

NS9300 用户手册 V1.0

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	典型应用电路.....	4
4	极限参数	5
5	电气特性	5
6	芯片管脚描述.....	6
6.1	管脚分配图	6
6.2	管脚功能描述	6
6.3	芯片印章说明	6
7	NS9300 典型参考特性.....	7
8	NS9300 应用说明.....	8
8.1	原理框图	8
8.2	LED电流	8
8.3	LED亮度调光控制.....	8
8.4	过热保护	8
8.5	效率	8
9	芯片的封装.....	9

图目录

图 1 NS9300 SOT23-6L封装管脚分布图 (top view)	6
图 2 NS9300 原理框图	8
图 3 NS9300 SOT23-6L封装图	9

表目录

表 1 芯片最大物理极限值	5
表 2 NS9300 电气特性表	5
表 3 NS9300 管脚描述	6

1 功能说明

NS9300 是一款四路超低压降恒流型并联 LED 驱动器。每路 LED 输出电流为 20mA。其 4 路电流的匹配精度达到 $\pm 1\%$ 。NS9300 支持 PWM 调光模式，实现 LED 亮度全范围可调。NS9300 仅需 50mV 电流源压降就可提供 20mA 的 LED 电流，大幅提高工作效率，使其成为电池供电系统的理想选择。

NS9300 采用 SOT-23-6 封装，额定的工作范围为 -40°C 至 85°C 。

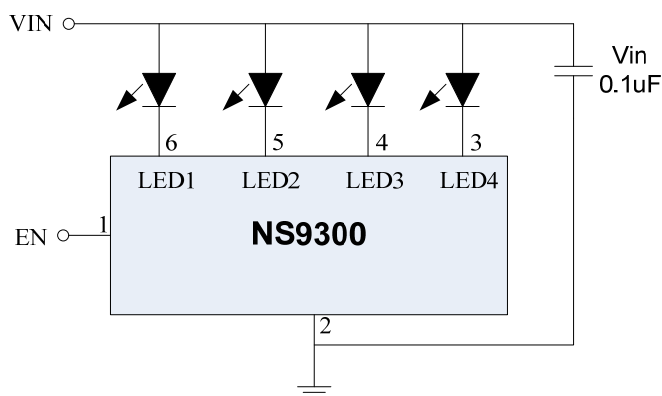
2 主要特性

- 超低压降：50mV/20mA
- 2.3V 至 5.5V 的工作电压
- 电流匹配精度为 $\pm 1\%$
- 驱动 4 路 LED，每路电流 20mA
- PWM 调光：调光频率高达 50KHz
- 内置过热保护电路
- 无 EMI 和开关噪声
- 关机电流 $< 0.1\mu\text{A}$

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



NS9300 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
VIN,EN 引脚电压		-0.3	6.0	V	
功耗 ($P_D @ T_A = 25^\circ\text{C}$)			440	mW	
结温			125	$^\circ\text{C}$	
存储温度		-65	150	$^\circ\text{C}$	
引脚温度 (焊接 10 秒)			260	$^\circ\text{C}$	
封装热阻 θ_{JA}			51	$^\circ\text{C/W}$	
ESD 范围			4000	V	HBM 模式
Latch-up	+IT		100	mA	测试标准: JEDEC STANDARD NO.78A FEBURARY 2006
	-IT		-100	mA	

注1: 在极限值之外或任何其他条件下, 芯片的工作性能不予保证。

注2: HBM 模式的测试方法是存储在一个的100pF 电容上的电荷通过1.5 K Ω 电阻对每个引脚放电。MM 模式的测试方法是存储在一个200pF 电容上的电荷直接对每个引脚放电。

6 电气特性

限定条件: $V_{EN} = 3.6\text{V}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$, $C_{IN} = 0.1\mu\text{F}$

表2 NS9300 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_{EN}	电源电压		2.3		5.5	V
I_{LED}	LED 电流	100%调光, I_{LED1} 至 I_{LED4}	18	20	22	mA
	LED 电流匹配度	100%调光, I_{LED1} 至 I_{LED4}	-1		1	%
V_{DO}	LED 压降	$I_{LED} = 20\text{mA}$		50		mV
I_Q	静态电流	$I_{LED} = 0$		400		μA
I_{SD}	关机电流	$V_{EN} = 0\text{V}$, $V_{IN} = 5.5\text{V}$		0.1	1	μA
T_{ON}	启动时间			20		μs
V_{IH}	使能高电平		2.3			V
V_{IL}	使能低电平				0.4	V
T_{OFF}	关机延时	$V_{EN} = 0\text{V}$		900		μs
T_P	过热保护温度			145		$^\circ\text{C}$
T_{PH}	迟滞温度			20		$^\circ\text{C}$

