

PWM 控制器 UC3825 在 1 MHz/100 W 功率信号源中的应用

张国安, 李桂祥, 魏晴昀, 项建涛
(空军雷达学院, 湖北 武汉 430019)

摘要:介绍了一种正弦波功率信号源电路,该电路用高速双路PWM控制器UC3825为控制芯片,功率MOSFET为开关器件而构成的推挽逆变器,逆变器输出经高频LC滤波后输出1MHz/100W正弦波功率信号。实验证明电路产生的波形质量好,电路结构简单,控制方便,并具有体积小,效率高的特点。

关键词:功率信号源;推挽;脉宽调制;变换器

Application of PWM Controller UC3825 in 1 MHz/100 W Power Message Source

ZHANG Guo-an, LI Gui-xiang, WEI Qing-yun, XIANG Jian-tao

Abstract: It is introduced the sinusoidal power message source circuit, in which high speed double channel PWM controller UC3825 and power MOSFET as power switching device are used to form a pull-push inverter. The output of the inverter is filtered through a high frequency LC circuit and 1 MHz/100 W sinusoidal power signal can be obtained. Experiments show that good waveform can be generated by this circuit. Besides, it also has advantages of simple circuit structure, easy control, small size and high efficiency.

Keywords: Power message source; Pull-push; PWM; Inverter

中图分类号:TN86 文献标识码:B 文章编号:0219-2713(2002)04-0165-02

1 引言

低频小功率信号源往往用线性功率放大电路,其电路比较简单,波形质量好,易于实现。而对于高频、中大功率信号源用线性功率放大电路难以实现,特别是对于要求1MHz/100W正弦波功率信号源,采用线性功率放大电路,其电路结构复杂,调整困难,不易实现。而采用高速双路PWM控制器UC3825为控制芯片,功率MOSFET为开关器件,经LC高频滤波,输出1MHz/100W正弦波功率信号源,其波形质量好,电路结构简单,体积小,效率高。

2 UC3825 工作原理及性能

UC3825管脚排列如图1所示。其管脚功能如表1所示。

表1 UC3825管脚功能

管脚	功能
1	INV(误差放大器反相输入端)
2	NI(误差放大器同相输入端)
3	E/A OUT(误差放大器输出端)
4	CLK/LEB(时钟/上升沿封锁)
5	R _T (振荡器定时电阻)
6	C _T (振荡器定时电容)
7	RAMP(斜坡输入)
8	SS(软起动)
9	I _{LIM} (限流)
10	GND(信号地)
11	OUT A(输出A)
12	PGND(功率地)
13	V _c (输出级电压)
14	OUT B(输出B)
15	V _{cc} (电源电压)
16	V _{REF} (基准电压)

UC3825内部电路主要由高频振荡器、PWM比较器、限流比较器、过流比较器、基准电压源、故障锁存器、软启动电路、欠压锁定、PWM锁存器、输出驱动器等组成。其工作频率可达1MHz,最大驱动电流峰值高

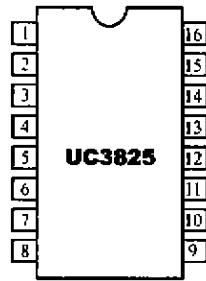


图1 UC3825 管脚(DIL-16封装)

达1.5 A,可用作电压或电流型PWM控制器。

3 主电路工作原理

3.1 主电路结构框图

1 MHz/100 W 功率信号源主电路框图如图2所示。UC3825 输出驱动脉冲 OUT A、OUT B 直接驱动功率 MOSFET 开关管 S_1 、 S_2 、 S_1 、 S_2 轮流导通,经变压器 T 推挽输出,再经 L 、 C 滤波输出一正弦波到负载 R_L 上。由于电路工作在 1 MHz 的频率,所需滤波电感、电容都很小。

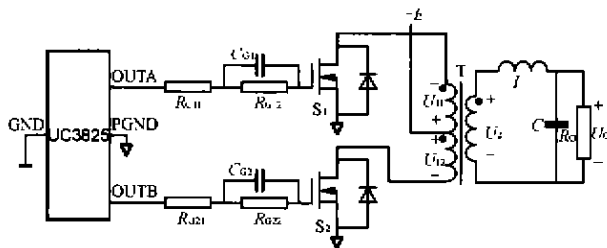


图2 1 MHz/100 W 功率信号源主电路框图

3.2 工作时序波形图

工作时序波形如图3所示。

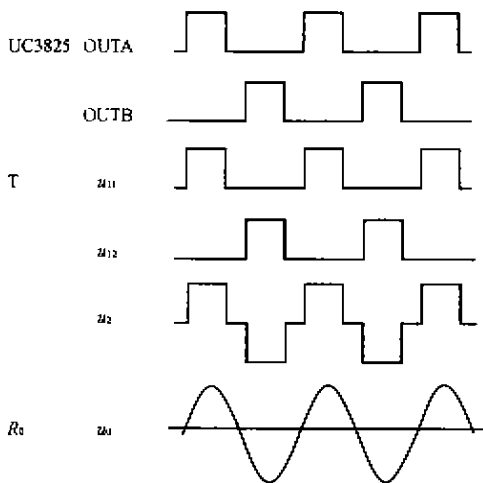


图3 工作时序波形图

4 实验参数与实验结果

4.1 实验参数

实验参数分别是:

- 电源电压 DC 40 V
- 工作频率 1 MHz
- 控制芯片 UC3825N
- 控制方式 电压型 PWM 控制方式
- 开关器件 2SK1941
- 变压器磁芯 EE28
 - 初级 10 匝
 - 次级 30 匝
- 负载(电阻) 50 Ω

4.2 实验结果

- 负载输出电压波形 正弦波
- 电压频率 1 MHz
- 电压幅度 100 V
- 输出功率 100 W

5 结语

用推挽式开关逆变电路实现 1 MHz/100 W 功率信号源,由于电路工作频率高,滤波元件参数小,波形质量好,所需的变压器体积也小,调整容易,实现了功率信号源的高频小型化。当然,这是实验电路,还要进一步完善。

实验中,在功率 MOSFET 漏源极间加 RC 缓冲电路即可,且功率开关管不需散热器,由此可见该电路的效率较高。但是由于 UC3825N 是电流型 PWM 控制芯片,容易发热,需要适当调整驱动电阻 R_c ,经实验, R_c 选为 15 Ω 较好。

参考文献

- [1] 王鸿麟. 现代通信电源 [M]. 北京:人民邮电出版社,1998.
- [2] 叶慧贞,杨兴洲. 新颖开关稳压电源 [M]. 北京:国防工业出版社,1999.

作者简介

张国安(1968-),男,硕士,讲师。长期从事电路与开关电源的教学和电力电子技术产品的研制开发工作,已发表论文 10 余篇。

李桂祥(1968-),男,硕士,讲师。从事测试、诊断的教学与自动测试设备的研制开发工作。已荣获军队科技进步奖多项。