

## 揭秘智能型LED调光原理

LED照明较其他照明产品具有绿色、节能、环保、长寿命等优点，随着整体成本降低，LED照明开始广泛使用在商业、家庭等领域。

而智能型LED照明独有的特点适用于不同的应用场合和需求，如远程控制、定时开关、调光、调色等。

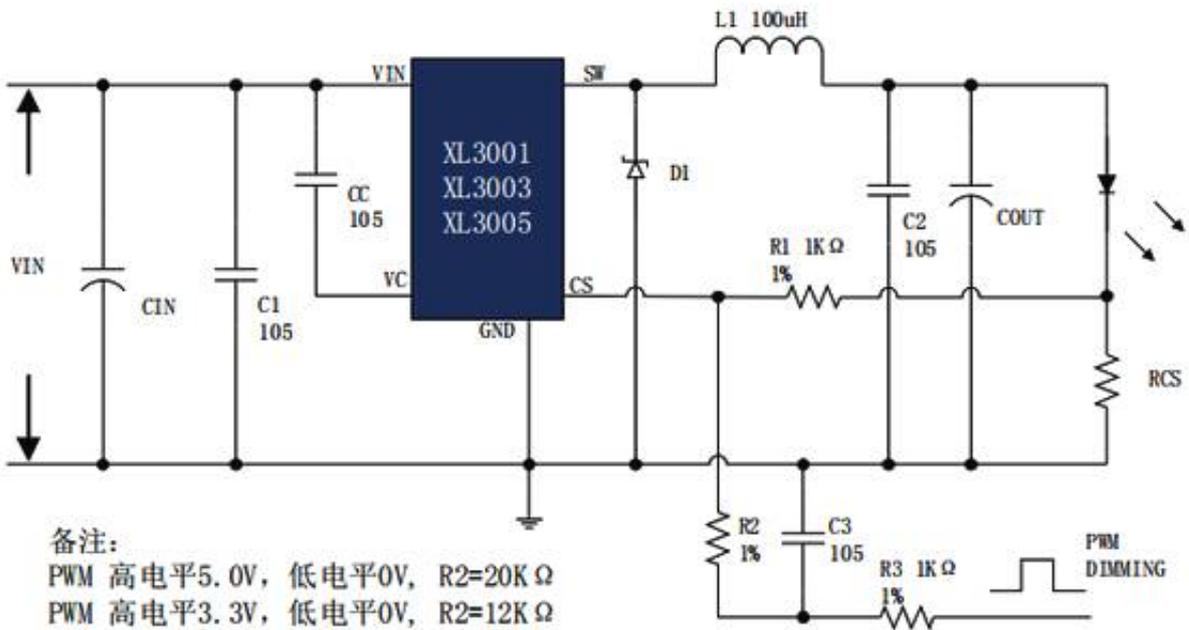
LED照明的全集成开关型变换方案，内部集成高压、大功率MOSFET开关管，外围元器件简单，系统应用灵活，转换效率高，系统体积小，内置过温保护、过流保护、短路保护等全套可靠性保护电路，同时兼容外置PWM信号调光功能，实现智能驱动LED。

### 1.方案选型表

XL30XX系列可以通过外置PWM信号，改变PWM信号占空比来实现调光功能，PWM信号占空比变化范围0%-100%，PWM信号频率范围1KHz-10KHz。

产品型号	输入电压	开关电流	开关频率	拓扑结构	典型应用	效率(Max)	恒流精度	封装类型
XL3001	8V-40V	3A	220KHz	BUCK	3串2W LED	98%	±3%	SOP8-EP
XL3003	8V-36V	4A	220KHz	BUCK	6串3W LED	98%	±3%	T0252-5L
XL3005	8V-36V	5A	220KHz	BUCK	8串4W LED	98%	±3%	T0263-5L

### 2.原理图



输出电流计算公式：

$$I_{LED} = \frac{V_{CS} - \frac{R1 * (V_{PWM} * DUTY - V_{CS})}{R1 + R2 + R3}}{RCS}$$

