PWM/PFM 工作模式的降压型恒压恒流控制器

■ 产品概述

SC 9902 是一款高性能、高精度、低成本的降压型恒压恒流控制器，可调输出电压 5-26V，适用于 20-100V 范围输入的非隔离式降压应用。

SC9902 芯片采用 PWM/PFM 多模式控制技术，能有效降低系统待机功耗，提高效率和动态性能，并减小系统工作在轻载时的噪声。

SC9902 具有多重保护功能，包括输出开路/短路保护，芯片供电欠压/过压保护，逐周期限流，过温保护等。

SC9902 • 采用 8 引脚 SOP-8 封装。

■ 特点

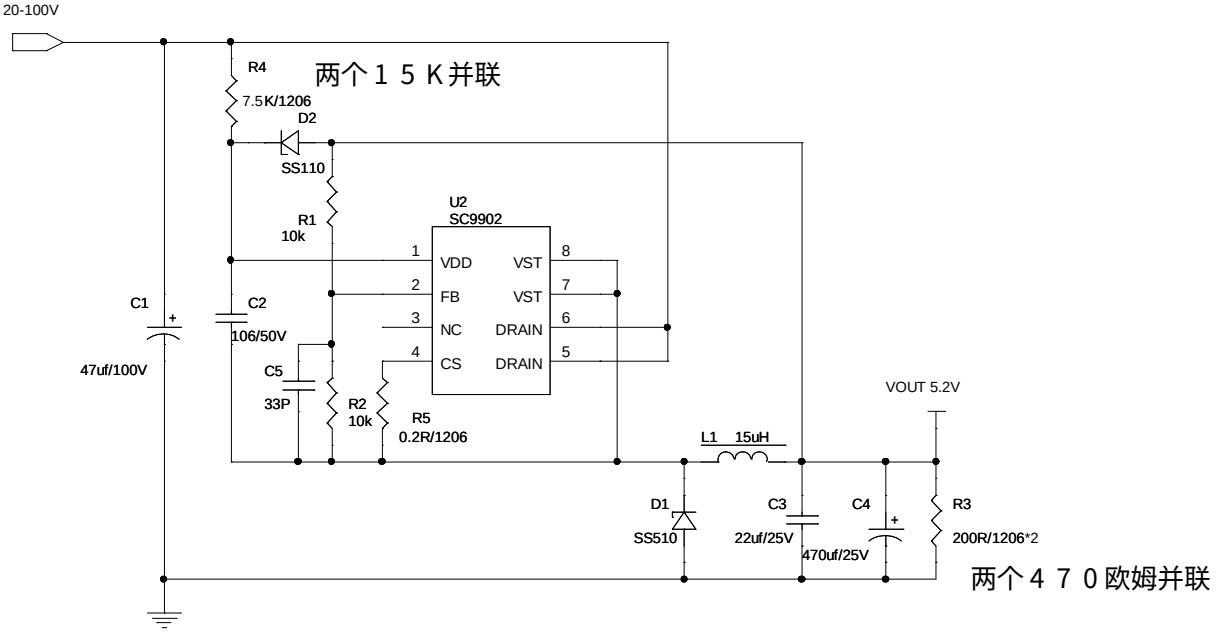
- PWM/PFM 自动切换功能
- 效率高，系统待机功耗低
- 过流、过压、欠压、过温，短路等保护
- • 采用 8 引脚 SOP-8 封装。

■ 典型应用

- 电动车车载电源
- 扭扭车/独轮车电源
- 地铁船舶系统辅助电源

■ 典型应用方案

备注：R 3 假负载可以根据输出电压不同进行适当加大



备注:电感不建议使用贴片电感，可以选择使用插件铁硅铝材质电感

管脚	脚位	Description
1	VDD	电源输入端
2	FB	反馈电压输入端
4	CS	限流端
5 6	DRAIN	漏极供电端
7 8	VST	内部基准参考端

