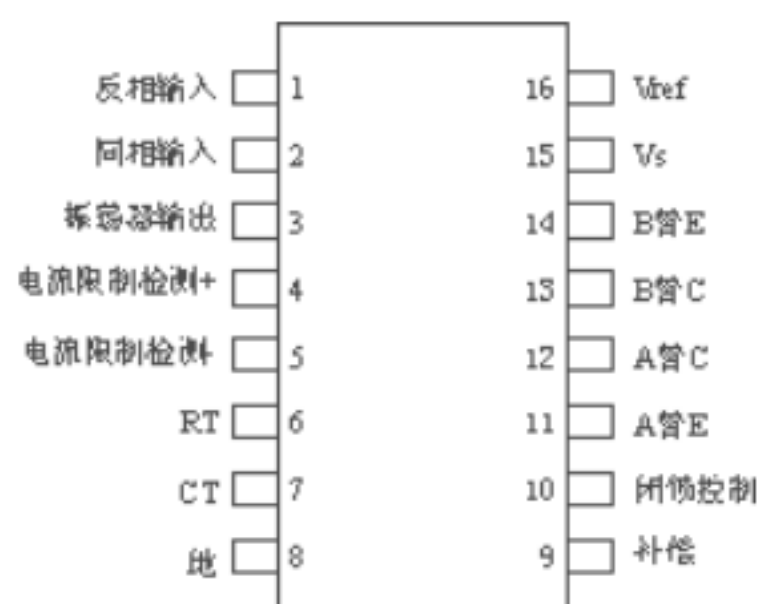


SG3524与 SG3525的功能特点

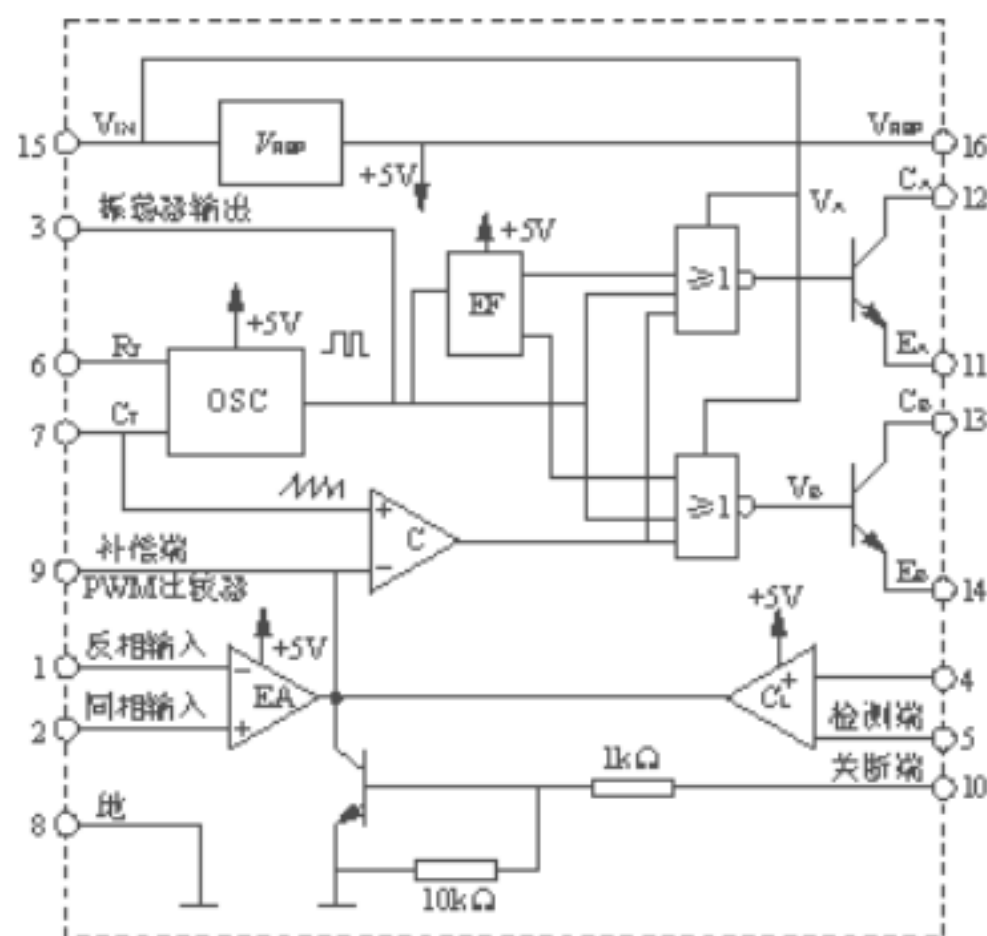
目前，开关电源越来越广泛地应用于各行各业中，是各种用电设备的重要组成部分。在开关电源的设计过程中，常常使用各种 PWM 的 IC。因此，作为开关电源的设计者，有必要熟悉各种 PWM 的集成芯片的性能差别，才能在设计的时候灵活应用。下面主要针对常用的 SG3524 与 SG3525 两种芯片进行对比分析。

