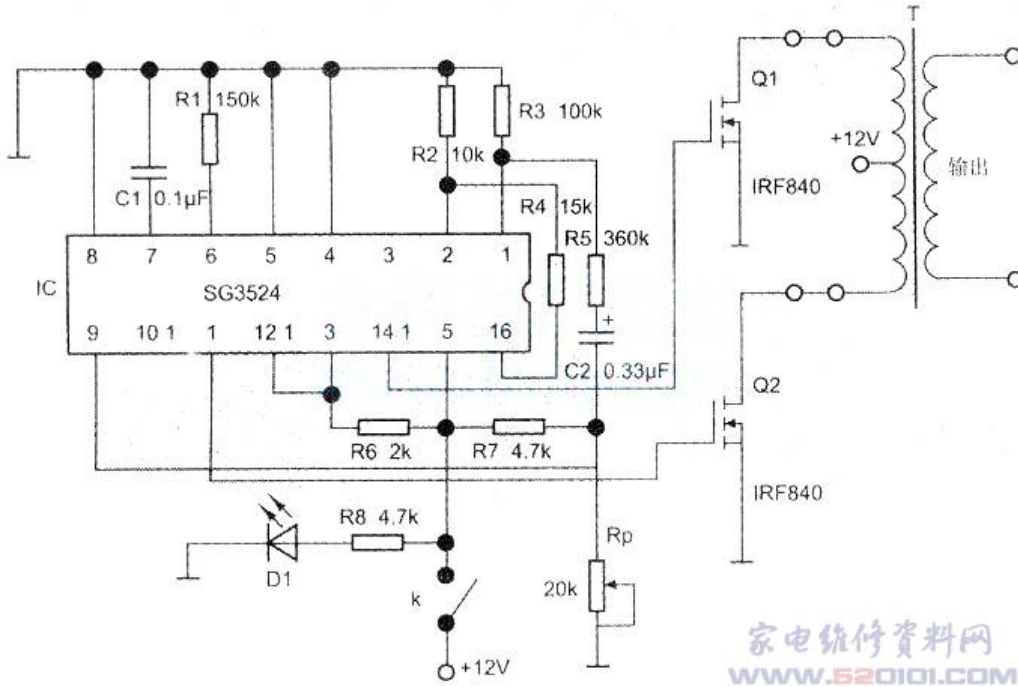




## 简单易调的工频小功率逆变器

该逆变器电路简单，易于调试，性能可靠，原理图如下图所示。逆变器主要由PWM信号发生器、电源开关电路和逆变输出电路三部分组成。

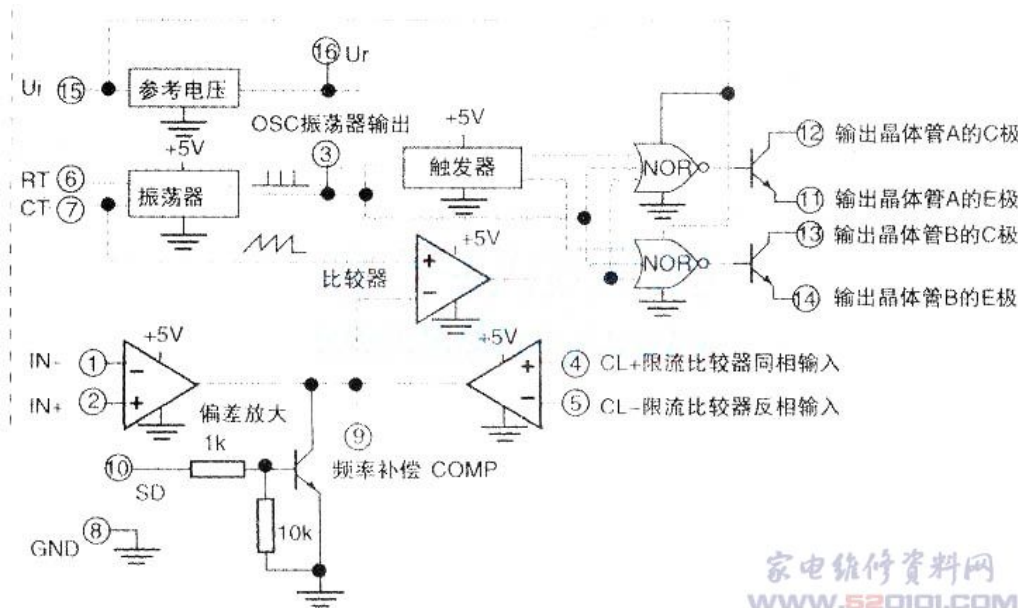


家电维修资料网  
WWW.520101.COM

### 1. PWM信号发生器

PWM信号发生器是采用美国硅通用公司(SILICon General)生产的双端输出式脉宽调制芯片SG3524来实现。SG3524的引脚排列及内部结构图如图2所示。SG3524内部集成了精密基准电源、误差放大器、可调振荡器、脉冲同步触发器、输出晶体管、高增益比较器、限流检测放大器以及关断电路。SG3524具有以下特点：

- (1) PWM控制电路功能完善。
  - (2) 提供推挽和单端两种输出模式。
  - (3) 待机电流低，典型值为8mA。
  - (4) 具有过电流和过热保护功能。
- SG3524的引脚功能简介如下图所示。



家电维修资料网  
WWW.520101.COM



振荡频率为：

$$f = 1.3 / (R_t * C_t)$$

式中的单位为可kHz，RT的单位为kΩ，CT的单位μF。定时电阻RT向定时电容CT提供恒定的充电电流，CT上生成的锯齿波信号与误差放大器输出信号比较，由高增益比较器输出控制脉冲，实现对脉冲宽度的控制。电容CT上的充电电流由RT决定，而CT本身容量的大小则决定了输出脉冲的宽度。

