

双路 250mA 低噪声, 低压差, LDO

功能说明

SC22L02是一款双路低噪声、低dropout、快速响应LDO，通过内部电路实现两路输出的完全独立控制，可提供1.2~3.6V的输出电压范围，输出电压精度为 $\pm 2\%$ 。内置限流保护电路、过热保护电路和短路保护电路，可确保芯片的安全工作。

SC22L02具有较宽的输出电容范围和ESR容限，可确保输出电容在1 μ F以上，ESR在20m Ω ~1 Ω 范围内稳定工作，为用户提供灵活的选择。

SC22L02采用SOT23-6L封装，工作温度范围为-40 $^{\circ}$ C~85 $^{\circ}$ C。

主要特性

- 每路LDO最大可达250mA输出电流
- 250mA输出时，Drop out电压最大为300mV
- 输出电压精度 $\pm 2\%$
- 输出噪声电压50 μ Vrms
- 输入电压和输出负载瞬时变化的快速响应
- 内置限流保护、过热保护和短路保护电路
- Shut down电流 $< 0.1 \mu$ A
- 输入电压范围：2.5V~5.5V
- 输出电压范围：1.2V~3.6V
- 工作温度范围：-40~85 $^{\circ}$ C
- SOT23-6L封装

应用领域

- 移动电话（手机等）
- 数码相机
- 个人移动终端PDA
- 消费类电子产品
(MP3/MP4/DFP/Portable DVD)

典型应用电路

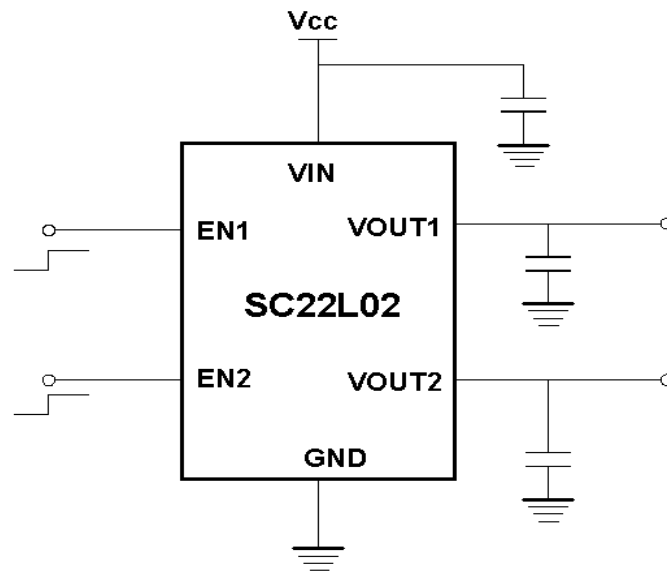
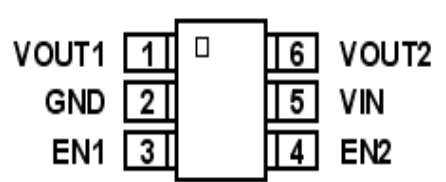


图 1: 典型应用电路

管脚功能描述

管脚号	符号	功能描述	管脚图
1.	VOUT1	LD01 电压输出	
2.	GND	模拟地	
3.	EN1	LD01 的使能管脚, 高电平使能	
4.	EN2	LD02 的使能管脚, 高电平使能	
5.	VIN	输入电源	
6.	VOUT2	LD02 电压输出	

极限参数

- 管脚电压 ----- -0.3V ~ 6V
- SOT23-6L 功耗 ($P_d @ T_A=25^\circ\text{C}$) ----- 450mW
- 封装热阻 θ_{JA} SOT23-6L ----- 240°C/W
- ESD 防护电压 (HBM 模式) ----- +/-2000V
- 工作温度范围 ----- -40°C ~ 85°C

