

## 贝克曼 6300 氨基酸仪反应柱温控故障的排除

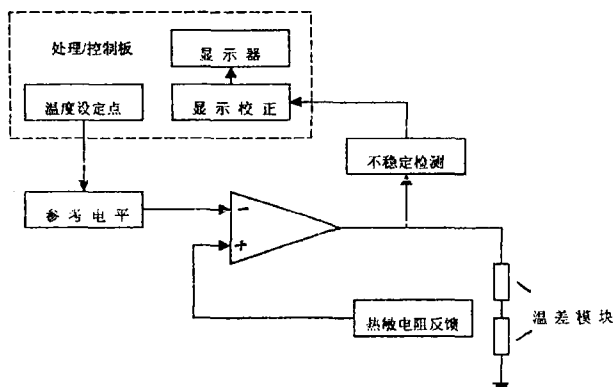
吴晓玲

(浙江省测试技术研究所 杭州 310012)

6300 氨基酸仪是 80 年代引进的大型分析仪器，由于外国公司对于他们生产的仪器都有一定的年限，所以过几十年一般的仪器都已不生产或淘汰，元器件的供应都相当困难。笔者通过维修、实践，证明对于某些仪器损坏的元器件完全可以用国产件替代。

### 1 故障现象

当开机加温时，面板显示器上反应柱红灯在



参考电平设一个为固定值，另一个是可调。固定值的电平为 3.47V，设定的温度值为 95℃，可调电阻 R420 将可调电平调到 1.8V，所对应的温度值 135℃。由 CPU 控制开关 K401 来选择参考电平。热敏电阻反馈信号控制比较放大器输出，热敏电阻是随着温度升高阻值变小，因此，放大器输入端电压值是随着温度升高而变小。热敏电阻值在常温 25℃ 时，电阻值为 1K 欧姆，电平为 7V 左右，而放大器另一端输入参考电平 95℃ 时是 3.47V。开机时，放大器输入为正输入，输出为负，当温度到达 95℃ 时，放大器输入为 0，输出也为 0。而放大器输出为负时，Q401 开启，Q402 关闭。Q401 导通时，Q405 也导通，Q405 导通把温差模块连接到负电源，温差模块的极性随着“负”电流的流过产生加热传输到热敏电阻，由热敏电阻反馈到放大器输入端，直到温度达到设定点。反之，当放大器输入极性相反时，正向“开关”(Q402 和 Q403)导通。正电源连接到温差模块，此时温差模块制冷降温

加温时闪烁，等到温度到达程控设定的温度时红灯闪烁应停止。故障现象即红灯闪烁一直在较长时间内不停止。

### 2 故障分析与处理

反应柱温度控制电路是由输入电路、比较放大器、温差模块、热敏电阻反馈电路等几部分组成(如图所示)。

传输到热敏电阻上，然后反馈直到温度平恒。

根据上面所述，检查温度基准点和控制电路 BD4 号板，先检查温差模块的控制电源  $\pm 18V$ ，用万用表测量均正常，再用红外测温仪测量温差模块，将红外射点对准温差模块，发现测温仪上测得温度在 135℃ 以上，说明温差模块加热是正常的，而反馈电路可能有问题。接着检查反馈电路中的传感器热敏电阻，用万用表测量发现已开路。根据原电路热敏电阻温度线性化要求，在常温 25℃ 的阻值为 10K，仪器温度设定点 95℃ 的阻值为 939 欧姆，135℃ 时为 334 欧姆。上电子市场购得相似的精密热敏电阻。原来的热敏电阻做在传热块里，直径为  $\phi 4mm$ ，用耐高温材料封装。笔者将原传热块热敏电阻处再用  $\phi 4mm$  钻头将原来坏的钻掉，插入替代品，用耐高温的胶封装温度传感器，开机温控电路正常工作。

这次维修只花 2 元人民币代替 100 多美元的进口热敏电阻组件，安装后使几十万元的氨基酸仪恢复工作。