

脉宽调制电路

概述

SG3524 是一款用于开关电源的脉冲宽度调制电路。其内部包含一基准电压源、误差放大器、振荡器、脉宽调制、脉宽控制触发器、双路交替输出、电流限制电路和关断电路。

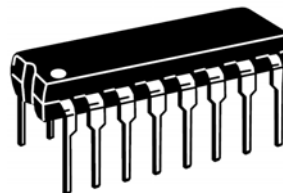
该电路可以用于任何极性的开关电源控制，变压器耦合 DC-DC 开关电源，变压器增压和极性转换，以及其他电源应用。

SG3524 工作温度为 0°C 到 $+70^{\circ}\text{C}$ 。

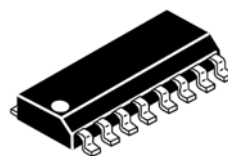
主要特点

- 带有 5V 基准电压源。
- 100Hz~300KHz 的振荡频率范围。
- 良好的外部同步功能。
- 含有两路 50mA 的输出。
- 含有电流限制电路。
- 完整的 PWM 控制电路。
- 单端或推挽输出。
- 电源电流总消耗小于 10mA。

DIP-16



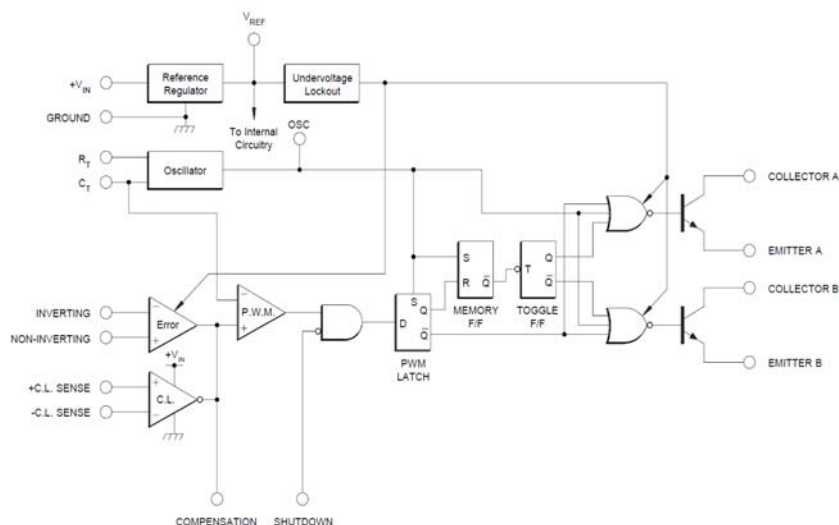
SOP-16



引脚图

INV. INPUT	1	16	V_{REF}
N.I. INPUT	2	15	$+V_{IN}$
OSC. OUTPUT	3	14	E_B
+C.L. SENSE	4	13	C_B
-C.L. SENSE	5	12	C_A
R_T	6	11	E_A
C_T	7	10	SHUTDOWN
GROUND	8	9	COMPENSATION

内部功能框图



极限参数 (绝对最大额定值, 若无其它规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$)

名称(符号)	值	单位
输入电压 (V_{in})	42	V
集电极电压	40	V
逻辑输入电压	$-0.3 \sim 5.5$	V
限流脚差分输入 (V_{sense})	$-0.3 \sim 0.3$	V
每路输出电流	100	mA
基准电压负载	40	mA
振荡端充电电流	5	mA
工作结温	150	$^{\circ}\text{C}$
工作环境温度	$0 \sim 70$	$^{\circ}\text{C}$

推荐工作条件

名称(符号)	值	单位
输入电压 (V_{in})	$8 \sim 40$	V
集电极电压	$0 \sim 40$	V
误差放大器共模输入电压	$1.8 \sim 3.4$	V
限流脚差分输入 (V_{sense})	$-0.3 \sim 0.3$	V
每路输出电流	$0 \sim 50$	mA
基准电压负载	$0 \sim 20$	mA
振荡端充电电流	$0.03 \sim 2$	mA
振荡频率	$0.1 \sim 300$	KHz
振荡电阻 (R_t)	$1.8 \sim 100$	$\text{K}\Omega$
振荡电容 (C_t)	$1 \sim 1000$	nF
工作结温	150	$^{\circ}\text{C}$
工作环境温度	$0 \sim 70$	$^{\circ}\text{C}$

