

NS9011 用户手册 V1.1

深圳市纳芯威科技有限公司

2009 年 7 月

目 录

1	功能说明	4
2	主要特性	4
3	应用领域	4
4	典型应用电路	4
5	极限参数	5
6	电气特性	5
7	芯片管脚描述	7
7.1	管脚分配图	7
7.2	管脚功能描述	7
7.3	芯片印章说明	7
8	NS9011 典型参考特性	8
9	NS9011 应用说明	9
9.1	原理框图	9
9.2	电容选择	9
9.3	限流保护	9
9.4	过热保护	10
9.5	短路保护	10
9.6	效率	10
9.7	封装类型选择	10
10	芯片的封装	11

图目录

图 1 NS9011 典型应用电路	4
图 2 NS9011 SOT23-6L封装管脚分布图 (top view)	7
图 3 NS9011 原理框图	9
图 4 NS9011 Cout ESR容限图	9
图 5 NS9011 SOT23-6L封装图	11

表目录

表 1 芯片最大物理极限值	5
表 2 NS9011 电气特性表	5
表 3 NS9011 管脚描述	7
表 4 LDO1/LDO2 输出电压代码与输出电压的关系	7

1 功能说明

NS9011 是一款双路低噪声、低 drop out、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。

NS9011 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 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。

NS9011 采用 SOT23-6L 封装，工作温度范围为 -40 $^{\circ}$ C ~ 85 $^{\circ}$ C。

2 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

3 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）

4 典型应用电路

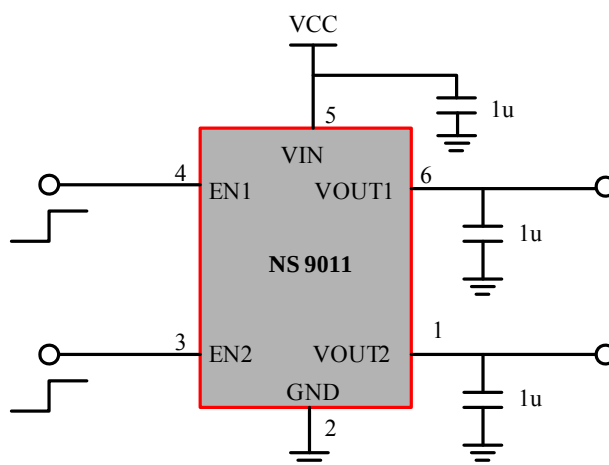


图1 NS9011 典型应用电路

5 极限参数

表1 芯片最大物理极限值

参数		最小值	最大值	单位	说明
管脚电压		-0.3	6.0	V	
功耗 ($P_D @ T_A = 25^\circ\text{C}$)			450	mW	SOT23-6L
结温			150	$^\circ\text{C}$	
存储温度范围		-65	150	$^\circ\text{C}$	
引脚温度 (焊接 10 秒)			260	$^\circ\text{C}$	
封装热阻 θ_{JA}			240	$^\circ\text{C}/\text{W}$	SOT23-6L
工作温度范围		-40	85	$^\circ\text{C}$	
ESD 防护电压			+/-2000	V	HBM 模式
Latch-up	+IT		150	mA	测试标准: JEDEC STANDARD NO.78A FEBURARY 2006
	-IT		-150	mA	

注1: 在极限值之外, 芯片的工作性能不予保证。

6 电气特性

限定条件: $V_{IN} = 3.6\text{V}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$, $C_{IN} = 1\mu\text{F}$

表2 NS9011 电气特性表

符号	参数	测试条件	最小值	标准值	最大值	单位
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	$I_{out} = 250\text{mA}$	—	300		mV
V_{OUT}	输出电压范围		1.2		3.6	V
ΔV	输出电压精度	$I_{out} = 0 \sim 250\text{mA}$	-2		2	%
IQ	静态电流	$V_{IN} = 3.6\text{V}$, $V_{EN} = 1.8\text{V}$, $I_{out} = 0$		300		μA
		$V_{IN} = 3.6\text{V}$, $V_{EN} = 2.8\text{V}$, $I_{out} = 0$		150		μA
		$V_{IN} = 3.6\text{V}$, $V_{EN} = 3.6\text{V}$, $I_{out} = 0$		150		μA
ISD	关机电流	$V_{EN} = 0\text{V}$, $V_{IN} = 3.6\text{V}$		0.1	1	μA
ΔV_{LI}	Line regulation	$V_{IN} = V_{OUT} + 0.4\text{V}$ ($V_{IN} > 2.5\text{V}$) $I_{out} = 100\text{mA}$		0.02	0.1	%
	动态 line regulation	$V_{IN} = V_{OUT} + 0.4\text{V}$ ($V_{IN} > 2.5\text{V}$) $I_{out} = 100\text{mA}$, $T_r/T_f = 2\mu\text{s}$		6		mV
ΔV_{LO}	Load regulation	$V_{IN} = V_{OUT} + 0.4\text{V}$ ($V_{IN} > 2.5\text{V}$) $I_{out} = 1 \sim 250\text{mA}$		0.05	0.2	%
	动态 load regulation	$V_{IN} = V_{OUT} + 0.4\text{V}$ ($V_{IN} > 2.5\text{V}$) $I_{out}: 1\text{mA to } 250\text{mA}$ $T_r/T_f = 2\mu\text{s}$		25		mV

