

## 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  $-40^{\circ}\text{C}$  至  $85^{\circ}\text{C}$ 。

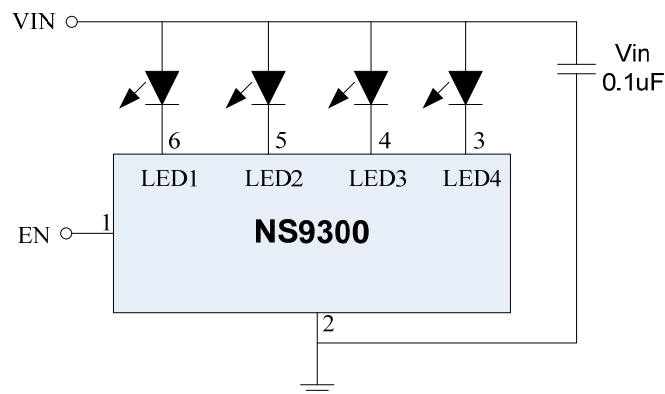
## 2 主要特性

- 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 <sub>D</sub> @ T <sub>A</sub> =25°C)			440	mW	
结温			125	°C	
存储温度		-65	150	°C	
引脚温度 (焊接 10 秒)			260	°C	
封装热阻θ <sub>JA</sub>			51	°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 KΩ 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<sub>EN</sub>=3.6V, T<sub>A</sub>=25°C, C<sub>IN</sub>=0.1uF

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 <sub>EN</sub>	电源电压		2.3		5.5	V
I <sub>LED</sub>	LED 电流	100%调光, I <sub>LED1</sub> 至 I <sub>LED4</sub>	18	20	22	mA
	LED 电流匹配度	100%调光, I <sub>LED1</sub> 至 I <sub>LED4</sub>	-1		1	%
V <sub>DO</sub>	LED 压降	I <sub>LED</sub> =20mA		50		mV
I <sub>Q</sub>	静态电流	I <sub>LED</sub> =0		400		μA
I <sub>SD</sub>	关机电流	V <sub>EN</sub> =0V, V <sub>IN</sub> = 5.5V		0.1	1	μA
T <sub>ON</sub>	启动时间			20		μs
V <sub>IH</sub>	使能高电平		2.3			V
V <sub>IL</sub>	使能低电平				0.4	V
T <sub>OFF</sub>	关机延时	V <sub>EN</sub> =0V		900		μs
T <sub>P</sub>	过热保护温度			145		°C
T <sub>PH</sub>	迟滞温度			20		°C

## 7 芯片管脚描述

### 7.1 管脚分配图

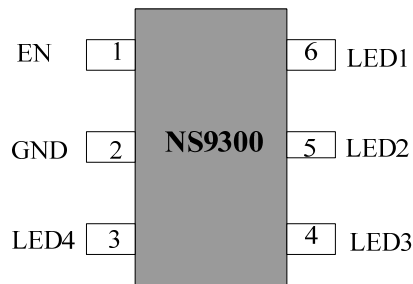


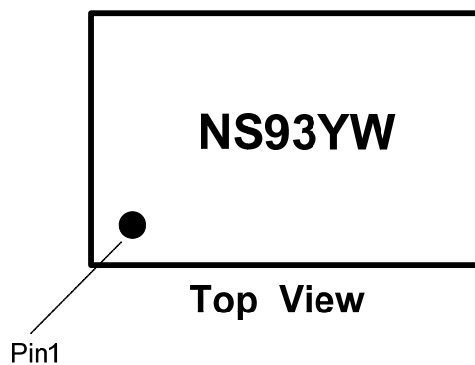
图1 NS9300 SOT23-6L 封装管脚分布图 (top view)