其中VCS是芯片基准电压，VPWM为PWM信号幅值，DUTY为PWM信号占空比。

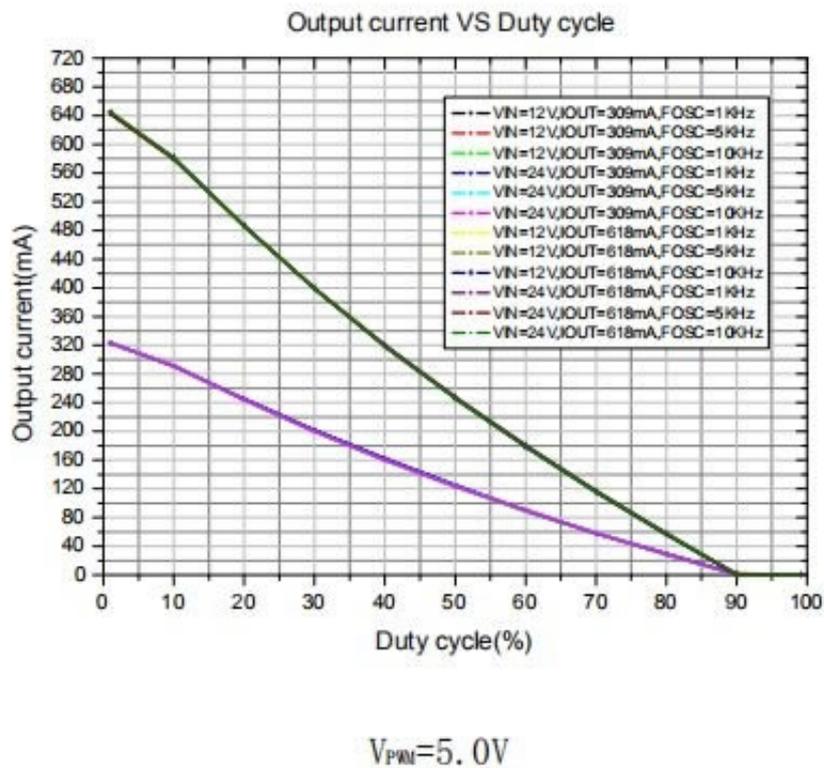
备注：

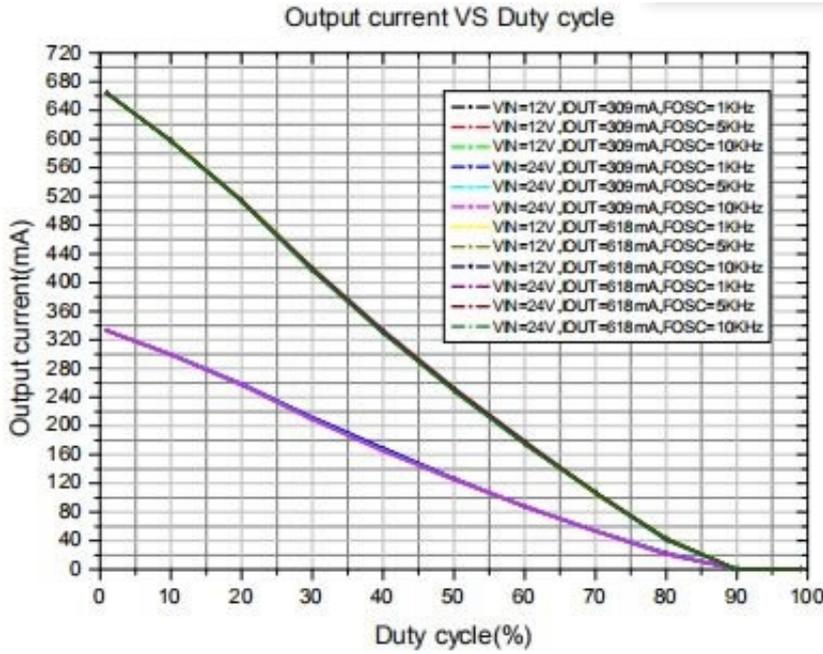
- 1.为保证PWM信号可以关闭芯片，当PWM信号幅值电压变化时相应更改电阻R2阻值；
- 2.所有的电阻至少使用1%精度，以确保调光时输出电流精度；
- 3.为防止输出电流小于30mA时LED出现闪烁，设计时最小输出电流大于30mA。

