

mc34063 中文资料应用原理

该器件本身包含了 DC / DC 变换器所需要的主要功能的单片控制电路且价格便宜。它由具有温度自动补偿功能的基准电压发生器、比较器、占空比可控的振荡器，R—S 触发器和大电流输出开关电路等组成。该器件可用于升压变换器、降压变换器、反向器的控制核心，由它构成的 DC / DC 变换器仅用少量的外部元器件。主要应用于以微处理器(MPU)或单片机(MCU)为基础的系统里。

MC34063 集成电路主要特性：

输入电压范围：2、5~40V

输出电压可调范围：1. 25~40V

输出电流可达：1. 5A

工作频率：最高可达 100kHz

低静态电流 新艺图库 mc34063 是什么 mc33063

短路电流限制

可实现升压或降压电源变换器

MC34063 的基本内部结构图及[引脚](#)图功能：

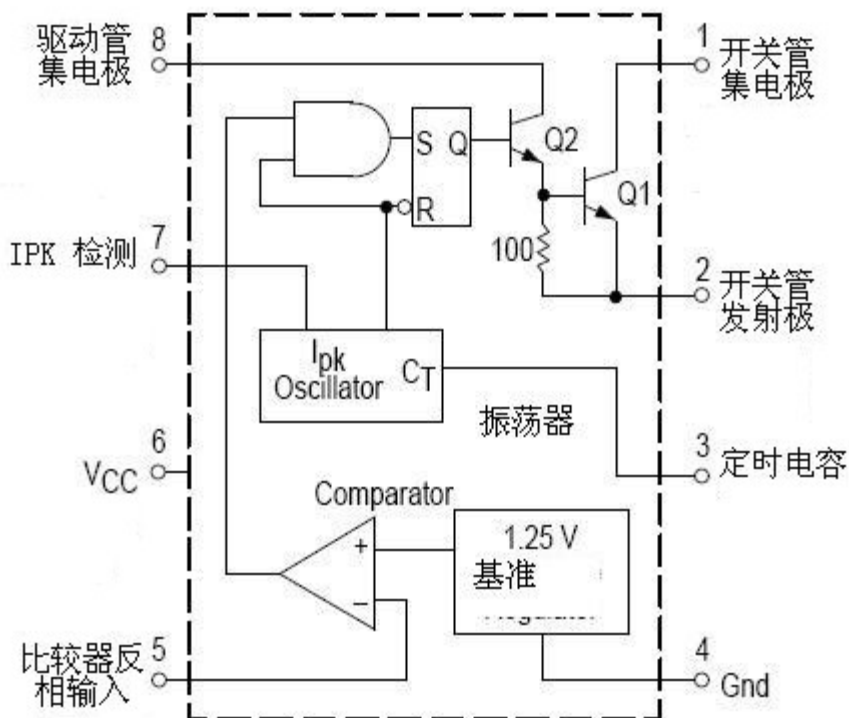


图 1

MC34063 计算器

1 脚：开关管 T1 集电极引出端；

2 脚：开关管 T1 发射极引出端； 新艺图库

3 脚：定时电容 ct 接线端；调节 ct 可使工作频率在 100—100kHz 范围内变化；

4 脚：电源地； 838 电子

- 5 脚：电压比较器反相输入端，同时也是输出电压取样端；使用时应外接两个精度不低于 1 % 的精密电阻；
- 6 脚：电源端；
- 7 脚：负载峰值电流（ I_{pk} ）取样端；6，7 脚之间电压超过 300mV 时，芯片将启动内部过流保护功能；
- 8 脚：驱动管 T2 集电极引出端。