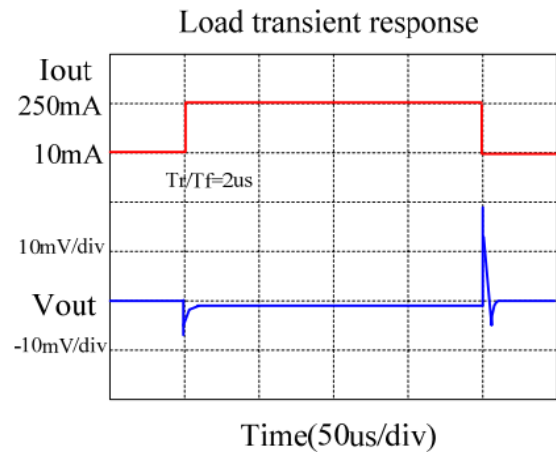
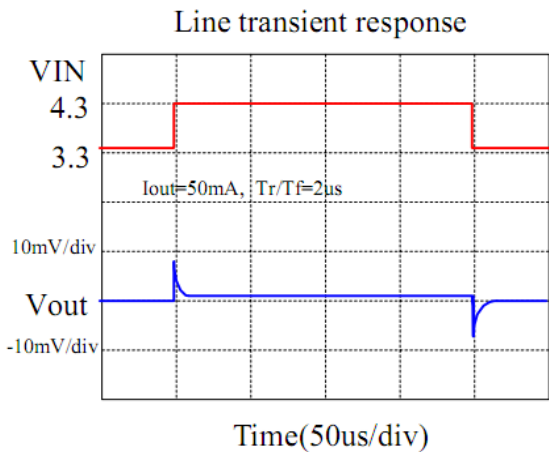
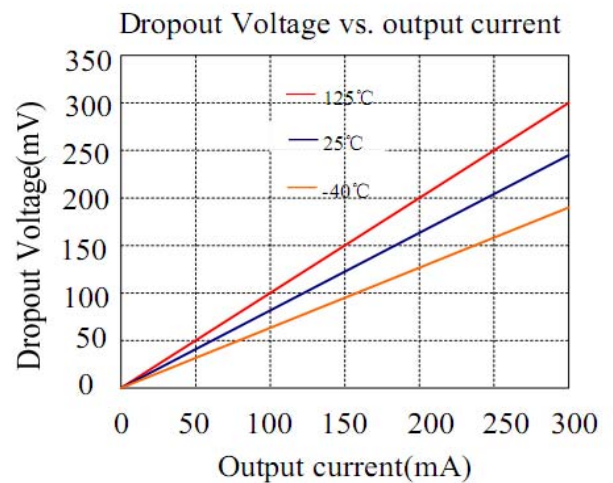
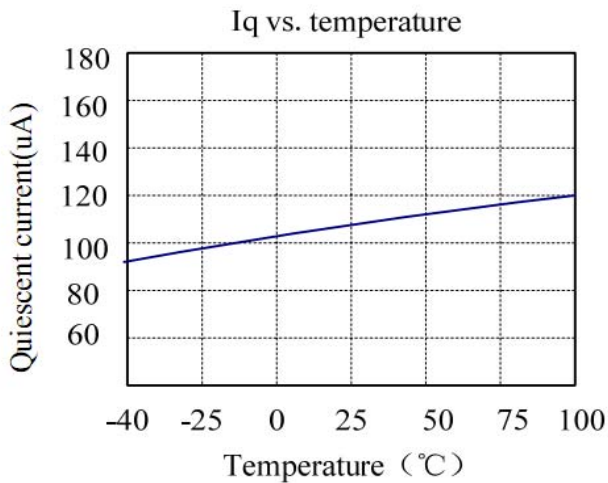
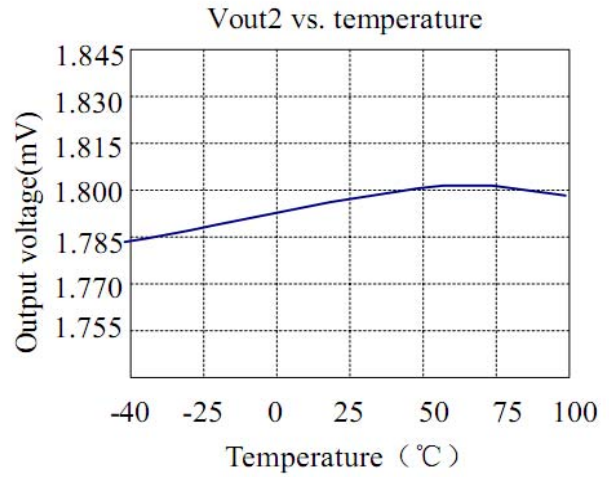
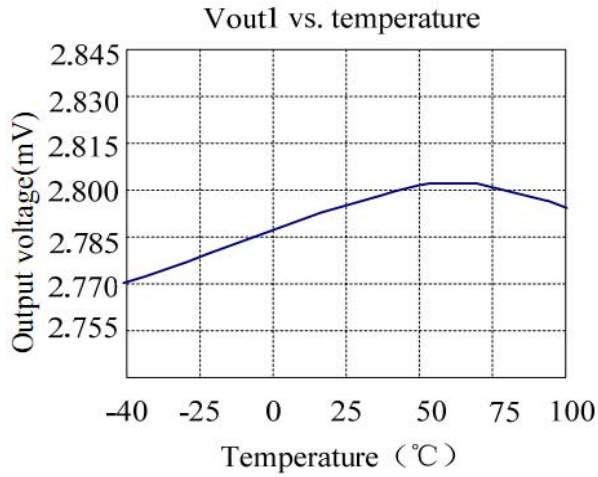
- 引脚温度（焊接 10 秒）----- 260℃
- 结温 ----- 150℃
- 存储温度范围 ----- -65℃ ~ 150℃

