

## 高效率的白光LED驱动器

### 概述

CL6201是一款高效率的步升DC/DC转换器，可以由单节锂电池来驱动多达3串7并白光LED，5V输入驱动多达3串9并白光LED。它调整输出电流，因此是用来驱动发光亮度成比例地决定流过其电流大小的发光二极管（LED）的理想驱动器。外部镇流电阻可以在5mA至20mA范围内设定每路LED的电流大小，并可用直流电压或PWM电压来控制其亮度。CL6201还含有电流限制以避免在输出过载时对器件造成损害。CL6201具有多重功能以保护自己免遭故障。包括内置过电压保护，周期电流限制，过热关机，根据输入电压控制和集成软启动。CL6201的封装形式为SOT-23-6。

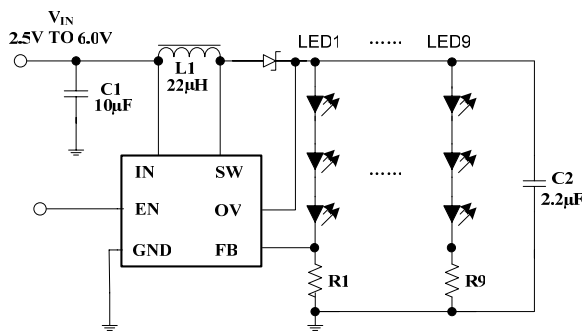
### 特点

- ◆ 输入电压范围：2.5V至6.0V
- ◆ 40V最高步升电压
- ◆ <math>1\mu A</math>的关断模式
- ◆ 1.2MHz恒定的固定频率运作
- ◆ 按周期电流限制
- ◆ 过电压保护
- ◆ 欠压锁定
- ◆ 集成软启动
- ◆ 热关机
- ◆ 更好的EMI性能
- ◆ SOT23-6封装

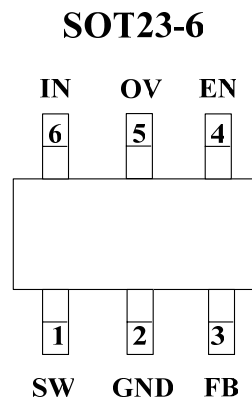
### 应用

- ◆ 全球定位系统
- ◆ 数码相框
- ◆ 平面萤幕LCD偏置供应
- ◆ 便携式媒体播放器
- ◆ 一般中等大小的LCD背光

### 典型应用图



### 管脚分布图



## 管脚描述

管脚顺序 SOT23-6	管脚名	管脚描述
1	SW	开关输出端。SW是内部N型开关管的漏端。将功率电阻接在SW端与IN端之间，将肖特基二极管接在SW端和输出端之间以构成升压转换器。
2	GND	信号和功率地端。须直接接地电平。
3	FB	反馈端。CL6201通过调节FB与GND之间的电流采样电阻上的电压来调整输出电流。将电流采样电阻接在LED灯串末端到地之间，将LED灯串的末端接到FB端。此点电压104mV。
4	EN	使能端，此脚接低于0.4V电平则关断芯片，接高于1.5V电平则芯片使能。EN脚也可以用于PWM调光。调光的PWM方波须在100Hz到100kHz之间。
5	OV	过压保护端，此脚接到输出端。
6	IN	输入电源端。须加旁路电容。

## 最大额定值 (注释1)

$V_{IN}$ 端电压.....	-0.3V to +6V	焊接温度.....	260 °C
$V_{SW}$ 端电压.....	-1V to +40V	存储温度 .....	-65°C to +150 °C
其他端电压.....	-0.3V to +6V	热阻 $\theta_{JA}$ (SOT-23-6).....	110°C/W
结温.....	125 °C		

## 推荐工作范围 (注释2)

供电电压 $V_{IN}$ .....	2.5V to 6.0V	工作温度 .....	-40 °C to +85 °C
---------------------	--------------	------------	------------------