1 SG3524 与 SG3525

SG3524 是定频 PWM 电路,采用 16 引脚标准 DIP 封装。其各引脚功能如图 1(a) 所示,内部框图如图 1(b) 所示。



(a) SG3524的引脚

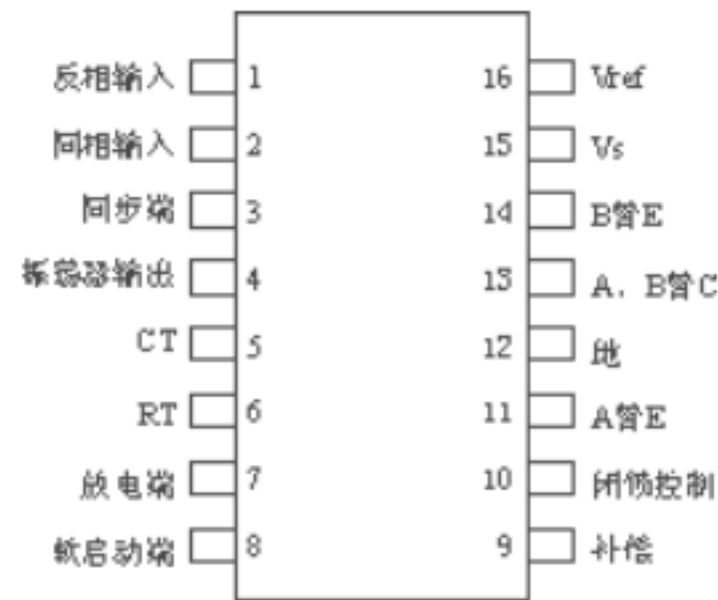


(b) 内部框图

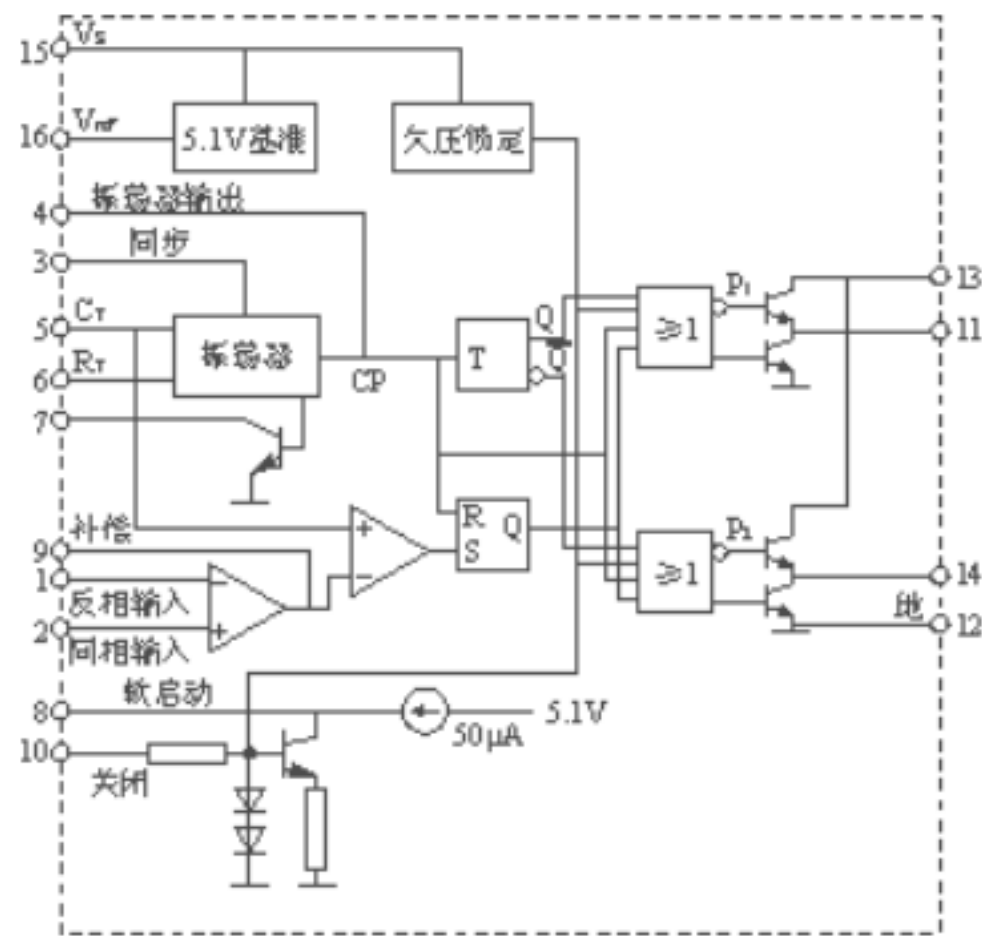
图 1 SG3524 引脚及内部框图

脚 9 可以通过对地接阻容网络， 补偿系统的幅频和相频响应特性。 根据试验结果， 对地接电容就可以实现软起动功能。

SG3525 也是定频 PWM 电路， 采用 16 引脚标准 DIP 封装。 其各引脚功能如图 2(a) 所示， 内部框图如图 2(b) 所示。 脚 8 为软起动端。



(a) SG3525的引脚



(b) 内部框图

图 2 SG3525 引脚及内部框图

2 SG3525 相对 SG3524的改进

SG3525 在 SG3524的基础上， 主要作了以下改进。

1) 增设欠压锁定电路 电路主要作用是当 IC 输入电压 <8V 时， 集成块内部电路锁定， 停止工作（ 基准源及必要电路除外）， 使之消耗电流降至很小（ 约 2mA） 。

