概述

OC5151 是一款高效率、高精度的降压型大功率 LED 恒流驱动控制芯片。

OC5151 采用固定频率的平均电流控制方式，具有优异的负载调整率和线性调整率。

OC5151 通过调节外置的电流采样电阻，能控制高亮度 LED 灯的驱动电流，使 LED 灯亮度达到预期恒定亮度。

OC5151 支持线性调光，可通过 LD 端进行调光。LD 脚电压小于 0.4V，输出关闭，LD 脚电压大于 2.5V 则输出全亮。

OC5151 集成电高低亮功能，可通过 HL 脚选择高亮或低亮工作模式。HL 接高为全亮，HL 悬空或接地为 70%亮度。

OC5151 内部集成了 VDD 稳压管以及过温保护电路，减少外围元件并提高系统可靠性。

OC5151 采用 SOT23-6 封装。

特点

◆宽输入电压范围：5V~150V

◆高效率：可高达 95%

◆支持模拟线性调光 LD

◆支持高低亮模式 HL

◆±3%LED 输出电流精度

◆工作频率：160KHz

◆CS 电压：182mV

◆芯片供电欠压保护及输出短路保护

◆智能过温保护

◆内置 VDD 稳压管

应用领域

◆LED 汽车大灯

◆自行车、电动车、摩托车灯

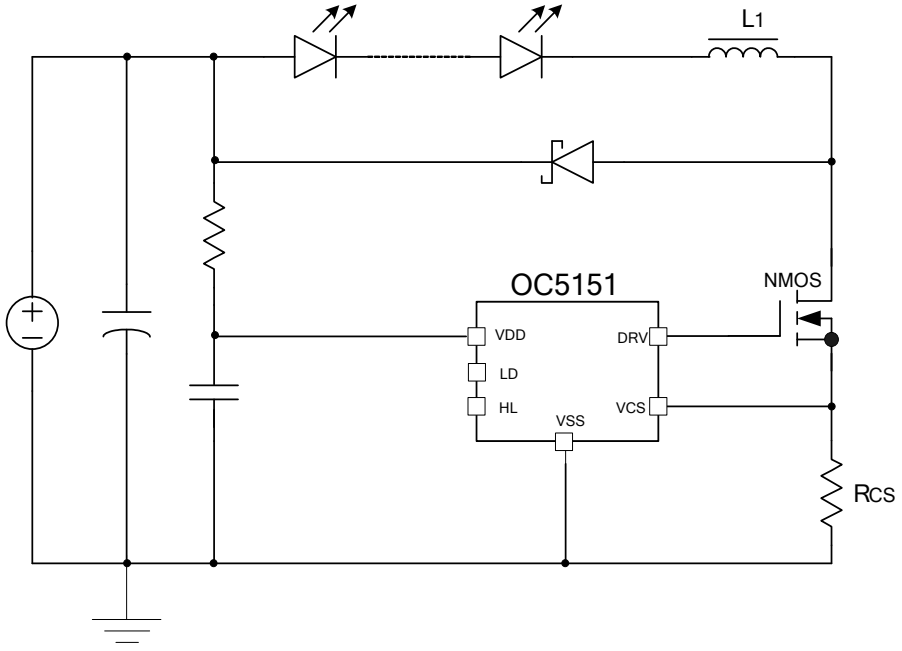
◆强光手电

◆LED 射灯

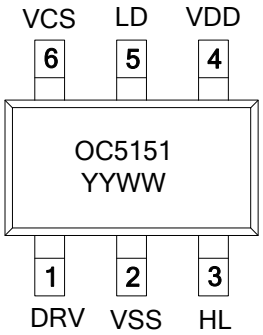
◆大功率 LED 照明

◆LED 背光

典型应用电路图



封装及管脚分配



SOT23-6

管脚描述

管脚号	管脚名	描述
1	DRV	驱动端，接外部 MOS 管栅极
2	VSS	接地
3	HL	高低亮选择脚。悬空或接地为 70%亮模式，接高电平为全亮模式。
4	VDD	芯片电源
5	LD	模拟调光脚
6	CS	电感峰值电流检测脚