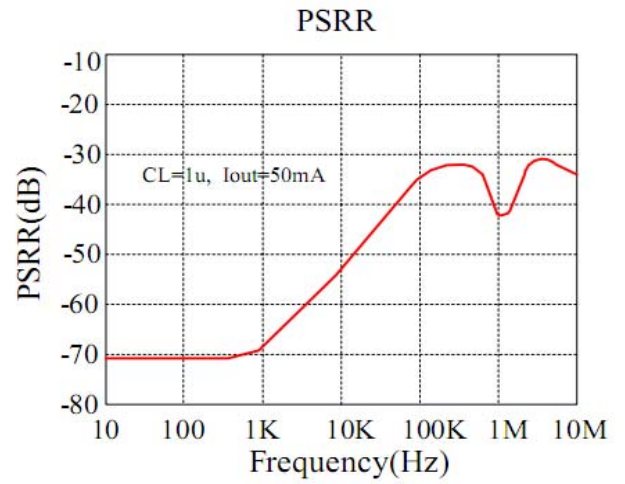
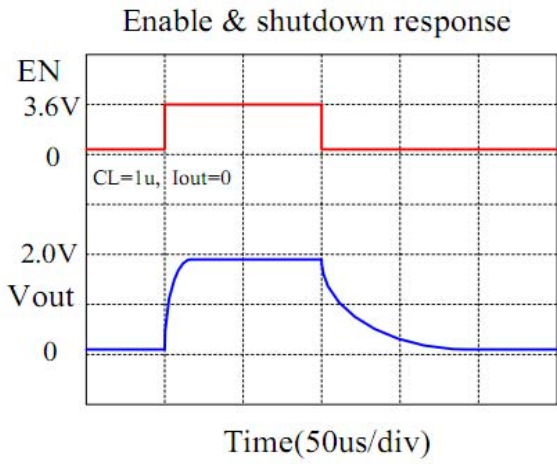
电气特性

符号	描述	测试条件	SC22L02			单位
			最小值	典型值	最大值	
V _{IN}	输入电压范围		2.5		5.5	V
I _{OUT}	输出电流			250		mA
V _{DO}	Drop out 电压	I _{out} =250mA		300		mV
V _{OUT}	输出电压范围		1.2		3.6	V
ΔV	输出电压精度	I _{out} =0 ~ 250mA	-2		2	%
I _Q	静态电流	V _{IN} =3.6V, V _{EN} =1.8V, I _{out} =0		300		μA
		V _{IN} =3.6V, V _{EN} =2.8V, I _{out} =0		150		μA
		V _{IN} =3.6V, V _{EN} =3.6V, I _{out} =0		150		μA
ISD	关机电流	V _{EN} =0V, V _{IN} =3.6V		0.1	1	μA
ΔV _{LI}	Line regulation	V _{IN} =V _{OUT} +0.4V (V _{IN} >2.5V) I _{out} =100mA		0.02	0.1	%
	动态 line regulation	V _{IN} =V _{OUT} +0.4V (V _{IN} >2.5V) I _{out} =100mA, Tr/Tf=2us		6		mV
ΔV _{LO}	Load regulation	V _{IN} =V _{OUT} +0.4V (V _{IN} >2.5V) I _{out} =1 to 50mA		0.05	0.2	%
	动态 load regulation	V _{IN} =V _{OUT} +0.4V (V _{IN} >2.5V) I _{out} : 1mA to 250mA Tr/Tf=2us		25		mV
PSRR	电源电压抑制比	V _{IN} =V _{OUT} +0.4V (V _{IN} >2.5V) I _{out} =100mA, CL=1uF f=1KHz		-70		dB
Noise	输出噪声电压	CL=1uF, I _{out} =1mA		50		μV _{rms}
ILP	限流保护阈值	V _{IN} =2.5 ~ 5.5V	230	250	270	mA
V _{IH}	使能高电平	V _{IN} =2.5 ~ 5.5V	1.5			V
V _{IL}	使能低电平	V _{IN} =2.5 ~ 5.5V			0.4	V
TON	启动时间			20		μs
TOFF	关机延时	V _{EN} =0V		60		μs
TP	过热保护温度			150		℃
	迟滞温度			30		℃

