751G 分光光度计维修中的元器件代换

孙永泰

（辽宁省辽中县政府路 130 号　辽中　110200）

摘　要　用三端稳压器 W317 代换 12 脚稳压器 WA715，注意控制信号的相位逻辑要正确，恰当的元器件代换可使 751G 分光光度计等日渐陈旧的贵重分析仪器起死回生。

关键词　分光光度计　三端稳压器　相位逻辑　元件代换

751G 型分光光度计机型成熟，光路精密耐用，在科研、生产和教学领域中的应用十分广泛。随着电子技术突飞猛进的发展，该分析仪器的电子线路显得落后了。以其稳压、稳流电路为例，所用的集成稳压器 WA715 为 12 脚元件，外围元件使用较多，远不如当前通用的三端稳压器使用简便，性能可靠。稳压器又是电路中的易损元件，当手头无 WA715 备件时会感到维修不便。为此，本文介绍以第二代三端稳压器 W317 代换 WA715 的方法。W317 内设有高性能的误差放大器、偏置电路、恒流源、启动电路、保护电路，具有优良的稳压指标和纹波抑制比，能在 240V 电源电压范围内安全可靠地工作。它的稳压值可调，外围电路简单，货源较多，采购方便，维修更换简单。

图 1 给出 751G 分光光度计的氢灯稳流电路。WA715 的 8 脚为输出端，其输出信号控制了由 DD01 和 2×3DD15 三只大功率晶体管组成的扩流电路，供给氢灯 300mA 的稳定电流。在稳流回路中串联了取样电阻单元（1kΩ+2.2kΩ）‖15Ω，当 300mA 电流发生涌动变化时，WA715 的取样脚 2 从 W401 电位器上取出电压变化信号，经 WA715 对比放大后由 8 脚输出控制信号，使扩流管内阻改变，抑制氢灯电流的涌动，实现 300mA 稳流控制。电位器 W401 的旋轴伸出仪器面板，以供在 300mA（左右手动）选择实际的稳定电流值。

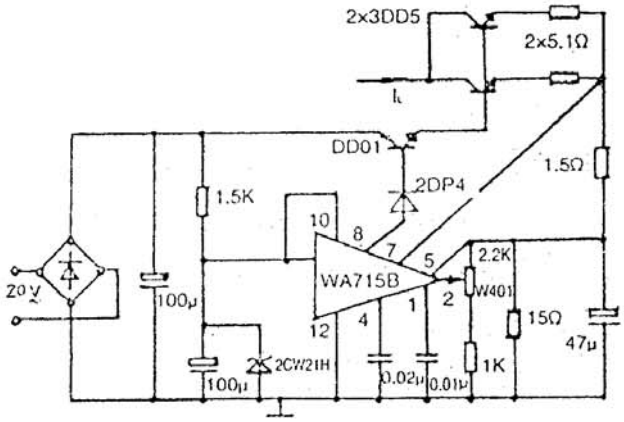

图 1　氢灯稳流电路

图 2 给出 W317 取代 WA715 的电路。注意到原 IC8 脚的输出信号与取样 2 脚的输入信号是反相位的，而 W317 的输出端与调整端是同相位的，因此在 W317 调整脚 3 的入地处串一普通晶体三极管 3DG6（或相近型号）作为反相器，该管基极作为取样信号输入端，满足了扩流管调节方向与取样电压变化方向之间的相位逻辑，同时也进一步增大 W317 误差放大器的闭环增益，使氢灯电流的稳流值具有更高的锁定度。3DG6 的 hEF 值选择 50～80 为宜，漏电流尽量要小。

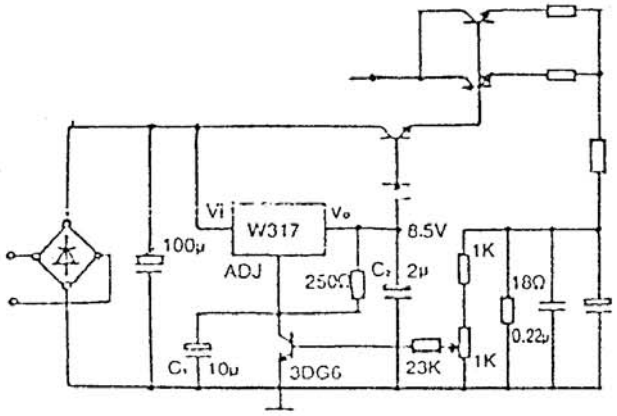

图 2　以 W317 取代 WA715 的电路

图 2 中 C_1 可减少开机冲击，C_2 可适当提高纹波抑制比，二者最好采用钽电容，以提高工作稳定性，延长使用寿命。由于 W317 的实际工作电流很小，不必加装散热器。

图 2 是笔者在一次维修实践必采用的电路，经测试，当 W401（已从 2.2K 换至 1K）滑臂从图中上端调至下端时，氢灯工作电流从 210mA 增至 330mA，电流表指针的移动与 W401 转动的同步手感极强，静止状态极稳，示波器观察效果良好。调节 W401 使氢灯电流稳定在 300mA，然后将氢灯换成电阻性可调假负载，测试数据（见表 1），测试中 W401 的位置始终未动。表 1 中数据说明本电路等效于一个内阻极高的恒流源。

表 1　W317 稳流电路负载特性

R_L（Ω）	U_L（V）	I_L（mA）
200	60	300
400	125	

本文介绍的方法很容易推广到其它类似场合，恰当的元器件代换，有利于使大批日渐陈旧的贵重分析仪器设备起死回生，重新服务于现代化建设事业，缓解经费不足的压力，创造可观的经济效益和良好的社会效益。