## 注释:

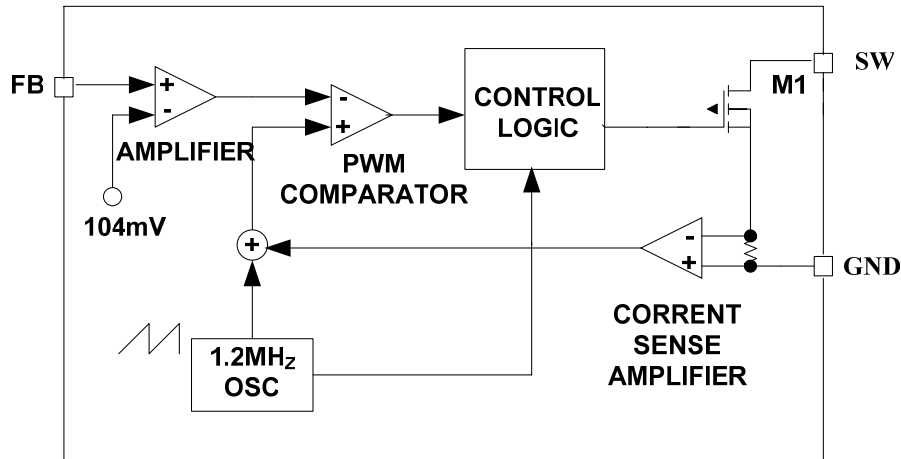
1. 超出此范围会伤害器件
2. 该器件不保证在工作范围之外正常工作

## 电气特性

$V_{IN}=V_{EN}=3.6V$ , 若非特别注释, 默认环境温度 $25^{\circ}C$

符号	符号说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
$V_{IN}$	输入电源电压		2.5		6.0	V
<b>反馈</b>						
$V_{FB}$	FB 端电压		94	104	114	mV
$I_{BIAS}$	FB 端输入偏置电流			0.05	1	$\mu A$
<b>工作电流</b>						
$I_{OFF}$	工作电流 (关断条件)	$V_{SW-ON}=0V$		0.1	1	$\mu A$
$I_{STBY}$	静态工作电流	$V_{FB}=0.3V$		100	350	$\mu A$
$I_{OP}$	工作电流 (工作中)			2	5	mA
$F_{SW}$	开关频率		1.0	1.25	1.5	MHz
$D_{MAX}$	最大占空比	$V_{FB}=0V$	85	90		%
<b>芯片使能</b>						
$V_{EN\_H}$	EN最小高电平		1.5			V
$V_{EN\_L}$	EN最大低电平				0.4	V
$I_{EN}$	EN输入偏置电流	$V_{SW-ON}=0V, 5V$			1	$\mu A$
<b>输出开关</b>						
$R_{ON}$	SW端导通电阻	$V_{IN}=5V$		0.4		$\Omega$
$I_{LIMIT}$	SW端电流限制			600		mA
$I_{LEAK}$	SW漏电流	$V_{SW}=5V$		0.01	1	$\mu A$
<b>开路保护</b>						
$V_{OV}$	开路保护电平			40		V
<b>软启动</b>						
$t_{SST}$	软启动时间	$V_{IN}$ 上电		160		us

### 结构框图



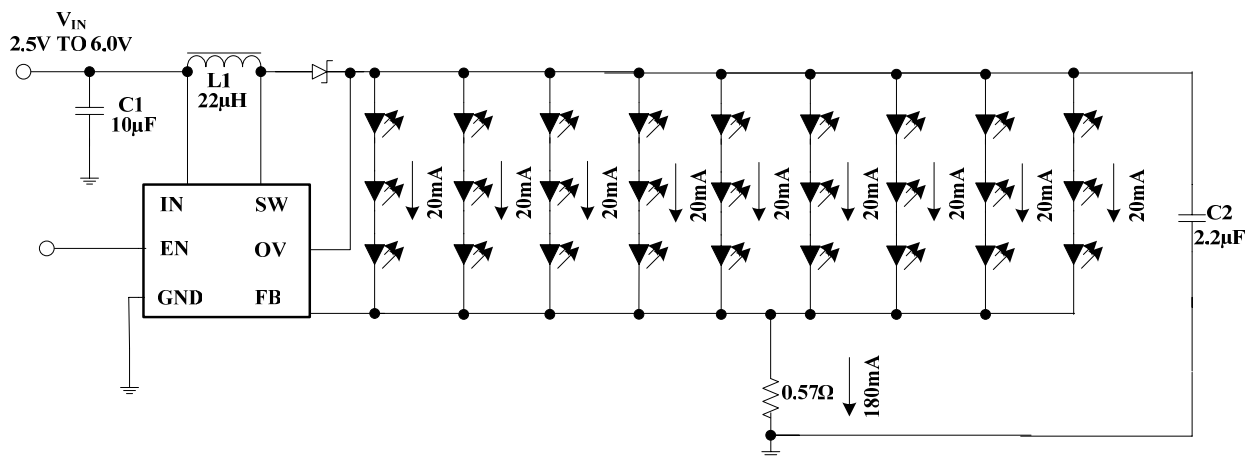
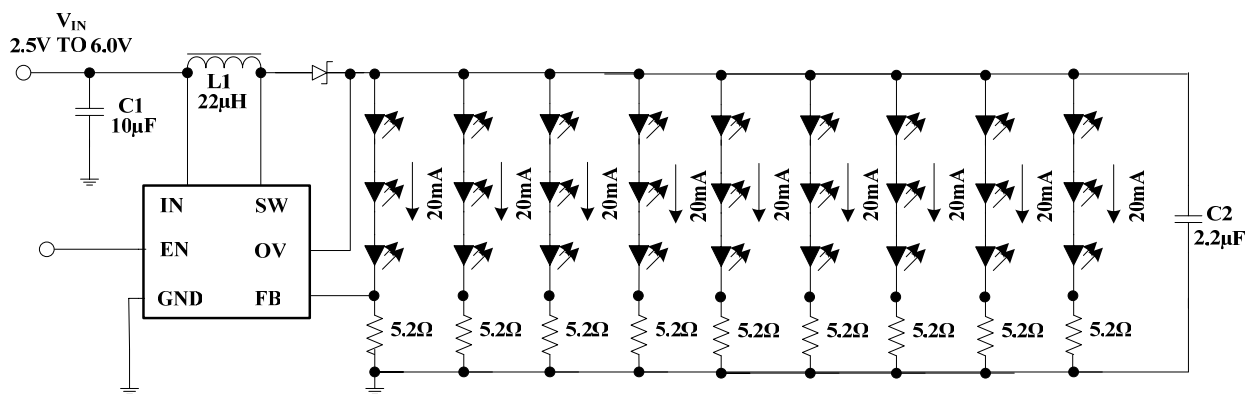
### 功能描述