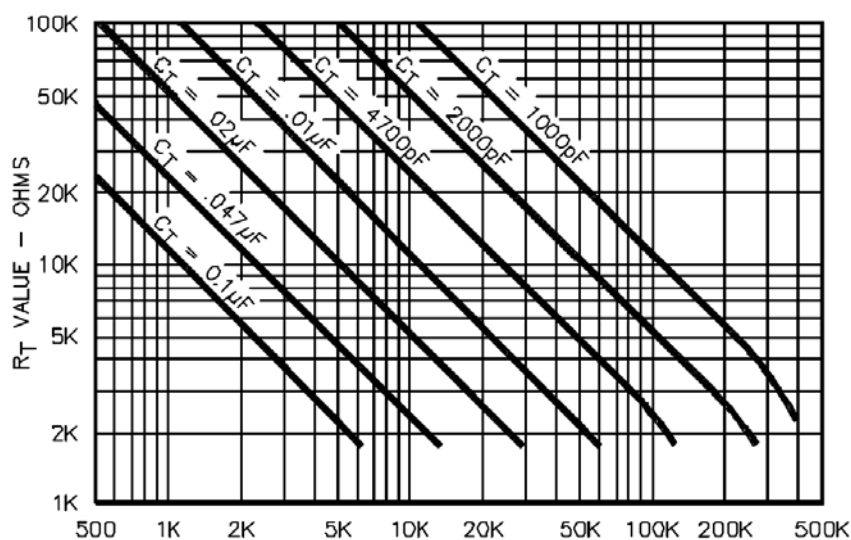
电气参数（无特殊说明时， $V_{in}=20V$ ， $T_A=25^{\circ}C$ ）

符号	参数	条件	SG3524			单位
			MIN.	TYP.	MAX.	
基准电压部分 Vref （无说明时， IL = 0mA）						
Vref	输出电压		4.8	5.0	5.2	V
Line Reg	电压线性度	Vin=8V~40V			30	mV
Load Reg	负载线性度	IL = 0 to 20mA			50	mV
Short current	基准短路电流	VREF = 0V	25		150	mA
振荡部分 Oscillator （无说明时 FOSC = 40KHz ， RT = 2.9KW, CT =0.01uF）						
Fosc	振荡频率		36		44	KHz
	频率电压漂移	VIN = 8V to 40V			1	%
MaxFosc	最高振荡频率	RT = 2K, CT = 1nF	200	400		KHz
	振荡波形峰值		3		3.9	V
	振荡波形谷值		0.6		1.2	V
Pulse Width	振荡脉冲宽度		0.3		1.5	us
误差放大器部分 EA （无说明时， Vcm=2.5V）						
Vio	输入失调电压				10	mV
Ib	输入偏置电流				10	uA
Iio	输入失调电流				2	uA
Av	直流开环增益		60			dB
Vol	输出低电平	VPIN 1 - VPIN 2 > 150mV		0.2	0.5	V
Voh	输出高电平	VPIN 2 - VPIN 1 > 150mV	3.8	4.2		V
CMR	输入共模抑制	VCM = 1.8V to 3.4V	70			dB
PWM 比较器部分						
Min Duty	最小占空比	VCOMP = 0.5V			0	%
Max Duty	最大占空比	VCOMP = 3.6V	45	49		%
电流限制电路部分 Current Limit Amplifier （VCM = 0V）						
Vsense	输入阈值电压		180		220	mV
Ib	输入偏置电流				200	uA
电路关断部分 Shutdown						
Vth	关断阈值电压		0.5	0.8	1.2	V
输出部分（每路输出）						
Cleak	集电极漏电流	VCE = 40V			50	uA
Vcsat	集电极压降	IC = 50mA			2	V

