

## 降压大功率LED 驱动电路

### 概述

SCD0801是一款大功率LED 驱动用15V 降压转换器。芯片内部包含PWM 控制器、高精度带隙参考源、误差放大器、相位补偿电路、软启动电路、保护电路、使能电路、输入电压检测电路、逻辑控制电路和功率MOS管。SCD0801 采用固定频率的电压模式来调节LED 电流，其220mV 的低反馈电压可降低功耗和提高效率。此外，SCD0801 还含有限流功能以及过热保护功能以避免在输出过载时对器件造成损害。SCD0801输入电压范围为2.5–15V，最大输出电流为400mA。

### 应用

LED 手电筒

LED 装饰照明

矿灯照明

汽车辅助照明，等等。

### 特性

- 输入电压范围：2.5–15V
- 低反馈电压：220mV
- 内置大功率MOSFET：15V输入时最大

输出400mA；

- 高效率：典型值为90%（1W LED）
- 振荡频率：500KHz
- 关断电流：典型值为0.1 $\mu$ A
- DC调光功能
- 内置限流功能
- 内置软启动功能
- 内置过热保护功能

### 引脚说明

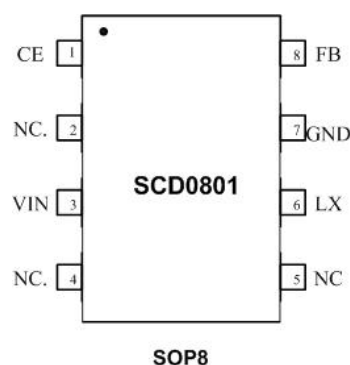


图1. 芯片引脚图

### 引脚描述

引脚序号	符号	说明
1	CE	片选，高电平有效。CE
2、4、5	N.C	未连接。
3	VIN	电压输入端，必须就近旁路。
6	LX	功率开关管输出。缩小与此脚相连的布线面积，来减少EMI。
7	GND	接地。
8	FB	反馈输入端

## 降压大功率LED 驱动电路

## 最大额定值

符号	项目	极限值	单位
$V_{IN}$	输入电压范围	-0.3~15	V
$V_{LX}$	LX脚输出电压	-0.5~16	V
$V_{FB}$	反馈电压范围	-0.3~6	V
$V_{IO}$	其它I/O口电压	GND-0.3 to $V_{IN}+0.3$	V
PYR	SOP-8 封装的热阻 ⊙ JA ⊙ JC	105	°C/W
		50	
$T_{OPT}$	工作温度范围	-40 to 85	°C
$T_{STG}$	储存温度范围	-55 to 150	°C
$T_{SOLDER}$	引脚焊接温度	260°C, 10s	

备注：最大额定值是芯片在任何条件下都不允许超过的极限值，在最大额定值之外工作会导致芯片的永久性损坏，这些仅是应力极限，并不表示在此条件下芯片可正常工作。

## 建议工作条件

符号	项目	取值	单位
$V_{IN}$	输入电压范围	<15	V
$V_{LX}$	LX脚输出电压	-0.3~ $V_{IN}+0.3$	V
$V_{FB}$	FB脚输出电压	-0.3~5.5	V
$V_{CE}$	CE脚输出电压	-0.3~ $V_{IN}+0.3$	V
$I_{LX}$	LX脚输出电流	≤400	mA