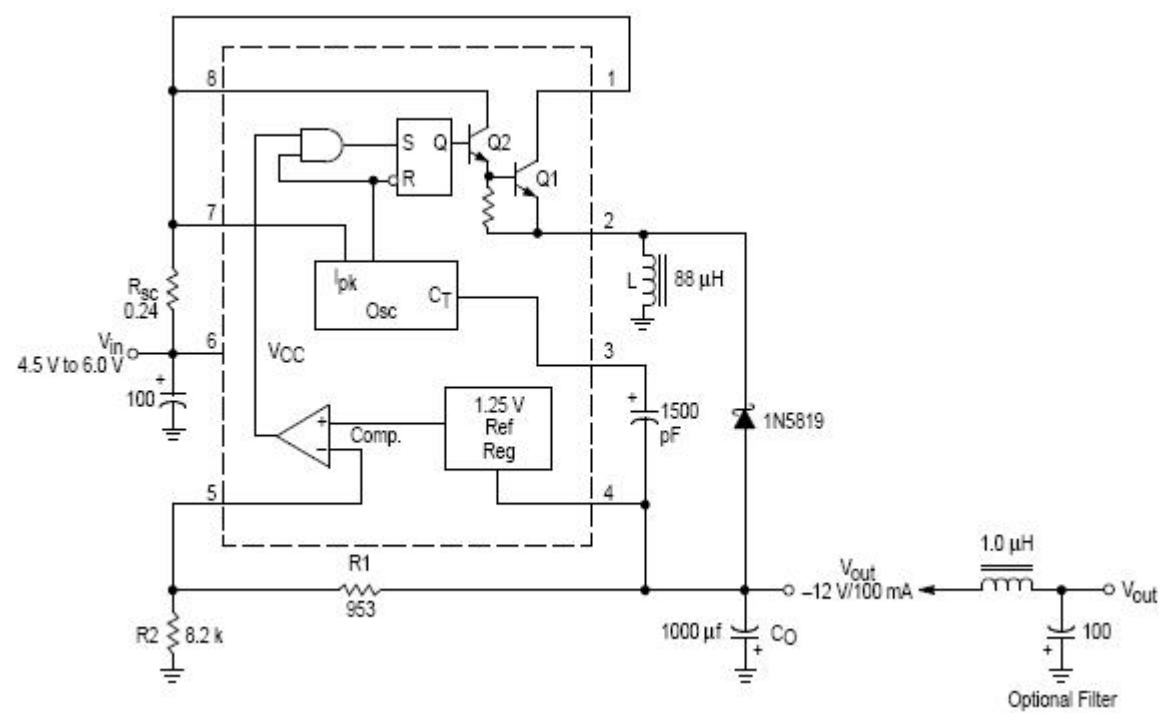


图 2 电压逆变器

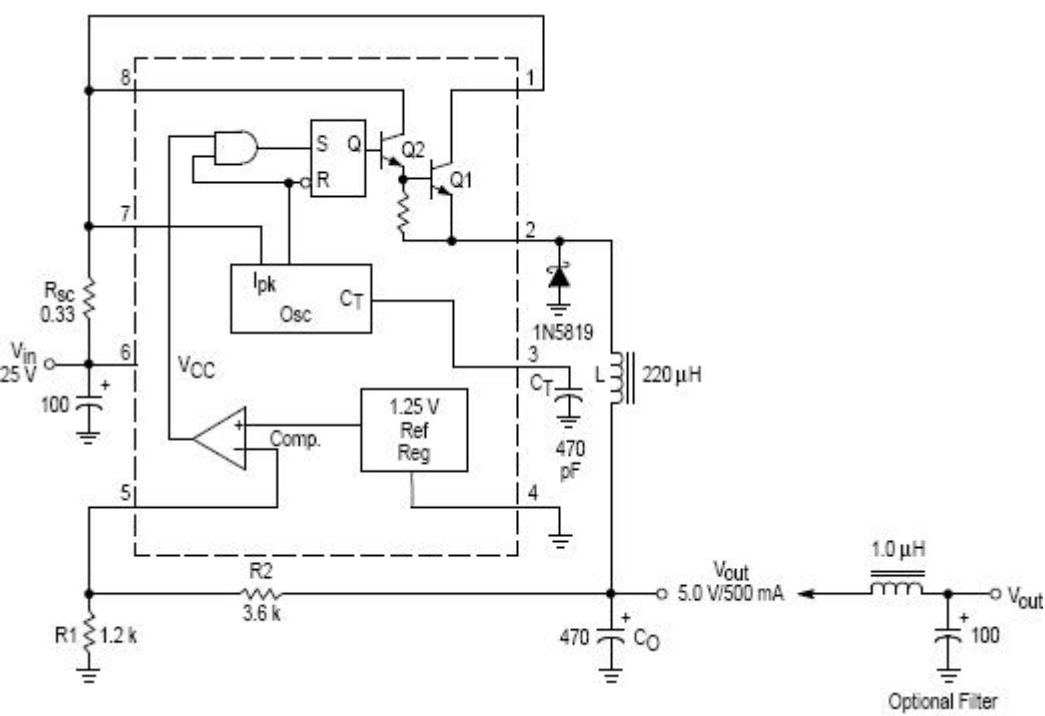


图 3 降压转换器

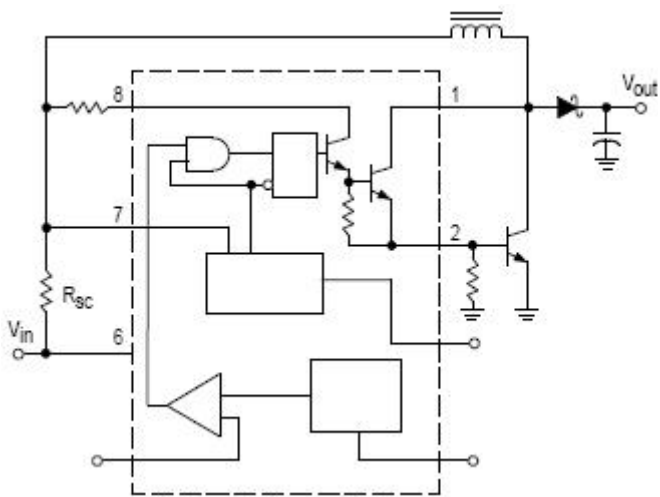


图 4 NPN 三极管扩流升压转换器

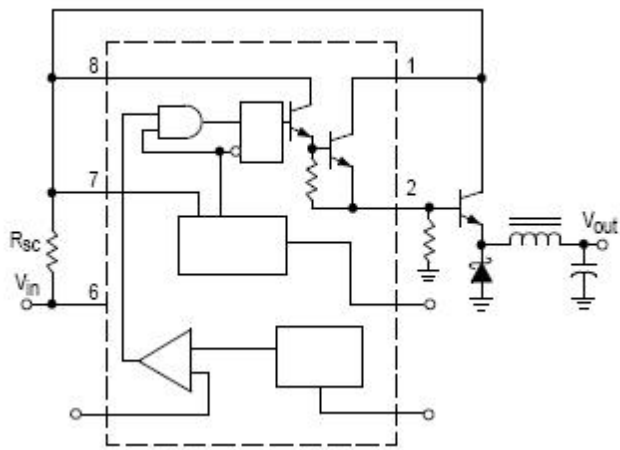


图 5 NPN 三极管扩流降压转换器

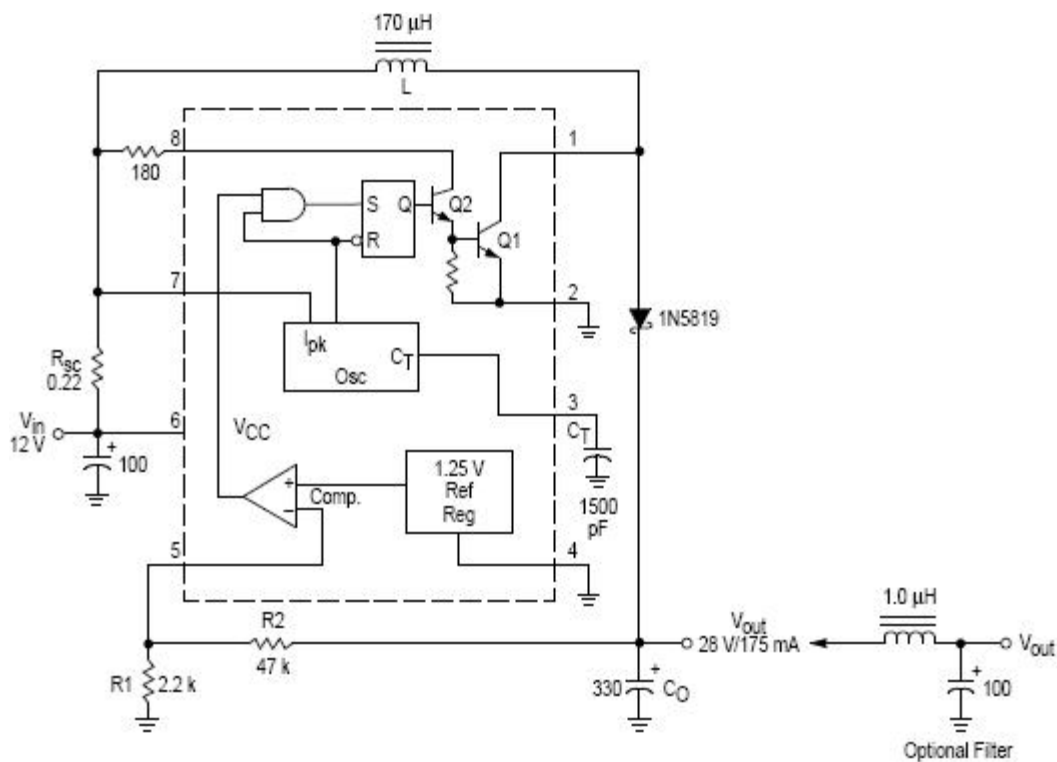


图 6 升压转换器

主要参数:

项目	条件	参数	单位
Power Supply Voltage 电源电压	VCC	40	Vdc
Comparator Input Voltage Range 比较器输入电压范围	VIR	0.3-+40	Vdc
Switch Collector Voltage 集电极电压开关	VC(switch)	40	Vdc

Switch Emitter Voltage (VPin 1 = 40 V) 发射极电压开关	VE(switch)	40		Vdc
Switch Collector to Emitter Voltage 开关电压集电极到发射极	VCE(switch)	40		Vdc
Driver Collector Voltage 驱动集电极电压	VC(driver)	40		Vdc
Driver Collector Current (Note 1) 驱动集电极电流	IC(driver)	100		mA
Switch Current 开关电流	ISW	1.5		A
Operating Junction Temperature 工作结温	TJ	+150		℃
