

二功能平均电流型 LED 恒流驱动器

■ 产品概述

UCT4179 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 8-100V 全电压范围的非隔离式恒流 LED 驱动芯片。

UCT4179 的工作频率为 160K，由于采用了 PWM 工作模式，因此在应用中可以采用较小值的电感，可以有效节省整机空间。UCT4179 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 7/10 电流的低亮模式。

该芯片具有全局 PWM 调光和低亮单独模拟调光功能。

当 PWM 信号加到 CE 端时，芯片的高亮和低亮同时随 PWM 占空比变化而变化。

当 DIM 端口外置电阻时，可以通过电阻改变低亮的编程电流。

■ 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：8V~100V
高效率：可达 90%
输出电流范围：100mA~3.5A
160KHz 开关频率
内置 6V 稳压管
平均电流工作模式
内置抖频电路
有控制器版本 (SOT23-6L) 和内置功率管 (eSOP8) 版本

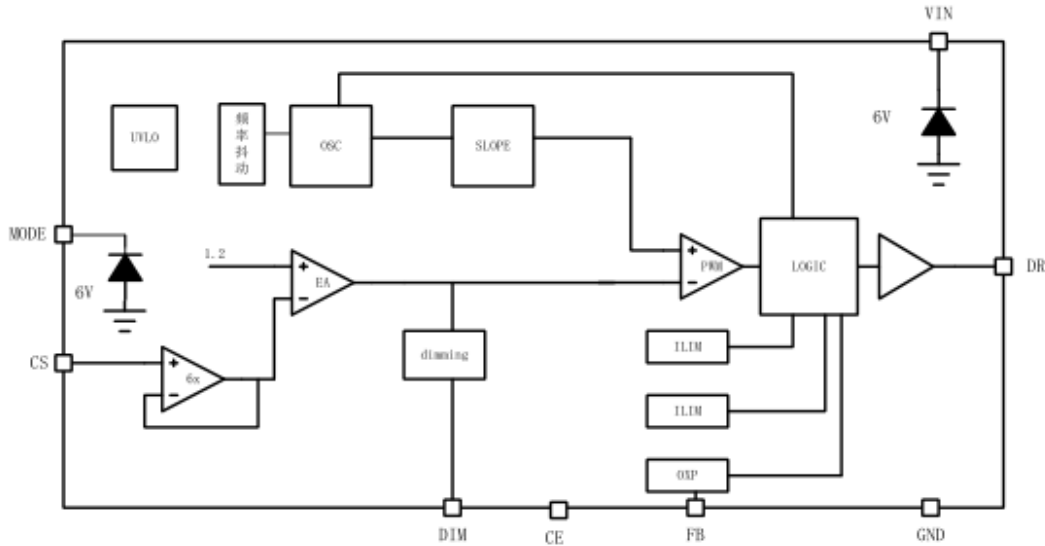
■ 封装形式

- SOT23-6L
- eSOP8

■ 管脚示意图和功能

管脚		管脚名	功能
SOT23-6L	eSOP8		
4	4	DR	功率管的DRAIN端/功率管驱动端
2	1	VSS	地
-	2	CE	使能脚/全局PWM调光脚
1	8	DIM	低亮模拟调节，从0-0.7倍编程电流。
6	6	MODE	功能测试管脚。
5	3	VDD	芯片电源，内置6V稳压电路
-	7	NC	悬空脚
3	5	CS	电流取样端，通过外接电阻到地来设置芯片的输出电流。

■ 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—7	V
其他IO口	V _{IO}	-0.3—6	V
DR输出电压	V _{DR}	-0.3—VDD	V
电源端口电流	I _{VIN}	1—20	mA
存储温度范围	T _{STG}	-40—150	°C
工作结温	T _J	-40—150	°C
ESD HBM模式		4000	V

■ 电学特性参数

符号	项目	条件	最小	典型	最大	单位
V_{IN_clamp}	VIN 钳位电压		5.4	6	6.8	V
I_{UV}	VIN 欠压工作电流			-	50	uA
I_{IN}	静态工作电流	VIN=5V GATE floating	0.3	0.5	0.7	mA
UVLO	VIN 欠压保护电压	VIN rising		4.0		V
$\Delta UVLO$	欠压保护迟滞电压	VIN falling		3	10	mV
R_{MODE}	MODE 下拉电阻			80K		Ω
f_s	工作频率		140	160	200	KHz
V_{CS}	CS 端口电压			200		mV
V_{lim}	内部限流点			300		mV
I_{SDR}	DR 端口源电流	VDS=VDD-0.2V	50			mA
I_{DDR}	DR 端口沉电流	VDS=0.2V	50			mA

■ 应用信息

编程电流

$I_{LED}=0.2/RCS$

低亮比例调节

$I_{LED}=0.2*(70//RDIM)/(RCS*(30+70//RDIM))$

全局亮度调节

CE 端接入 PWM 信号时，芯片的高亮和低亮会同时按 PWM 占空比变小。PWM 信号频率建议采用 50KHz-200KHz。

芯片启动

系统上电后通过启动电阻对连接于电源引脚 VIN 的电容充电，芯片处于欠压保护状态时芯片仅消耗约 20uA 的电流。当电源电压高于 UVLO 的开启电压后，芯片控制电路开始工作，直到 VIN 端口电压稳定达到 VIN 的钳位电压 6V 左右。