典型参考特性

测试条件: $V_{IN} = 3.6V$, $T_A = 25^\circ C$, $C_{IN} = C_{OUT} = 1\mu F$





原理框图

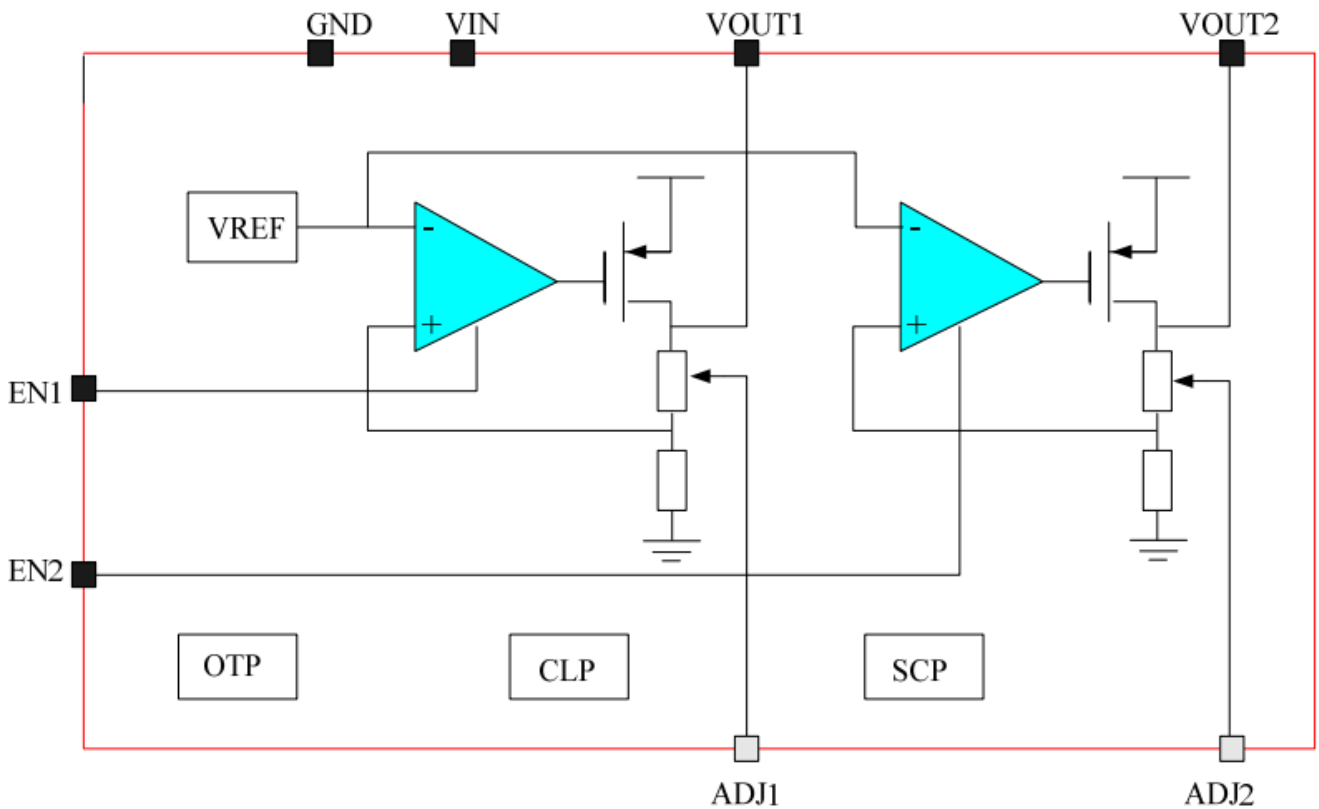


图 2: SC22L02 内部框图

应用说明

电容选择

由于 LDO 固有的稳定性问题，对输出电容容值和 ESR 有一定的要求，在输出电容为 1 μ F 以上，ESR 为 10m Ω ~ 1 Ω 范围内，SC22L02 可以保持稳定工作。因为 LDO 的电源瞬变响应和负载瞬变响应均与输入、输出电容的 ESR 相关，所以，在确保稳定性的同时，尽可能选择 ESR 小的电容，并且硬件上电容的位置要尽可能靠近芯片的管脚。下图为 LDO 输出电容为 1 μ F 时的 ESR 容限：

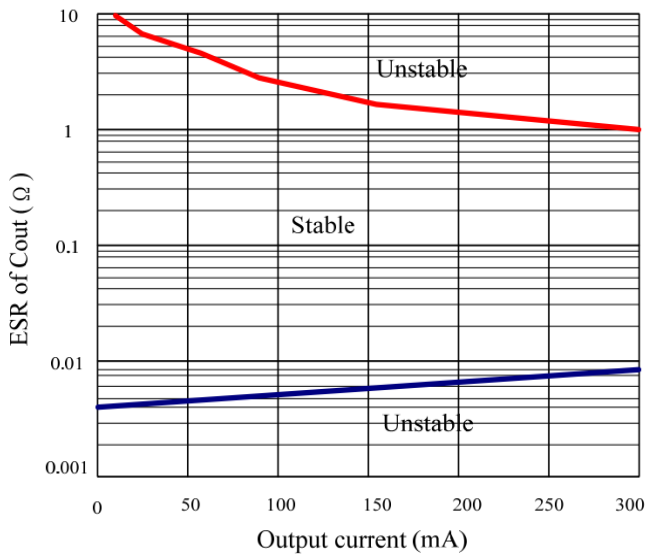


图 3: Cout ESR 容限图

限流保护

SC22L02 内置限流保护电路，当异常发生，导致输出电流达到限流保护阈值时（典型值 250mA），限流保护电路开始

工作，把输出电流钳位在限流阈值上，芯片依然保持在激活状态，一旦输出电流恢复正常，输出电压立刻恢复。

过热保护

SC22L02 内置过热保护电路。当芯片内部结温超过 150 $^{\circ}$ C，芯片将关断输出功率管，强降低芯片功耗，直到结温低于 120 $^{\circ}$ C，芯片重新进入正常工作状态。

短路保护

