

## 一种微型激光电源

张建华

(华光仪器厂)

**摘要:** 本文简述了用一块集成电路、一只晶体管、一个变压器,组成每分钟10次的激光电源充电电路及控制电路、距离计数器5V电源的原理。印制板尺寸40mm×50mm左右,全重仅40g。

## A miniature power supply for a laser

Zhang Jianhua

(Huagang Instrument Factory)

**Abstract:** A laser charging power supply and its control circuit consisting of a piece of IC, a transistor and a transformer are described. This power supply can achieve charging 10 times per second, and provide 5V power for range counter. The board size is about 40 mm×50 mm and the total weight only 40g.

## 一、电路原理

一般单管变换器进行充电多采用反激式充电原理,其简图如图1所示。

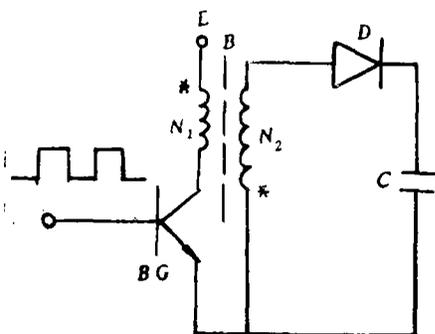


图1 反激式变换器充电原理

当开关管BG由脉冲激励导通时,输入电压E便施加到高频变压器B的原边 $N_1$ 上。而 $N_2$ 上的感应电动势由于D的反向没有电流流过。此时全部能量储存在B中。等BG截止时,B中的全部能量通过D向C进行充电。由于这种变换器仅在反向截止期间传递能量。故又称为“电感式变换器”或“反激式变换器”。

由于这种变换器与负载近似呈恒流特性,所以很方便地用于不同充电电压而与变

压器变比无直接关系。要了解详情可参阅有关书刊。

在激光电源系统中，整个时序框图如图2所示。

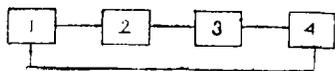


图2 激光电源时序框图

- 1—充电控制 2—变换器  
3—储能网络 4—电压比较

## 二、微型激光电源电路原理

鉴于在微型激光测距机中，体积重量是一个最主要的问题。而人们过去往往是用继电器断电进行充电控制。时序设计为避开干扰往往受到一定的限制。所以，如果能把充电控制和电压比较两部分电路相结合，那么就能大大简化体积和整个电路，同时避开继电器吸合和释放造成的火花干扰问题。用开关式脉冲调制集成电路CW3524可完成这两种功能。整个充电及控制电路原理图如图3所示。

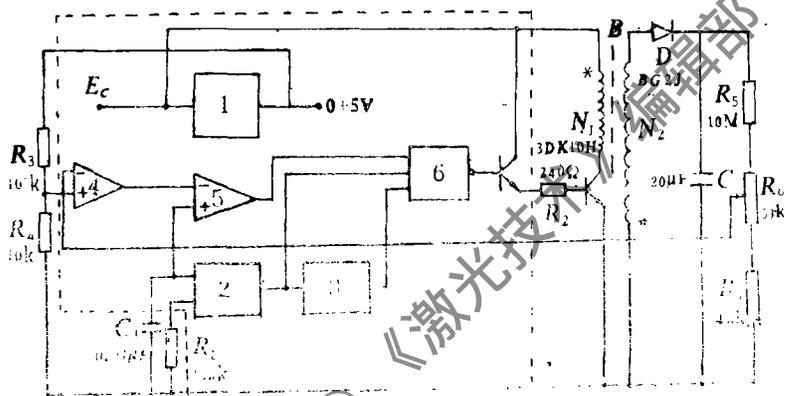


图3 激光充电电源电路原理图

- 1—参考调节器 2—振荡器 3—触发器  
4—误差放大器 5—比较器 6—或非

虚线框内的所有电路由3524集成块完成，外接几个电阻电容即可构成一个完整的电路。改变 $R_1$ 可改变脉冲频率，改变 $R_2$ 可改变充电速度。电路简单可靠。

## 三、实验结果

我们用GV26的磁芯，用3DD155D低频小功率晶体管做实验。用12V直流供电，0.4~0.5A的电流2s可把20 $\mu$ F的电容器充电至900V，充电精度小于6%。如果对3524的4脚和10脚进行控制，也有同样的效果，可由设计人员根据自己不同的要求具体选择。对温度有要求的话，可选用CW1524，能在-40 $^{\circ}$ C~+50 $^{\circ}$ C的范围内进行工作。整个电路工作可靠稳定，全重仅40g左右，印制板尺寸大约为40mm $\times$ 50mm。这无疑对微型激光测距机有一定益处。如果改用更小尺寸的磁芯，在体积重量上还有充分余地。另外CW3524 15脚输出5V可供计

## 激光多普勒测量二相流动用固体球做的实验

标准的二相流动实验装置表示在图1a。它包含一个能够喷射平均直径为 $1.3\mu\text{m}$ 的硅油粒子的空气喷嘴,射流是依靠来自原型的DISA粒子发生器的空气并通过直径为 $10\text{mm}$ 的铜管而产生的。用线悬挂一个高度抛光的钢球做成一个摆,使它穿越射流来回摆动。在固体和气体二相流动中,摆动球可看作相当于全反射粒子的典型代表。

在本实验中使用的光学系统表示在图1a,它由下列各部分组成:5mW氩氖激光器、偏振旋转器、可使一束激光分成等强度的二束激光的分光棱镜、能使二束激光穿过测量控制体内部的聚焦透镜。二束激光的夹角大约是 $10^\circ$ 。这和硅油粒子的平均直径是相匹配的。为了便于从硅油粒子和摆动球得到独立的信号,光检测系统由二部分组成。接受硅油滴信号的检测系统安置在光学系统的轴线上,用一个透镜来聚集散射光,并使测量控制体在光电检测器前方光阑小孔上成象。第二个光电检测器放在与轴线大约相差 $135^\circ$ 的位置上,并且这部分光学系统没有使用光聚焦透镜。为了便于得到最佳信号,在第二个倍增器前面使用的针孔光阑要和条纹的尺度相匹配。

图1b(略)表示典型的实验结果。第一张照片表示双线示波器所示的轨迹,它们显示两个光电检测器的信号。上面一条轨迹的信号是从硅油粒子得到的。由于用了适当的高通滤波器,这信号的基底部分已被去掉。第二条轨迹表示摆动球的信号。观察这些实验得到的信号,从中可以发现三个不同性质的部分:

(1)如果球不在测量控制体的内部,则轴向光电检测器的检测信号来自硅油滴。因此,它提供了在测量点流动空气的瞬时速度分量的信息。

(2)当摆动球到达测量控制体内所需的位置时,反射光在非轴向光电检测器敏感面上产生干涉条纹图。当球摆动穿过测量控制体,干涉条纹要移动,其产生的多普勒信号由图1b(略)上面一张照片所示的第三条轨迹表示。

数器使用。

### 参 考 文 献

- [1] 《集成稳压器说明书》,北京半导体器件五厂,1985年出版。

\*

\*

\*

作者简介:张建华,男,1955年出生,1980年毕业于北京工业学院激光技术专业。现从事无线电电子线路设计工作。

收稿日期:1989年4月4日。