

## 二功能平均电流型 LED 恒流驱动器

### ■ 产品概述

LN2516 是一款外围电路简单, 采用自主知识产权的 VFPWM 连续工作模式, 适用于 6-100V 全电压范围的非隔离式恒流 LED 驱动芯片。

LN2516 采用了 PWM 工作模式, 在应用中可以采用较小值的电感, 可以有效节省整机空间。LN2516 通过对 MODE 端口进行控制实现二功能切换。MODE 悬空为高亮模式, MODE 接高为低亮模式, 其中低亮电流为高亮电流的 50%。

### ■ 用途

- 直流或交流输入 LED 驱动器
- RGB 背光 LED 驱动
- 电动自行车照明
- 汽车照明等

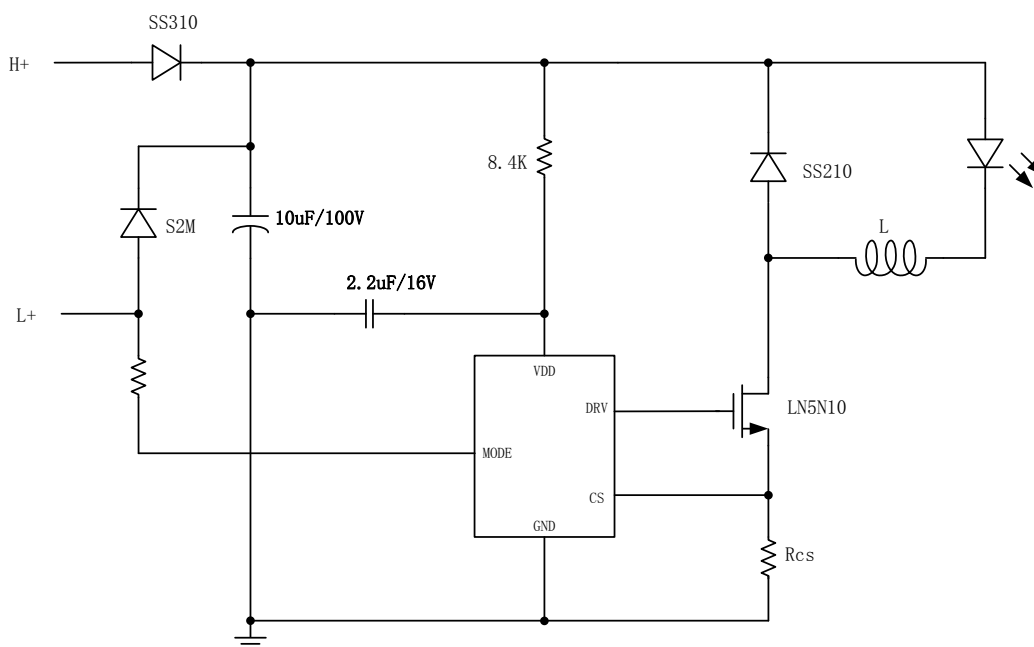
### ■ 产品特点

- 宽输入电压范围: 6V~100V
- 效率大于 90%
- 输出电流范围: 100mA~3.5A
- 电源内置 8V 稳压管
- 平均电流工作模式
- 内置抖频电路
- 内置 100V 功率管
- 过温时减小输出电流