TEL:0755-27668758/29469758 web:http://www.zgsemi.com www.086ic.cn

■ 订购信息

SC9902 ①②

标号	描述	标记	描述
①	封装形式	M	ＳＯＰ－８
②	编带方向	R	正向
		L	反向

■管脚封装

管脚定义

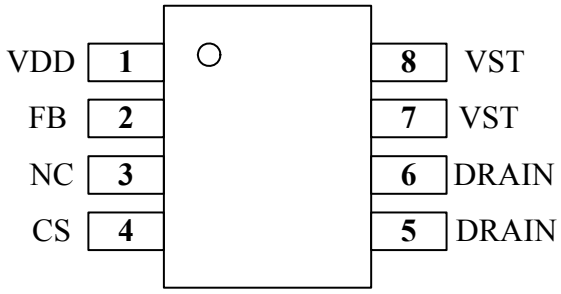
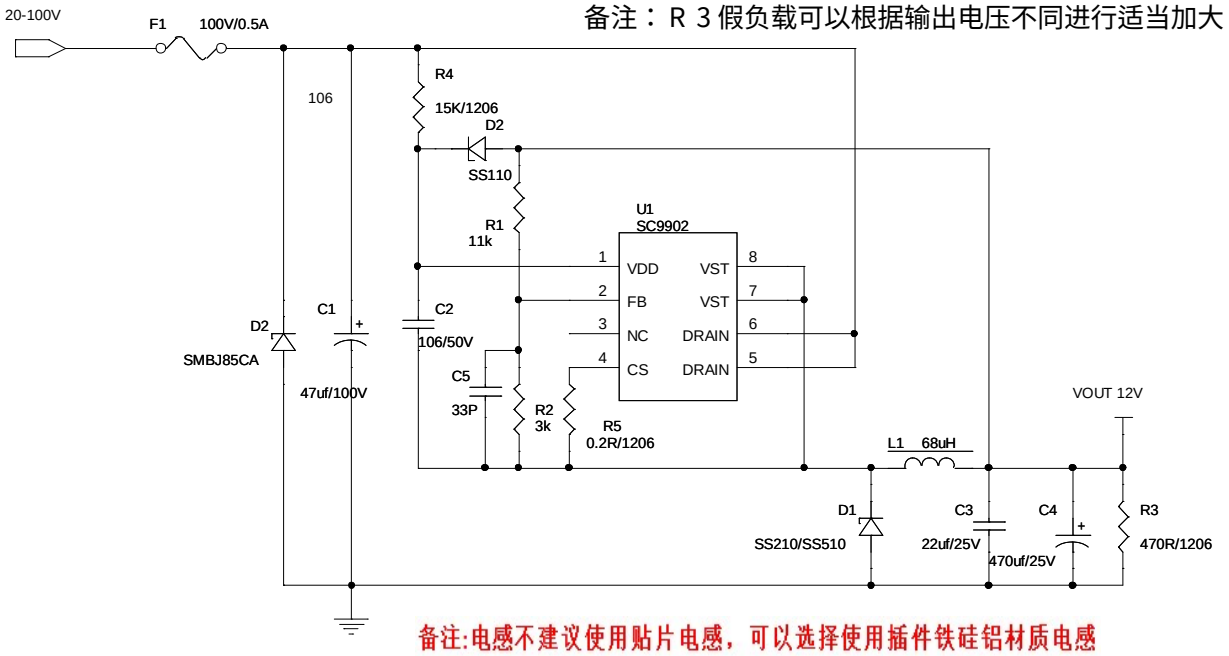


图 2 管脚封装图



备注：Ｒ３假负载可以根据输出电压不同进行适当加大

备注:电感不建议使用贴片电感，可以选择使用插件铁硅铝材质电感

６０Ｖ以上锂电池应用大功率输出建议加尖峰抑制电路Ｆ１　Ｄ２

TEL:0755-27668758/29469758 web:http://www.zgsemi.com www.086ic.cn

■ 最大极限参数

参数	最大值	单位
VDD 电压	-0.3～+35	V
VDD 端口最大泄流	15	mA
CS ， FB 电压	-0.3~+7	V
节温范围	-40~+150	℃
存储温度范围	-40~+150	℃
ESD HBM 模式	4000	V