2) 有软起动电路 比较器的反相端即软起动控制端脚 8 可外接软起动电容。该电容由内部 5V 基准参考电压的 50 μ A 恒流源充电, 使占空比由小到大 (50%) 变化。

3) 比较器有两个反相输入端 SG3524 的误差放大器、电流控制器和关闭控制 3 个信号共用一个反相输入端，现改为增加一个反相输入端，误差放大器与关闭电路各自送至比较器的反相端。这样，便避免了彼此相互影响，有利于误差放大器和补偿网络工作精度的提高。

4) 增加 PWM 锁存器使关闭作用更可靠。比较器（脉冲宽度调制）输出送到 PWM 锁存器，锁存器由关闭电路置位，由振荡器输出时间脉冲复位。这样，当关闭电路动作，即使过电流信号立即消失，锁存器也可维持一个周期的关闭控制，直到下一个周期时钟信号使锁存器复位为止。

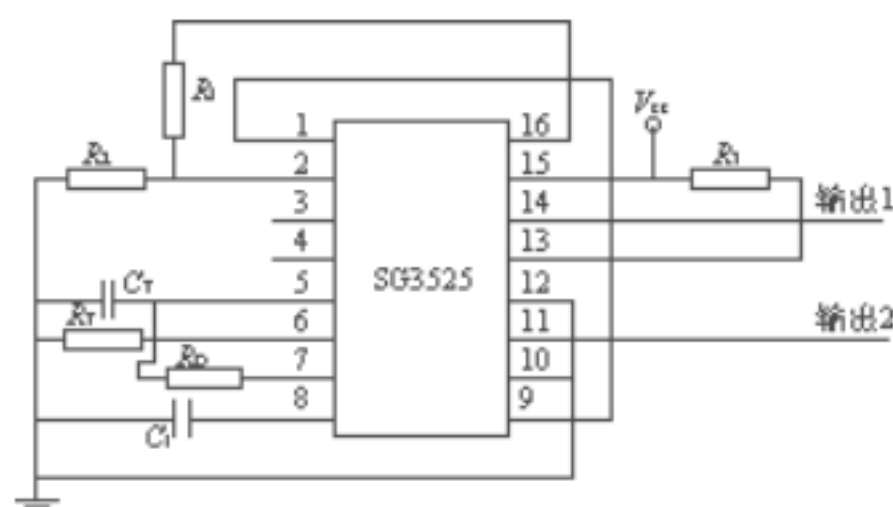
5) 振荡器作了较大改进 SG3524 中的振荡器只有 CT 及 RT 两引脚, 充电和放电回路是相同的。SG3525 的振荡器, 除了 CT 及 RT 引脚外, 增加了放电引脚 7、同步引脚 3。RT 阻值决定对 CT 充电的内部恒流值, CT 的放电则由脚 5 及脚 7 之间外接的电阻值 RD 决定。把充电和放电回路分开, 有利于通过 RD 来调节死区的时间, 这是重大的改进。在 SG3525 中增加了同步引脚 3 专为外同步用, 为多个 SG3525 的联用提供了方便。