### ■ 封装形式

- SOT23-6L
- ESOP8

### ■ 典型应用电路



### ■ 订购信息

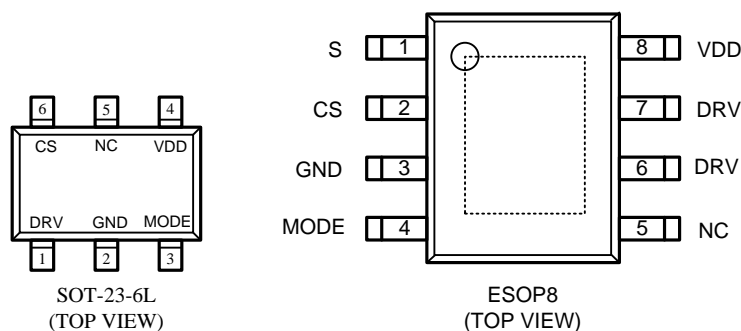
- SOT23-6L

**LN2516 ①②③**

项目	参数	符号	描述
①	封装形式	M	SOT23-6L
②	卷盘编带	R	正向
		L	反向
③	是否绿料	G	绿料

**● ESOP8**
**LN2516 ①②③④**

项目	参数	符号	描述
①	封装形式	S	ESOP-8
②	卷盘编带	R	正向, 编带数量 3K
		L	反向, 编带数量 3K
		F	正向, 编带数量 4K
		H	反向, 编带数量 4K
③	内置 MOSFET 型号	A	内置 13A MOSFET
		B	内置 5A MOSFET
		C	内置 3A MOSFET
		D	内置 1A MOSFET
④	是否绿料	G	绿料

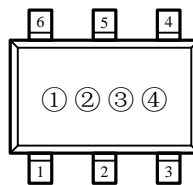
**■ 引脚配置**

**■ 引脚分配**

管脚名	管脚		功能
	SOT23-6L	ESOP-8	
DRV	1	6,7	功率管驱动端
GND	2	3	芯片地
MODE	3	4	低亮设置管脚
VDD	4	8	芯片电源
NC	5	5	悬空脚
CS	6	2	电流取样端, 通过外接电阻到地来设置芯片的输出电流

S	-	1	功率管源极，外接电阻到地
---	---	---	--------------

## ■ 打印信息

### ● SOT23-6L



SOT-23-6L  
(TOP VIEW)

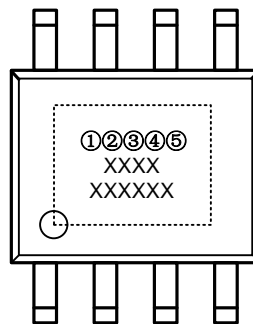
①② 表示产品系列

符号	产品描述
16	LN2516◆◆◆◆

③ 代表版号，公司内部可以根据实际情况进行修改；

④ 为质量跟踪信息，由生产定义。

### ● ESOP8



ESOP8  
(TOP VIEW)