控制电路在每时钟周期开始时开启功率MOS管M1。为防止当占空比大于50%时的次谐波振荡，一个补偿斜坡电平加在输出电流放大器的输出端，并加到PWM比较器的正端。当此电平等于误差放大器的输出电平的时候则功率MOS管关断。误差放大器的输出电平是104mV参考电平与反馈电平差值的放大信号，这样峰值电流的水平就决定了输出电流。若反馈电平降低，在误差放大器输出增大，这导致更多的电流流过功率MOS管，因此增加了送到输出端的能量，以维持反馈电平。

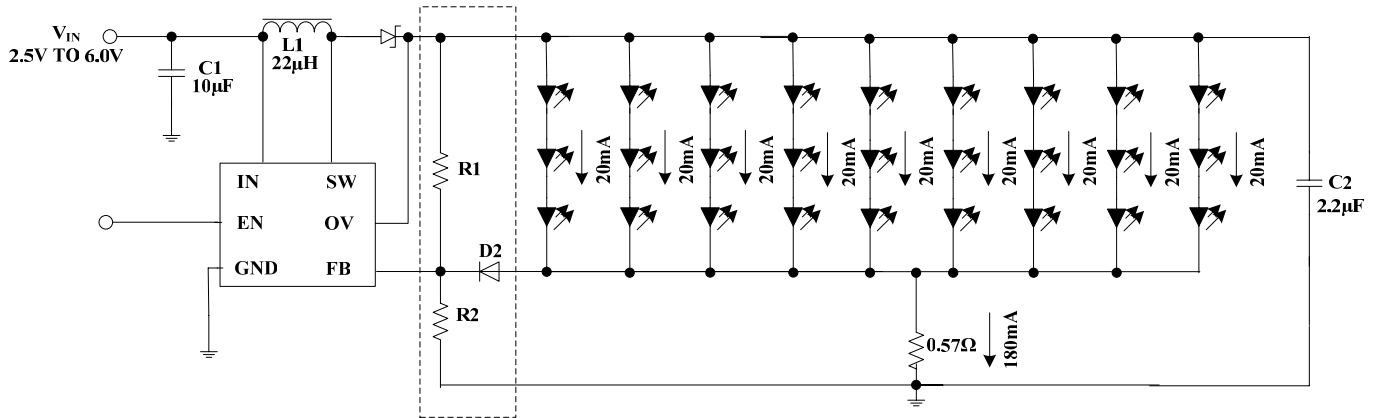
CL6201还可用于驱动多串白光LED（见典型应用图）。在各串灯的数目相等并且各串的镇流电阻良好匹配的情况下各串灯的亮度近似相等。若非如此应用则各串的电流差毁损LED。

为在负载开路或负载过大以致升压过高时保护升压转换器，CL6201精心设计了LED开路保护功能。当开路时一旦输出电平超过40V，转换器就关断开关，直至重启芯片。

典型应用电路



OVP 电压可调应用电路



该芯片有内部的 OVP 保护电路，OVP 保护电压设定在 40V。同时也可以通过外围电路实现 OVP 可调。上图中虚线框内通过两个电阻和一个二极管可以实现 OVP 电压可调。

