

绝缘材料测试方案

关键词:

绝缘材料, 绝缘电阻, 体电阻率, 表面电阻率, IEC 62631-3-1

概述:

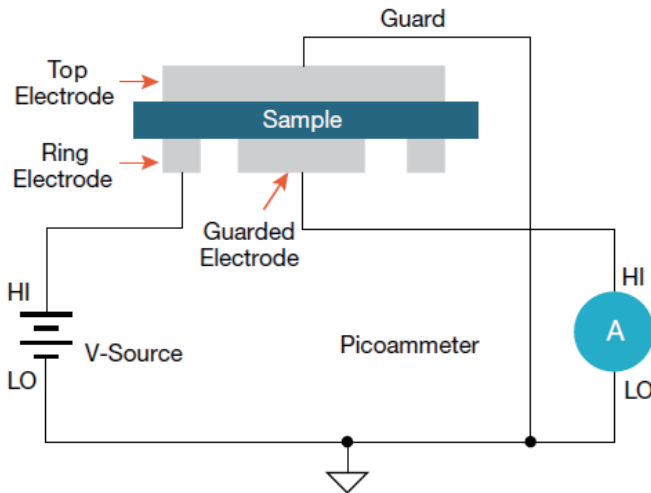
绝缘材料又称电介质, 是指在直流电压作用下, 不导电或导电极微的物质。绝缘材料的绝缘性能通常用绝缘电阻来表征, 通过绝缘电阻, 可以推导出绝缘材料介电击穿, 散逸因数, 水汽含量, 机械连续性等参数, 并利用这些参数, 评估诸如轮胎放电的安全性能或打印纸对油墨的吸收扩散性能等。



绝缘材料测试标准及测试项目

针对绝缘材料的测试, 国际上有美国标准《ASTM - D - 257 绝缘材料的直流电阻或电导的试验方法》及欧洲标准《IEC 62631-3-1 固体绝缘材料的介电和电阻特性》, 主要测试项目为体电阻率 (单位为ohm-cm) 和表面电阻率 (单位为ohm / sq), 这两个参数可以通过对被测样品电阻直接测试, 或者通过施加高电压测试漏电流的方法进行间接测试。对体电阻率极高的绝缘材料, 只能采用漏电流法。

表面电阻率测试电路图如下:



$$\text{表面电阻率 } \rho_s = KSR$$

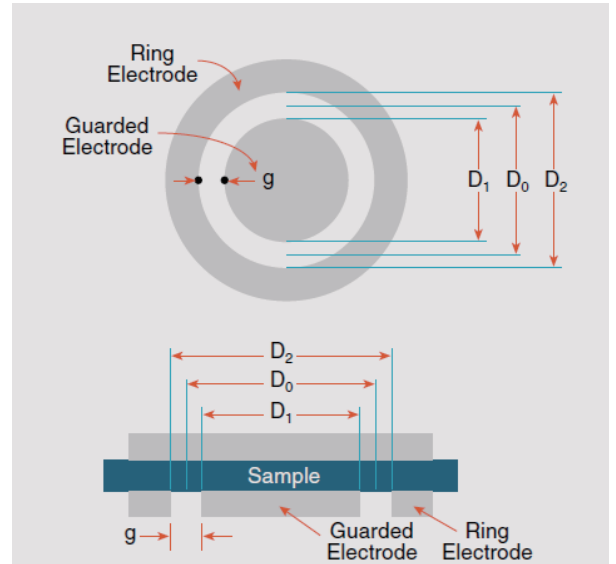
式中 $R = V/I$ 即测试电阻, $KS = P/g$

其中 P 为下图中保护电极的周长 $P = \omega D_0$

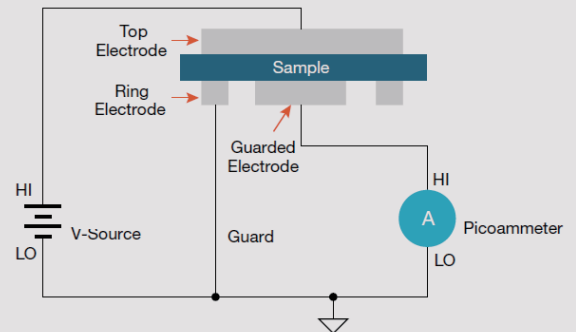
g 为保护电极与环电极间距离

$$D_0 = D_1 + g; \quad g = (D_2 - D_1)/2$$

详情请致电技术热线: 400-820-5835



体电阻率测试电路图如下:



$$\text{体电阻率 } \rho_v = (Kv/\tau) R$$

式中 $R = V/I$ 即测试电阻,

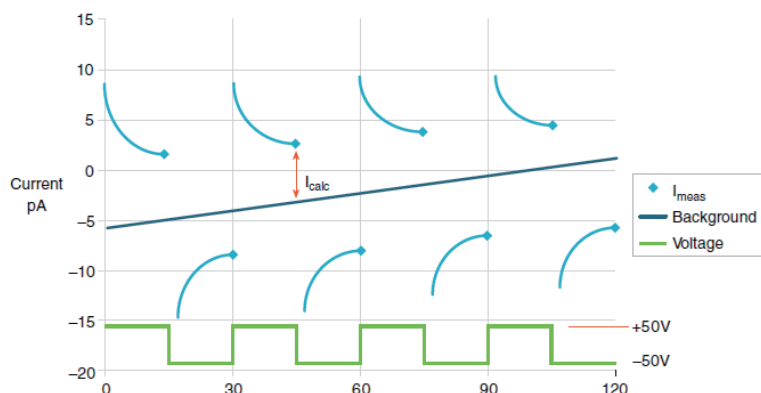
$$Kv \text{ 为保护电极有效面积, 对上图, } Kv = \pi \left(\frac{D_1}{2} + B \frac{g}{2} \right)^2$$

B 为有效面积系数, 体电阻率测试时通常为0

绝缘材料电阻率测试面临的挑战

- 电阻率极高, 如蓝宝石或 Teflon 可高达 $10^{16} \sim 10^{18}$ ohm-cm, 远高于一般电气设备安全绝缘电阻测试标准 ($10^{12} \sim 10^{16}$), 因此必须用静电计施加高电压, 测试漏电流的方法进行测试
- 高电阻测试受环境 (温度, 湿度, 充电时间, 施加电压等) 影响严重, 多次测试时需保持测试条件相同。ASTM标准规定500V 充电60S测试 IEC标准规定100V 60S 充电测试。电压正反双极性测试 (如下图) 可以消除背景电流误差。

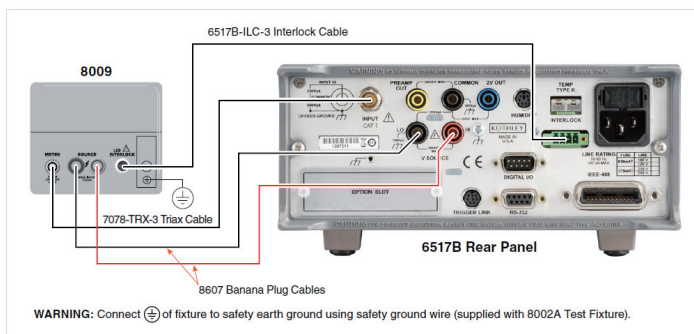
绝缘材料测试方案



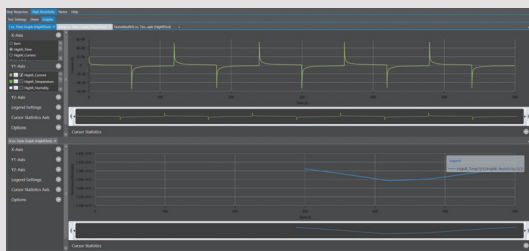
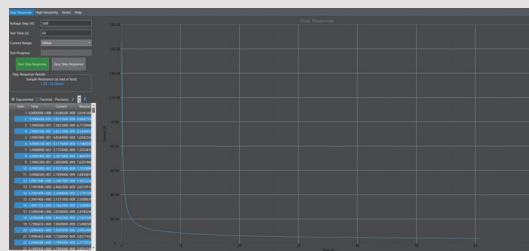
- 需施加高直流电压(500V以上), 因此必须采取必要的安全措施, 需用安全的测试装置及安全锁, 在测试装置打开时中断电压输出
- 需专业软件自动测试

泰克绝缘材料测试方案:

- 硬件: 6517B + 8009



- 软件: Kick Start



方案优势:

- 满足ASTM-D-257 及IEC 62631-3-1 标准
- 可测试高达 $10^{18}\Omega\cdot\text{cm}$ 体电阻率, $10^{17}\Omega$ 表面电阻率
- 可施加 $\pm 1000\text{ V}$ 测试电压
- 10 aA 电流分辨率
- 自动切换体电阻率及表面电阻率测试功能
- 多种安全防护机制
- Kick Start 软件自动进行正反极性测试

详情请致电技术热线: 400-820-5835