①② 表示产品系列

符号	产品描述
16	LN2516◆◆◆◆

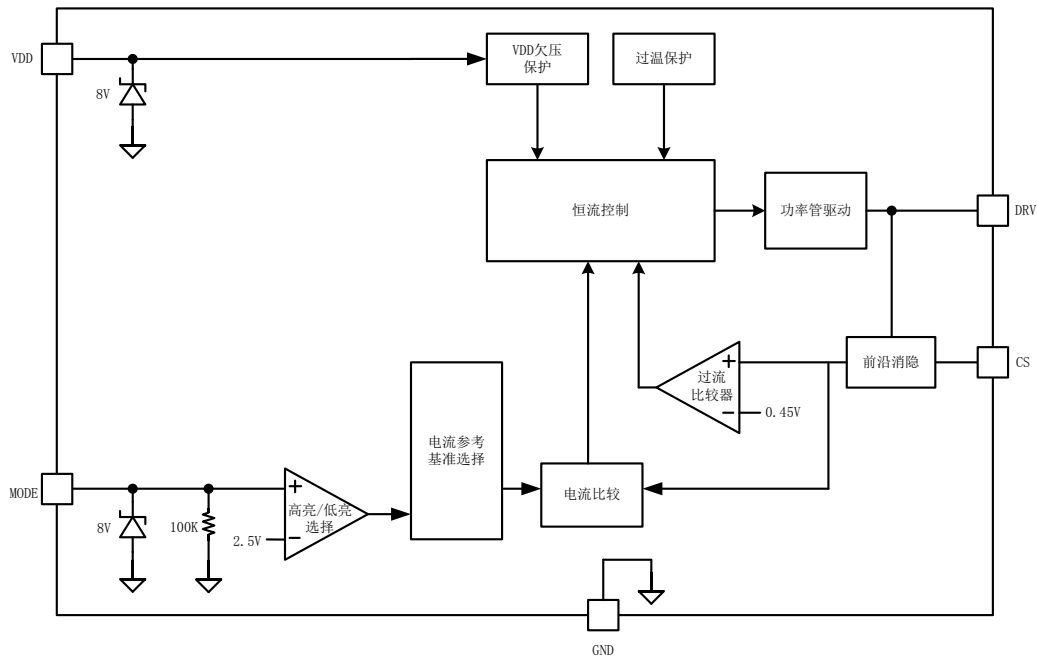
③ 代表版号，公司内部可以根据实际情况进行修改；

④代表内置 MOS 型号；

符号	产品描述
A	内置 13A MOSFET
B	内置 5A MOSFET
C	内置 3A MOSFET
D	内置 1A MOSFET

⑤ 加上第二行，第三行表示版本号及质量跟踪信息，由生产定义。

## ■ 功能框图



## ■ 最大极限参数

项目	符号	极限范围	单位
电源端口耐压值	VDD	-0.3—10	V
CS耐压值	V <sub>CS</sub>	-0.3—6	V
MODE耐压值	V <sub>MODE</sub>	-0.3—10	V
DRV输出电压	V <sub>DRV</sub>	-0.3—VDD	V
电源端口电流	I <sub>VDD</sub>	1—20	mA
存储温度范围	T <sub>STG</sub>	-40—150	℃
工作结温	T <sub>J</sub>	-40—150	℃
ESD HBM模式	V <sub>ESD</sub>	2K	V

## ■ 电学特性参数

$T_a=25^{\circ}\text{C}$

符号	项目	条件	最小	典型	最大	单位
$V_{DD\_clamp}$	VDD 钳位电压	-	6	7	8	V
$I_{UV}$	VDD 欠压工作电流	-	-	40	60	$\mu\text{A}$
$I_{DD}$	静态工作电流	VDD=6V, DRV floating	200	400	600	$\mu\text{A}$
$V_{ON}$	VDD 开启电压	VDD rising	4.1	4.5	4.9	V
UVLO	欠压保护电压	VDD falling	-	4.0	-	V
$R_{MODE}$	MODE 下拉电阻	-	-	100	-	$\text{K}\Omega$
$V_{CS\_AVG}$	CS 端口基准电压	高亮模式	190	200	210	mV
$V_{ILMT}$	内部限流点	-	-	450	-	mV
$T_{HICCUP}$	短路打嗝时间	短路保护	-	600	-	$\mu\text{s}$
$T_{ON\_MAX}$	最大导通时间	-	-	60	-	$\mu\text{s}$
$T_{ON\_MIN}$	最小导通时间	$CS=V_{CS\_AVG}+30\text{mV}$	-	1	-	$\mu\text{s}$
$T_{OFF\_MAX}$	最大关断时间	-	-	80	-	$\mu\text{s}$
$T_{OFF\_MIN}$	最小关断时间	-	-	1	-	$\mu\text{s}$
$T_{PRO}$	过温调节温度	-	-	150	-	$^{\circ}\text{C}$
$I_{SDRV}$	DRV 端口源电流	$V_{DS}=V_{DD}-0.2\text{V}$	-	200	-	mA
$I_{DDRV}$	DRV 端口沉电流	$V_{DS}=0.2\text{V}$	-	200	-	mA

## ■ 特性曲线

## ■ 应用信息

### ● 芯片启动

系统上电后通过启动电阻对连接于电源引脚 VDD

的电容充电，芯片处于欠压保护状态时芯片仅消耗约 40uA 的电流。当电源电压高于 VDD 欠压保护电压后，芯片控制电路开始工作，直到 VDD 端口电压稳定达到 VDD 的钳位电压。

- **编程电流**

在输出高亮时，输出电流：

$I_{LED} = V_{CS\_AVG} / R_{CS}$ ，其中  $V_{CS\_AVG} = 200mV$ ， $R_{CS}$  为 CS 采样电阻。

- **电流设置**

通过给 MODE 设置不同的电平，可以让芯片实现不同的功能。

当 MODE 悬空或者接地，芯片进入高亮工作模式；当 MODE 接 VDD 时，芯片进入 50%低亮工作模式。

- **电感选择**

LN2516 工作在电感电流连续模式，电感电流平均值为  $V_{CS\_AVG} / R_{CS}$ （高亮），电感电流峰值为  $1.25 \times V_{CS\_AVG} / R_{CS}$ 。