MODE 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 接 VDD 时，芯片进入低亮模式，MODE 接地，芯片进入高亮工作模式。

电感选择

在输入电压，输出电压及输出电路都已知的条件下，电感值决定了电感电路纹波大小及连续或者非连续工作模式。工作于临界模式时的电感值为： $L_{cri}=V_o*(V_i-V_o)/2V_i*I_{LED}*f_s$

电感取值在上式附近，可得到较优化的效率。当采取无输出电容方案时，应选择稍大的电感值，以使得电感电流工作在连续模式，较小 LED 上的电流纹波。当 LED 两端并联有输出电容时，系统既可以工作在连续模式，也可以工作在非连续模式。

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。由于负载短路，芯片电源电压会逐渐下降，并进入欠压保护状态，从而触发芯片重新启动。

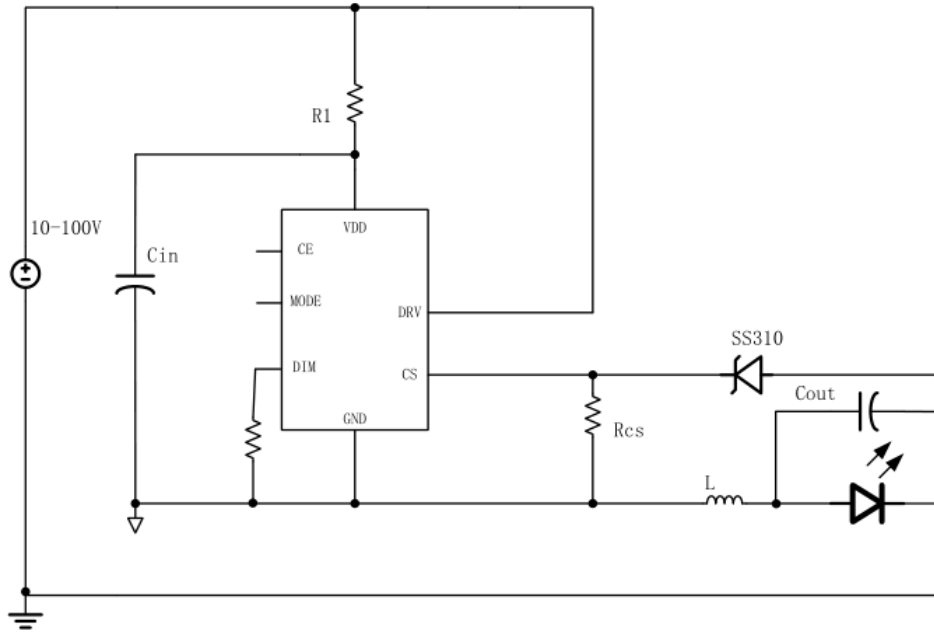
PCB 设计

在设计 PCB 时应遵循以下原则：

VDD 的旁路电容需要尽量靠近芯片的 VDD 和 VSS。电流采样的 CS 需要单独的线连接到电流采样电容一端，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。减小功率环路面积，可减小 EMI 辐射。