■ 电气参数(注 5，6)（无特别说明情况下，V_{CC} =16 V， T_A =25 ℃）

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压						
V_{CC_CLAMP}	V_{CC} 钳位电压	5mA		18.5		V
V_{CC_OVP}	V_{CC}过压保护阈值			38		V
V_{CC_ON}	V_{CC} 启动电压	V_{CC} 上升		15.3		V
V_{CC_UVLO}	V_{CC}欠压保护阈值	V_{CC} 下降		7.6		V
I_{ST}	V_{CC}启动电流	V_{CC}= V_{CC-ON} - 1V		120		uA
I_{OP}	V_{CC}工作电流	V_{FB}=3V, V_{CS}=0		240		uA
电流采样						
V_{CS_TH}	电流检测阈值			600		mV
T_{LEB}	前沿消隐时间			350		ns
FB 反馈						
$V_{FB_EA_REF}$	内部误差放大器基准			3		V
V_{FB_OVP}	FB 过压保护阈值			4		V
V_{FB_DEM}	FB 过零检测阈值			0.1		V
V_{FB_SHORT}	输出短路阈值			0.5		V
F_{OSC_SHORT}	输出短路钳位频率			20		KHz
T_{SAMPLE_BIG}	采样时间	T_{CS_TH} =600mV		5.8		uS
T_{OFF_MAX}	最大关断时间			1		mS
T_{ON_MAX}	最大开通时间			40		uS
驱动级						
T_{GATE_CLAMP}	栅极钳位电压			13		V
I_{SOURCE_MAX}	最大驱动上拉电流			60		mA
I_{SINK_MAX}	最大驱动下来电流			600		mA
过温保护						
TSD	过热保护温度			150		℃

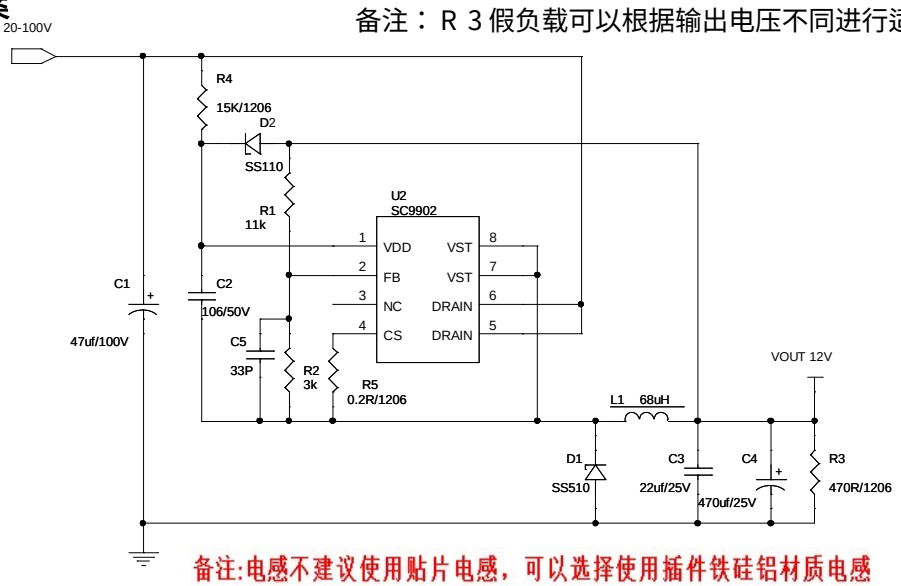
注 5：典型参数值为 25℃ 下测得的参数标准。

注 6：规格书的最小、最大规范范围由测试保证，典型值由设计、测试或统计分析保证。

TEL:0755-27668758/29469758 web:http://www.zgsemi.com www.086ic.cn

■ 典型应用方案

备注：R 3 假负载可以根据输出电压不同进行适当加大



备注:电感不建议使用贴片电感，可以选择使用插件铁硅铝材质电感

元件选型表

元件	参数	元件	参数
R4	15K/1206	C1	47UF/160V
R1 R2	11K 3K/0603	C2	10UF/50V
R5	0.2ohm@IOUT<2.5A/1206	C3 C4	22UF/25V X7R 470UF/25V
C5	33P/25V X7R	D1	SS510 SMB
L1	68uH 铁硅铝磁环	D2	SS110/SOD-123
		R3	440R/1206-2

应用说明

■

SC9902 是一款工作于浮地模式的恒压控制器，其应用说明如下：

启动

VIN 上电并通过启动电阻 R4 给 C2 充电，VDD 电压上升。当 VDD 电压上升并超过 UVLO_R 时，芯片通过 GATE 端驱动功率管， VOUT 通过 D2 给 VDD 供电，最终 VOUT=VDD 并达到稳态。

R4 为启动电阻，启动电流 IS=（VIN-VDD）/R1，要求 I_STB<IS<IACT。选择合适的 R4，可以在确保启动的同时，降低芯片待机功耗。VIN=40V，启动电阻 R4 典型值 30K 。

工作状态

在 OSC 上升沿触发 GATE 输出为高电平，电流从 VIN 经 R5、L1 给输出供电，采样电流 I_CS 和内部斜坡补偿信号叠加为 V_PWM，当 V_PWM>COMP 端电平 V_COMP 时，RS 触发器翻转，GATE 输出为低电平并关闭内置功率管 ，通过续流二极管 D1 给输出供电。