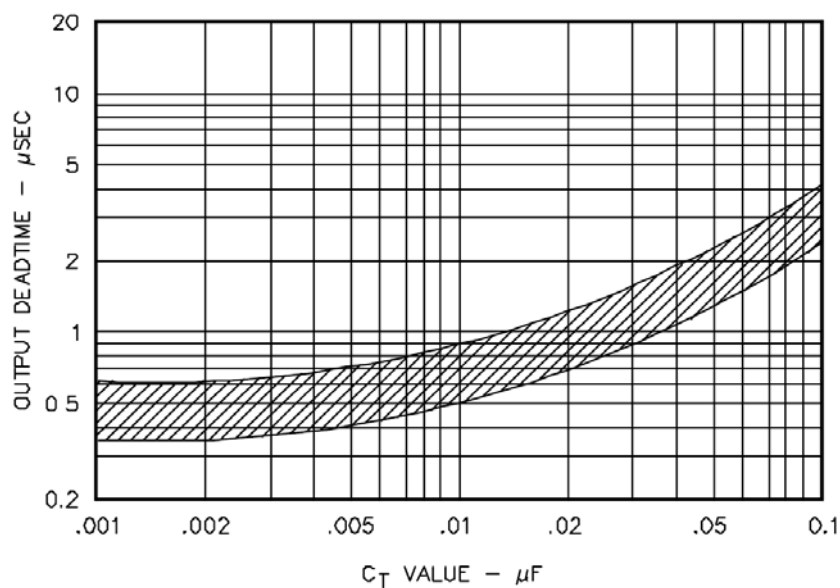
符号	参数	条件	SG3524			单位
			MIN.	TYP.	MAX.	
V_e	发射极输出电压	$I_E = 50\text{mA}$	17			V
Rise time	集电极输出上升时间	$RC = 2K$			0.4	us
Fall time	集电极输出下降时间	$RC = 2K$			0.2	us
电路整体						
I_{cc}	静态工作电流	$V_{IN} = 40V$			10	mA

