

一、概述

SC2987 是一款降压型 PWM 转换器，典型输出驱动电流为 3.8A 无需外加晶体管。设计允许它可在 8V~48V 的宽输入电压下工作。通过将 COMP/EN 脚逻辑电平拉低来控制外部关断功能，使其进入待机模式。外部补偿使反馈控制具有良好的线性调整率和负载调整率，具有灵活的外围设计。

SC2987 的特点之一是具有可编程的 CV/CC 模式控制功能。CV（恒压）模式提供了一个稳定的输出电压，CC（恒流）模式提供了一个限流功能。在电流检测放大器输入期间，CC 电流值通过外部电阻设定。

SC2987 适用于需要用到电流限制功能的 DC/DC 开关电源上。该器件采用 ESOP-8L 封装，且工作时只需要很少的外围器件。

二、特性

- 电压输入范围：8V~48V
- 线电压 V_{out} ($V_{ref}=1.2V$) 精度为 $\pm 1\%$
- CC/CV 模式控制（恒流和恒压）
- 限流精度为 $\pm 5\%$
- 输出短路保护
- 过压保护（超出输出电压的 118%）
- 过温保护
- 内置软启动，启动时间 12ms
- 固定频率 120kHz
- UVLO 保护
- 占空比范围（0~90%）
- 单独的引脚进行外部补偿和关断控制
- 集成 N-MOSFET
- ESOP-8L 封装

三、应用

- 车充
- 便携式充电设备
- 高亮度照明设备
- 具有限流功能的多功能 DC/DC 变换器

四、极限参数

描述	范围	单位
输入电压 V_{VCC}	-0.3~50	V
BST相对LX	0.3~7	V
LX相对GND的直流电压	-1~ $V_{VCC}+1$	V
BST相对GND的直流电压	-0.3~7	V
FB,COMP相对GND的直流电压	0.3~7	V
ISEN-,ISEN+相对GND的直流电压	0.3~9	V
储存温度范围	-65~150	°C
结点温度	-20~150	°C
导热温度(焊接10s)	260	°C
人体模式ESD	2	KV
机器模式ESD	200	V
封装热阻ESOP-8L	60	°C

注意：如果器件工作条件超出上述各项极限值，可能对器件造成永久性损坏。上述参数仅仅是工作条件的极限值，不建议器件工作在推荐条件以外的情况。器件长时间工作在极限工作条件下，其可靠性及寿命可能受到影响。