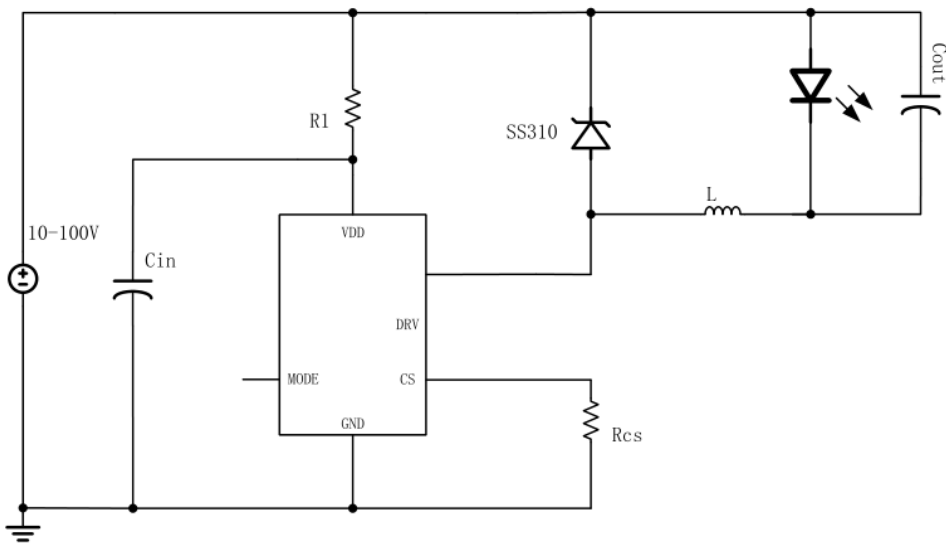
■ 典型应用电路

● 浮地模式应用



UCT4179 浮地模式应用

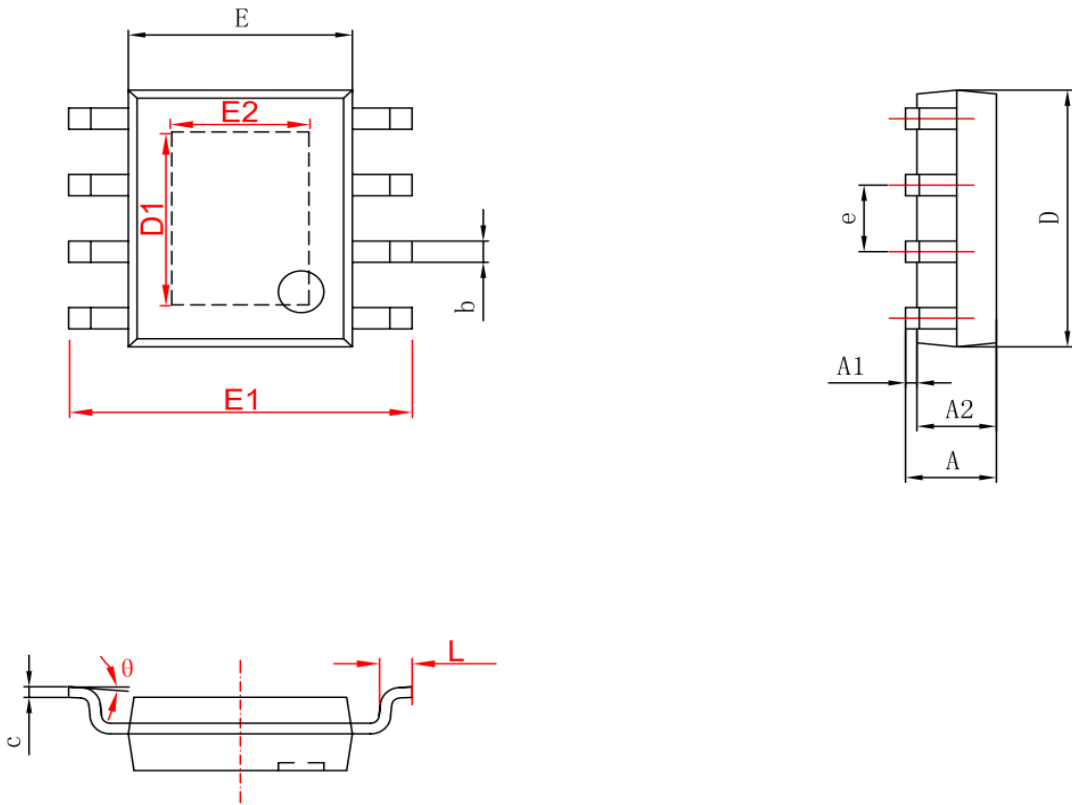
● 共地模式应用



UCT4179 共地模式应用

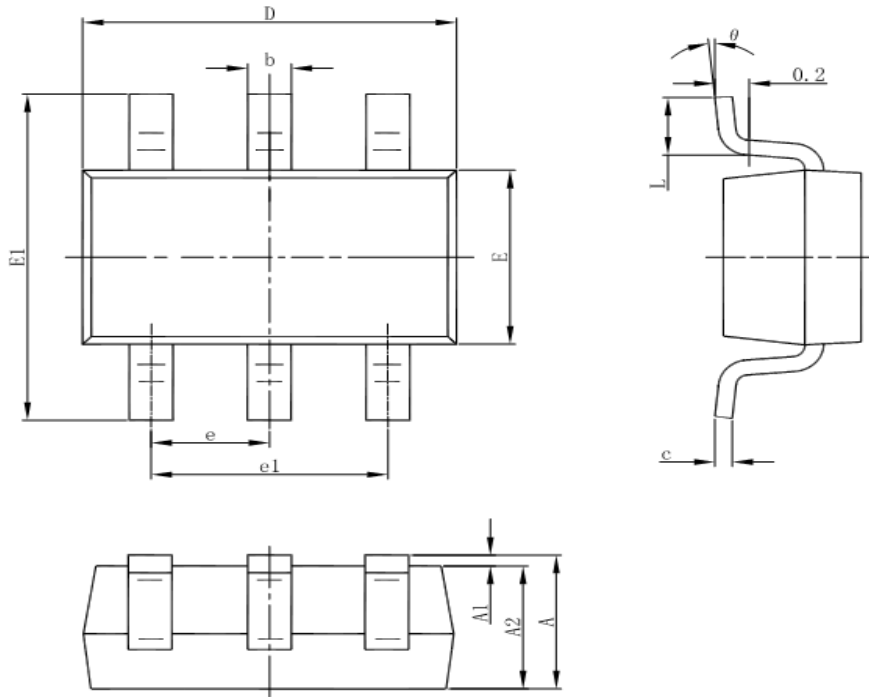
■ 封装信息

- eSOP-8



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

● SOT23-6L



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	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
θ	0°	8°	0°	8°