

外置 MOS 开关降压恒流芯片规格书

概述

HX3320B 是一款高效率高精度开关降压型大功率 LED 恒流驱动芯片。HX3320B 采用固定关断时间的峰值电流控制方式，关断时间可以通过外部电容进行调节，工作频率可以根据用户要求而改变。

HX3320B 通过调节外置的电流采样电阻，能控制高亮度的 LED 灯的驱动电流，使 LED 灯亮度达到预期恒定亮度。

HX3320B 在 DIM 端加 PWM 信号，可以进行 PWM 调光，DIM 端同时支持线性调光。

HX3320B 内部还集成了 VDD 稳压管以及过温保护电路，减少外围元件并提高了系统的可靠性。并采用了 SOT23-6 封装。

特点

- ◆ 宽压输入范围 2.7-100V
- ◆ 驱动电流 5A
- ◆ 高效率，可达 93%
- ◆ 支持 PWM 和线性调光
- ◆ 最大工作频率：1MHz
- ◆ CS 电压：250mV
- ◆ 芯片供电欠电压保护：2.5V
- ◆ 关断时间可调
- ◆ 智能过温保护
- ◆ 内置 VDD 稳压管

订货信息

订购型号	打印	封装	最小包装
HX3320B	NanoDriver HX3320B XXXX	SOT23-6	3000Pcs/盘

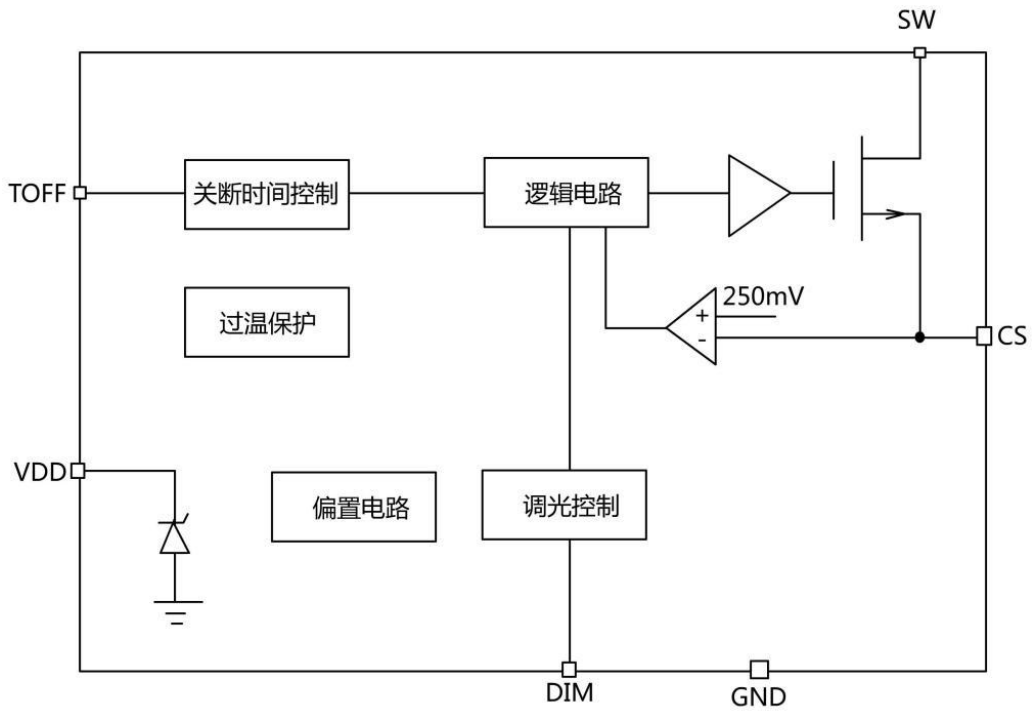
管脚图

脚位图	序号	管脚	功能
	1	DRV	驱动端，接外部 MOS 管栅极
	2	VSS	接地
	3	DIM	调光脚，支持 PWM 调光和线性调光；DIM 接地则关断输出，DIM 电压高过 3.0V 则电流 100%输出
	4	VDD	芯片电源
	5	TOFF	关断时间设置
	6	CS	电感峰值电流检测脚