PSRR	电源电压抑制比	VIN=VOUT+0.4V (VIN>2.5V) Iout=100mA, CL=1uF f=1Khz		-70		dB
Noise	输出噪声电压	CL=1uF, Iout=1mA		50		μVrms
ILP	限流保护阈值	VIN=2.5~5.5V	230	250	270	mA
VIH	使能高电平	VIN=2.5~5.5V	1.5			V
VIL	使能低电平	VIN=2.5~5.5V			0.4	V
TON	启动时间			20		μs
TOFF	关机延时	VEN =0V		60		μs
TP	过热保护温度			150		°C
	迟滞温度			30		°C

7 芯片管脚描述

7.1 管脚分配图

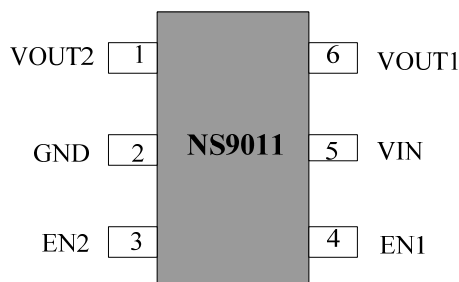


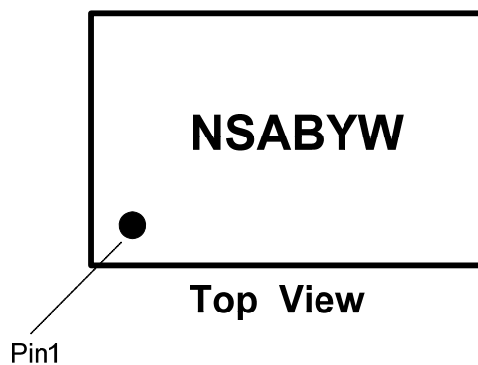
图2 NS9011 SOT23-6L 封装管脚分布图 (top view)

7.2 管脚功能描述

表3 NS9011 管脚描述

管脚号	符号	功能描述
1	VOUT2	LDO2 电压输出
2	GND	模拟地
3	EN2	LDO2 的使能管脚, 高电平使能
4	EN1	LDO1 的使能管脚, 高电平使能
5	VIN	输入电源
6	VOUT1	LDO1 电压输出

7.3 芯片印章说明



NS: 代表公司商标

A: 代表 LDO1 的输出电压 (详见表 1)

B: 代表 LDO2 的输出电压 (详见表 1)