假负载

在负载较轻时，系统自动切换到 PFM 模式，减少开关损耗，提高输出效率。当工作频率降低至最低频率 20K 以下时，需要假负载维持输出的稳定性。VIN=40V，假负载 R3 典型值取 1K 。

恒压控制，输出电压设置

通过采样电感两端压降，分压后与内部基准比较形成闭环后，来恒定输出电压 Vo。

$$V_O = \frac{(R_{FBL} + R_{FBH})}{R_{FBL}} * 3$$

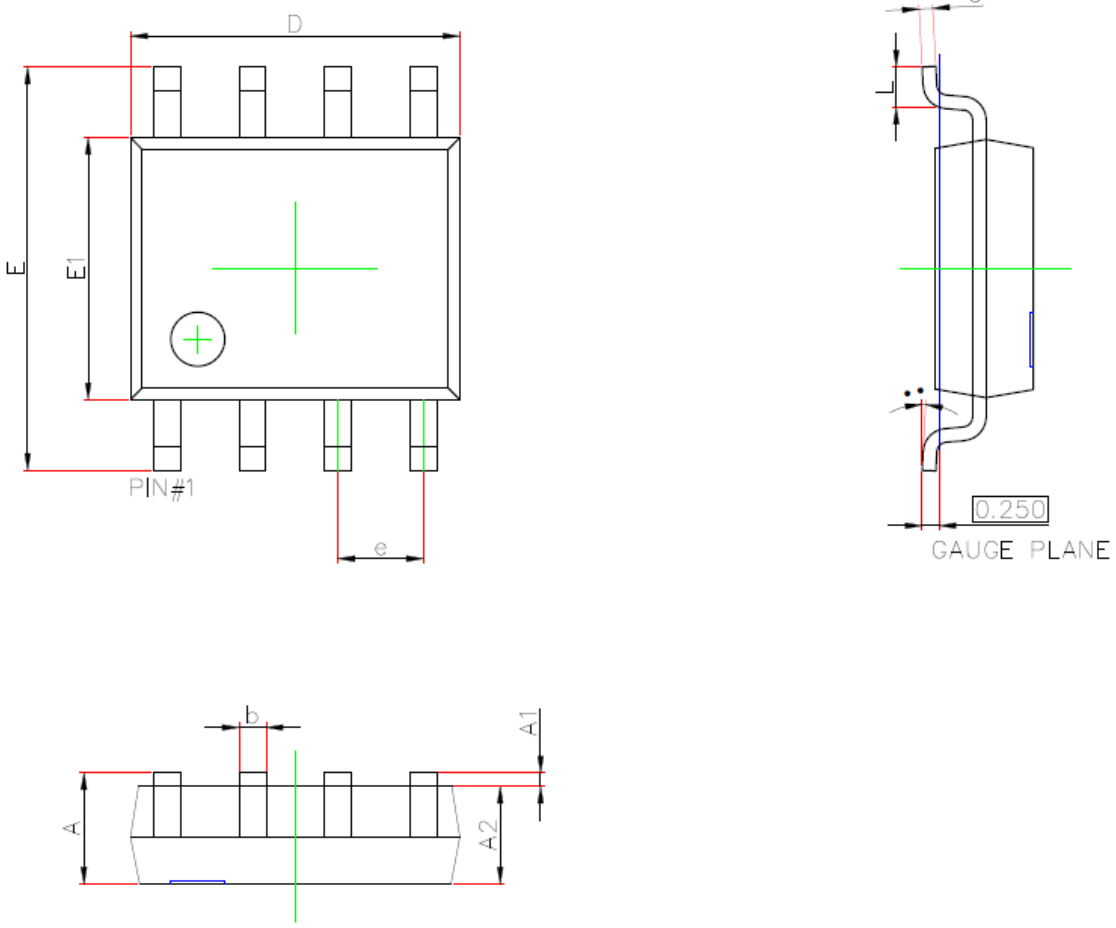
恒流控制，输出电流设置

$$I_{PK} = \frac{600}{R_{CS}}(mA)$$

TEL:0755-27668758/29469758 web:http://www.zgsemi.com www.086ic.cn

■ **Package Information**

•SOIC-8



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	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	0.007	0.010
D	4.800	5.000	0.189	0.197
e	1.270 （BSC）		0.050 （BSC）	
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1	3.800	4.000	0.150	0.157
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

TEL:0755-27668758/29469758 web:http://www.zgsemi.com www.086ic.cn