

铁电材料相变温度自动测试仪

瞿翠凤 金绮华 王永令

(中国科学院上海硅酸盐研究所)

铁电材料相变温度的测量一般采用电桥法,即测量铁电材料介电系数随温度的变化,由介电系数的转折温度来确定相变温度。但电桥法测量常常碰到一些困难:第一,有些铁电材料相变温度较高,在高温时电导较大;有些铁电材料在接近相变温度时损耗已超出电桥测量范围,使电桥无法平衡,不能确定其相变温度。第二,大部分手控电桥不备有线性电压输出,无法自动记录。

建立本测试设备的目的是为了测量铁电材料的相变温度(测量原理图见图1),特别适用于那些用一般方法很难进行的、相变温度较高而电导较大的铁电材料的测量。该设备同时又能测量居里点上的电容量,计算居里常数。

测量线路如图2所示。该线路是一个直接读数的线性电容仪,采用数值稳定的元件做成。 u_x 是一个负脉冲,脉冲的重复频率是1kHz,脉冲的持续时间 $T_p=100\mu s$ 。在负脉冲输入时,被测电容 C_1 被充电到一定的值 $-V$,脉冲电荷的后面部分,从 C_1 经过 D_2 对 C_2 充电,在 D_1

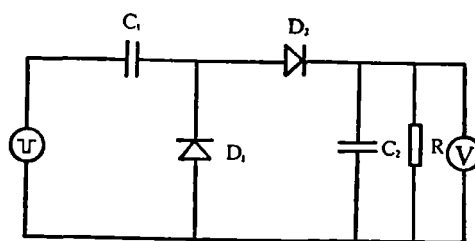


图1 测量原理图

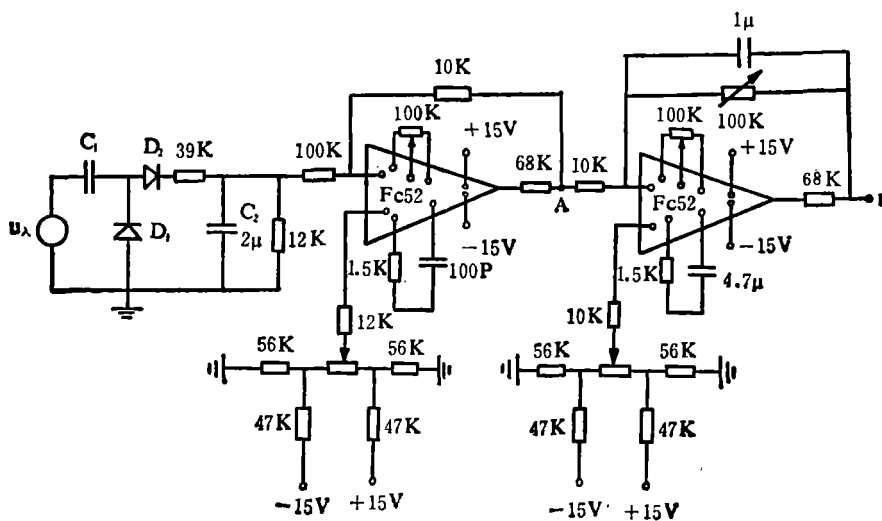


图2 测量线路图

本文1981年7月30日收到。

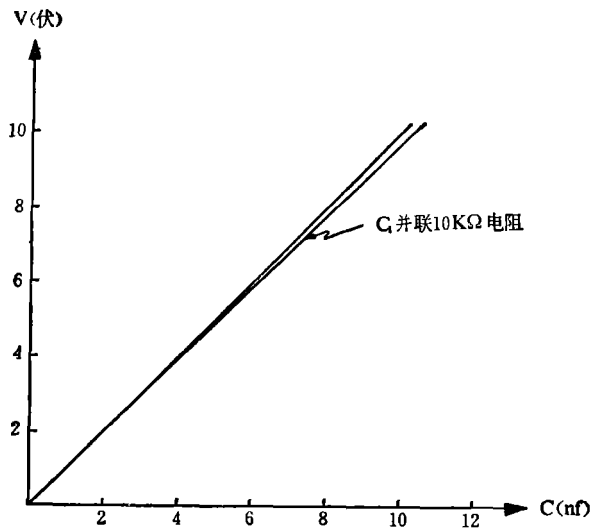


图3 电容(两端并联 10 kΩ 电阻)与输出电压校正曲线
 $= 1 \text{ kHz}$, 脉宽 $T_p = 100 \mu\text{s}$, 峰值电压 $V = -10 \text{ V}$, 在 $10 \text{ pF} \sim 14000 \text{ pF}$ 的电容被测范围内, 测量结果是较满意的。电容校正曲线见图 3。

上得到负偏压。如果取 $C_2 \gg C_1$, $C_1 R f \ll 1$, 那么,

$$V_{DC} = V C_1 R f, \quad (1)$$

这里 f 是脉冲频率, V_{DC} 是 C_2 电容上的电压平均值。在 $R C_2 \gg 1/f$ 的条件下, R 两端就得到比较平滑的直流输出。从式 (1) 可知, 被测电容 C_1 与输出电压 V_{DC} 成线性关系。

为满足以上所取的几个条件, 可以适当地选取频率 f , 然后配上两级运算放大器, 第一级应具有低输入阻抗, 第二级作积分运算放大。

我们试制的这台设备内采用 MFS-

2A 型脉冲发生器作信号源, 调节频率 f

参 考 文 献

- [1] Rutt H. N. and Bonilla, I. R. *J. Phys. E: Sci. Instrum.*, **8**(1975), 239.

A SIMPLE PHASE TRANSITION TEMPERATURE TEST INSTRUMENT FOR FERROELECTRICS

JU OUIFENG, JIN QIHUA, WANG YONGLING
 (Shanghai Institute of Ceramics, Academia Sinica)

ABSTRACT

According to the principle of diode pump, a simple phase transition temperature test instrument has been constructed in the light of the circuit of linear capacitance meter. The value of capacitance will not be influenced by the conductance and the dielectric loss of the specimen. The measuring range of capacitance is $4 \sim 14000 \text{ pF}$. It appears that this instrument is particularly suitable for use in measuring phase transition temperature of high curie point ferroelectrics.