

给 752N 紫外可见分光光度计加装氙灯计时器

杨小郁

(四川制药股份有限公司, 四川 成都 611930)

摘要: 752N 是一款国产大众紫外可见分光光度计, 没有设计氙灯工作计时器。在应用中, 对氙灯已使用时间状态不直观, 不利于分析仪器氙灯引起的异常现象。将一款工业累时器安装在仪器上, 除了对氙灯使用时间进行计时外, 还可以辅助判断氙灯以及氙灯电路故障。改造简单, 成本低廉, 使用效果很好。

关键词: 紫外可见分光光度计;氙灯;计时器

Add deuterium lamp timer to 752N UV-visible spectrophotometer

Yang Xiaoyu

(Sichuan Pharmaceutical Co., Ltd, Chengdu, 611930, China)

Abstract: 752N is a domestic mass UV-visible spectrophotometer with no deuterium lamp timer. In application, the time state of deuterium lamp is not intuitive, which is not conducive to the analysis of abnormal phenomena caused by deuterium lamp. An industrial timekeeper is installed on the instrument, In addition to timing the service time of the deuterium lamp and to help judge the deuterium lamp and deuterium lamp circuit faults. The modification is simple, the cost is low, the use effect is very good.

Keywords: UV-visible spectrophotometer ;Deuterium lamp Timer

752N 是一款国产大众紫外可见分光光度计, 没有设计氙灯工作计时器。在应用中, 对氙灯已使用时间状态不直观, 不利于分析仪器氙灯引起的异常现象。将一款工业累时器安装在仪器上, 除了对氙灯使用时间进行计时外, 还可以辅助判断氙灯以及氙灯电路故障。改造简单, 成本低廉, 使用效果很好。下面介绍改造原理及过程。

1 氙灯工作原理

氙灯是一种充有氙气的弧光放电型电子管。灯丝电压 2~10V (交流或直流), 起辉电压 300V 左右 (直流)。起辉后工作电压为直流 70~100V, 工作电流一般为恒定 300mA。工作

时从光窗辐射出 160nm~400nm 连续紫外光谱。

氙灯的发光机理是：开机后，首先给灯丝供电预热（一般约数秒钟），然后给阳极施加激发（起辉）电压。灯丝阴极发射的热电子在电场加速下向阳极运动与氙气分子实现非弹性碰撞而激发，辐射氙分子的连续光谱。氙灯被点燃后，控制电路断开灯丝电源（有的机型电路会保持 1V 左右维持电压），维持正常工作电压。

研究表明，当氙灯电源引起的工作电流波动 1%，它发出的光通量就要波动 6.70%，所以必须采用较高精度的恒流控制电路。通常，是在氙灯工作电流回路中，串有取样电阻及功率三极管，由运算放大器将取样电阻上的电压信号与基准电压进行分析比较，实行负反馈控制达林顿管及功率三极管保持电流恒定。

大多数氙灯的额定寿命为 1000 小时或 2000 小时，出厂说明书有标示。在使用中，一般都能超过额定寿命。也有额定寿命在 3000 小时以上的长寿氙灯，但价格相当昂贵。

2 工业累时器

一只 6 位工业累时器，型号 H7ET。触发电压 DC 4V-30V，最大累计时 9999 时 59 分钟。内置 3V 锂电池供电，耗电低，可续航约 5 年。面板上有清零复位及锁定钮，见下面图 1：



图1

累时器后背接线柱编号，左边的 1、2 是触发信号输入端，右边的 4、5 是后背清零端（图 2）：



累时器的使用方法：将规定范围内的电压（DC 4V-30V）连接到背后的 1、2 接线柱上。直流电的“+”接 1，“-”接 2。通电后，开始计时工作；断电后，计时停止，并保留当前时间；再次通电，从保留的时间处开始计时（累计时）。若要清除以前的时间，将面板上的复位钮置于上方、向下按，即可将时间清零。保持复位钮在下方，可锁定累计计时工作过程，防止误按。