### 2. 电源开关电路

电路由两个MOS场效应管组成，Q1、Q2两个场效应管在SG3524的PWM控制脉冲的作用下，交替导通，实现了由直流电源向交流电源的逆变。

### 3. 逆变输出电路

主要由输出变压器和负载组成，其功能是经变压器升压后的220V交流电供给负载使用。

#### 一、元器件选择

编号	名称	型号	数量
Q1、Q2	场效应管	IRF840	2
IC	普通型 PWM 控制器	SG3524	1
D1	发光二极管	φ3	1
T	变压器	6~8W 双 9V	1
C1	电容	0.1 μF	1
C2	电解电容	25V 0.33 μF	1
R1	电阻	150kΩ	1
R2	电阻	10kΩ	1
R3	电阻	100kΩ	1
R4	电阻	15kΩ	1
R5	电阻	360 Ω	1
R6	电阻	2kΩ	1
R7、R8	电阻	4.7kΩ	2
RP	可调电阻	20kΩ	1
负载	节能灯	220V 9W	1
K	开关	按键	1
	散热片		2

IC选用SG3524普通型PWM控制器。T变压器可以选择一般常见的双9V的小型变压器，场效应管选择IRF840，C1选用普通的瓷片电容即可。C2选择耐压大于25V、容量0.22~0.47μF的电解电容均可。电阻选用1/8W的小型电阻。RP可调电阻选用一般的电位器即可。详见下表。