Operating Ambient Temperature Range 操作环境温度范围	TA	MC34063A	0-70	℃
		MC33063AV	40-125	
		MC33063A	40-85	
Storage Temperature Range 储存温度范围	Tstg	65-150		℃

MC34063 的工作原理

MC34063 组成的降压电路

MC34063 组成的降压电路原理如图 7。工作过程：

1. 比较器的反相输入端(脚 5)通过外接分压电阻 R1、R2 监视输出电压 。其中，输出电压 $U_o = 1.25(1 + R2/R1)$ 由公式可知输出电压 。仅与 R1、R2 数值有关，因 1.25V 为基准电压，恒定不变。若 R1、R2 阻值稳定，U。亦稳定。
2. 脚 5 电压与内部基准电压 1.25V 同时送入内部比较器进行电压比较。当脚 5 的电压值低于内部基准电压(1.25V)时，比较器输出为跳变电压，开启 R—S 触发器的 S 脚控制门，R—S 触发器在内部振荡器的驱动下，Q 端为“1”状态(高电平)，驱动管 T2 导通，开关管 T1 亦导通，使输入电压 Ui 向输出滤波器电容 Co 充电以提高 U。 ，达到自动控制 U。稳定的作用。
3. 当脚 5 的电压值高于内部基准电压(1.25V)时，R—S 触发器的 S 脚控制门被封锁，Q 端为“0”状态(低电平)，T2 截止，T1 亦截止。
4. 振荡器的 Ipk 输入(脚 7)用于监视开关管 T1 的峰值电流，以控制振荡器的脉冲输出到 R—S 触发器的 Q 端。
5. 脚 3 外接振荡器所需要的定时电容 Co 电容值的大小决定振荡器频率的高低，亦决定开关管 T1 的通断时间。

