

# 逆变器的制作与创新

◆南昌科技大学 郭学提

现农用的“抓鱼机”其实就是一个逆变升压器,且多数是用一个较大的变压器和简单的逆变器组合而成,其结构简单,易做。但是它存在以下几个缺点:

1. 因为变压器是用较粗的漆包线绕制而成,所以质量很大,出行不方便

2. “抓鱼机”的逆变器,是利用电磁继电器把直流转化为交流的,所以其触点(也称“白金”)经常损坏。

其电路原理图 1 所示:

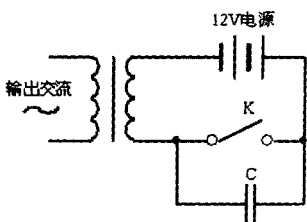


图 1 抓鱼机原理图

图中开关 K 是利用弹簧与变压器中的线圈及内部铁芯来实行一开一合,接通电源后,线圈产生的磁场把铁片吸过去,使 K 断开,这时线圈就失去了磁场,因此铁片又在弹簧的作用下复原,K 开关闭合,这时线圈又被导通,铁片又被吸过去,就这样实现一断一开,而产生不断变化的磁场,进而通过变压器耦合。电路中可通过调节弹簧的力度来增加开关开、合的频率,从而调节升压电压。

但是因为这个开关 K 通断的频率较高,所以使用一段时间后很容易被烧坏(大电流),改进电路如图 2 所示。

在图 2 电路中采用电子开关 VT 代

替了触点型开关 K,当电路通电后,555 得电工作,由 555 及外围电路构成多谐振荡器,振荡电路产生的高、低交替变化的脉冲信号从 3 脚输出,并通过 Rb 进入 VT 的基极,从而控制 VT 工作在开关状态,产生不断变化的交变磁场,使变压器

T 的初级得到一开一闭的电压。改进后的电路由于采用了 VT(无触点型)开关,所以开、关机时间可调性增强,若要改变开、关的频率只需改变 R1 的阻值,且精确度可达 90% 以上。这是触点型开关无法比拟的。且调节非常方便不需要像触点开关那样不断改变弹簧力度来增加开关开、合的频率,具有使用寿命长等优点。

通过对图 2 电路的分析可知,该电路是由一个开关电路和一个振荡电路组合而成,最终获得一个高、低交替变化的脉冲信号,因而逆变电路又可用图 3 所示的用二个三极管 VT1 和 VT2 来代替图 2 中的 NE555 及外围电路构成的多谐振荡电路。

图 3 是一个自激振荡电路,它也能产生一高一低交替变化的脉冲信号,输出信号可以从 VT2 或 VT1 的集电极取

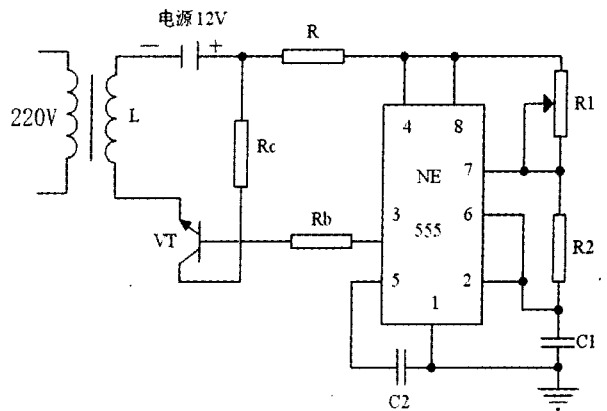


图 2 “抓鱼机”开关改进后电路图

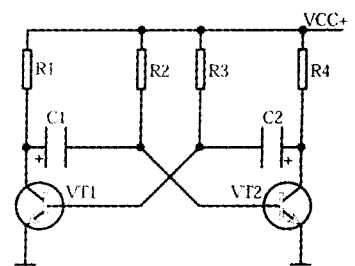


图 3 代替 NE555 振荡器的电路图

出,其振荡频率由 R2、R3 及 C1、C2 决定,可以根据实际需要来设置适当的振荡频率,从而达到改变 VT 导通的时间及通断的频率,以产生不断变化的磁场,用来改变感应电流大小。与图 2 的 555 电路比较,其优点是,取材简单,电路简单易制,C1 和 C2 采用电解电容,VT1 和 VT2 可以采用开关管或 9013 均可。R2 和 R3 可以采用 30K 左右的可调电阻。

(上接第 64 页) 电路的工作过程如下:当小定时钟不发信号时,三极管 VT 处于截止状态,NE555 定时器 2 脚呈高电平 ( $>2/3V_{CC}$ ),内部的放电管导通,7 脚呈低电平,电容 C4 两端电压趋于 0V,输出端 3 脚呈低电平。当小石英钟发出定时信号时,三极管 VT 饱和导通,2 脚有负脉冲输入,输出端 3 脚发生翻转

(即变为高电平,称暂态),继电器线圈得电,电饭煲开始煮饭。与之同时,内部放电管截止,Vcc 通过 R4、R5 向电容 C4 充电。在充电这段时间内,对 2 脚再次触发脉冲是屏蔽的(即脉冲失效)。当电容 C4 两端电压达到  $>2/3V_{CC}$  并被 6 脚检测到后,输出端 3 又恢复到低电平(即稳态),继电器失电,停止煮饭。暂态

持续时间 T 可由公式  $T=1.1(R_4+R_5)C_4$  估算。R5 为电位器,通过调整可改变暂态持续时间。

在此值得一提的是:集成块 7812 必须使用,它是保证 NE555 定时的基本条件。如果没有稳压,当电网 220V 市电有较大波动时,定时精度将无法保证。电路原理图和元件明细表附在最后。