当输出端的电压低于 0.7V 时（典型值），短路保护电路开始工作，确保芯片不会因为过流而损坏。

效率

SC22L02 效率计算公式为：

$$\text{Efficiency} = \frac{V_{out1} \times I_{out1} + V_{out2} \times I_{out2}}{V_{in} \times (I_{out1} + I_{out2} + I_Q)}$$

上式中， V_{out} 为 LDO 输出电压， V_{in} 为输入电压， I_{out} 为输出电流， I_Q 为 LDO 自身的静态电流，由上式可看出， V_{out} 越接近 V_{in} ，芯片的效率就会越高，SC22L02 具有极低的 dropout 电压和自身的静态电流，相对于其他 LDO，可以提供更高的效率。

封装类型选择

由于不同的封装类型，热阻有较大区别，用户在使用时应根据实际的芯片功耗情况，选择合适的封装类型，芯片功

耗的简易计算公式为：

SOT23-6L 的封装热阻为 $240^{\circ}\text{C}/\text{W}$ ，为保证芯片的正常工作，芯片的结温不能超过 125°C ，在 25°C 室温条件下，SOT23-6L 所能支持的最大芯片功耗是：
 $(125 - 25) / 240 = 417\text{mW}$ 。

$$Pd = (Vin - Vout1) \times Iout1 + (Vin - Vout2) \times Iout2$$

封装尺寸图 (SOT23-6L)

