

## X30L 三路线性 LED 恒流驱动器

### 1. 特性

- 支持高辉调光，65536:1 调光比
- 输入电压范围：5-46V
- 三路分别独立恒流输出
- 每一路电流 20~350mA
- 每一路独立反极性 PWM 调光
- 内置 5V 稳压管
- 恒流精度  $\leq 3\%$
- 过温降电流降电流
- 封装：ESOP8

### 2. 应用领域

- 景观亮化 LED 照明
- DMX512 芯片外扩流应用
- 高端汽车车灯 LED 照明
- 低压商业 LED 照明

### 3. 说明

X30L 是一款外围电路简洁的三路线性 LED 恒流驱动器，适用于 5-46V 电压范围的 LED 恒流照明领域。

芯片 PWM 端口支持反极性高辉调光，能够响应 60ns 超小脉宽的 PWM 调光信号。芯片采用我司专利算法，为客户提供最佳解决方案，最大限度发挥灯具优势，以实现景观舞台灯高辉的调光效果，65535（256\*256）级高辉调光。PWM 端口为低电平时，芯片正常工作。为高电平时，芯片输出关闭。

芯片采用线性恒流控制算法，只需两颗电阻与一颗电容，就能实现 LED 恒流，且保证输出电流恒流精度  $\leq \pm 3\%$ ，通道之间电流偏差  $\leq \pm 1\%$ ；外围电路简洁，系统稳定可靠。

芯片的三路输出电流都通过 REXT 端口电阻来设定，电流最大能到 350mA。而且，每一路电流能够独立进行 PWM 高辉调光，实现 65536:1 调光比。PWM 端口默认上拉，内部自带 100uA 上拉能力。

### 4. 应用电路

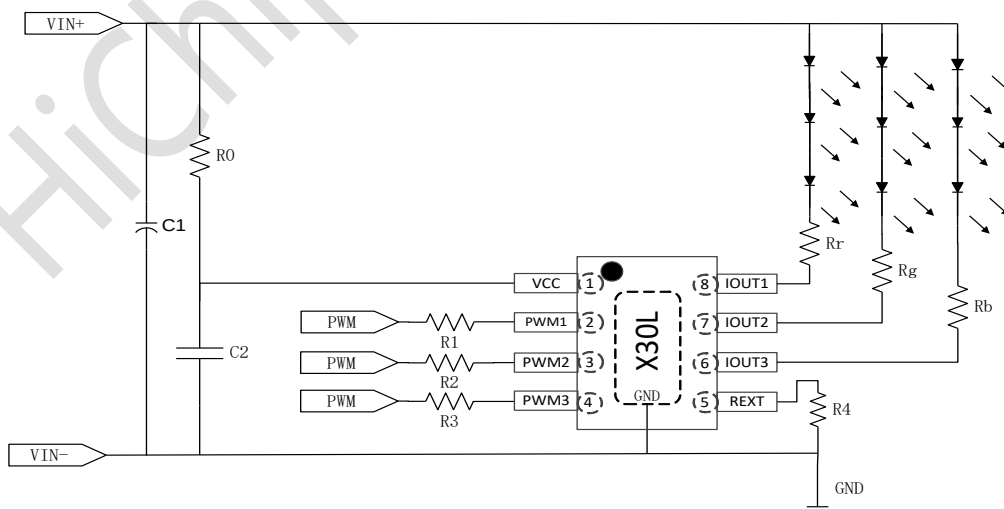


图 4.1 X30L 应用电路



## 5. 管脚配置

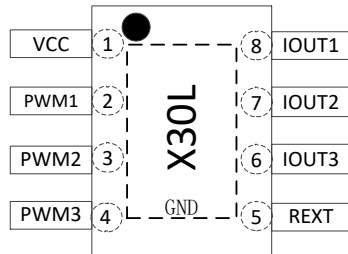


图 5.1 X30L 管脚图

注：ESOP8 底部为芯片地 PCB 布线注意覆铜散热

| 编号 | 管脚名称  | 功能描述       |
|----|-------|------------|
| 1  | VCC   | 电源         |
| 2  | PWM1  | PWM 调光脚    |
| 3  | PWM2  | PWM 调光脚    |
| 4  | PWM3  | PWM 调光脚    |
| 5  | REXT  | 输出电流设置脚    |
| 6  | IOUT3 | 恒流驱动脚      |
| 7  | IOUT2 | 恒流驱动脚      |
| 8  | IOUT1 | 恒流驱动脚      |
| 9  | GND   | 芯片地（封装体底座） |



