

TL494 及其在半桥变换开关电源中的应用

王亚君

(沈阳师范大学 辽宁 沈阳 110034)

摘要: 介绍了电压驱动型脉宽调制器件 TL494 的脉宽调制特性, 并对其在半桥变换开关电源中的应用情况做了分析。

关键词: 电压驱动; 脉宽调制; 半桥变换; 开关电源

中图分类号: O521+.1

文献标识码: B

文章编号: 1004-373X (2004) 06-094-02

TL494 and Its Application for Semi-bridge Switch Power

WANG Yajun

(Shenyang Normal University, Shenyang, 110034, China)

Abstract: The pulse width modulation character of voltage drive -type pulse width modulator TL494 is introduced. The applicable situation of TL494 in semi-bridge alternate switch power is also analyzed.

Keywords: voltage drive; pulse width modulation; semi-bridge alternation; switch power

TL494 是美国德克萨斯州仪器公司生产的一种性能优良的电压驱动型脉宽调制器件, 可作为单端式、推挽式、全桥式、半桥式开关电源控制器, 被广泛应用于开关电源中, 是开关电源的核心控制器件。TL494 的输出三极管可接成共发射极及射极跟随 2 种方式, 因而可以选择双端推挽输出或单端输出方式。在推挽输出方式时, 他的两路驱动脉冲相差 180° ; 而在单端方式时, 其两路驱动脉冲为同步同相。TL494 的 3 脚为脉宽调制补偿端, 4 脚为死区电平控制端, 5 脚和 6 脚为内部锯齿波振荡器的外界振荡电阻和振荡电容连接端。当在 TL494 的 12 脚和 7 脚接上直流辅助电源, 并在他的 6 脚和 5 脚分别接上振荡电阻 R 和振荡电容 C 后, 可在他的 5 脚上得到一个振荡频率为: $f = 1.1/RC$ 的锯齿波振荡电压 V_s ; 直流输入供电范围在 $7 \sim 40$ V 之间。

1 TL494 的特点

- (1) 内置有 $5 \text{ V} \pm 5\%$ 的基准电源。
- (2) 末级输出级的最大电流可达 250 mA。
- (3) 有死区时间可调控制端。
- (4) 可对他的锯齿波振荡器的工作状态执行外同步控制。
- (5) 末级输出可采用双端对称输出或单端输出的工作方式。

2 TL494 的性能测试

(1) 工作电压对各参数的影响, 如表 1 所示。此时调频电容为 9 nF , 调频电阻为 $9 \text{ k}\Omega$, 调宽电压为 2.5 V 。

从表 1 可以看出, 工作电压 V 的改变对输出脉冲的周期 T 及脉宽 T_1 无影响, 而脉冲的幅值 F 随着工作电压 V 的增加也逐步增大, 工作电流 I 随电压的变化不是很大, 其供电范围在 $7 \sim 40 \text{ V}$ 之间, 而其工作频率可达 300 kHz , 可见 TL494 的可调性大。

表 1 工作电压与各参数的对应关系

V/V	8	14	20	25	30
I/mA	8.9	10.2	11.5	12.5	13.5
F/V	6	12	17	22	26
T/ μs	120	120	120	120	120
T ₁ / μs	30	30	30	30	30

(2) 当 TL494 调频电容和电阻一定时, 改变脉冲宽度, 就会得到输出脉冲宽度不同的一系列脉冲, 这样就会得到调宽电压与占空比的关系, 如图 1 所示。从图 1 可以看出, 当脉宽为周期的 $1/2$ 时, 效果最佳。

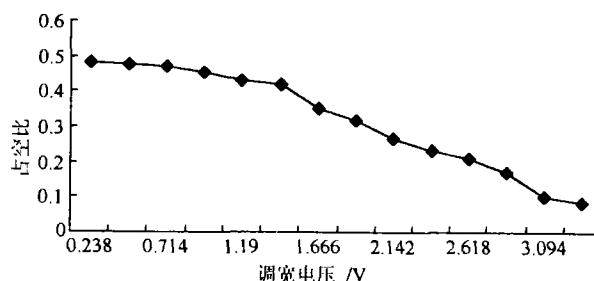


图 1 调宽电压与占空比关系图

3 TL494 的应用

TL494 脉宽调制器件是目前微机电源中被广泛采用来构成其他激式直流开关电源的专用器件。在显示电源和

其他开关电源的应用中也常被采用。在大功率直流开关电源中,为提高直流电源调整精度及易于完成各种自动保护控制功能,是直流开关电源中常用的脉宽调制器件,而且价格便宜。下面介绍一个TL494的应用电路。