### 3.XL30XX系列参考数据

备注：VPWM=5.0V时，电阻R2=20K，VPWM=3.3V时，电阻R2=12K。

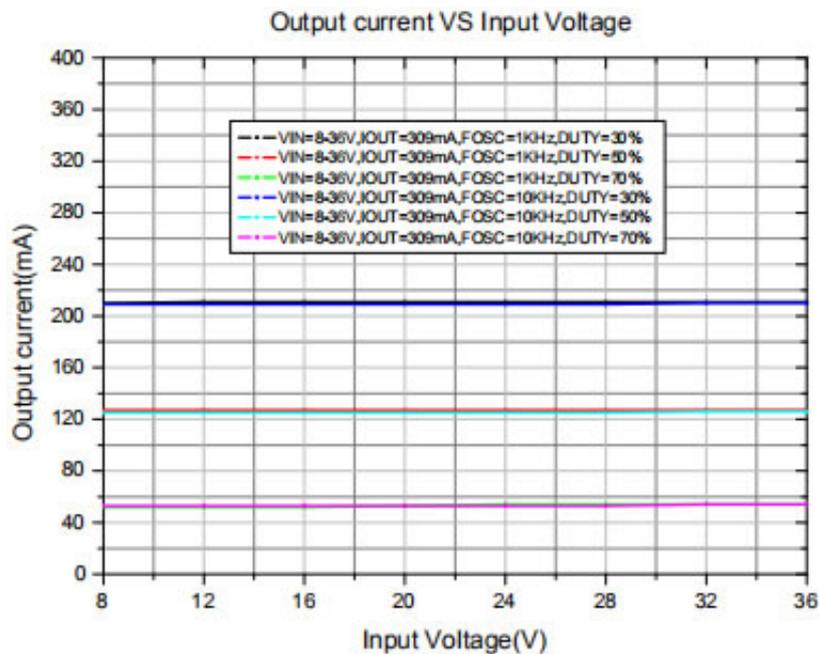
测试条件1，输入12V/24V，输出接3串LED，初始电流值设定为309mA/618mA，调光信号幅值为5.0V/3.3V，频率为1KHz、5KHz、10KHz。



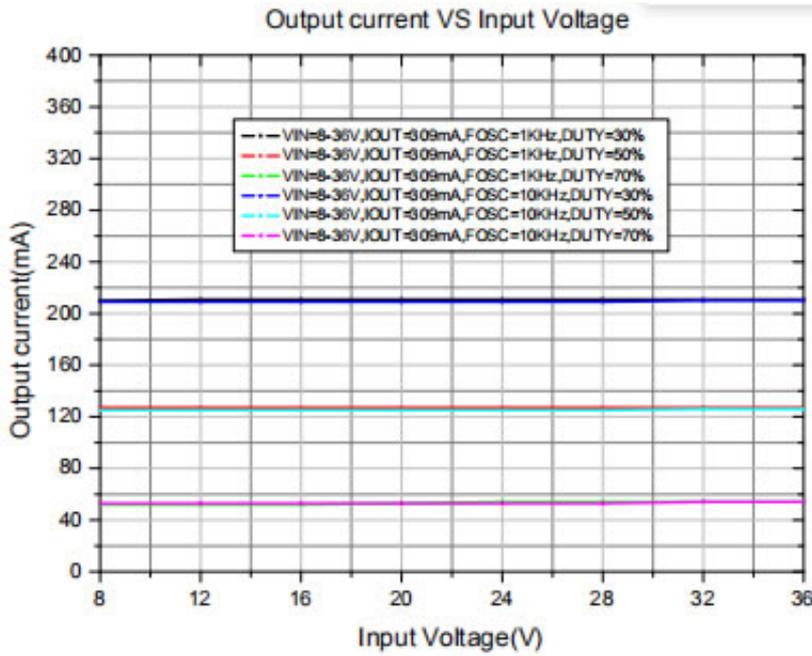


$$V_{PWM} = 3.3V$$

测试条件2，输入8V-36V，输出接2串LED，初始电流值设定为309mA，调光信号幅值为5.0V/3.3V，频率为1KHz、10KHz。



$$V_{PWM} = 5.0V$$



$$V_{PWM} = 3.3V$$

#### 4.参考波形

输入12V，输出接3串LED，初始电流值设定为309mA，调光信号幅值为5.0V，占空比50%，频率为5KHz、10KHz。

备注：通道1黄色，PWM信号波形；通道二绿色，输出电压纹波；通道三蓝色，输出电流纹波调光信号频率5KHz调光信号频率10KHz



调光信号频率 5KHz



调光信号频率 10KHz

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/129154.html>