6) 输出级作了结构性改进 电路结构改为确保其输出电平处于高电平, 或低电平状态。另外, 为了适应驱动 MOSFE的需要, 末级采用了推挽式电路, 使关断速度更快。

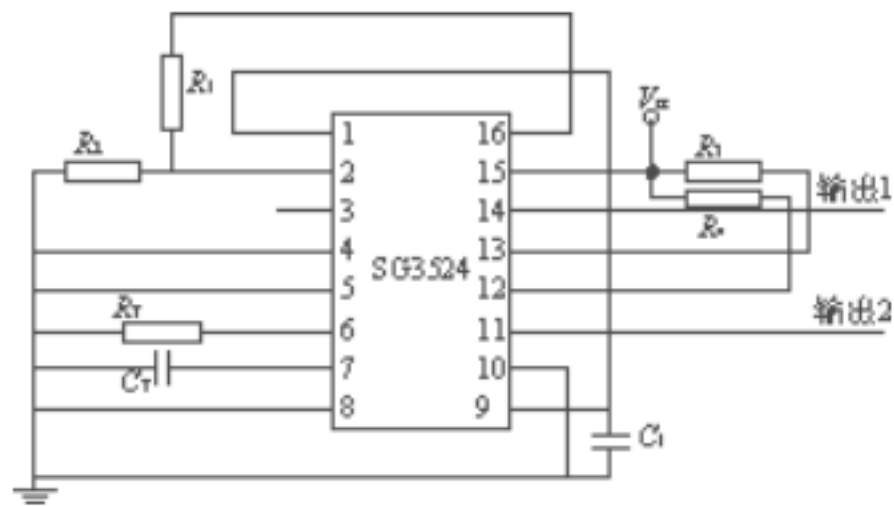
SG3525 增加的工作性能在实际应用中具有重要意义。例如，脚 8 增加的软起动功能，避免了开关电源在开机瞬间的电流冲击，可能造成的末级功率开关管的损坏。

3 实验结果

对 SG3525与 SG3524的软起动功能作了对比试验。图 3 给出了 SG3525与 SG3524软起动试验的原理图。图 4 给出了 SG3525脚 8 接 $100\mu\text{F}$ 电容和 SG3524脚 9 接 $100\mu\text{F}$ 电容时, 在通电 2s 和 5s 时的输出脉宽波形图。

