

He-Ne激光器电源中的过流保护

梁国忠

(长春光机学院, 长春)

摘要: 本文介绍分别由集成电路LM723、LM3524构成的He-Ne激光器电源中的过流保护方法。也介绍一种快速电流检测芯片SG1549的应用。

Over-current protection circuits in He-Ne laser power supplies

Liang Guozhong

(Changchun College of Optics and Fine)

Abstract: This paper introduces over-current protection circuits in He-Ne laser power supplies formed by LM723, LM3524, and introduces the use of a fast current-sense latch SG1549.

为减少激光装置的体积和重量, 在我们研制的He-Ne激光器电源中使用了集成电路LM723和LM3524。采用这种激光电源的尺寸检测装置在某工厂实际应用, 每天连续工作20h以上, 半年多来未出现任何问题。

作为一种电源, 要可靠运行, 过流保护措施是必不可少的。本文着重介绍由LM723、LM3524构成的这类电源的过流保护方法。应该指出的是, 采用的过流保护措施主要基于上述芯片本身的内部结构, 并不需外加多少电路元件。此外, 介绍一种专门为过流保护而设计的芯片SG1549的应用。

一、LM723驱动的开关稳压电源的保护

LM723是一种单片集成稳压器。它的内部电路构成如图1所示, 主要由基准电压源 D_1 、误差放大器 A_1 、片内调整管 T_1 和限流管 T_2 组成。LM723通用性很强, 可用做正、负稳压电源, 开关电源及高压电源。

在LM723构成的各种稳压电源中, 常采用的过流保护电路如图2所示^[1]。

图2(a)中, 在负载回路串入一个小阻值电阻 R_{cs} 。 R_{cs} 的阻值如下选择: 当负载电源达

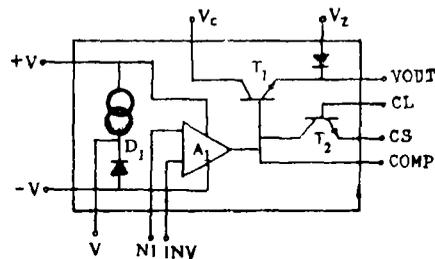


图 1

到最大容许值时，其上压降约为 $0.6V$ 。因此当负载电流超过 $0.6V/R_{cs}$ 时，片内限流管 T_2 导通，输出电压下降。限流特性如图2(c)所示。

另一种限流方式示于图2(b)，其限流特性示于图2(d)。这种限流方式叫转折限流，由 R_{cs} 及电阻 R_1 、 R_2 组成。当电流达到 I_{cs} 时，负载电阻的进一步减小使输出电压 V_o 和输出电流 I_o 都减小。它的优点是，限流特性变得尖锐，能给出较精确的最大容许电流值。如果输出端短路，它还能减小调整管的功耗。

图3所示的开关稳压电源采用了双重过流保护措施，原理属于图2(a)方式。一方面， R_{cs1} 接在LM723片内限流管 T_2 基射间，保证LM723输出端提供的电流不超其额定值（150mA）。另一方面， R_{cs2} 串在整个电源的输出回路中，即接在外加限流管 T_4 的基射间。由图1可看出， T_4 的集电极和发射极分别接在片内调整管的基射极间。当 R_{cs2} 上压降等于 $0.6V$ 时， T_4 便导通，同样起到过流保护作用。

用图3电路向一个DC变换器供电，就可以构成He-Ne激光器电源。

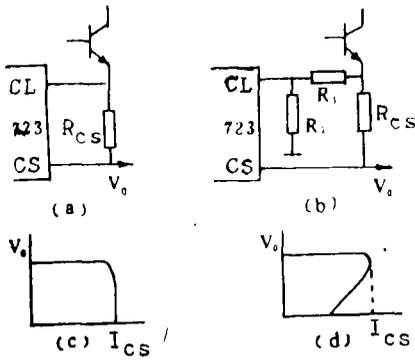


图 2

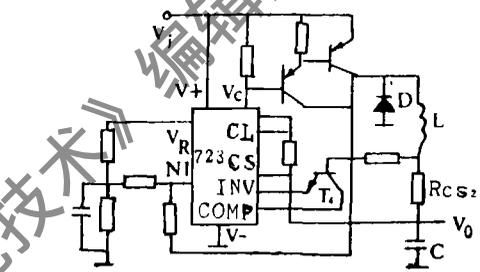


图 3

二、LM3524驱动的DC变换器的保护

LM3524的片内结构如图4所示^[2]。与LM723不同，它是一种脉冲宽度调制器（PWM），有时也叫开关稳压器。它包含一个5V基准电压源，除供片内用电外，还可向外电路提供50mA的电流。还包含限流电路、误差放大器、振荡器、T触发器及一对输出开关管。LM3524能向变压器耦合的DC变换器、开关稳压电源及其它控制应用提供必要的控制信号。

带限流功能的、由LM3524驱动的DC变换器电路如图5所示。结合图4，可以看出它的限流作用如下。

图5中，LM3524引脚16输出+5V的基准电压，经 R_1 、 R_2 分压后加到+CL端，而变压器初级的中心抽头对地接一电阻 R_3 。当流过晶体管 T_1 、 T_2 的电流过大致使 R_3 上的压降等于 R_2 上的压降时，产生过流保护作用。

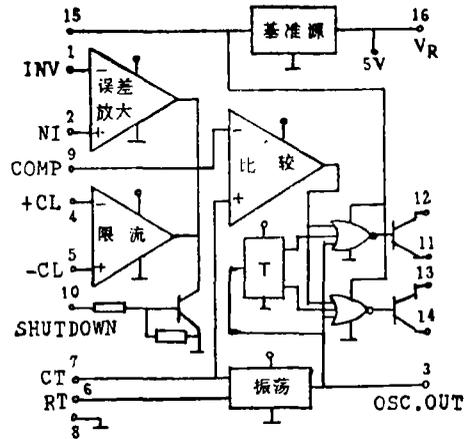


图 4