## 6. 极限工作参数

| 符号       | 说明         | 范围       | 单位 |
|----------|------------|----------|----|
| VCC      | 芯片工作电源     | -0.3~6.0 | V  |
| VIOUT1~2 | 恒流输出端口耐压   | -0.3~50  | V  |
| VPWM     | PWM 输入电压   | -0.3~6.0 | V  |
| VREXT    | REXT 端口耐压  | -0.3~6   | V  |
| TSTG     | 存储温度       | -40~150  | °C |
| TA       | 工作温度       | -40~125  | °C |
|          | HBM 人体放电模式 | >2       | KV |

## 7. 结构框图

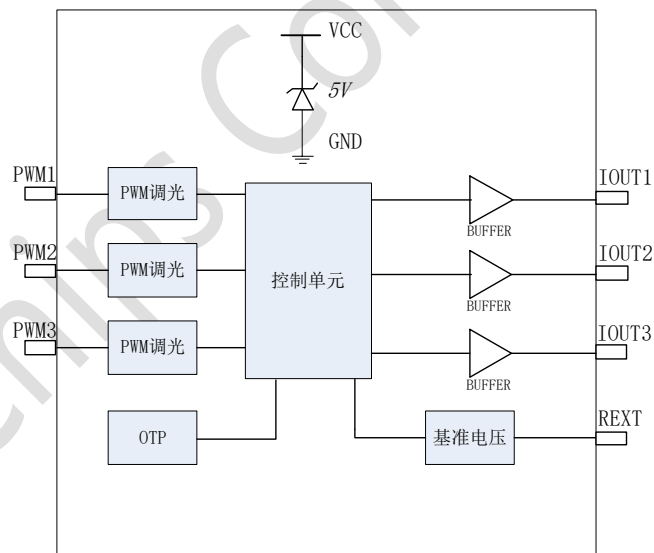


图 7.1 结构框图



## 8. 电气特性

(除非特殊说明, 下列条件均为  $T_A=25^{\circ}\text{C}$ )

| 符号                 | 说明           | 测试条件            | 范围 |         |     | 单位 |
|--------------------|--------------|-----------------|----|---------|-----|----|
|                    |              |                 | 最小 | 典型      | 最大  |    |
| VCC 工作部分           |              |                 |    |         |     |    |
| IDD                | 工作电流         | VCC=5V 、GATE 悬空 | -  | 1       | -   | mA |
| VCCclamp           | VCC 钳位电压     |                 | -  | 5.2     | -   | V  |
| IDDclamp           | VCC 钳位电流     |                 |    | -       | 25  | mA |
| 电流输出部分             |              |                 |    |         |     |    |
| VREXT              | 恒流调节电压       | VCC=5V          | -  | 1.2     | -   | V  |
| IOUT               | 输出电流         |                 | 20 | -       | 350 | mA |
| V_IOUT             | 恒流拐点         | IOUT=300mA      |    | 1.0     |     | V  |
|                    |              | IOUT=200mA      |    | 0.8     |     | V  |
|                    |              | IOUT=150mA      |    | 0.5     |     | V  |
| 调光端口               |              |                 |    |         |     |    |
| VPWM_H             | PWM 调光检测阈值上限 | PWM rising      | -  | 0.5*VCC | -   | V  |
| VDIM_L             | PWM 调光检测阈值下限 | PWM falling     | -  | 0.8     | -   | V  |
| T_min              | PWM 最小响应时间   |                 |    | 50      |     | ns |
| 过温处理               |              |                 |    |         |     |    |
| T <sub>J</sub> MAX | 最高结温         | 过温降电流的方式        | -  | 135     | -   | ℃  |

备注:

- 对于未给定上下限值的参数, 本规范不保证其精度, 但其典型值合理反映了器件性能。
- 规格书的最小、最大参数范围由测试保证, 典型值由设计、测试或统计分析保证。



## 9. 应用说明

本芯片是一款外围电路简单的多功能平均电流型 LED 恒流驱动器，适用于 5-46V 电压范围的低压线性恒流 LED 驱动领域。芯片采用了 LDO 线性恒流控制，外围不需要传统开关电源的电感和续流二极管，输出电流精度在±3%以内；外围电路更加简洁可靠。