3 改造原理

本次加装累时器的仪器是上海佑科 752N（图 3）



从 752N 内部氙灯恒流控制电路的取样电阻两端，拾取氙灯正常工作时的直流电压（约 3 伏）作为累时器的触发信号（经实测，最低 2.65V DC 也能触发）。

累时器与仪器电路连接见图 4。左边蓝色部分线路是触发信号取样电路，右边是氙灯恒流控制电路（局部）。R22（10Ω6W）是氙灯恒流控制取样电阻，在其两端（A、B）拾取直流电压信号。C 是 0.033μF 滤波电容，避免氙灯电路噪声对累时器的干扰；DB3 是双向触发二极管，典型值 32 伏，起信号输入端限幅作用、保护累时器；RD 是快速熔断保险丝管（60mA），当外接线路发生短路故障或 DB3 击穿电流太大时，及时切断外接线路，保护氙灯恒流电路不受影响。累时器在接入 3V DC 触发信号时，信号灌电流约为 43μA，相对于氙灯 300mA 恒流工作电流，影响可以忽略不计。

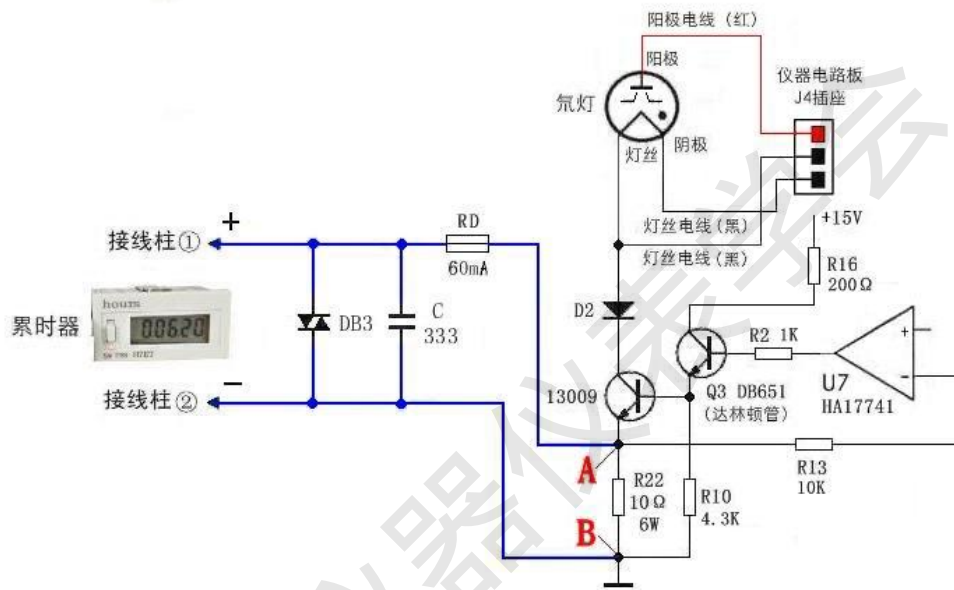


图 4 累时器与氙灯电路连接图

工作原理：当仪器通电后，氙灯驱动电路工作，其正常工作直流电流约 300 毫安，在 A、B 两点的直流电压约 3V，此电压触发累时器开始计时工作。当仪器关机，氙灯驱动电路停止工作，A、B 两点的电压消失，累时器停止计时并保留当前累计时间，待下一次仪器开机时，在原时间基础上继续计时。

更换新氙灯后，将累时器面板上的复位钮置于上方、向下按，即可将显示时间清零。清零后，将复位钮置于下方，防止误按。

4 电路连接安装

考虑到长期运行，必须连接可靠。兼顾以后认证及检修故障方便，暂时将累时器外置，电线从仪器底板的空隙处穿过，不破坏仪器外壳。不介意在仪器外壳开孔的，可以安装在面板上。