五、功能框图

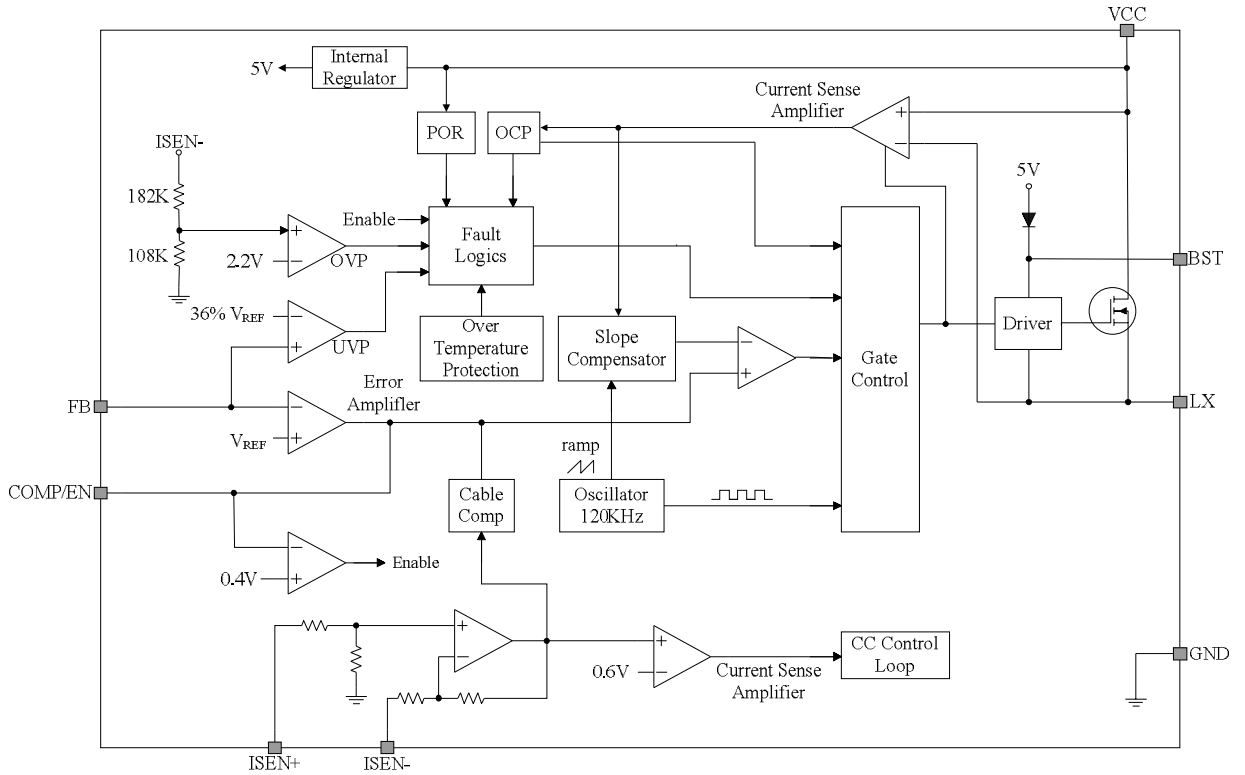


图1.内部框图

典型应用

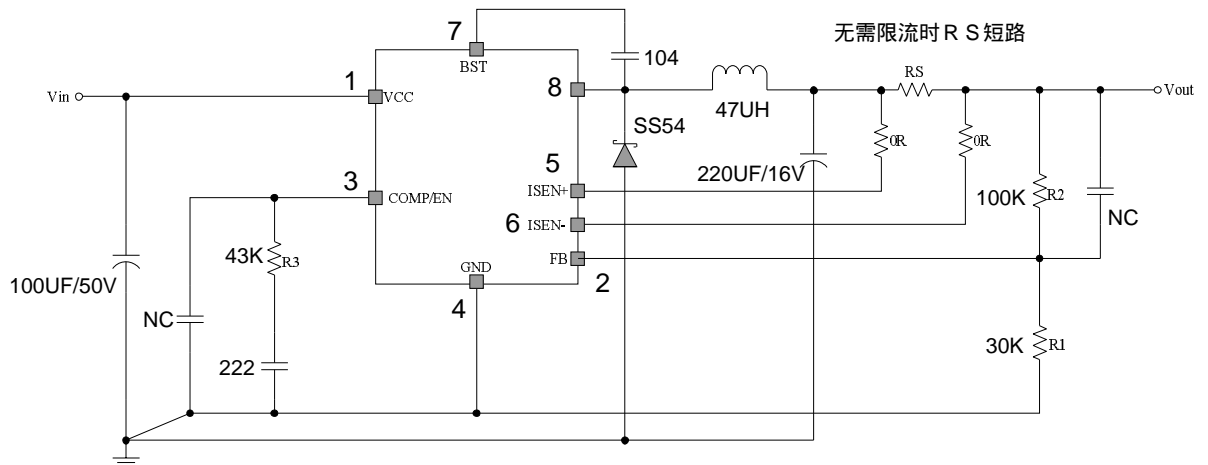


图2. SC2987典型应用电路

$$RS=0.115V/I$$

$$V_{OUT} = 1.2V \left(1 + \frac{R1}{R2} \right)$$

不需要线补时可以短路两个 0 R 电阻

六、管脚定义

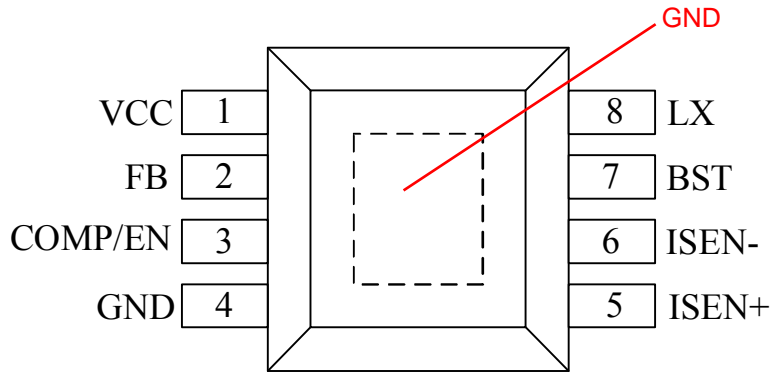


图2.管脚结构

管脚号	管脚名称	描述
1	VCC	功率输入端。用一个10 μ F的旁路陶瓷电容接到地，且要尽可能靠近IC。
2	FB	电压反馈脚。该管脚电压稳定在1.2V。输出和地之间连接分压电阻来设置输出电压。
3	COMP/EN	误差放大器输出。这是误差放大器的输出端和PWM比较器的同向输入端。将该管脚与VSEN脚组合来补偿转换器的控制反馈环路电压。将COMP/EN拉到0.4V以下将使控制器失效，同时振荡器将停止工作。
4	GND	地。将这个管脚连到一块大的PCB铜箔上来更好的散热，将VSEN和COMP连到地脚并将这个脚单点连接到功率地来隔离噪声。
5	ISEN+	电流检测输入 (+) 脚。
6	ISEN-	电流检测输入 (-) 脚。
7	BST	自举电容脚。它为内部高端MOSFET的gate端驱动提供电源。在BST脚的和LX脚之间连接100nF电容。
8	LX	到外部电感的功率管输出端。

七、电气参数

$V_{CC}=12V, T_a=25^{\circ}C$; 除非另有说明。

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压						
输入电压范围	V_{CC}		8	-	48	V
输入电流	I_{CCQ}	COMP/EN=GND	-	1	1.3	mA
	I_{CC}		-	3	6	mA
上电复位						
VCC电压阈值	V_{CCRTH}	VCC上升	6.5	7	7.5	V
	V_{CCFTH}	VCC下降	5.5	6	6.5	V
振荡器						
正常PWM频率	F_{OSC}		-	120	-	KHz
		$T_A=-25^{\circ}C \sim 80^{\circ}C$	102	-	138	KHz
