

电容器的介电吸收

概述

当介电材料中随机指向永久分子偶极子在外电场的作用下排列整齐时，就发生了介电吸收现象。电容器从放电电路断开以后，电容器中保持剩余的电荷，从而在电容器的端子之间重新建立起电压。

对于定时和积分等应用来说，介电吸收（或电容器上的剩余电压）能够大大降低电路的准确度。所以，我们必须了解电容器的介电吸收效应，并且在可能影响准确度的电路中对其进行补偿。

电容器的介电吸收效应可以用剩余电压和充电电压的百分比来表示。确定这个百分比的方法是：在一个规定的时间间隔内将电容器充电至某一额定电压，然后在第二个时间间隔内使电容器放电。最后将电容器开路，并且在第三个时间间隔之后测量电容器上的剩余电压。

使用源 - 测量单元确定介电吸收性能

电容器上的剩余电压可以用一台源 - 测量单元（SMU）来测量。此设备必须能够输出电压，然后再以高输入阻抗来测量电压。按照前一节介绍的方法，从剩余电压的数值就能计算出介电吸收。图 1 说明基本电路的配置情况。这里使用 6430 型亚飞安（fA）源表仪器或其它高阻抗 SMU 以及一台电压波形记录仪。

在需要的浸润（soak）时间（ t_1 ）内，在电容器上施加“浸润”电压。然后，在规定的放电时间（ t_2 ）内程控 SMU 以 100mA 的钳位输出 0V。最后，程控 SMU 在尽可能低的电流量程上输出零电流，并同时测量电压。电流源的量程越低，SMU 电压表的输入阻抗就越高。在规定的期间（ t_3 ）之后，测量剩余电压。然后，由剩余电压确定介电吸收：

$$\text{介电吸收} = \frac{\text{剩余电压}}{\text{浸润电压}} \times 100\%$$

使用静电计确定介电吸收

静电计电压表对于测量介电吸收特别有用，因为和 SMU 一样，在测量的时候它实际上不从电容器上吸取电荷，也不对被测电容器充电。

图 2 说明使用静电计确定介电吸收的基本电路。这种应用情况使用了一台 6517B 型静电计，它能够供给测试电压并测量剩余电压。

首先，在要求的浸润时间（一般为 1 到 2 分钟）内通过 R_1 对电容器 (C_x) 充电。然后，关闭电压源； S_1 打开， S_2 闭合，在要求的放电时间内使电容器通过 R_2 放电。接着， S_2 打开，并且必须使电容器在规定的恢复时间内不被干扰。在该时间之后用静电计电压表测量剩余电压。最后，使用前面给出的公式计算介电吸收。

图 1. 使用 SMU 测量剩余电压

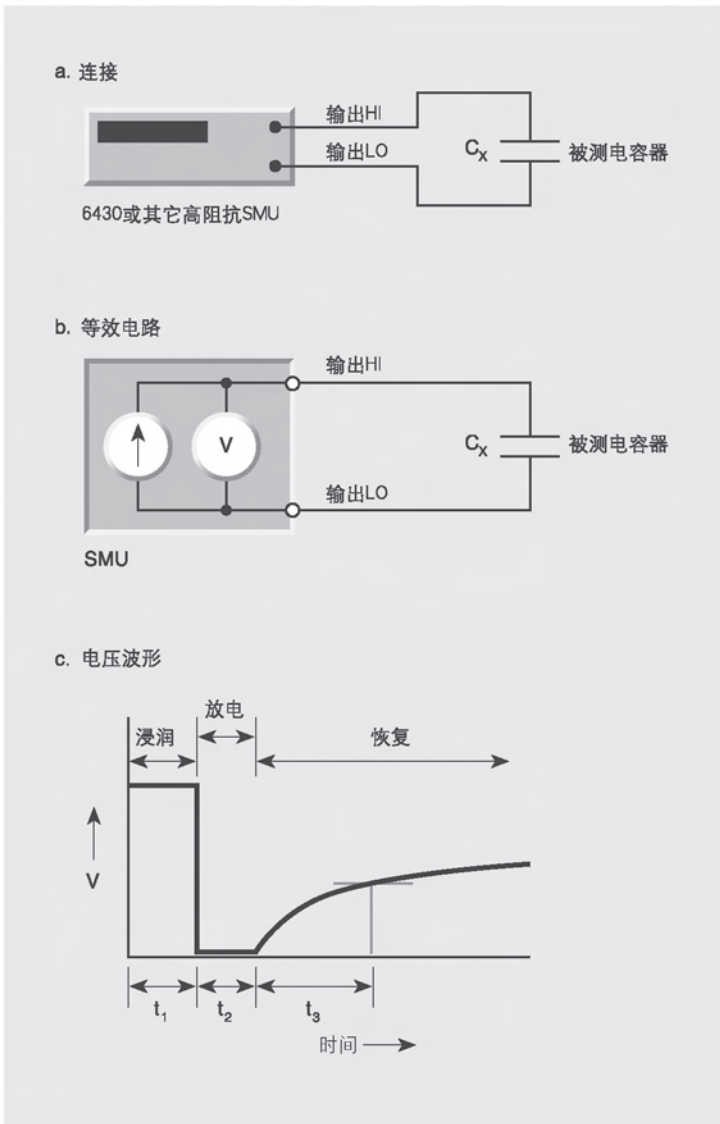


图 2. 使用静电计测量介电吸收