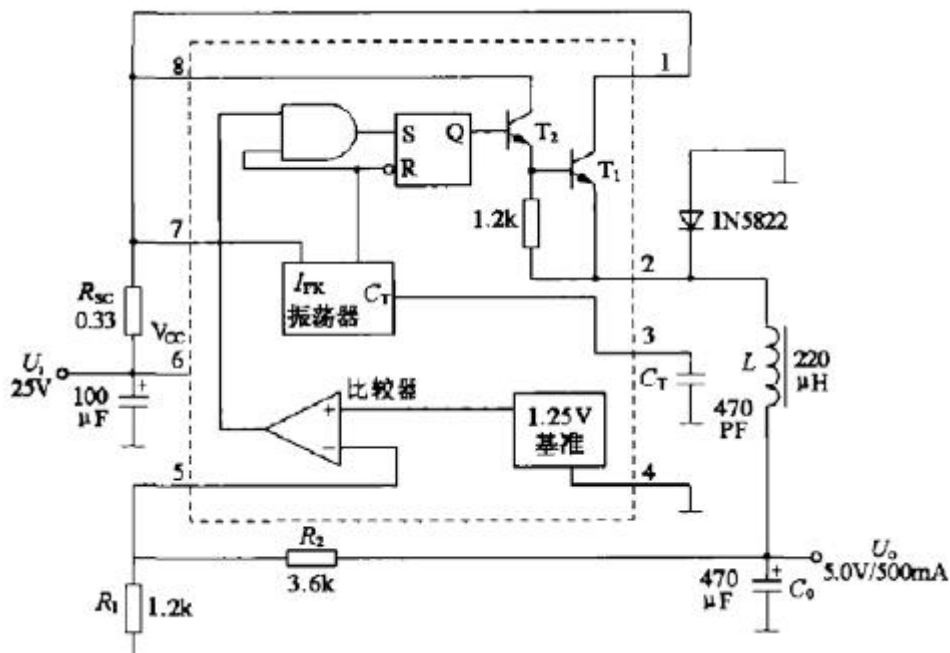


图 7 MC34063 降压电路

MC34063 升压电路

MC34063 组成的降压电路原理如图 8,当芯片内开关管(T1)导通时,电源经取样电阻 R_{sc} 、电感 $L1$ 、MC34063 的 1 脚和 2 脚接地,此时电感 $L1$ 开始存储能量,而由 $C0$ 对负载提供能量。当 $T1$ 断开时,电源和电感同时给负载和电容 $C0$ 提供能量。电感在释放能量期间,由于其两端的电动势极性与电源极性相同,相当于两个电源串联,因而负载上得到的电压高于电源电压。开关管导通与关断的频率称为芯片的工作频率。只要此频率相对负载的时间常数足够高,负载上便可获得连续的直流电压。

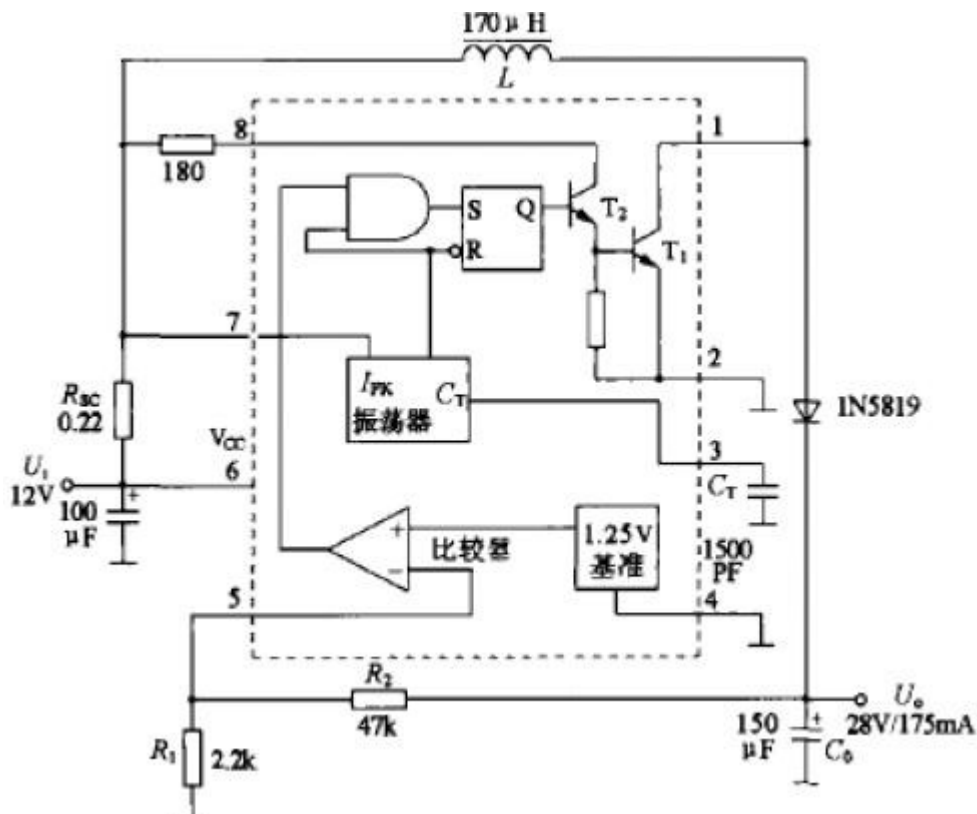


图 8 MC34063 升压电路

MC34063 组成的电压反向电路

图 9 为采用 MC34063 芯片构成的开关反压电路。当芯片内部开关管 T1 导通时，电流经 MC34063 的 1 脚、2 脚和电感 L1 流到地，电感 L1 存储能量。此时由 Co 向负载提供能量。当 T1 断开时，由于流经电感的电流不能突变，因此，续流二极管 D1 导通。此时，L1 经 D1 向负载和 Co 供电(经公共地)，输出负电压。这样，只要芯片的工作频率相对负载的时间常数足够高，负载上便可获得连续直流电压。