推荐工作条件

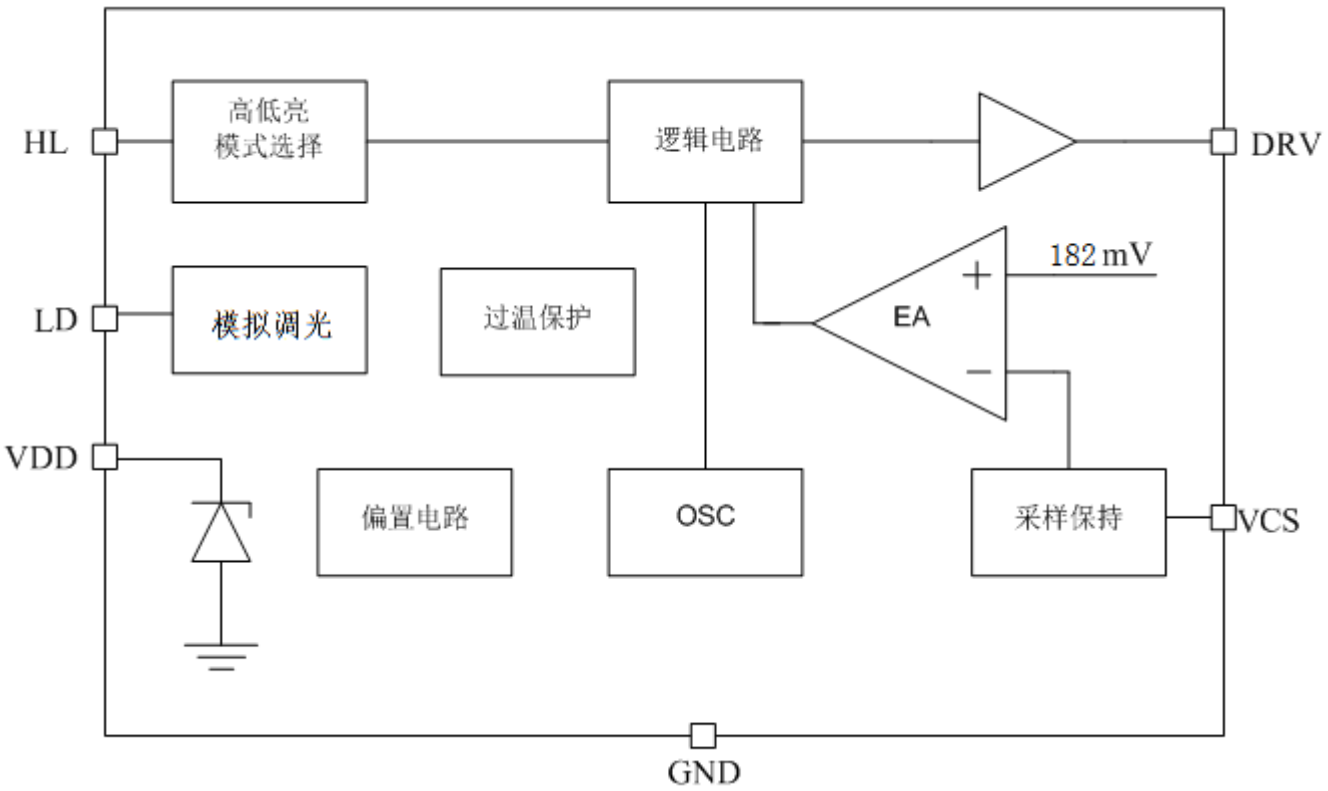
参数符号	描述	最小值	最大值	单位
VIN	输入电压范围	5	150	V
TJ	工作结温范围	-40	125	℃
TA	工作温度范围	-40	85	℃

极限参数（注 1）

符 号	描述	参数范围	单位
VDD	VDD 端最大电压	6	V
V_{MAX}	HL、DRV 和 VCS 脚的电压	-0.3~VDD+0.3	V
$P_{SOT23-6}$	SOT23-6 封装最大功耗	0.3	W
T_J	工作结温范围	-40~125	℃
T_{STG}	存储温度范围	-40~120	℃
T_{SD}	焊接温度范围(时间小于 30 秒)	240	℃
V_{ESD}	静电耐压值（人体模型）	2000	V

