

实验二 PTCR R-T 自动测试系统及应用

一、实验目的

1. 通过对 ZWX-C 型 PTCR R-T 测试系统的分析, 了解设备的工作原理、主要的组成, 增进了解电子仪器及测试系统的发展。

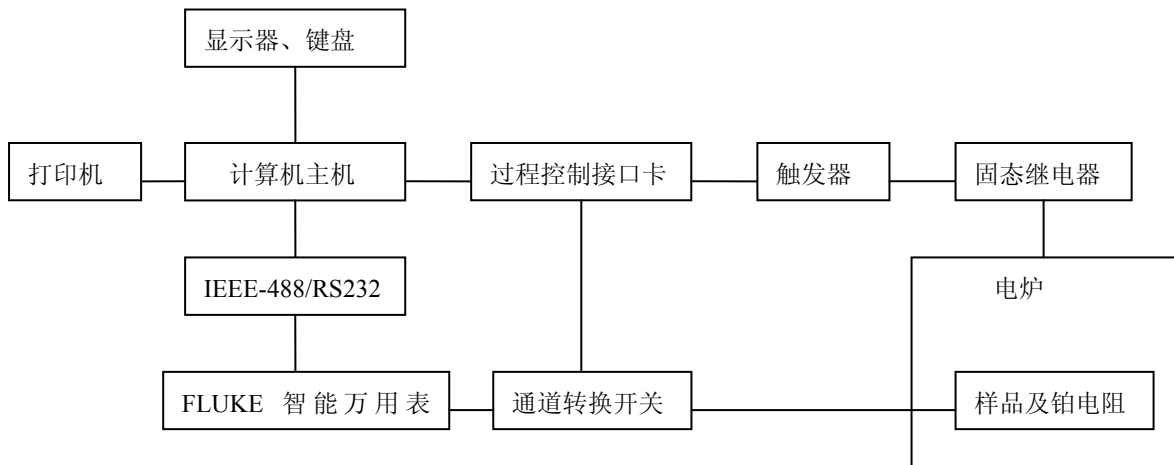
2. 通过对 PTCR R-T 测试系统的使用, 掌握热敏元件关键性能的测试方法, 为信息材料方向的学生, 今后从事相关的科学研究、生产实际工作奠定必要基础。

二、实验原理

施主掺杂BaTiO₃ PTCR陶瓷已获得广泛的应用, 随着应用的迅速发展, 对器件性能检测的要求也越来越高。其中PTCR阻温特性的测量具有特别重要的意义, 因为它包含了热敏电阻的室温阻值R₂₅(即室温为 25℃的阻值)、居里温度(T_C)、升阻比(反映PTCR效应的大小), 特别是电阻温度系数(ALFAT)等重要特性参数, 通过测试这些参数可以基本上了解PTCR热敏电阻特性的好坏。目前, 国内很多生产厂家都采用手工测量, 不仅劳动强度大、效率低, 而且由于人为因素产生各种偶然误差, 使得测试参数产生较大的偏差, 对科研和生产产生不利的影响。

随着科学技术的不断发展, 计算机技术也日益普及, 各种自动测试技术也得到了迅速的发展, 自动测试系统的核心是通过标准接口(如 IEEE-488 并行接口或 RS-232 串行接口)把计算机同智能仪表结合起来组成智能仪器。

ZWX-C 型 PTCR R-T 自动测试系统框图示意如下, 通过对软件界面的直接操作, 设置相应参数后即可自动获得有关 PTC R-T 特性参数。



三、实验仪器设备及流程

1. ZWX—C 型 PTCR R-T 特性测试仪；
2. PTC 热敏电阻元件若干；

四、实验操作步骤

1. 实验前，阅读教材绪论部分第三节，对电子仪器及测试系统的发展有较全面的了解。并阅读相关的参考资料。
2. 检查测试系统各部件的连接是否正确。
3. 将被测试样，插入测试夹具，确保接触良好。
4. 通过软件设定所要测量的温度范围，升温速率，取样温度间隔等参数。
5. 启动程序自动测量，测量结束后能够理解界面所提供结果的意义，并能对材料特性进行评价。
6. 测试完毕后，关闭仪器电源与总电源，结束实验。

五、数据处理

样品号	尺寸	$R_{25}(\Omega)$	R_{\min}/TR_{\min}	R_{\max}/TR_{\max}	$T_c(^{\circ}\text{C})$	$\alpha(10/25)$	$\alpha(15/25)$	$\alpha(0/15)$	升阻比

六、分析讨论题

1. ZWX—C 型 PTCR R-T 特性测试仪的主要构成及操作特点？

2. 试画出该测试系统的工作原理图？
3. 本测试系统所测试的 PTC 热敏材料的主要性能参数？

(执笔人：纪士东)