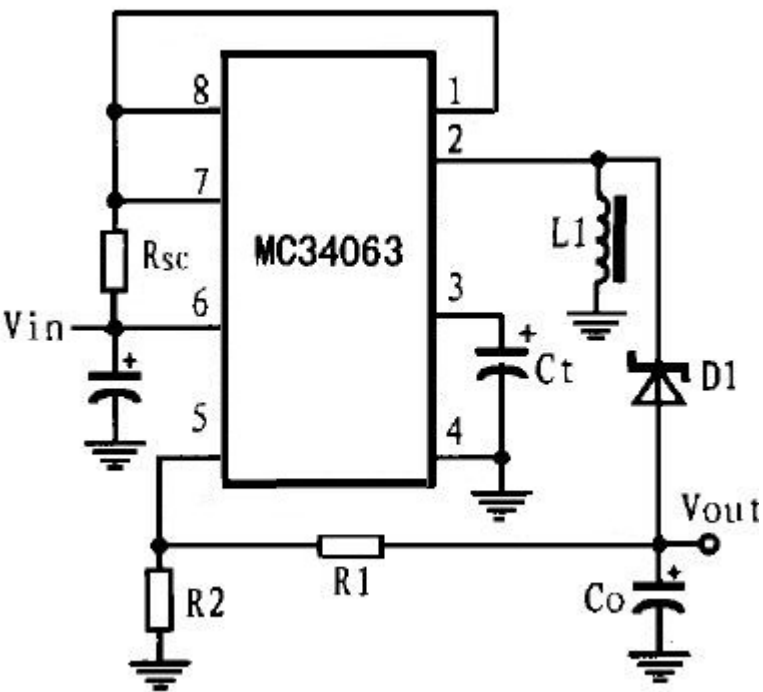


图 9 开关反压电路

非隔离型变压器初级线圈驱动电路

图 10 为采用 MC34063 芯片构成的非隔离型变压器初级线圈驱动电路。当芯片内部的开关管 T1 导通时，电流经变压器初级线圈、T1 的集电极和发射极流到地，变压器初级线圈储存能量。当 T1 断开时，变压器初级线圈回路断开，能量耦合到变压器的次级线圈。对变压器次级的输出电压进行取样，并将取样电压经 R1、R2 分压后送到 MC34063 的 5 脚，可以确保输出电压的稳定。

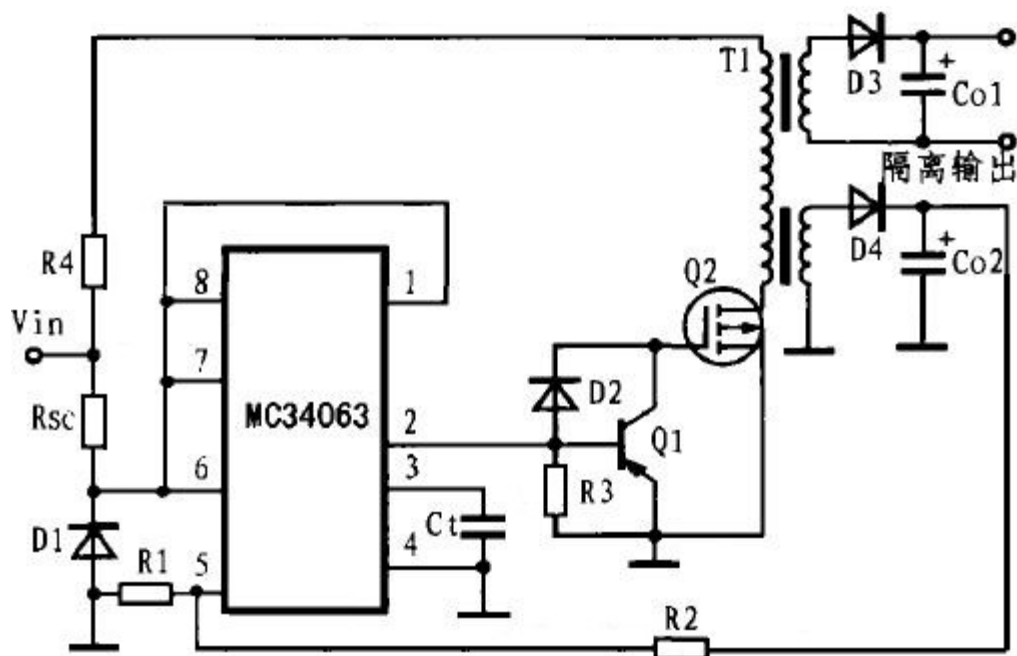


图 10 非隔离型变压器初级线圈驱动电路

隔离高压大电流变压器初级线圈驱动电路

图 11 为采用 MC34063 芯片构成的隔离高压大电流变压器初级线圈驱动电路。当芯片内部的开关管导通时, MC34063 的 2 脚将呈现高电平, 外部 P 型三极管 Q1 截止, N 型 MOSFET 管 Q2 导通。电流经变压器初级线圈和 Q2 到地, 初级线圈储存能量。当内部开关管关断时, MC34063 的 2 脚为低电平, Q1 导通, Q2 截止, 初级线圈回路断开。能量耦合到变压器的次级线圈。从变压器的另一次级线圈对输出电压进行取样, 然后经分压后送到 MC34063 的 5 脚可保证输出电压的稳定。该电路中次级主输出端为浮地电源输出, 非常适合医疗等要求浮地的系统使用。