7 芯片管脚描述

7.1 管脚分配图

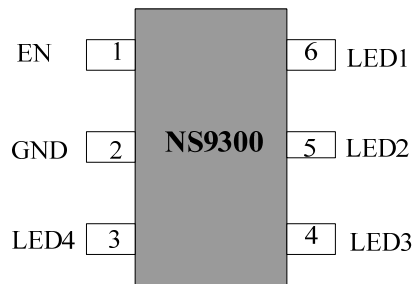


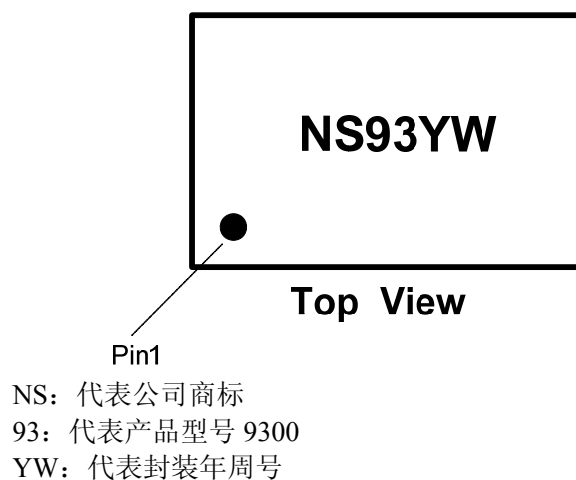
图1 NS9300 SOT23-6L 封装管脚分布图 (top view)

7.2 管脚功能描述

表3 NS9300 管脚描述

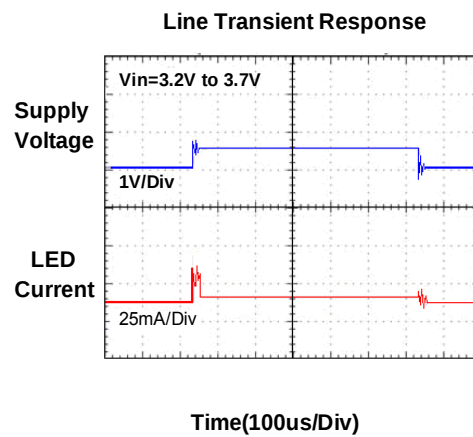
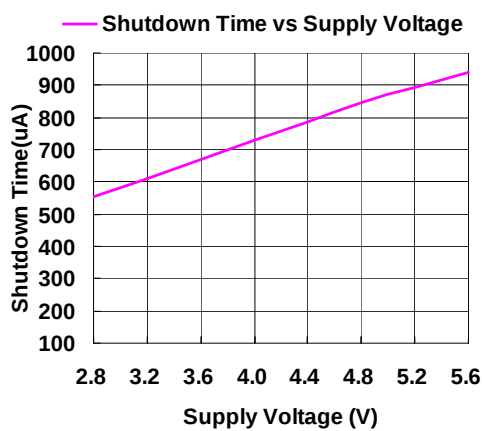
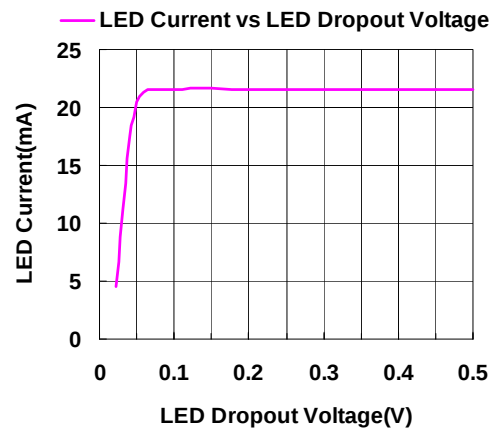
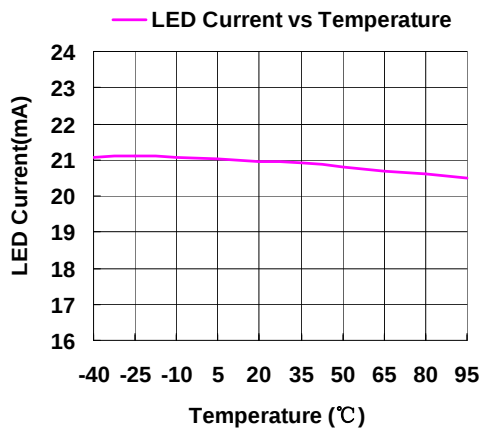
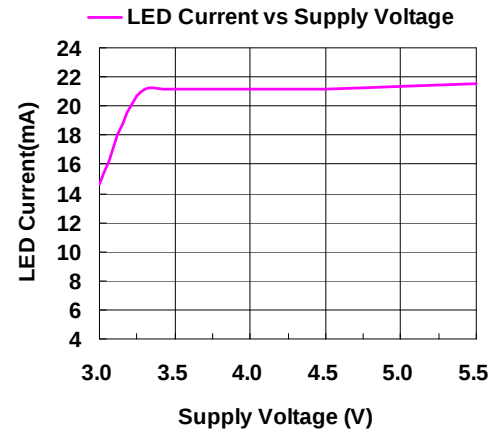
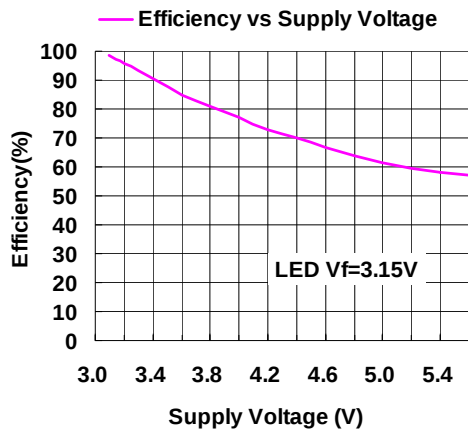
管脚号	符号	描述
1	EN	芯片使能引脚，高有效，内置下拉电阻
2	GND	模拟地
3	LED4	LED4 引脚，连接 LED 阴极，不用时可以悬空或者接地
4	LED3	LED3 引脚，连接 LED 阴极，不用时可以悬空或者接地
5	LED2	LED2 引脚，连接 LED 阴极，不用时可以悬空或者接地
6	LED1	LED2 引脚，连接 LED 阴极，不用时可以悬空或者接地