最小导通时间	T_{ON-MIN}		-	200	-	ns
占空比范围	Duty		0	-	90	%
基准						
基准电压	V_{REF}		-	1.2	-	V
基准电压误差			-1	-	+1	%
V_{REF} 负载补偿		$\Delta V_{ISEN}=115mV$	-	2.5	-	%
PWM误差放大器						
FB输入电流	I_{FB}	VFB=1.2V	-	0.1	1	uA
COMP脚高电位	V_{COMP_H}		-	5.5	-	V
COMP脚低电位	V_{COMP_L}		-	0.8	-	V
COMP脚关断阈值电压			-	0.4	-	V
COMP脚源电流		$V_{COMP}=V_{COMP_H}-1V$	-	95	-	uA
COMP脚漏电流		$V_{COMP}=1V$	-	70	-	uA
电流检测误差放大器						
ISEN- 和 ISEN+ 之间电压差	ΔV_{ISEN}		-	115	-	mV
保护功能						
FB过压电平	V_{OVP}	$V_{OUT}=5V$ 左右	-	118	-	%
FB欠压电平	V_{UVP}	V_{REF} 左右	-	36	-	%
限流电流	I_{LIM}			4		A
过温关断			-	160	-	$^{\circ}C$
过温关断迟滞			-	40	-	$^{\circ}C$
软启动						
软启动时间	T_{SS}		-	12	-	ms
重启周期			-	520	-	ms

注1: 器件对ESD很敏感。建议使用焊接预防措施。

八、功能描述

CV/CC 模式控制

SC2987 提供 CV/CC 功能。在 CV 模式中，输出电压被控制在 $\pm 1\%$ 精度。在 CC 模式中，输出电流变化量低于标准值的 $\pm 5\%$ ，通过电流检测电阻可将标准输出电流设置到 3.8A。

过压保护(OVP)

SC2987 提供过压保护功能。外部电阻以及内置分压电阻能够调节 OVP 值。一旦输出电压高于 OVP 阈值，将会触发 OVP 功能来关断转换器。当 OVP 条件消除后，转换器将恢复正常工作。

欠压保护 (UVP)

SC2987 提供欠压保护功能。一旦反馈电压降到内部基准电压的 36% 以下时，将会触发 UVP 功能来关断转换器。当 UVP 条件消失后，转换器将恢复正常工作。