非隔离、隔离在此指输出信号是否和变压器输入部分相连。

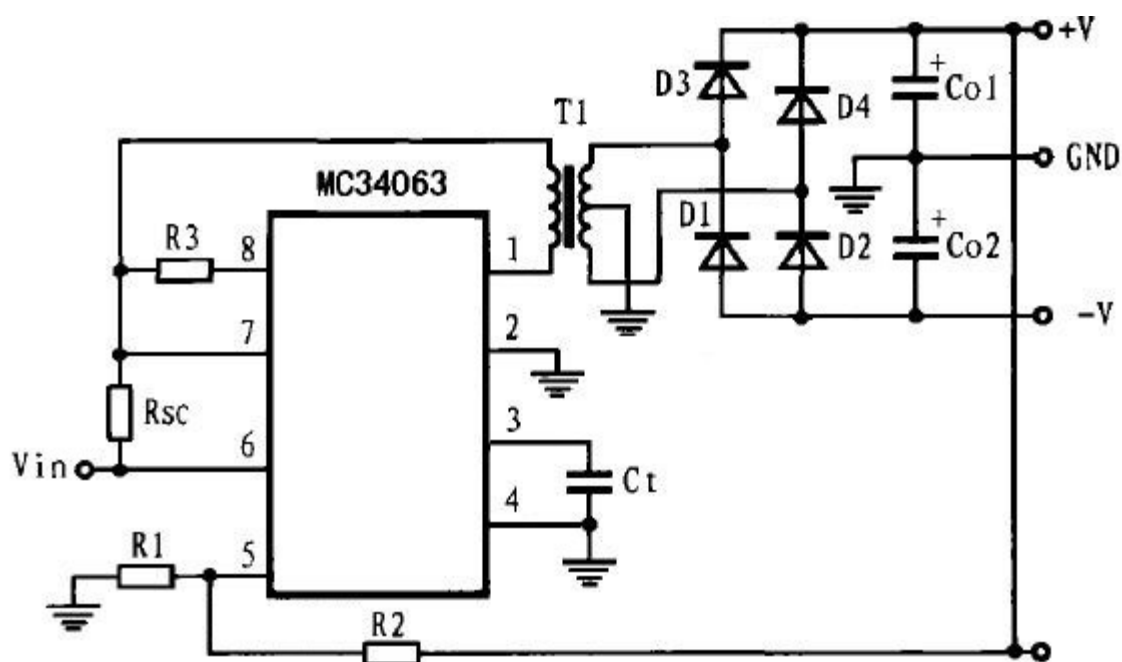


图 12 隔离高压大电流变压器初级线圈驱动电路

Figure 1. Output Switch On–Off Time versus Oscillator Timing Capacitor

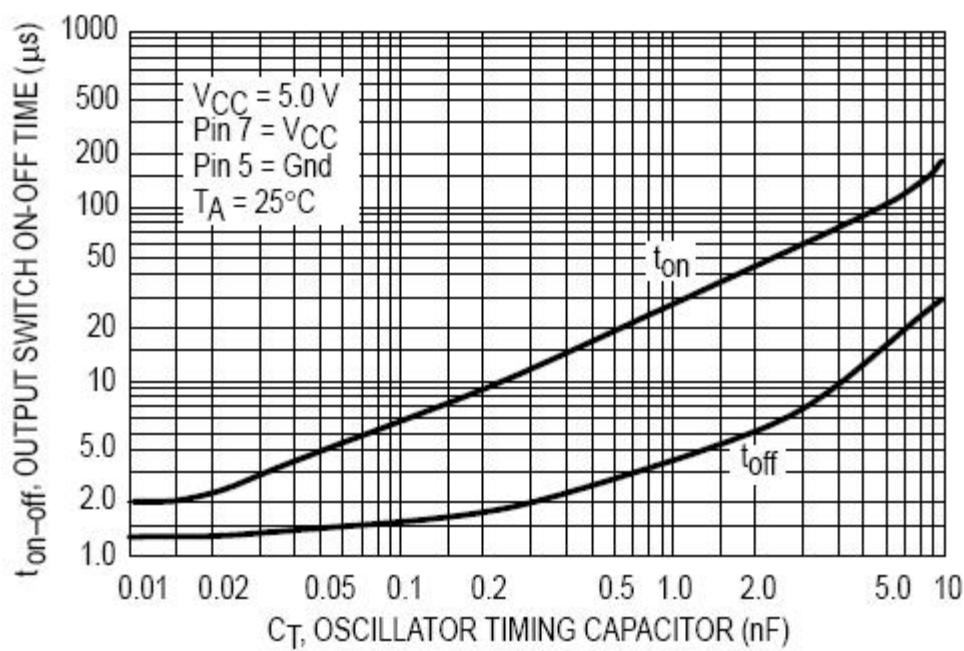
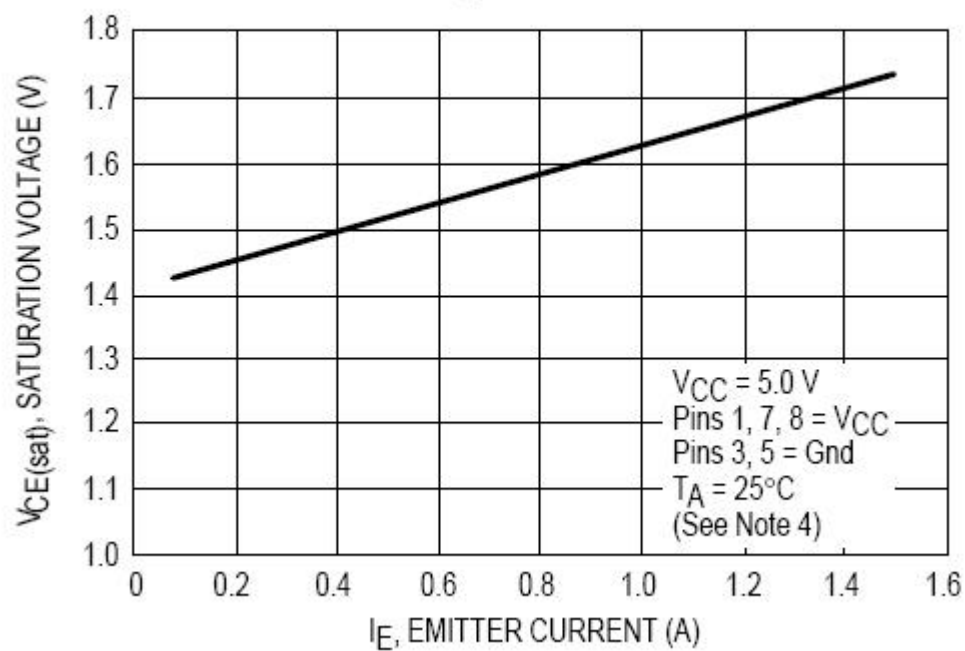
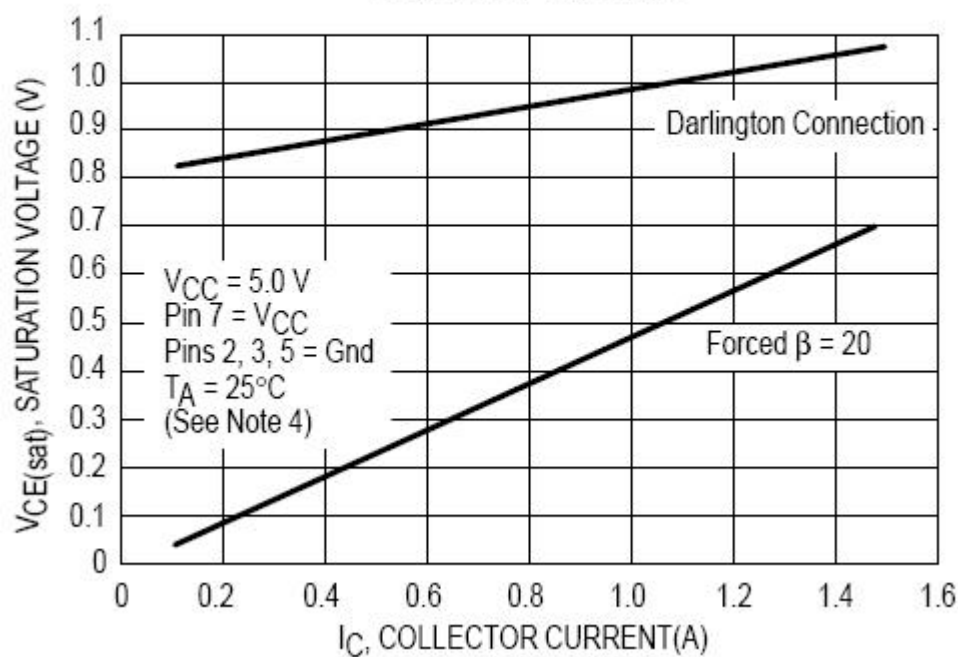