7.3 芯片印章说明



8 NS9300 典型参考特性

测试条件: $V_{IN}=3.6V$, $T_A=25^{\circ}C$, $C_{in}=0.1\mu F$



9 NS9300 应用说明

9.1 原理框图

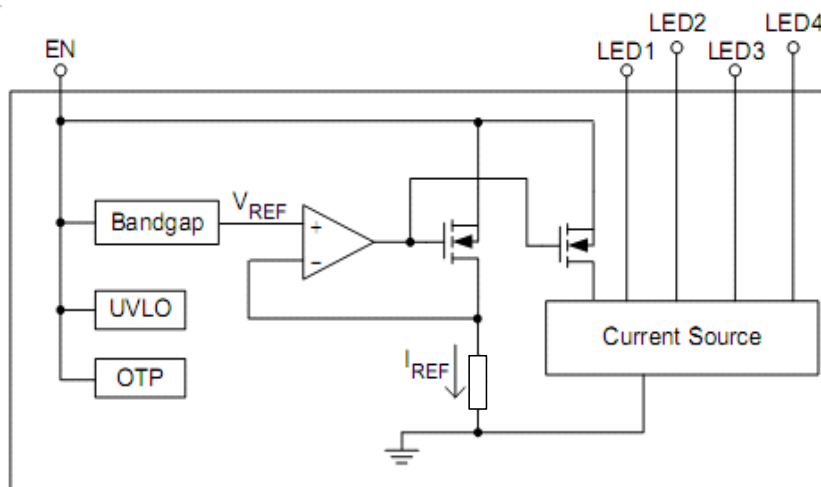


图2 NS9300 原理框图

9.2 LED电流

NS9300 是一款高效能无噪声四路并联 LED 驱动器。该芯片主要针对使用较低 VF LED 的新一代手机及便携式装置，图 6 为芯片的典型应用电路。当电池电压低于 3.3V 时，LED 阳极电压需由独立的电源提供电压，电压的大小为 LED 的 VF 压降加上芯片 LED 输出端的压降。在典型应用下 ILED=20mA，NS9300 的压降为 50mV。