在上图中，电阻器 R1 和 R2 通过向引脚 (FB) 馈送输出电压，确保恒定输出电压不会无限上升。所增加的电路能够保护器件不被过高的输出电压所损坏。D2 的作用是避免 R2 和 R3 在未连接 LED 模块时形成并联，并防止输出过压，因为 R1 的阻值相对 R2 和 R3 并联值要大得多。

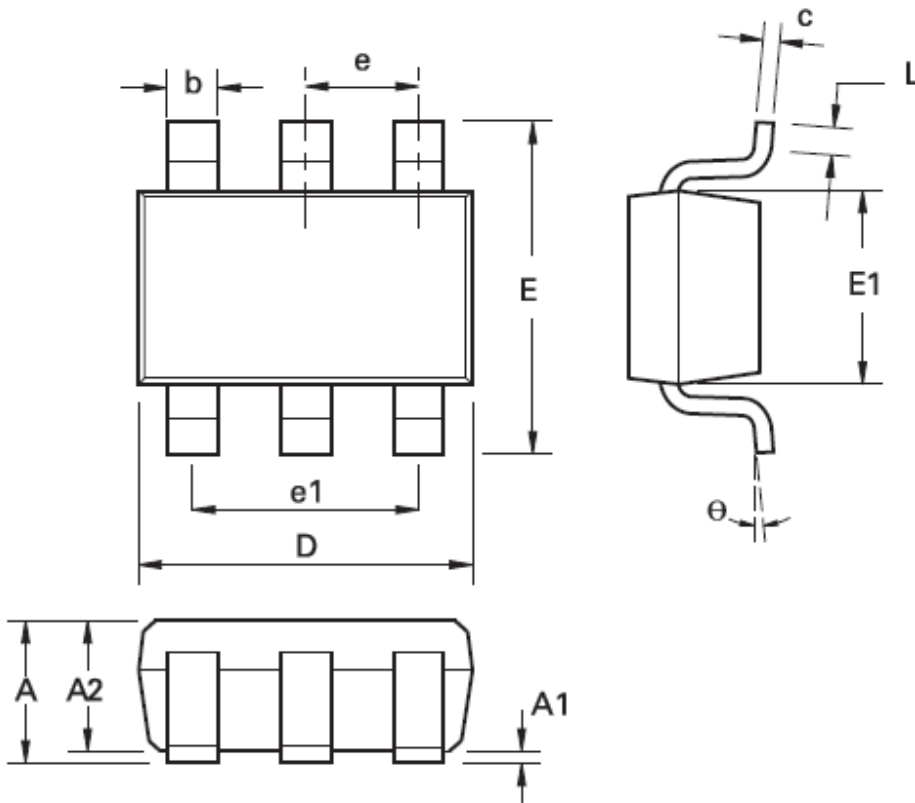
因此，在未接入 LED 模块时，该电路以恒压模式运行；当接入 LED 模块时，则以恒流模式运行。在采用了 R1 和 R2 的恒压模式下，输出电压必须设置得比 LED 模块的总 VF 值更高。例如，在 3×9 阵列下，总 VF 值约为 12V，那么 R1 和 R2 的输出电压可通过下列等式计算出：

$$V_{out} = 0.104 \times \left( \frac{R_1}{R_2} + 1 \right)$$

在这个等式中，我们需将 R2 设为 10kΩ。如果将 VOUT 设为 20V，可得到如下结果：R1=1.9MΩ。

## 封装信息

SOT23-6 封装



Symbol	Millimeters	
	Min	Max
A	0.90	1.45
A1	0.00	0.15
A2	0.90	1.30
b	0.35	0.50
C	0.09	0.26
D	2.70	3.10
E	2.20	3.20
E1	1.30	1.80
L	0.10	0.60
e	0.95 REF	
e1	1.90 REF	
L	0°	30°

- 此处描述的信息有可能有所修改，恕不另行通知
- 芯联半导体不对由电路或图表描述引起的与的工业标准, 专利或第三方权利相关的问题负有责任。应用电路图仅作为典型应用的示例用途，并不保证其对专门的大规模生产的实用性。
- 当该产品及衍生产品与瓦圣纳协议或其他国际协议冲突时，其出口可能会需相关政府的授权。
- 未经芯联半导体刊印许可的任何对此处描述信息用于其他用途的复制或拷贝都是被严厉禁止的。
- 此处描述的信息若芯联半导体无书面许可不能被用于任何与人体有关的设备，例如运动器械，医疗设备，安全系统，燃气设备，或任何安装于飞机或其他运输工具。
- 虽然芯联半导体尽力去完善产品的品质和可靠性，当半导体产品的失效和故障仍在所难免。因此采用该产品的客户必须要进行仔细的安全设计，包括冗余设计，防火设计，失效保护以防止任何次生性意外、火灾或相关损毁。