Figure 3. Emitter Follower Configuration Output Saturation Voltage versus Emitter Current



**Figure 4. Common Emitter Configuration Output
Switch Saturation Voltage versus
Collector Current**



**Figure 5. Current Limit Sense Voltage
versus Temperature**

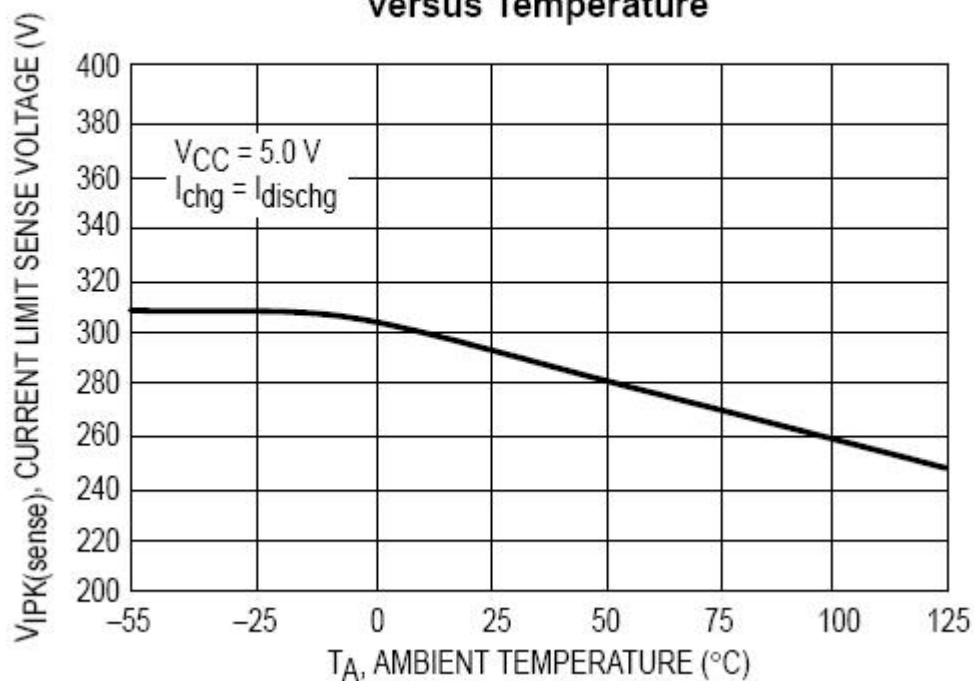
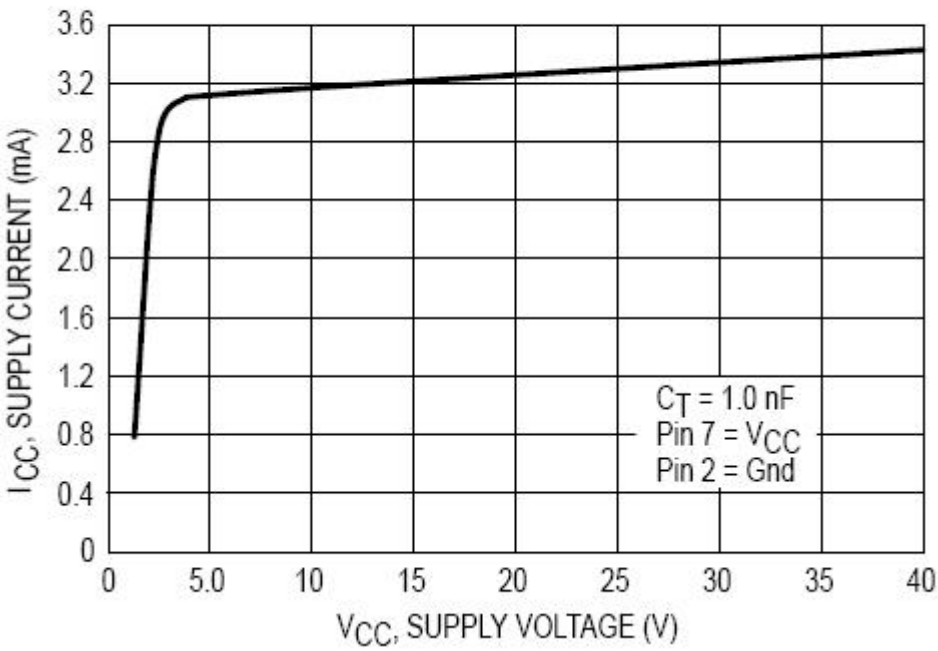


