

## 纳米发电测试解决方案

### 【纳米发电技术】

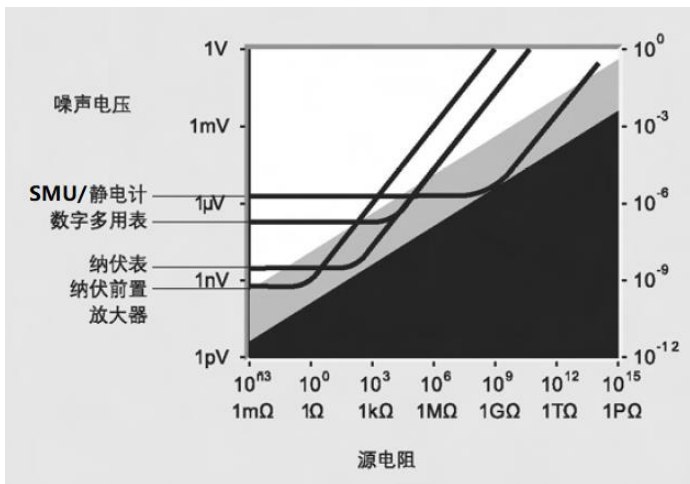
纳米发电机，是基于规则的氧化锌纳米线，在纳米范围内将机械能转化成电能，是世界上最小的发电机。目前纳米发电机可以分为三类：

第一类是压电纳米发电机；第二类是摩擦纳米发电机；第三类为热释电纳米发电机。一般被应用在生物医学，军事，无线通信，无线传感。

### 【测试难点】

由于纳米发电自身的技术特点，在研究过程中需要测试单位面积机械能产生的电能，测试产生的电压，微小的电流及功率信号，电压基本在几伏甚至几十伏，而电流一般都是  $\mu\text{A}$  甚至  $\text{nA}$  级别，功率在  $\text{mW}$  甚至  $\mu\text{W}$  级别。如何精确的测试微小电流及功率信号比较困难，对测试仪器精度和稳定性要求非常高。泰克吉时利公司专注于微小电信号测试，史上多位物理学诺贝尔奖获得者都使用和信赖吉时利测试仪器。在纳米发电研究中，吉时利的产品仍是业内的首选，尤其在微小信号测试值得信赖。

### 【吉时利测试技术】

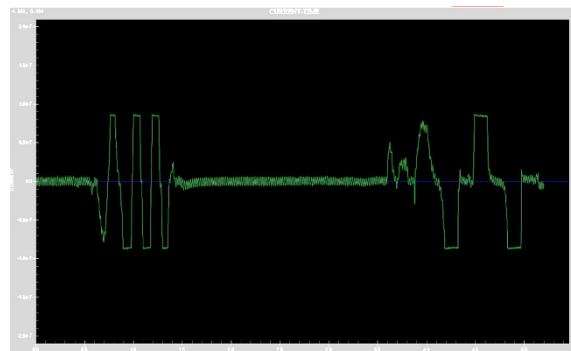


左图为您介绍测量灵敏度的理论极限取决于在电路中的电阻所产生的噪声。电压噪声是与电阻、带宽和绝对温度的乘积的平方根成正比的。从图中可见，源电阻限制了电压测量的理论灵敏度，也就是说能准确测量一个  $1\ \Omega$  源电阻的  $1\ \mu\text{V}$  信号时，如果该信号的源电阻变成  $1\ \text{T}\ \Omega$ ，则该测量就会变得不可能。因为在源电阻为  $1\ \text{M}\ \Omega$  时对于  $1\ \mu\text{V}$  的测量已经接近理论极限了。这时候采用通常的数字万用表是无法完成这类测量的。了解了这个原理，选择合适的仪器是保证准确测试微小信号前提。（小信号测试红宝书<<低电平手册>>）

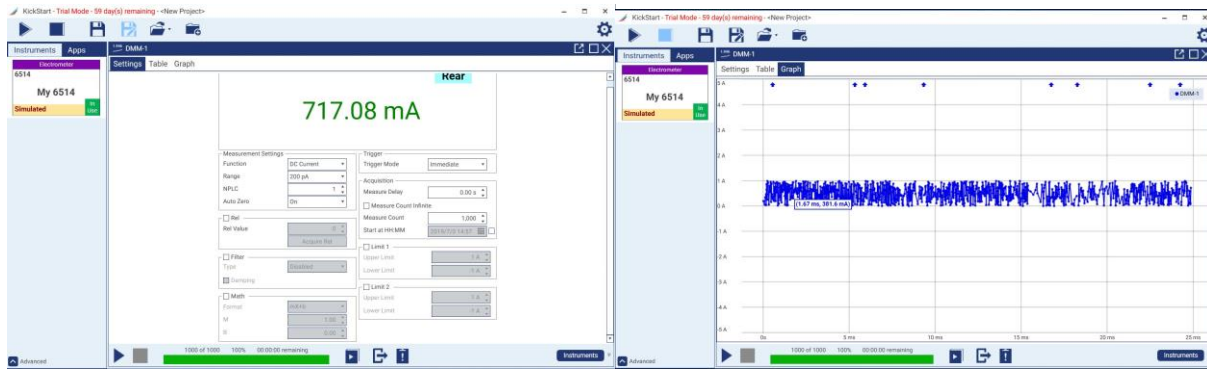
### 【纳米发电测试方案】

#### 微小电流信号测试

1. 采用绝缘材料纳米发电技术，一般源内阻在  $\text{G}\ \Omega$  级，测试电流在  $\text{pA}$  级别，所以业内都是采用静电计 6514+Stanford SR570（低噪声电流前置放大器）+专用的采集软件来进行发电电流数据采集。



2. 通用的纳米发电技术，一般源内阻在几十到几百  $\text{M}\ \Omega$ ，电流一般在  $\text{nA}$ ， $\mu\text{A}$  级别，推荐采用 Keithley 的 SMU 2450+Kickstar 软件来测试。



软件的设定界面

数据采集波形

### 电压测试方案

1. 对于电压信号测试推荐选用示波器 MD03 系示波器+电压探头测试 V&T 波形数据。
2. 另外一个方法是采用高速采样万用表 DMM7510+kickstart 软件，测试电压变化波形。

联系电话:400-820-5835

泰克公司网址:[www.tek.com.cn](http://www.tek.com.cn)