### 二、制作印制电路板

用热转印法制作印制电路板，制作过程：

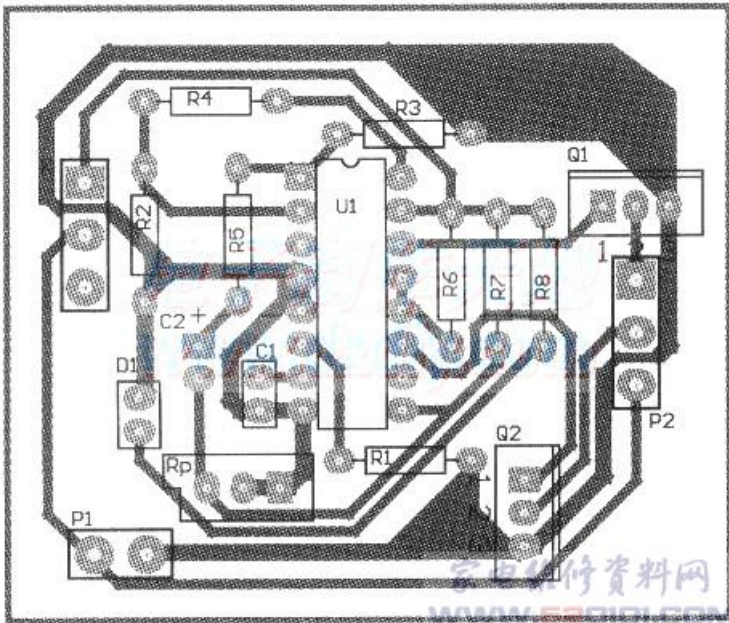
(1)制图。用ProteIDXP 2004 SP2按图1画出原理图，从原理图生成印制电路板图，参考图如下图所示，使用单面敷钢板，参考尺寸为：80×60mm。

(2)打印。用激光打印机将印制电路板图打印在热转印纸上。

(3)加热转印。用细砂纸擦干净敷铜板，磨平四周，将打印好的热转印纸覆盖在敷铜板上，送入照片过塑机（调到180.5℃~200℃）来回压几次，使融化的墨粉完全吸附在敷铜板上。

(4)腐蚀。敷铜板冷却后揭去热转印纸，放到双氧水+盐酸+水(2: 1: 2)混合液或FeCl3溶液中腐蚀后即可形成做工精细的印刷电路板。

(5)钻孔与后续处理。腐蚀完后，对电路板进行钻孔和磨边处理，再用湿的细砂纸去掉表面的墨粉。



### 三、安装与调试

(1)元器件测试：所有的元器件分别用万用表测试参数及辨别好坏。

(2)元器件装配：插入集成芯片时要注意管脚位置，发光二极管、电解电容器、场效应管要注意极性，场效应管加装散热片。

(3)焊接：元件焊接时要依就由低到高的顺序焊接，导线焊接时要预先镀锡，焊接时间不要太长，以免把元件烫坏，但也不要时间过短，以免造成虚焊。

(4)调试：通电前除对元器件进行目观检查有无错漏外，还要用万用表的电阻挡检查逆变器的电源输入端，看有无短路现象，在排除了无短路故障后，方可通电进行调试。

通电时，可用万用表电压挡监测电源电压，如果电压维持在12V左右，说明电路基本正常，逆变器或负载无短路现象，若电压低于正常值较多，可能存在有短路故障，要尽快切断电源，查清原因，待故障排除后，方可继续通电调试。

连接逆变输出电路，按图1将变压器初级分别与场效应管Q1、Q2的漏极连接，变压器次级与节能灯连接。

如果节能灯无法点亮，首先要检查PWM信号发生器是否有正常的脉冲输出。检查的方法，可用示波器测量SG3524的第③脚，电路正常时，应该有矩形脉冲波输出。其次要检查逆变器的输出端的电压值，正常时此电压值应该在220V左右，如果电压太低甚至无电压，应重点检查电源开关电路。若节能灯暗或一闪一闪，可调节RP使灯正常工作。

### 四、逆变器的主要参数测试

在实际应用中输入直流电压12V采用蓄电池，作为实训项目测试可用直流稳压电源。通过示波器可观察电源开关电路场效应管Q1、Q2漏极的电压波形、逆变器输出电压波形，测试时应注意示波器的探棒至衰减10倍挡，以避免电压过高损坏仪器。

用频率计测逆变器的输出频率，用万用表测逆变器的输出电压有效值。逆变器的主要参数测试数据如下表所示。

参数	测试点	测量值	单位	波形
Q1、Q2的D极电压及波形	Q1、Q2的D极对地	有效值 12	V	
逆变器输出	节能灯两端	有效值 220	V	波形形状同上但幅值大很多
逆变器输出频率	SG3524 ③脚对地	53	Hz	