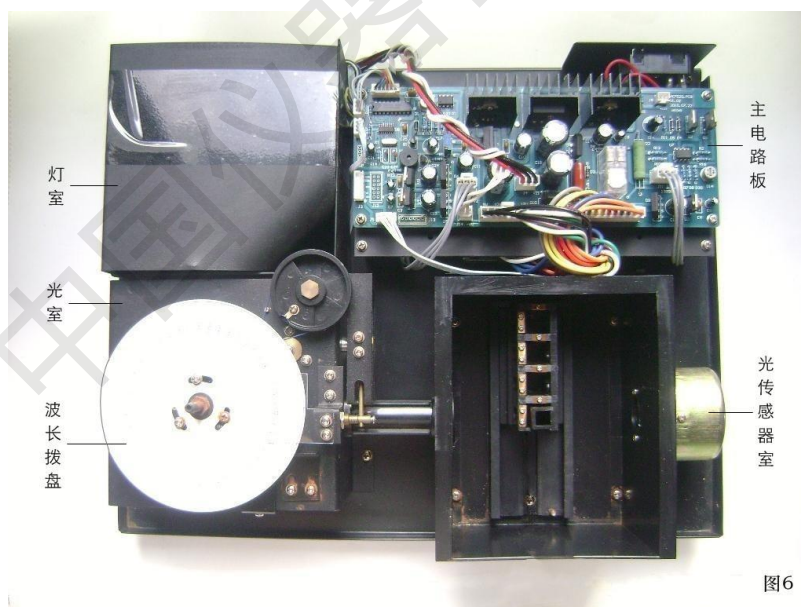
4.1 制作接线排

将电子元件搭棚焊接后，固定在接线排上。为区别信号正负极，采用红黑双色电线作信号引线。见图 5：



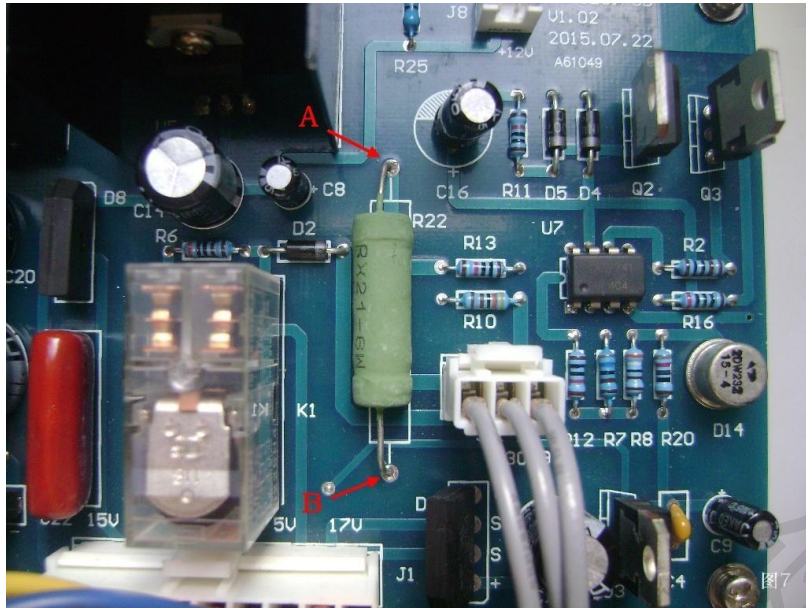
4.2 拆开仪器

取下仪器比色皿架推拉杆，卸下仪器波长旋钮及两侧 4 颗固定螺丝，就可以取下上盖，打开仪器，看见内部全貌（图 6）：

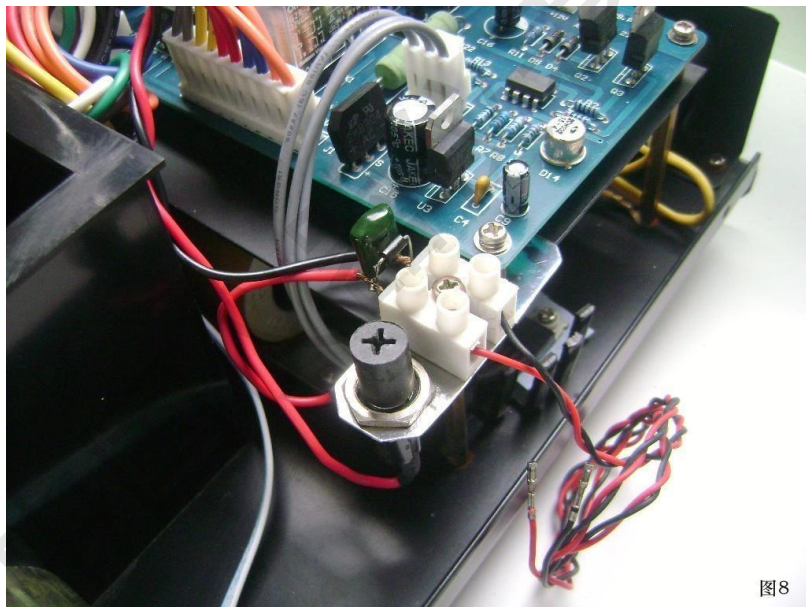


4.3 拾取信号点

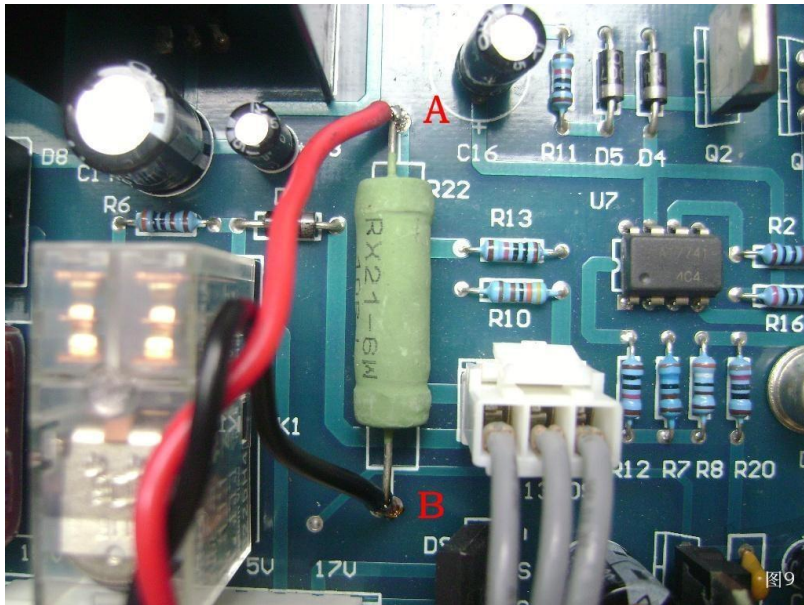
在仪器电路板上（图 7），图中那个粗大的绿色电阻（R22）就是氙灯恒流控制取样电阻，从其两端拾取电压信号，A 点为 +V（电阻上端），B 点为 -V（电阻下端）：



裁一小片铝片，把焊好元件的接线排固定在仪器内部的固定立柱螺钉位置，不用另外钻孔（图8），



将接线排上的红黑双色信号引线分别焊接到电路板 A、B 点（图9）：



将接线排上的另一端红黑双色引线穿过仪器底板的空隙引出，连接到累时器后背接线柱。红线 (+) 接“1”号接线柱，黑线 (-) 接“2”号接线柱。用一个随身小药片盒子，给累时器做一个外壳，用不干胶粘放在仪器上，观看、调整都很方便 (图 10)：



使用一段时间后的累计时情况 (121 小时 11 分钟)，小数点后两位数值是分钟走时显示 (图 11)：



5 结论

使用工业累时器给 752N 紫外可见分光光度计加装氙灯计时器，花费很少（累时器网购 27 元左右一只包邮，其余电子元件可以从废旧节能灯中拆用），续航时间长，安装简单，使用方便，效果不错。由于累时器的触发电压信号取自仪器氙灯工作电路，当氙灯电源出现故障或氙灯老化无法激发时，氙灯没有工作电流，取样电阻两端也就没有电压信号，累时器将停止工作。因此，根据累时器分钟位是否走时的动态，还可以辅助判断氙灯及氙灯电路是否有故障，很实用。可供改造同类型仪器参考。