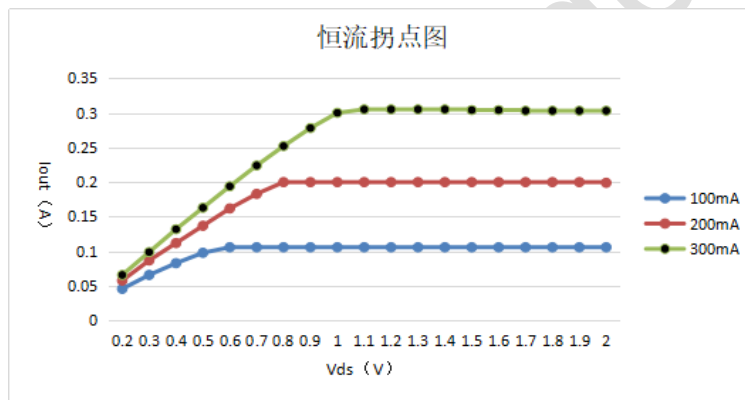
### 9.1. 输出电流

输出电流由芯片通过外部的 REXT 电阻进行设置，输出电流公式如下：

$$I_{out} = \frac{930}{R_{EXT} (K\Omega)} (mA)$$

其中 Iout 为输出电流。

恒流拐点如下图所示



### 9.2. 芯片启动

系统上电后通过启动电阻对连接于电源引脚 VCC 的电容充电，当电源电压高于 4.2V 后，芯片电路开始工作，直到 VCC 端口电压稳定达到钳位电压 5.2V 左右，芯片的供电电流主要有 VCC 端口接入的电阻 R0 提供。

### 9.3. 调光设置

PWM 端口支持超小占空比的 PWM 调光，可以响应 60ns 的 PWM 脉宽波形，当 PWM 信号为高电平，输出关闭，当 PWM 信号为低电平，输出开启，悬空的时候默认该端口为高电平输入。



#### 9.4. 供电电阻

芯片的主要是通过一个供电电阻  $R_0$  到芯片 VCC 提供芯片的工作电流，通常情况下，VCC 满足

$$VCC = VIN - I_D \times R_0$$

下面给出常规应用的设计指导:

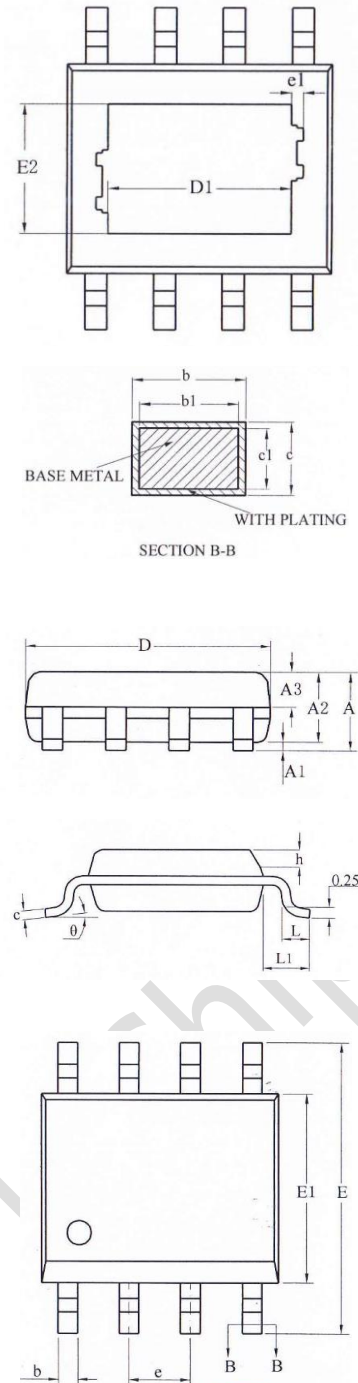
|               |     |      |      |      |
|---------------|-----|------|------|------|
| VIN (V)       | 5   | 12   | 24   | 36   |
| $R_0(\Omega)$ | 100 | 1~2K | 2~4K | 3~5K |

#### 9.5. VCC 旁路电容

VCC 引脚需要并联一个 1.0uF 以上的旁路电容。PCB 布板时 VCC 电容需要紧挨着端口布局。



## 10. 封装信息



| SYMBOL | MILLIMETER |      |      |
|--------|------------|------|------|
|        | MIN        | NOM  | MAX  |
| A      | —          | —    | 1.65 |
| A1     | 0.05       | —    | 0.15 |
| A2     | 1.30       | 1.40 | 1.50 |
| A3     | 0.60       | 0.65 | 0.70 |
| b      | 0.39       | —    | 0.47 |
| b1     | 0.38       | 0.41 | 0.44 |
| c      | 0.20       | —    | 0.24 |
| c1     | 0.19       | 0.20 | 0.21 |
| D      | 4.80       | 4.90 | 5.00 |
| E      | 5.80       | 6.00 | 6.20 |
| E1     | 3.80       | 3.90 | 4.00 |
| e      | 1.27BSC    |      |      |
| h      | 0.25       | —    | 0.50 |
| L      | 0.50       | 0.60 | 0.80 |
| L1     | 1.05REF    |      |      |
| θ      | 0          | —    | 8°   |

| Size (mm)<br>L/F Size (mil) | D1      | E2      | e1      |
|-----------------------------|---------|---------|---------|
| 95*130                      | 3.10REF | 2.21REF | 0.10REF |