### 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

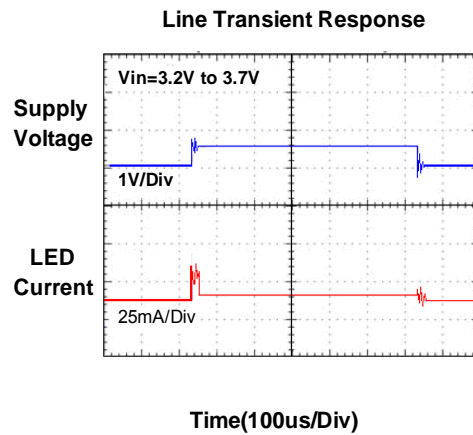
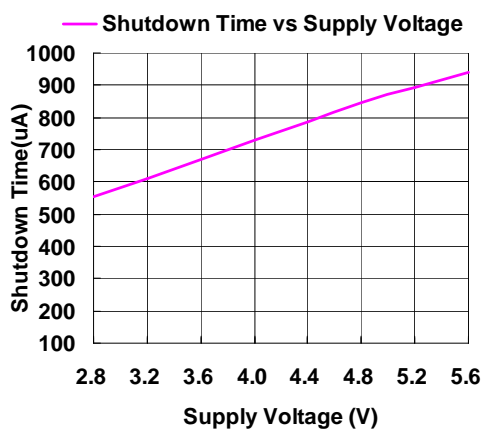
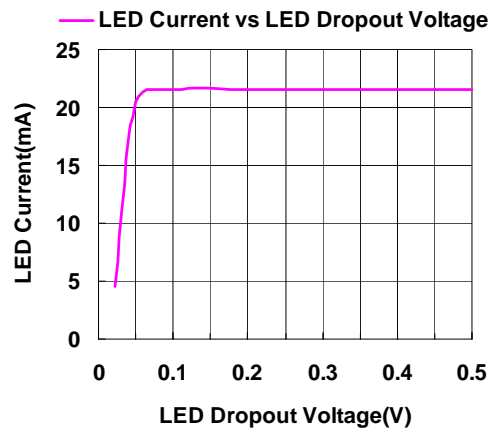
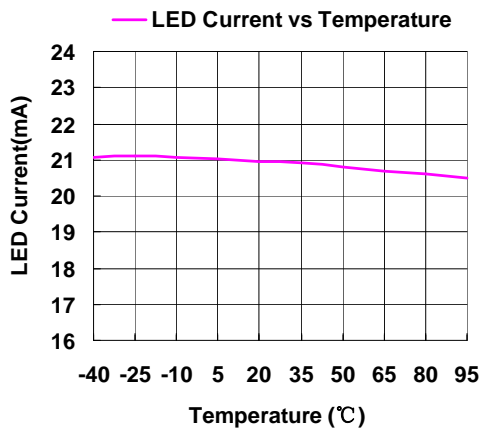
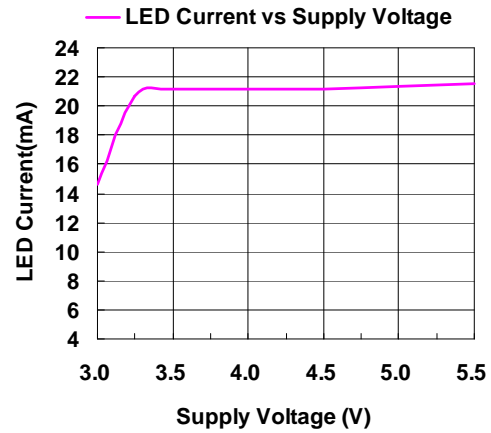
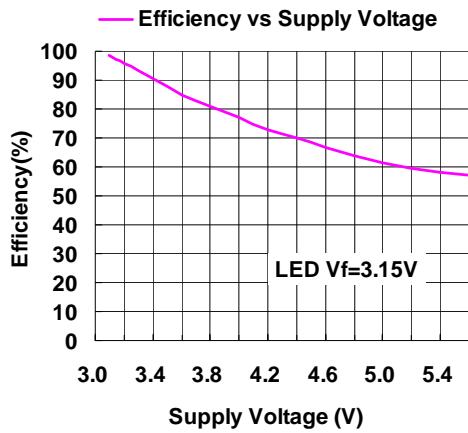
### 7.3 芯片印章说明