注 1：极限参数是指超过上表中规定的工作范围可能会导致器件损坏。而工作在以上极限条件下可能会影响器件的可靠性。

内部电路方框图



电特性

除非特别说明，V_{DD} =5.5V，T_A =25℃

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压						
VDD 钳位电压	V_{DD}	IVDD<20mA		5.6		V
欠压保护电压	V_{DD_UVLO}	V_{DD} 上升		4		V
欠压保护迟滞	VDD_HYS			0.5		V
电源电流						
工作电流	I_{OP}	VDD=5.5V		1.8		mA
待机输入电流	I_{INQ}	无负载，DRV 无开关		220		uA
平均电流采样						
VCS 阈值	V_{CS_TH}		176	182	188	mV
HL 脚阻抗						
HL 脚下拉电阻	R_{HL}			80		KΩ
模拟调光						
LD 调光范围	VLD		0.45		2.45	V
开关频率						
振荡器频率	F_{OSC}			160		KHz
DRV 驱动						
DRV 上升时间	T_{RISE}	DRV 脚接 500pF 电容			50	ns
DRV 下降时间	T_{FALL}	DRV 脚接 500pF 电容			50	ns
过温保护						
过温调节	OTP_TH			140		℃

应用指南

工作原理

OC5151 采用固定频率的平均电流检测控制方式。芯片内部设定的典型开关频率为160KHz。

电路工作在开关管导通和关断两种状态。

参见图 1 所示的典型应用电路图，当MOS开关管处于导通状态时，输入电压V_{IN}通过LED灯、电感L_1、MOS开关管、电流检测电阻R_{CS}对电感充电，流过电感的电流随充电时间逐渐增大，芯片在MOS管导通阶段采样VCS脚电压并在MOS关断时保持此电压。当电流检测电阻R_{CS}上的峰值电压降达到芯片内部误差放大器所设定的电压后控制电路使得DRV输出端变为低电平并关断MOS开关管。

当MOS开关管处于关断状态时，电感通过由LED灯、续流二极管以及电感自身组成的环路对电感储能放电。

在一个开关周期结束后，OSC的时钟信号使得MOS管重新转入导通状态，并重复以上导通与关断过程。

OC5151 内部集成了高低亮功能和线性调光功能，可通过HL脚设置选择全亮或 70%亮工作，通过LD脚线性调光。

输出电流设置

LED输出电流由电流采样R_{CS}设定：

$$I_{LED} = \frac{0.182}{R_{CS}}$$

电感取值

为保证系统的输出恒流特性，电感电流应工作在连续模式，要求的最小电感取值为：

$$L_1 > 4V_{LED} * (VIN - VLED) / VIN / Fs * R_{CS}$$

模拟调光

OC5151 可通过LD脚进行线性调光。LD脚的线性调光电压范围 0.45V~2.45V，低于 0.4V输出关闭，高于 2.5V输出全亮。

HL 脚设置

HL脚悬空或接地为 70%亮工作模式，LED输出按Rcs设定电流 70%亮输出；当HL脚接高电平时为全亮工作模式，LED输出按Rcs设定电流全亮输出。HL脚内部集成了 80K的下拉电阻。

MOS 管选择

首先要考虑MOS管的耐压，一般要求MOS管的耐压高过最大输出电压的 1.5 倍以上。其次，根据驱动LED电流的大小以及电感最大峰值电流来选择MOS管的I_{DS}电流。一般MOS管的

I_{DS}最大电流应是电感最大峰值电流的 2 倍以上。此外，MOS管的导通电阻R_{DSON}要小，R_{DSON}越小，损耗在MOS管上的功率也越小，系统转换效率就越高。

另外，高压应用时应注意选择阈值电压在 2.5V以内的MOS管。芯片的工作电源电压决定了DRV驱动电压。通常芯片的驱动电压为 5.6V，所以应保证MOS管在V_{GS}电压等于 5.6V时导通内阻足够低。

