屏蔽、保护的测试夹具中。将测试夹具的屏蔽端连到静电计的 LO 端，再将静电计的 LO 端连到源的 LO 端。将静电计的 HI 端连到电阻器的一端，将电压源的 HI 端连到电阻器的另一端。

图 1. 6517B 静电计测量电压系数



首先在测试电压 V_1 之下测量电阻器，得到 R_1 。接着在测试电压 V_2 之下 (V_2 大于 V_1) 测量电阻器，得到 R_2 。接着利用概述中给出的公式计算电压系数。