应用及注解

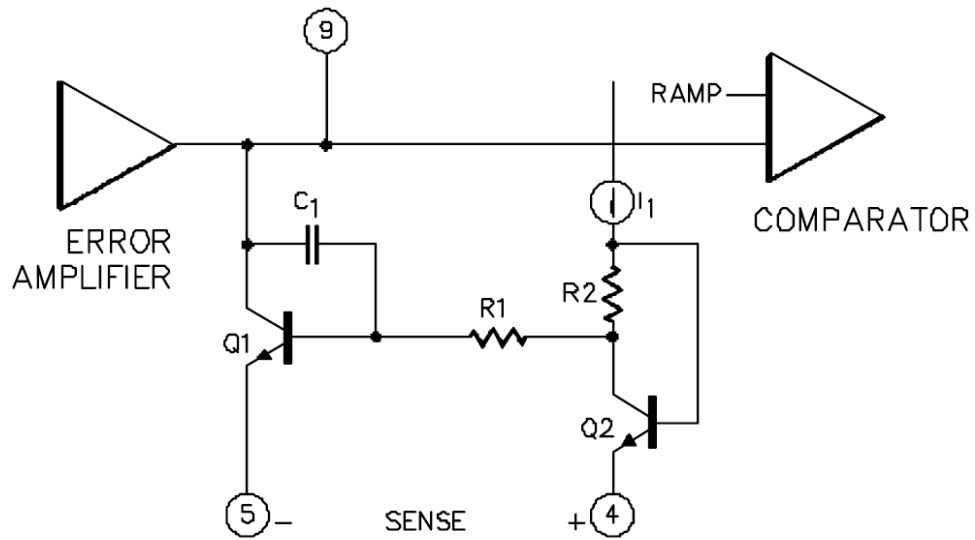
1. 表 1（振荡频率与 R_T 、 C_T 关系）



2. 表 2（死区时间与 C_T 关系）

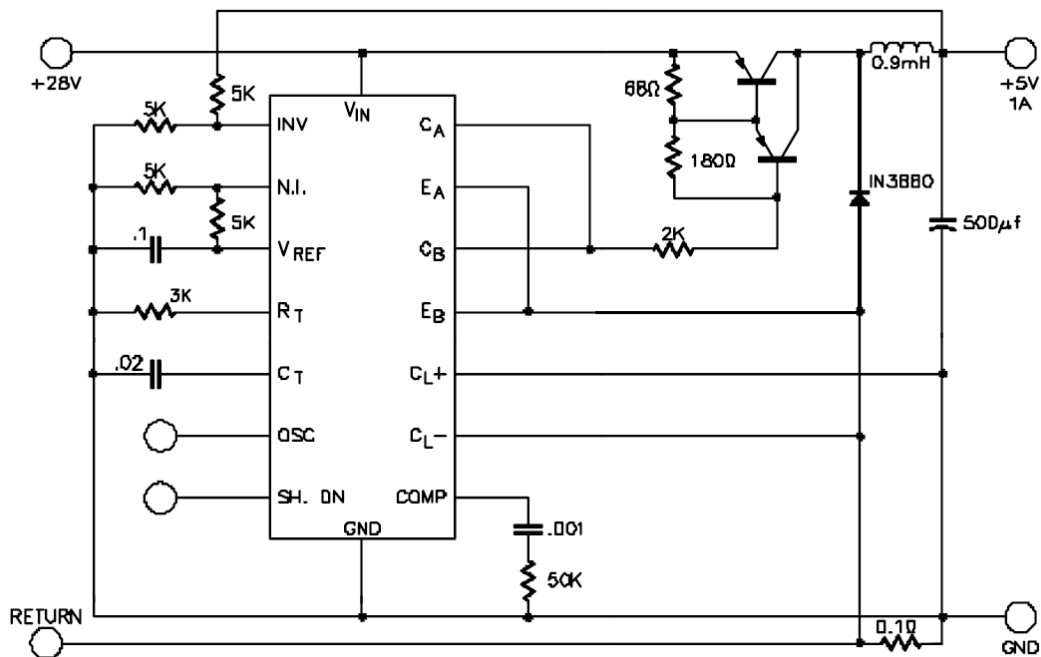


3. 内部电流限制电路线路图

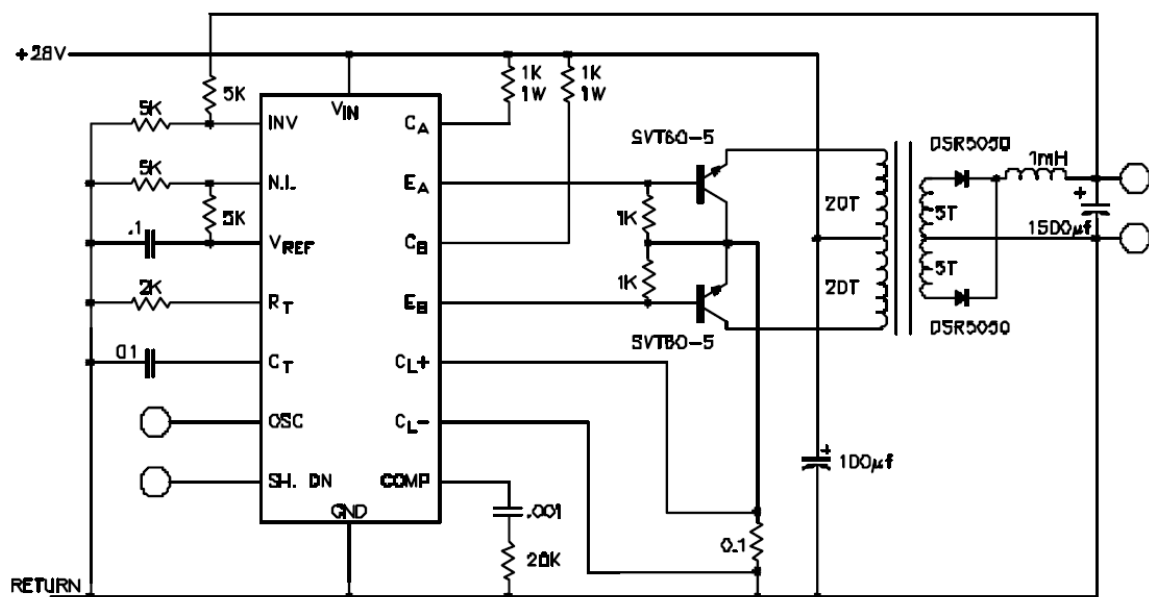


$$\text{C.L. Threshold} = V_{BE}(Q1) + I_1 \cdot R_2 - V_{BE}(Q2) = I_1 \cdot R_2 \sim 200 \text{ mV}$$

4. 单端输出应用（终端输出控制可达 0~90%的占空比）



5. 推挽输出应用



封装