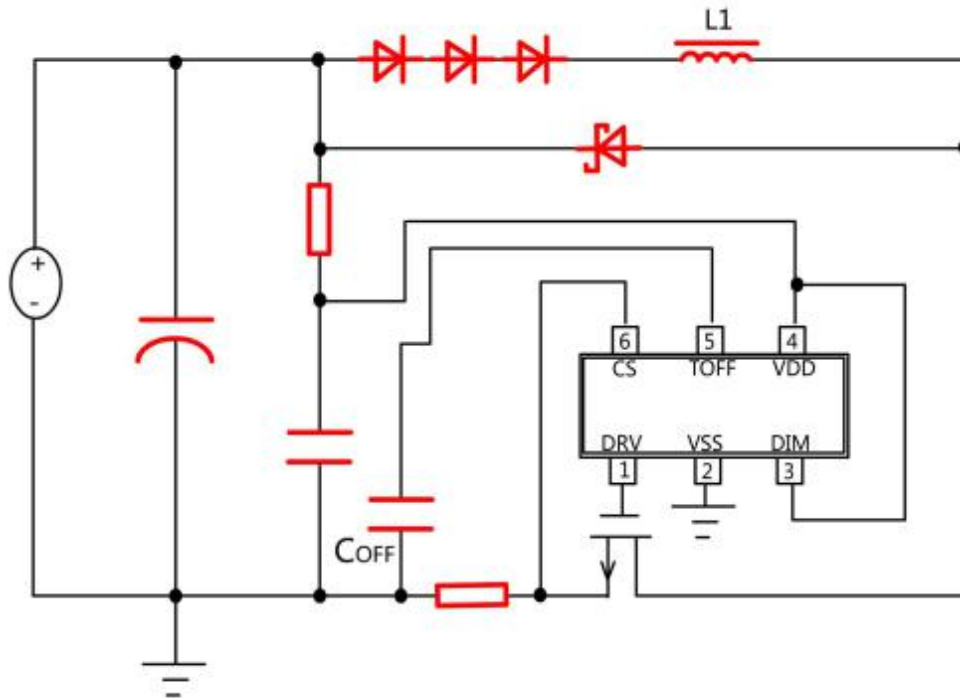
应用领域

- ◆ LED 灯杯
- ◆ 电池供电的灯串
- ◆ 平板显示 LED 背光
- ◆ 大功率 LED 照明

内部框图典型应用



内部框图



典型应用原理图

极限参数

如无特殊说明，环境温度为 25℃

符号	描述	参考范围	单位
VDD	VDD 端最大电压	5.5	V
VMAX	DIM、TOFF 与 CS 脚电压	-0.3~VDD+0.3	V
PSOT23-6	SOT23-6 封装最大功耗	0.3	W
TA	工作温度范围	-20~85	℃
TSTG	存储温度	-40~120	℃
TSD	焊接温度范围（时间小于 30 秒）	240	℃
TESD	静电耐压值（人体模型）	2000	V

注：极限参数超过上表中规定的工作范围可能导至器件损坏。而工作在以上条件下可能会导致器件的可靠性。

电特性

如无特殊说明，VDD=5.5V，TA=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	VDD	IVDD<10mA		5.5		V
欠压保护电压	VDD_UVLO	VDD 上升		2.5		V
欠压保护迟滞	VDD_HYS			0.5		V
电源电流						
工作电流	IOP	FOP=200KHz		1.3		mA
待机输入电流	IINQ	无负载，EN 为低电平		200		uA
峰值电流采样						
VCS 阈值	VCS_TH		245	255	265	mV
关断时间						
最小关断时间	TOFF_MIN	TOFF 脚无外接电容		620		ns
DIM 调光						
线性调光范围	VDIM		1.1		3.0	V
DIM 关断电压				0.2		V
DRV 驱动						
DRV 上升时间	TRISE	DRV 脚接 500pF 电容			50	ns
DRV 下降时间	TFALL	DRV 脚接 500pF 电容			50	ns
最小导通时间	TON_MIN			250		ns
过温保护						
过温调节	OTP_TH			130		℃

功能描述

HX3320B 采用峰值电流检测和固定关断时间的控制方式。电路工作在开关管导通和关断两咱状态。参见首页所示的典型应用电路，当 MOS 开关管处于导通状态时，输入电压 VIN 通过 LED 灯、电感 L1，MOS 开关管、电流检测电阻 RCS 对电感充电，流过电感的电流随充电时间逐渐增大，当电流检测电阻 RCS 上的电压降达到电流检测阈值电压 VCS_TH 时，控制电路关断 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。MOS 开关管在关断一个固定时间 TOFF 后，重新回到导通状态，并重复以上导通与关断过程。