供电电阻选择

OC5151 通过供电电阻R_{VDD}对芯片VDD供电。

$$R_{VDD} = \frac{V_{IN} - VDD}{I_{VDD}}$$

其中VDD取 5.6V, I_{VDD}典型值取 1.8mA，VIN为输入电压。如果MOS管的输入电容较大时，芯片工作电流会增大，相应地应减小供电电阻取值。

芯片内部接VDD脚的稳压管最大钳位电流不超过 20mA，应注意R_{VDD}的取值不能过小，以免流入VDD的电流超过允许值，否则需外接稳压管钳位。

过温保护

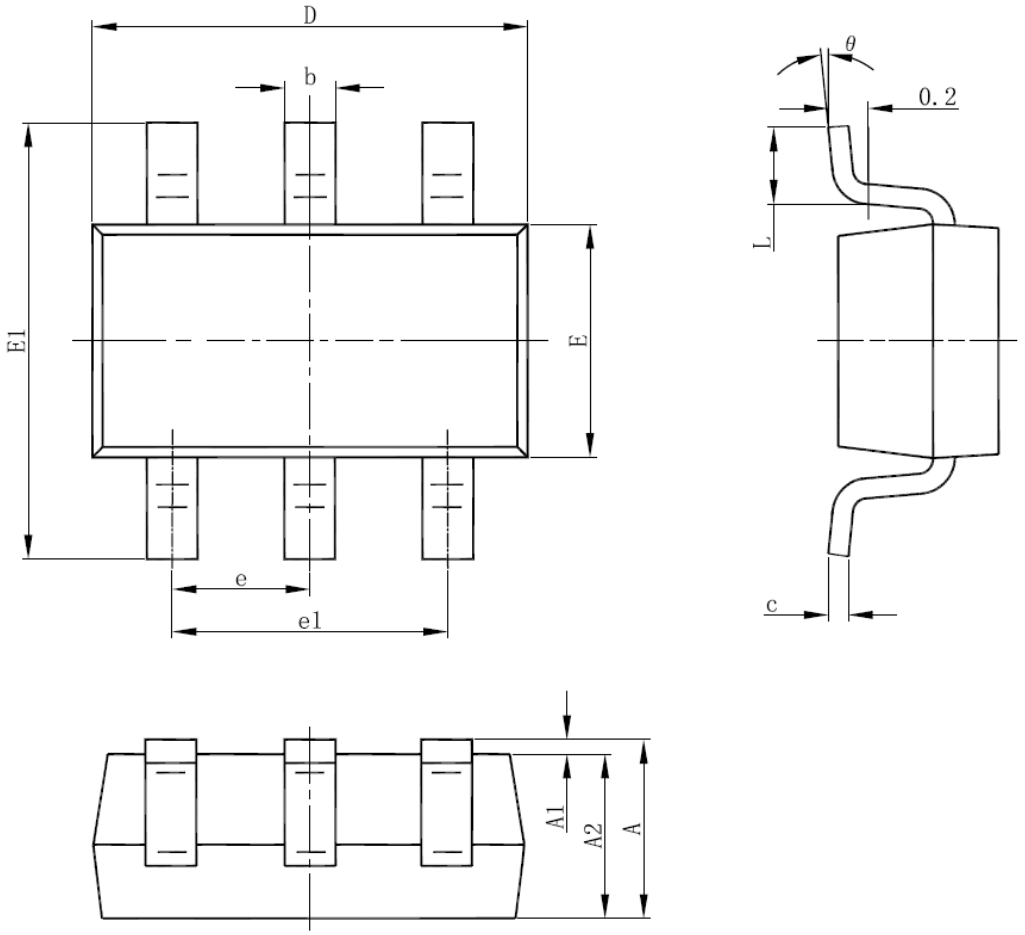
当芯片温度过高时，系统会限制输入电流，典型情况下当芯片内部温度超过 140℃以上时，过温调节开始起作用：随温度升高输入电流逐渐减小，从而限制输入功率，增强系统可靠性。

芯片布局考虑

电流检测电阻RCS到芯片VCS引脚以及GND引脚的连线需尽量粗而短，以减小连线寄生电阻对输出电流精度的影响。

封装信息

SOT23-6 封装尺寸图：



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°

版本信息

1、版本 1.0，初版。