该部分电路如图2所示, PWM脉宽调制电路和半桥式变换电路,输出端经全波整流输出电路合成构成开关稳压电源电路。

TL494接成双端输出形式,由TL494⑨,⑩脚输出的脉冲经Q1~Q4组成的图腾柱式驱动电路进行缓冲,进一

步提高驱动容性负载的能力,在由B1, B2隔离传送,形成2组驱动信号,分别驱动2个半桥变换器。调节 R_{w2} 可改变振荡频率,基准电压由 R_{w1} 调整加至TL494的①脚,这样通过调节频率和占空比可以得到不同的输出结果。如图3和图4所示,其中供电部分电压经可调变压器取为50V。图3所示是在周期 T 一定而占空比可调时的结果。图4所示是占空比不变而周期 T 可调时的结果。

当周期一定,改变占空比时,输出电压也随着改变,基本上当占空比较大时,输出电压达到最大。而当占空比一

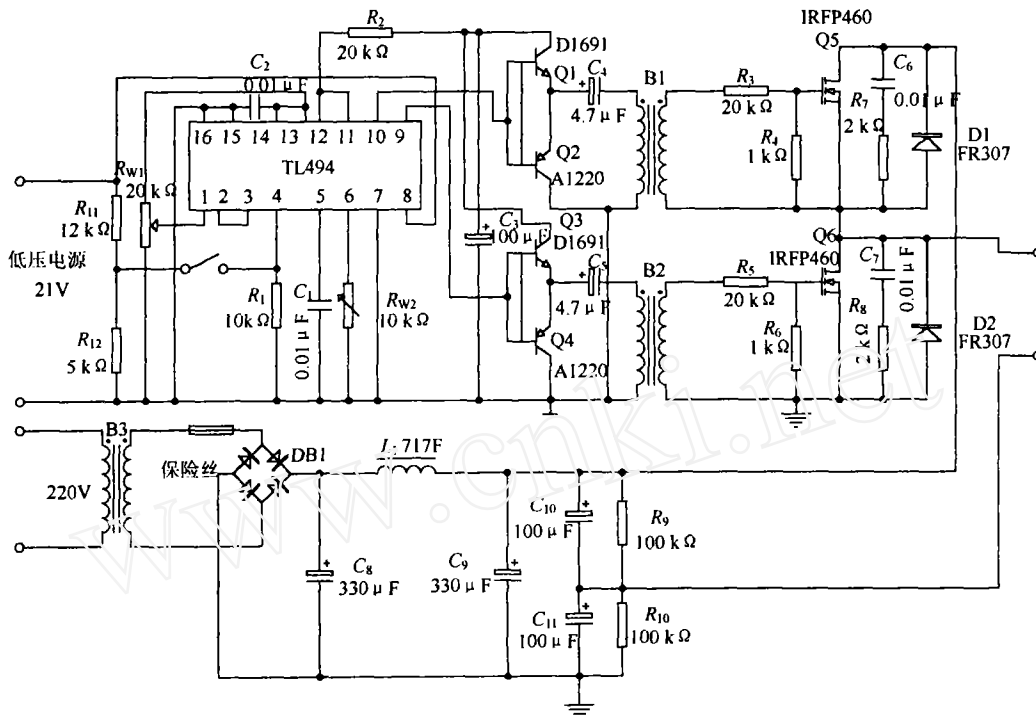


图2 半桥变换开关电源电路

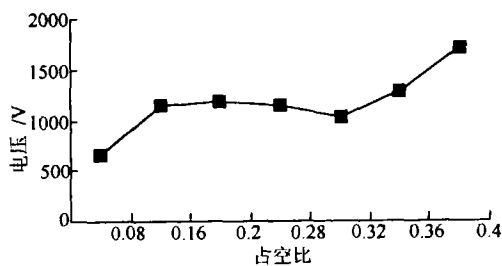


图3 占空比与输出电压关系图

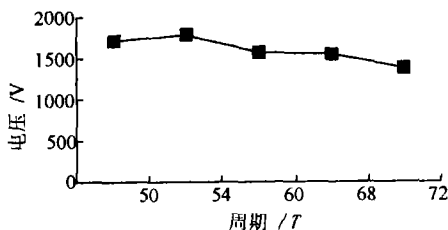


图4 周期 T 与输出电压关系图

定,周期改变时,输出电压随着周期的增大在逐渐减

小,也就是在频率较大时输出电压较大。

4 结 语

通过以上对电压驱动型脉宽调制器件TL494的介绍可知,该器件既可调频又可调脉宽,且其可调性强,工作区间大,可用他搭建不同的驱动电路。由他构成的半桥变换开关电源,体积小、重量轻,可应用于其他各个领域。

参 考 文 献

- [1] 谢春林. 电压驱动型脉宽调制器TL494 [J]. 国外电子元器件, 2001, (2): 66-67.
- [2] 叶慧贞. 开关稳压电源 [M]. 北京: 国防工业出版社, 1995.
- [3] 李成章, 李波. 微机及其外设电源原理与维修 [M]. 北京: 电子工业出版社, 1997.
- [4] 史平君. 实用电源技术手册. 电源元器件分册 [M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1999.

作者简介 王亚君 女, 1978年出生, 沈阳师范大学硕士研究生。主要研究方向为电源技术的开发与应用。