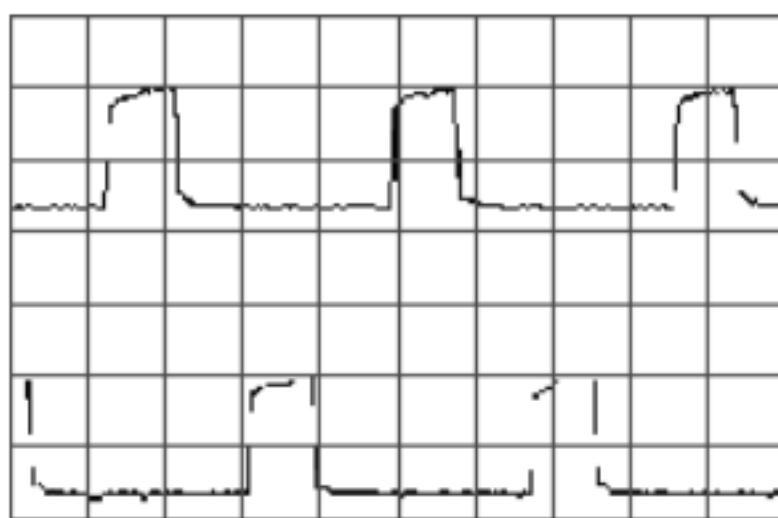


(a) 采用 SG3525

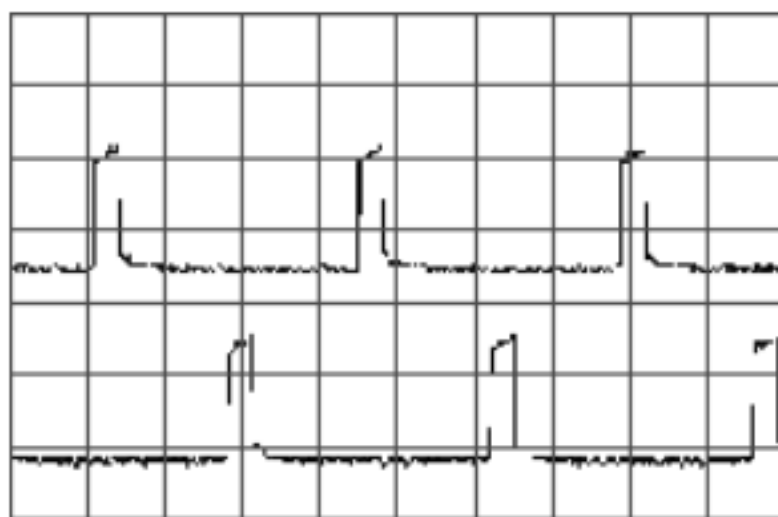


(b) 采用 SG3524

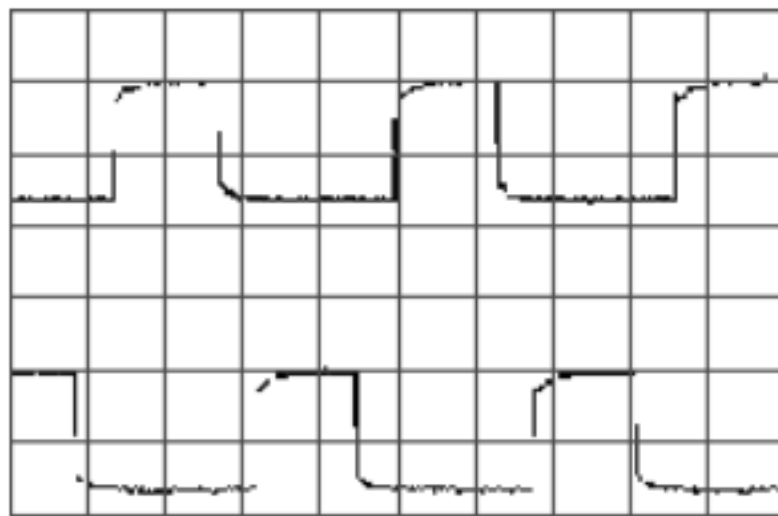
图 3 软起动试验原理图



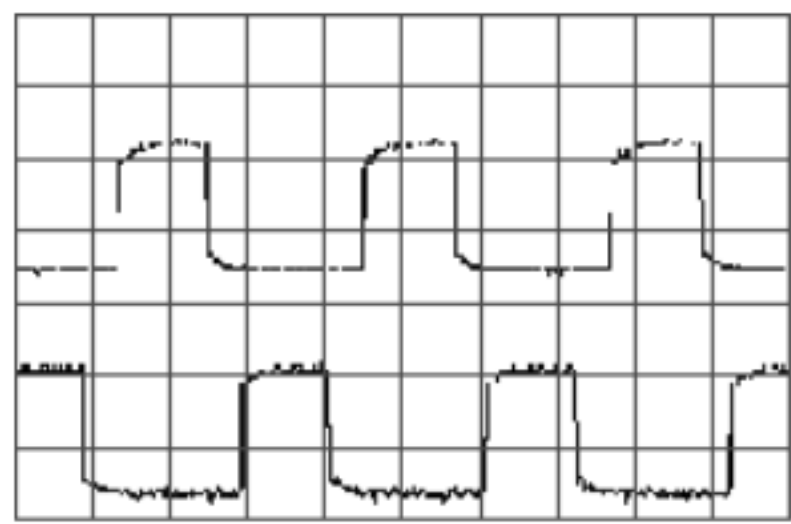
(a) SG3524通电 2s 的波形



(b) SG3525通电 2s 的波形



(c) SG3524通电 5s 的波形



(d) SG3525通电 5s 的波形

图 4 两种控制器分别在启动 2s 及 5s 后的波形

从图 4 的波形以及表 1 和表 2 的数据比较可以看到，虽然 SG3524与 SG3525 都可以实现软起动功能，但是，由于 SG3525本身设计了软起动电路，因此，在实际实现软起动的过程中，由其内部的恒流源给外部电容充电，工作时不会影响到其它的电路，而 SG3524要实现软起动，就要与误差放大器、电流控制器等同用一个反相端，就会彼此互相影响。另外，在相同电容量的情况下，SG3525更有利于提高软起动时间。

表 1 SG3525 脚 8 接不同的对地电容时的软起动时间

脚 8 对地电容 $C/\mu F$	软启动时间 t/s
10	0.58
22	1.26
33	1.84
47	2.33
100	4.76

表 2 SG3524 脚 9 接不同的对地电容时的软起动时间

脚 9 对地电容 $C/\mu F$	软启动时间 t/s
10	0.29
22	0.58
33	0.97
47	1.16
100	2.23

4 结语

通过实验证明，SG3525的软起动性能优于SG3524