9.3 LED亮度调光控制

应用一个PWM信号到EN脚，来控制LED亮度。当一个外部PWM信号连接到EN引脚时，LED亮度经占空比调整。平均来说，LED电流正比于PWM信号的占空比。PWM信号的幅度高于最低限度的使能输入，为了让调光控制执行正确，建议PWM频率范围为10kHz到200Hz。

9.4 过热保护

NS9300 芯片内置过热保护电路。当芯片内部结温超过145℃，芯片将关断LED 电流，直到结温低于125℃，芯片重新进入正常工作状态。

9.5 效率

NS9300是一款超低压降的并联LED驱动器，在保证20mA 的电流输出，只需50mV 的压降。在无负载下，芯片的静态工作电流仅为400 μ A，相对于其它类型的LED 驱动器，效率得到了明显的提高。NS9300 效率计算公式为：

$$\text{Efficiency} = (V_{F1} \times I_{LED1} + V_{F2} \times I_{LED1} + V_{F3} \times I_{LED1} + V_{F4} \times I_{LED1}) / (V_{IN} \times I_{IN})$$

上式中VF 为LED 的正向压降，VIN = VF + VDO，VDO 为芯片LED 输出端压降。由上式可得VDO越小，芯片的效率就会越大。

10 芯片的封装

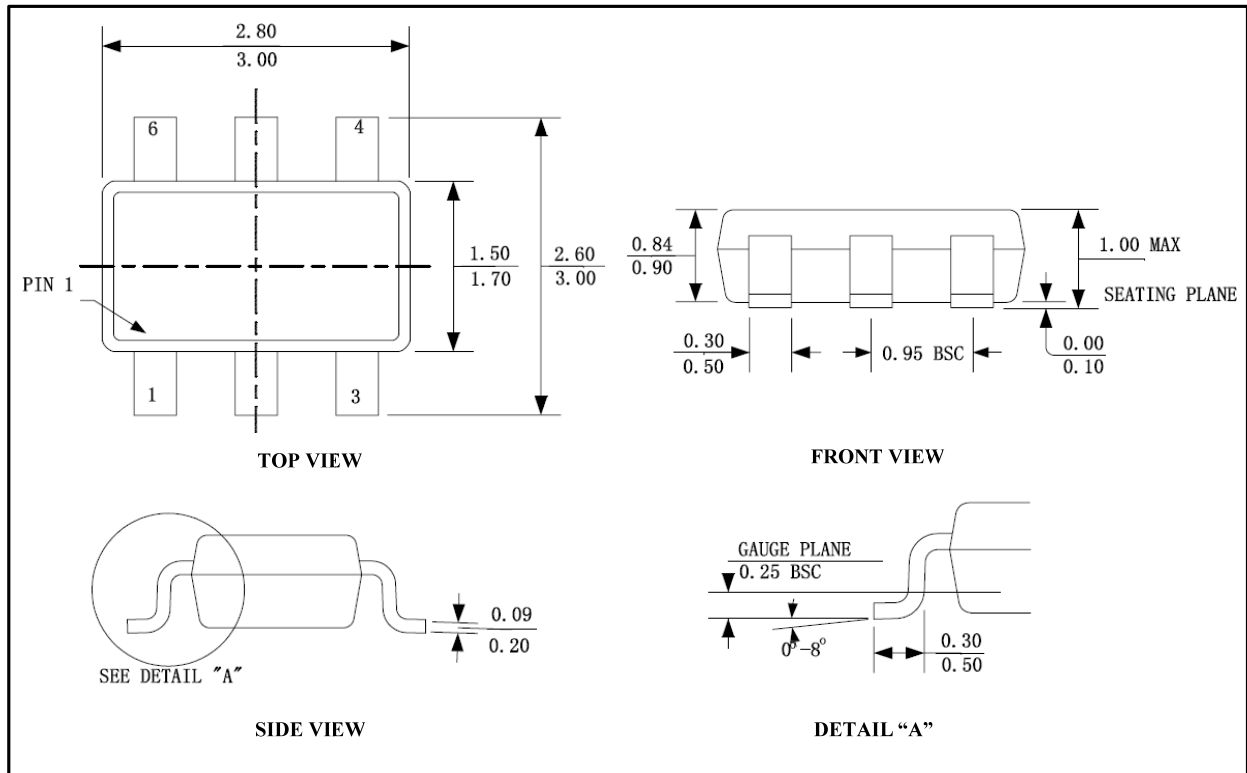


图3 NS9300 SOT23-6L 封装图

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。