在输入电压  $V_{IN}$  及输出电压  $V_{LED}$  都已知的条件下，电感值决定了系统的工作频率，电感值由如下公式计算：

$$L = \frac{2 \times V_{LED} \times (V_{IN} - V_{LED})}{V_{IN} \times I_{LED} \times f_s}$$

其中  $f_s$  为开关频率，建议设置在 40KHz~120KHz

之间。电感取值较大时，可得到较优化的效率。芯片内置功率管最大导通时间和最大关断时间限制，分别为 60us 和 80us，当电感较大时，功率管导通时间和关断时间可能达到这两个限制；芯片内置功率管最小导通时间和最小关断时间限制，都为 1us，当电感较大时，功率管导通时间和关断时间可能达到这两个限制。在选择电感时，应尽量避免这两种情况发生。

- **短路保护**

当出现 LED 短路时，系统会降低工作频率从而减小输入电流，此时系统工作在打嗝模式，打嗝周期为 600us。

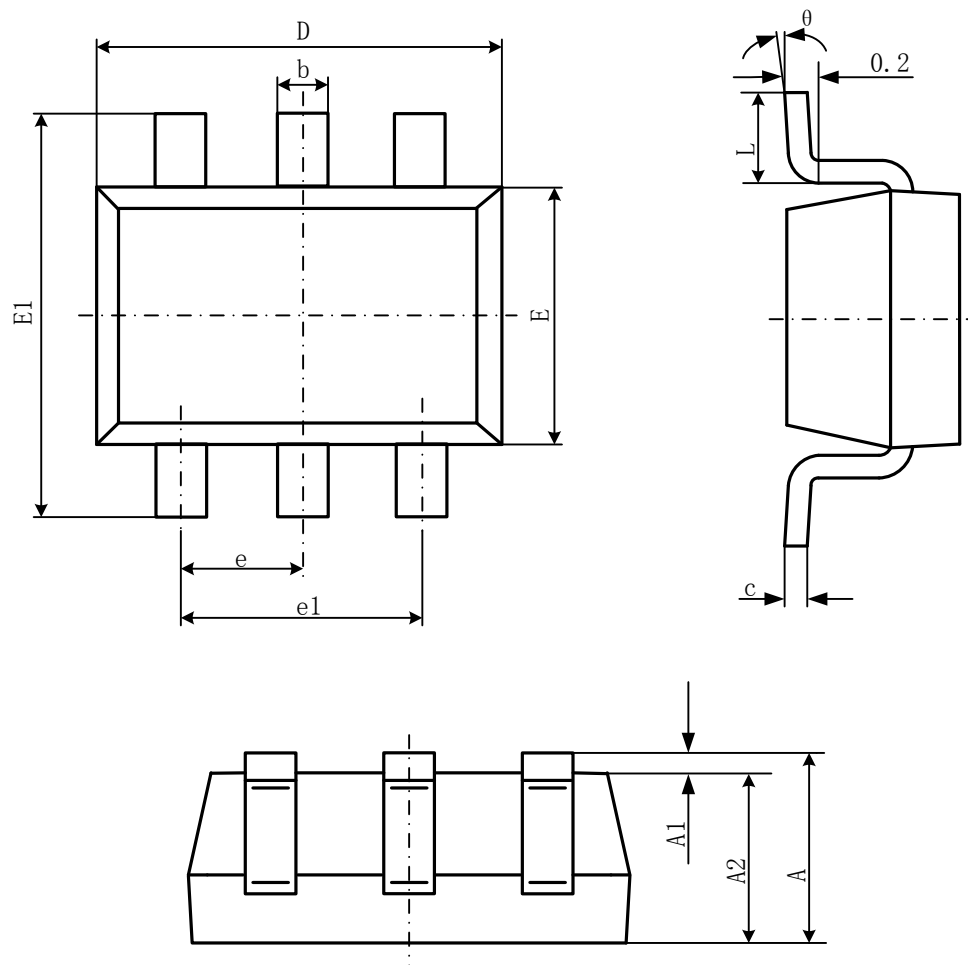
- **PCB 设计**

在设计 PCB 时应遵循以下原则：

- 1、VDD 的旁路电容需要尽量靠近芯片的 VDD 和 GND。
- 2、电流采样的 CS 管脚需要单独的线连接到电流采样电阻一端，芯片地以及其他信号地应分头接到暴露电容的地端，即采用地线分离技术。
- 3、减小功率环路的面积，可减小 EMI 辐射。
- 4、功率管漏端走线与其它走线需满足爬电距离，建议  $\geq 1mm$ 。建议增加芯片 CS 管脚的铺铜面积以增加散热。