TOFF 设置

固定关断时间可由连接到 TOFF 引脚端的电容 COFF 设定：

$$TOFF=0.51*150K\Omega*(COFF+7.3pF)+TD$$

其中 TD=61ns, 如果不接 COFF, 内部关断时间设定为 650ns。

输出电流设置

LED 输出电流由电流采样 RCS 以及 TOFF 等参数设定：

$$ILED=0.25/RCS - (VLED*TOFF)/2L1$$

其中 VLED 是 LED 的正向导通压降，L1 是电感值。

电感取值

为保证系统输出恒流特性，电感电流应该工作在连续模式，要求的最小电感电流取值为：

$$L1>4VLED*TOFF*RCS$$

系统工作频率

系统工作频率 FS 由下式确定：

$$FS=(VIN-VLED)/(VIN*TOFF)$$

DIM 调光脚

HX3320B 可通过 DIM 脚进行调光，DIM 脚支持 PWM 调光及线性调光。当 DIM 脚接地，芯片关断 LED 输出；当 DIM 脚电压高过 3.0V，LED 输出 100% 电流。DIM 脚线性调光范围在 1.1-3.0V。当不需要调光功能时，DIM 脚应接高电平，DIM 脚不允许悬空。在采用线性调光时，DIM 脚对地应该接一个小电容（例如 10NF 以上电容）

芯片布局考虑

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

供电电阻选择

HX3320B 通过供电电阻 RVDD 对芯片 VDD 供电：

$$RVDD=(VIN-VDD)/IVDD$$

其中 VDD 取 5.5V，IVDD 典型值取 2mA，VIN 为输入电压。当开关频率设置的较高时，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 10mA，应注意 RVDD 的取值不能过小，以免流入的 VDD 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峰值，典型情况下当芯片内部温度超过 140℃ 以上时，过温调节开

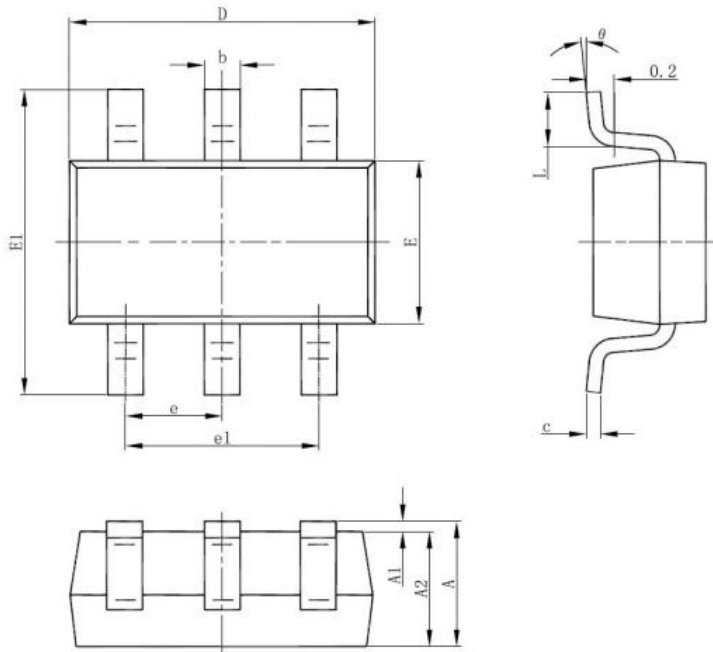
始起作用；随温度升高输入峰值电流逐渐减小，从而限制输入功率，增强系统可靠性。

PCB 设计说明

- 1、VDD 电容必须靠近芯片的 Pin2、Pin4 脚（电容离芯片脚不远于 1.5MM），电容的接地端必须同一面，并与 VSS 最短距离，否则芯片会由于电容的滤波不好而造成不良。
- 2、VSS (Pin2)脚到 CS 脚走线尽可能地粗、短，降低接地的寄生电阻。
- 3、测试时请带上防静电手套，除了防止静电外，更重要是防止在上电测试过程中，人手直接碰触 PCB，造成某两个节点短路，造成模块工作异常引发失效或者漏电。
- 4、生产制程中的设备（如烙铁、电源机）外壳需要良好的接地，防止设备的交流漏电损坏芯片。

封装尺寸图

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°