## 降压大功率LED 驱动电路

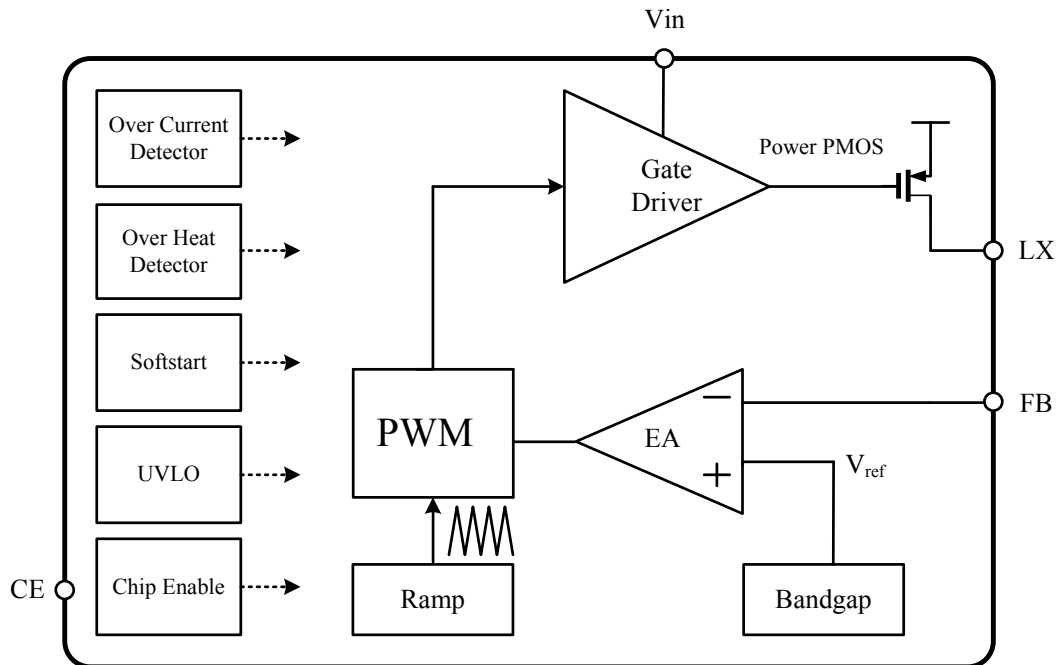
## 电气特性参数

符号	项目	条件	Min	Typ	Max.	单位
$V_{IN}$	工作电压		2.5		15	V
$V_{FB}$	反馈电压	$V_{IN}=V_{CE}=8V, I_{FB}=350mA$	200	220	240	mV
$\Delta V_{FB}/\Delta T$	反馈电压 温度系数	$-40^{\circ}C < T_{OPT} < 85^{\circ}C$		$\pm 100$		ppm/ $^{\circ}C$
$I_{Q1}$	工作电流	$V_{IN}=V_{CE}=15V, V_{FB}=2V$		100	200	$\mu A$
$I_{Q2}$	关断电流	$V_{IN}=15V, V_{CE}=V_{FB}=0V$		0	1	$\mu A$
$f_{OSC}$	振荡频率	$V_{IN}=V_{CE}=8V, I_{FB}=350mA$	400	500	600	KHZ
$D_{MAX}$	最大占空 比		95			%
$D_{MIN}$	最小占空 比				5	%
RDS(ON)	开关导通 电阻	$V_{IN}=15V$		0.3		$\Omega$
	限流电流	$V_{IN}=15V$		1.3		A
$V_{CEH}$	CE端高电 平电压	$V_{IN}=8V, V_{FB}=0V$	1.8			V
$V_{CEL}$	CE端低电 平电压				0.3	V
$V_{UVLO1}$	UVLO电压	$V_{IN}=V_{CE}=2.5V \rightarrow 1.5V,$ $V_{FB}=0V$	2	2.2	2.4	V
$V_{UVLO2}$	UVLO Release电 压	$V_{IN}=V_{CE}=1.5V \rightarrow 2.5V,$ $V_{FB}=0V$		$V_{UVLO1}+0.1$	2.5	V
TSS	软启动延 迟时间	$V_{IN}=8V, V_{CE}=0V \rightarrow 2.5V,$ $I_{FB}=350mA$	1	2	4	ms
TSD	热关断			160		$^{\circ}C$

条件：典型测试温度为25 $^{\circ}C$ ，除非另有指定。

## 降压大功率LED 驱动电路

电路框图



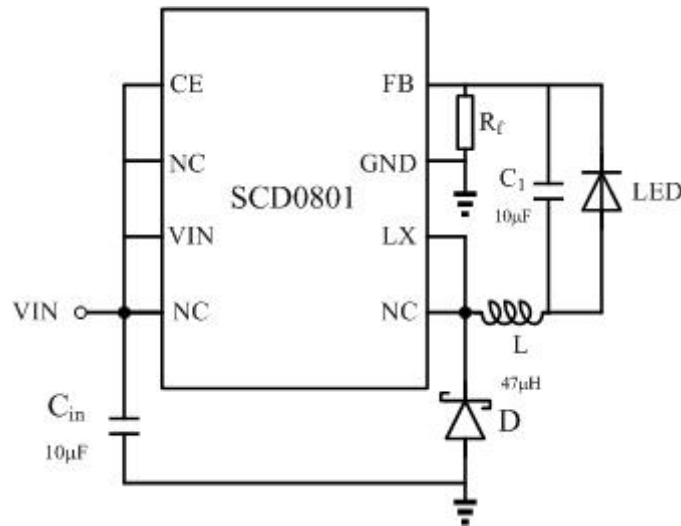
## 工作原理

SCD0801 是一款固定频率、电压模式的降压开关稳压电路，内含功率MOS管。通过外接的感应电阻，SCD0801可用作高精度恒流源，适合于大功率LED驱动。整个芯片的工作主要基于PWM 开关稳压器。降压开关PWM稳压器的功率输出部分可视为输入电压斩波电流加LC滤波器。不同于工作在功率晶体管线性模式的线性稳压器，PWM稳压器使功率管仅工作在饱和区或截止区。由于功率晶体管在此两种模式下的电压—电流乘积值很低，所以能获得高效率。输入直流电压首先被斩成幅度与输入电压相等、占空比由开关稳压器控制的方波，再经过LC 滤波器，便得到无纹波的直流电压输出，其值等于输入电压与占空比的乘积。当SCD0801 用作LED驱动器时，通过在负载通路中串接反馈电阻，在负反馈回路中监控反馈电阻上的电压，通过控制占空比使其恒等于参考电压220mV，负载中就能得到恒定的输出电流。

## 降压大功率LED 驱动电路

典型应用电路

恒流输出，电流  $I_{LED} = \frac{V_{FB}}{R_f}$ ，可以驱动1~3颗1W白光LED。



注意事项：

1. 使用中避免LX直接短路到地；
2. 该芯片可以驱动3W LED，即输出电流达到700mA~800mA左右，要求输入电源电压不要超过12V，电感L有足够的功率容量，肖特基二极管具有较快的恢复时间；
3. 如果PCB板上反馈到FB脚的线较长，可以通过和R<sub>f</sub>并联小电容(10nF~100nF)的方式来减少线上干扰。