NS: 代表公司商标  
 93: 代表产品型号 9300  
 YW: 代表封装年周号

## 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

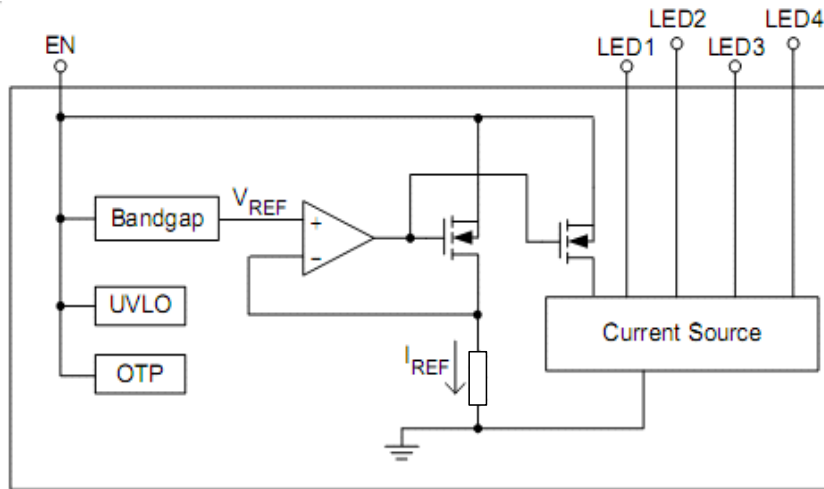


图2 NS9300 原理框图

### 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  $I_{LED}=20mA$ ，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  $145^{\circ}C$ ，芯片将关断 LED 电流，直到结温低于  $125^{\circ}C$ ，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  $400\mu A$ ，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， $V_{IN} = VF + VDO$ ，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。



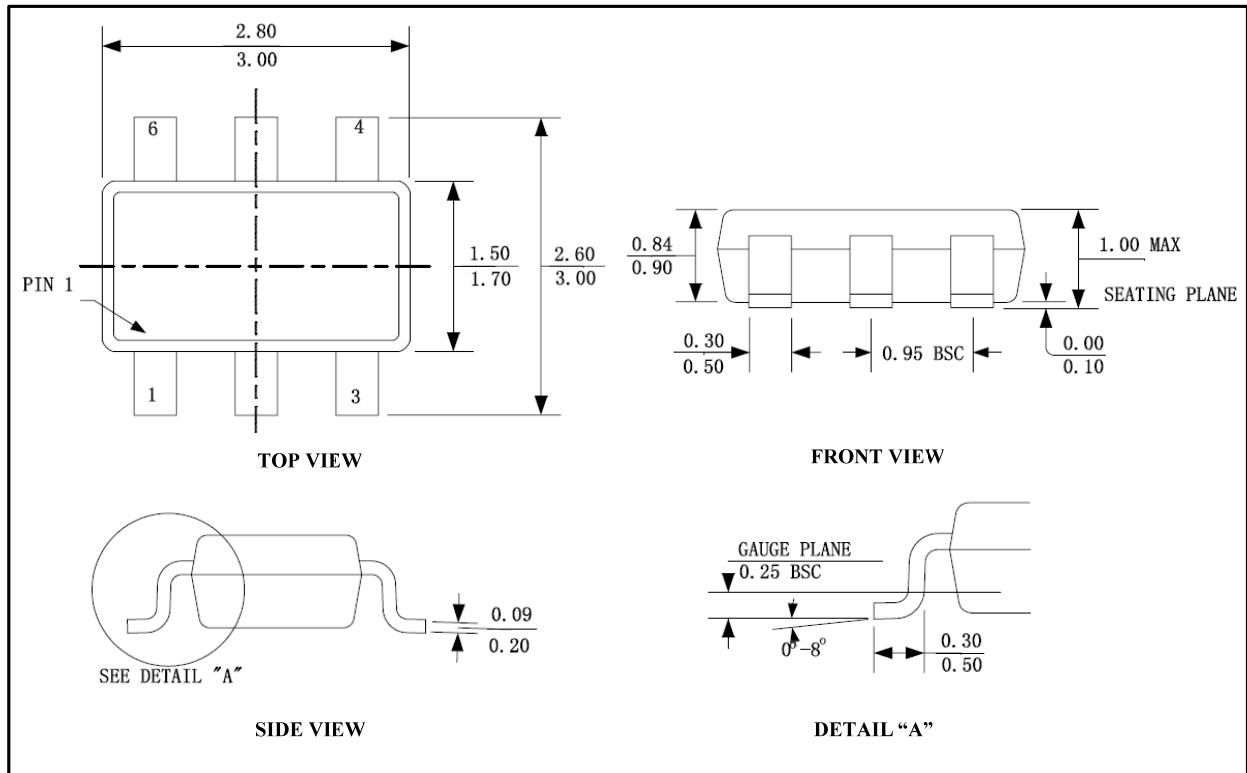
**10 芯片的封装**


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。