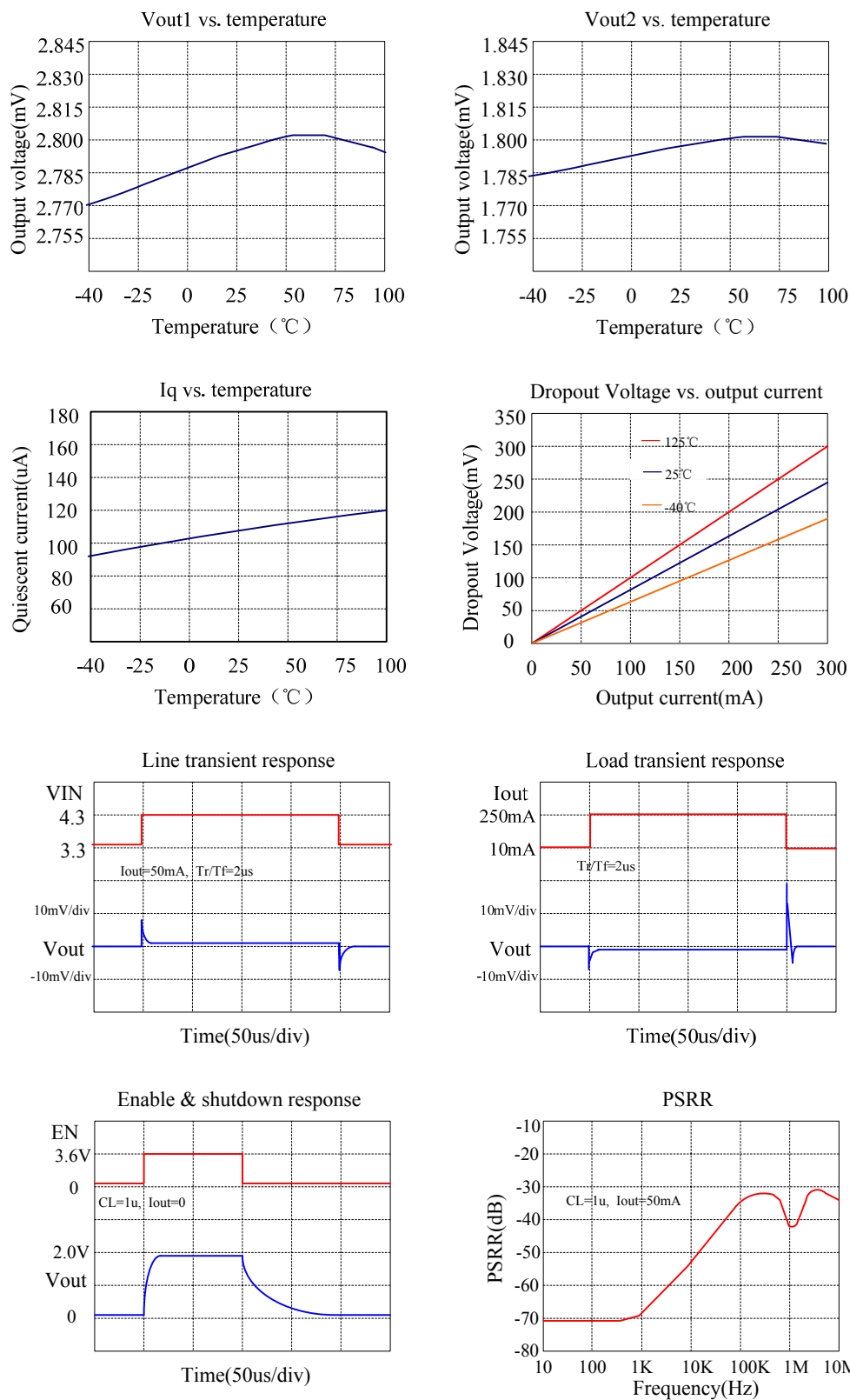
YW: 代表封装年周号

表4 LDO1/LDO2 输出电压代码与输出电压的关系

代码	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
电压	1.2	1.3	1.5	1.8	1.85	2.0	2.5	2.55	2.7	2.8	2.85	3.0	3.1	3.2	3.3	3.6

8 NS9011 典型参考特性

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



9 NS9011 应用说明

9.1 原理框图

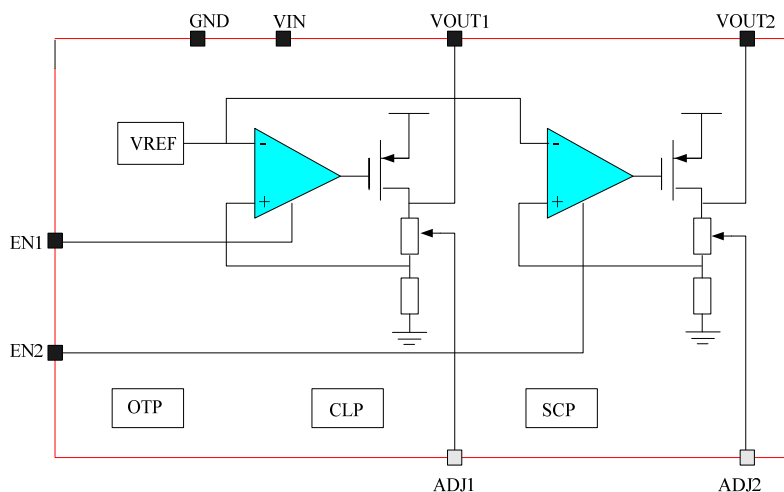


图3 NS9011 原理框图

9.2 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, NS9011 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:

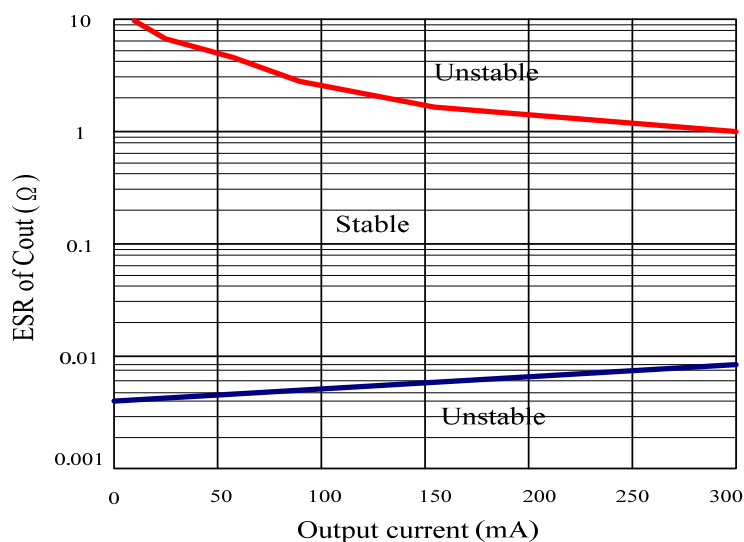


图4 NS9011 Cout ESR 容限图

9.3 限流保护

NS9011 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。

9.4 过热保护

NS9011 内置过热保护电路。当芯片内部结温超过 150℃，芯片将关断输出功率管，强制降低芯片功耗，直到结温低于 120℃，芯片重新进入正常工作状态。

9.5 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。

9.6 效率

NS9011 效率计算公式为：

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

上式中，Vout 为 LDO 输出电压，Vin 为输入电压，Iout 为输出电流，I_Q 为 LDO 自身的静态电流，由上式可看出，Vout 越接近 Vin，芯片的效率就会越高，NS9011 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。

9.7 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：

$$Pd = (V_{in} - V_{out1}) \times I_{out1} + (V_{in} - V_{out2}) \times I_{out2}$$

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

10 芯片的封装

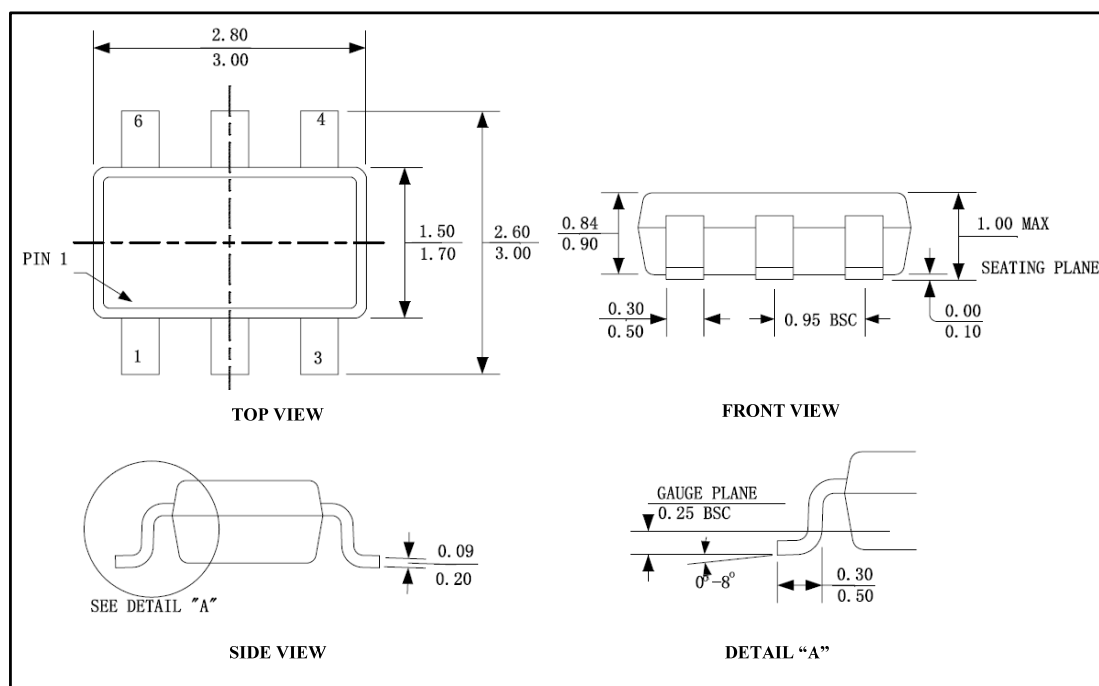


图5 NS9011 SOT23-6L 封装图

声明：深圳市纳芯威科技有限公司保留在任何时间，并且没有通知的情况下修改产品资料和产品规格的权利，本手册的解释权归深圳市纳芯威科技有限公司所有，并负责最终解释。