

# 印制电路板的表面绝缘电阻测试

## 概述

印制电路板的表面绝缘电阻（SIR）低会大大降低电路板的电路性能。影响电路板表面绝缘电阻的因素包括：电路板的材料、板的涂敷情况（如阻焊剂、涂敷层）、板的清洁程度和相对湿度等。

要测量的绝缘电阻数值的典型范围在  $10^7 \Omega$  到  $10^{16} \Omega$ 。所以必须使用静电计或皮安计来进行测量工作。本节介绍使用 6517B 静电计电压源测量表面绝缘电阻的情况。在某些测量工作中，可以使用 6487 皮安计电压源代替 6517B 静电计进行测量。

## 基本测试方法

绝缘电阻测试的步骤包括样品准备、条件控制和测量样品等。根据特定的测试方法，具体的步骤可能会有所变化。

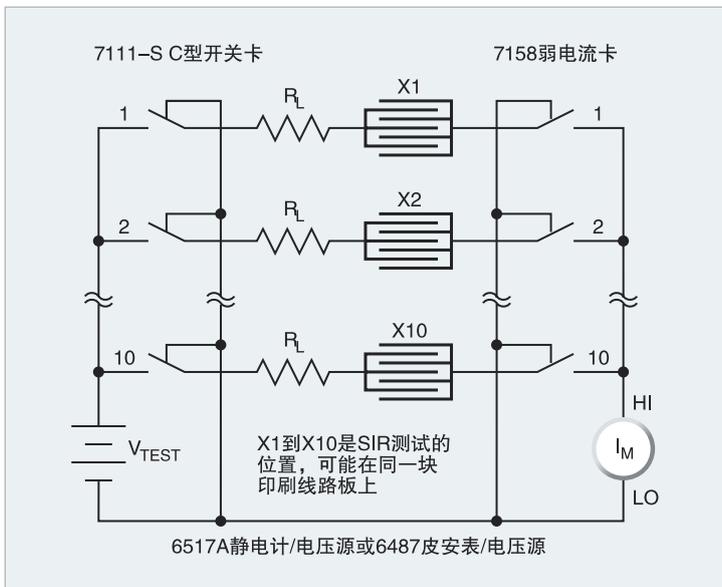
在准备阶段，先对样品进行视觉检查以寻找缺陷。然后，把采用聚四氟乙烯材料绝缘的引线连到样品上。另一种方法是使用带有板卡边缘连接器的测试板，以方便和测试系统的连接。最后，根据测试方法的要求，对样品进行清洁和干燥处理。准备工作完成以后，通常将样品放在具有温度和湿度控制的环境中。在放入此环境之前、之中和之后都要对样品进行绝缘电阻测量。

为了进行测量，在预定的时间（通常为 60 秒钟）内，给样品施加恒定的电压。然后，用皮安计或静电计测量产生的电流。

## 测试配置情况

图 1 介绍一个 10 个测试点的绝缘电阻测量系统。可以认为每个测试点都是一个绝缘的电阻器。6517B 型静电计施加偏置电压（ $V_{TEST}$ ），并测量漏电流，然后计算出每个电阻器的电阻值。7001 型开关系统将静电计和电压源切换到每个对象，X1 到 X10。电压通道由 7111-S 型 40 通道 C 类开关卡来切换，而电流通道则由 7158 型弱电流扫描器卡来切换。注意，当使用 7111-S 型卡时，最大的工作电压限制在 110V。

图 1. 测量 10 个测试点的表面绝缘电阻测试系统



为了测量 X1 样品，7111-S 型卡上的通道 1 和 7158 型卡上的通道 1 闭合。这将为 X1 电阻器施加偏置电压，经过规定的“浸润”时间以后，测量所产生的电流。为了测量 X2 电阻器，7111-S 型卡和 7158 型卡上的通道 1 都断开，而这两个卡上的通道 2 都闭合。同样，在希望的浸润时间之后测量电流。

电阻器 ( $R_L$ ) 是电流限制电阻器，用来保护开关和静电计不受大电流的损害。这些电阻器的阻值应当使其在最大测试电流时的电压降不会影响测量的准确度。

注意，当某一个通道断开时，其相应的电阻器端子连到电路的 LO 端。这样，在不测量该电阻器时，该电阻两端存在的电荷就会通过电路的 LO 端放电。

虽然这里介绍的系统只能测量 10 个测试点，但是只要增加扫描器卡并将 7001 型开关主机更换为 7002 型开关主机（它可以控制多达 10 个扫描开关卡），就可以很容易地将其扩展到测试更多的点。