过流保护 (OCP)

SC2987 使用内部功率 MOS 管的导通电阻作为电流检测元件。一旦流过功率 MOS 管的峰值开关电流高于 OCP 阈值时，将会触发 OCP 功能来关断转换器。当峰值电流低于 OCP 阈值，转换器将恢复正常工作。

短路保护 (SCP)

SC2987 提供短路保护功能。一旦负载发生短路，将会触发 SCP 功能来关断转换器。当 SCP 条件消失，转换器将恢复正常工作。

软启动

在启动时 SC2987 通过内部软启动功能来控制输出电压的上升速率和限制过大的尖峰电流。典型的软启动间隔时间大概为 12ms。

上电复位

上电复位电路监控输入电压。当输入电压超过 7V 时，转换器将开始工作。一旦输入电压降到 6V 以下，转换器将关断。

过温保护 (OTP)

SC2987 提供过温保护功能。当结温超过 160°C 时 OTP 功能将关断转换器。一旦结温冷却下降大约 40°C ，转换器将恢复正常工作。

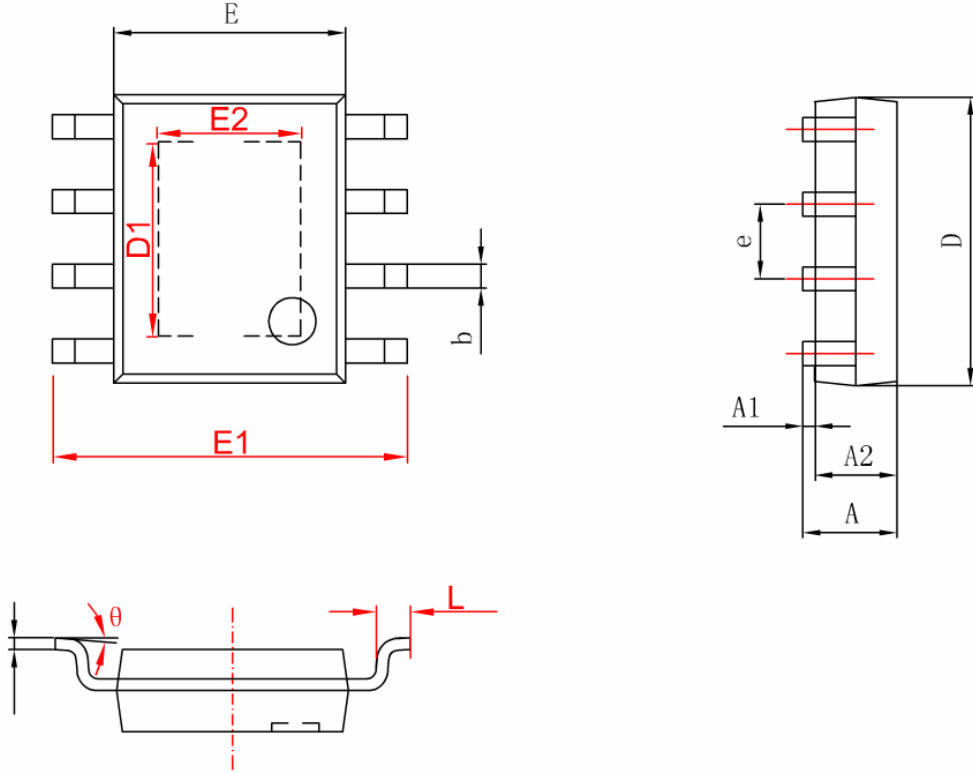


3.8A 48V 降压 DC/DC 转换电路 SC2987

FB 反馈电阻检测

SC2987 具有 FB 脚反馈电压检测功能。无论何时当 FB 脚发生短路时，就会关断转换器以及关闭输出驱动。在这种情况下，一旦短路条件消失，转换器将通过软启动来启动电路。如果短路持续一段时间，转换器将自动尝试重启。当错误状态移除后，转换器将恢复正常工作。典型的软启动周期约为 520ms。输出短路期间，平均短路电流将大幅减小。

九、封装外形



SYMBOL	DIMENSIONS IN MILLIMETERS		DIMENSIONS IN INCHES	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.050	0.150	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
D1	3.202	3.402	0.126	0.134
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
E2	2.313	2.513	0.091	0.099
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°