■ 封装信息

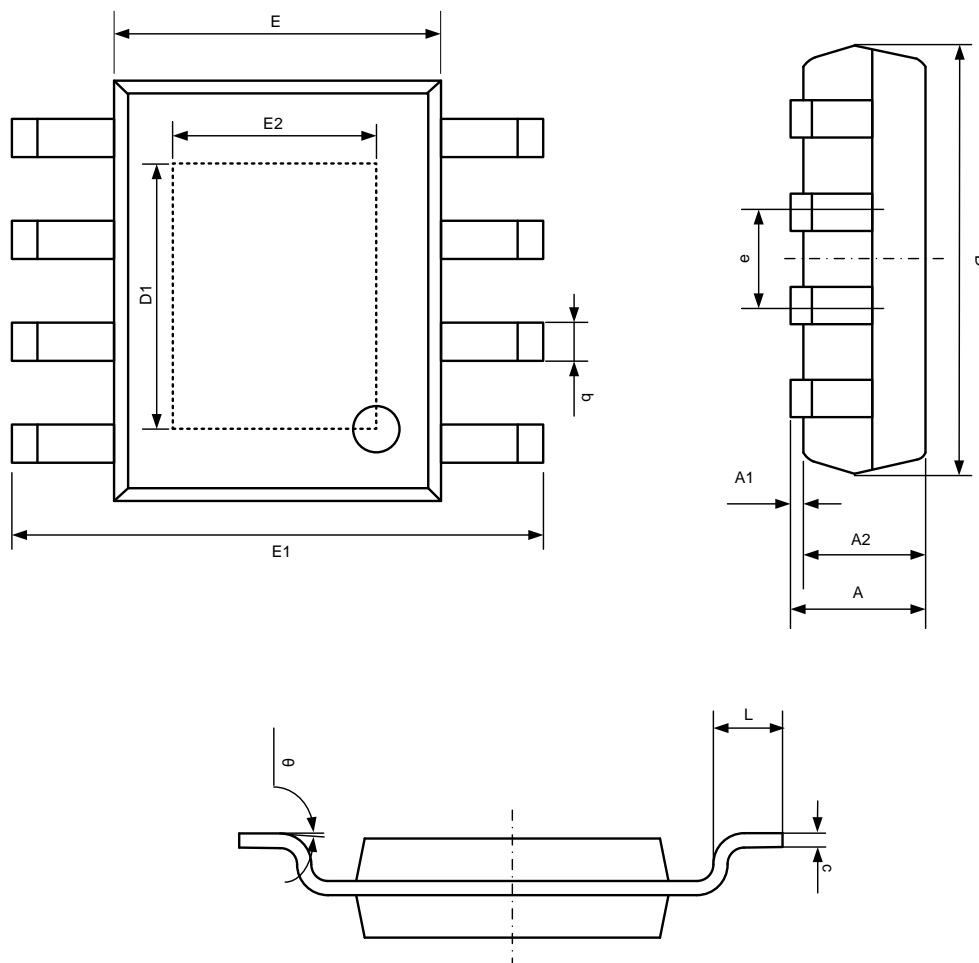
● SOT23-6L



Symbol	Dimensions In Millimeters	Dimensions In Inches
--------	---------------------------	----------------------

	Min	Max	Min	Max
Z	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
$\theta$	0°	8°	0°	8°

● **ESOP8**



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069



A1	0.050	0.150	0.002	0.006
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	4.700	5.100	0.185	0.200
D1	3.202	3.420	0.126	0.134
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
E2	2.313	2.513	0.091	0.099
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
$\theta$	0°	8°	0°	8°