Figure 6. Standby Supply Current versus Supply Voltage



MC34063 的特性曲线

MC34063 设计参数计算

在设计 DC/DC 变换器 时，相关参数必须按下表给出的公式确定，首先应该确定的参数如下：

U_i(输入电压)：如果该电压不是一个稳定的值，那么，对于降压变换器，应该取 U_i 的最大值进行计算；对于升压变换器，应该取 U_i 的最小值进行计算；反向器则根据反向后电压的升降，来决定电压取值。

U_o(输出电压)：它的稳压值由 R₁ 和 R₁ 决定，其计算公式为 $U_o = 1.25(1 + R_2/R_1)$ 。

I_o(输出电流)：是 DC / DC 变换器的输出电流。

f_{min} (振荡器频率)：它决定开关管的通断频率。一般选 20KHz

U_{p-p}(输出电压纹波峰一峰值)：该参数用于决定输出滤波电容 C_o 的数值。

计算内容	降压器方法	升压器方法	基本方法
Ton/Toff	$(U_o+U_f)/(U_i-U_{sat}-U_o)$	$(U_o+U_f-U_i)/(U_i-U_{sat})$	Tonvi=Toffvo（磁通相等？）
(Ton+Toff)max	1/ fmin	1/ fmin	
Ct	4x10-5Ton	4x10-5Ton	4x10-5Ton
Ipk	2Io(max)	2Io(max)(Ton+Toff)/Toff	

Rse	0.33/ Ipk	0.33 /Ipk	0.33 /Ipk
L(min)	(Ui-Usat-Uo)/ Ipk*Ton(max)	(Ui-Usat)/ Ipk*Ton(max)	Vin*ton/Ilmax or VoutD(1-D)/2Io*f
Co	Ipk*(Ton+Toff)/8Up-p	Io*Ton/Up-p	Io*Ton/Up-p

1.Ton 为开关管导通时间 [新艺图库](#)

2.Toff 为开关管关断时间 [838 电子](#)

3.Usat 为开关管的饱和压降可以取 1.0V

4.Uf 为整流二极管正向压降可以取 1.2V

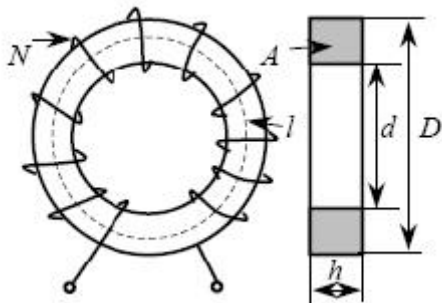
5.基本方法计算的 L 为临界值,其中 D 可由 DC-DC 原理推出.

由上表计算的出的元件参数只是理论上的值，实际电路的结果如果和设计不符，要对理论值进行调整。

快速开关二极管可以选用 IN4148，在要求高效率的场合必须使用 IN5819！

也可用软件进行计算元件参数：[MC34063 在线计算器](#)

电感线圈的制作与计算



磁芯线圈电感存在两种情况。一是磁芯磁导率较低，磁芯一般没有气隙的闭合磁路；另一类是磁芯磁导率很高，磁路中带有气隙。在以下的讨论中认为磁芯磁导率为常数。实验中使用闭合磁路磁芯线圈制作电感。

低磁导率磁芯做电感一般采用环形。如图所示。磁芯相对磁导率为 μ_r ，环的截面积为 A。平均磁路长度为 l，近代物理经过测试，实际真空磁导率 $\mu_0=4\pi\times10^{-7}$ H/m。

线圈的电感为：

$$L = \frac{\psi}{i} = \frac{NBA}{lH/N} = N^2 \frac{\mu_0 \mu_r A}{l} = N^2 G$$

磁芯的磁芯相对磁导率 μ_r 未知，为了测量磁芯的相对磁导率，在磁芯上绕 40 匝线圈，测得电感量假定为 $100\mu\text{H}$ ，内径 $d=2\text{cm}$ ，外径 $D=4\text{cm}$ ，高 $h=1\text{cm}$ 。利用线圈的电感公式求出 μ_r 。再根据需要计算所需电感应绕多少匝。

求磁芯相对磁导率 μ_r 过程如下：新艺图库

1. 磁路的平均长度为

$$l = \pi \frac{(D+d)}{2} = \pi \frac{4+2}{2} = 3\pi(\text{cm}) \text{ 或 } 0.03\pi(\text{m})$$

2. 磁芯截面积

$$A = \frac{D-d}{2} h = \frac{4-2}{2} \times 1 = 1(\text{cm}^2) \text{ 或 } 10^{-4}(\text{m}^2)$$

3. 根据电感公式可得相对磁导率

$$\mu_r = \frac{Ll}{N^2 S \mu_0} = \frac{100 \times 10^{-6} \times 0.03\pi}{40^2 \times 10^{-4} \times 4\pi \times 10^{-7}} \approx 47$$