

开关升压、高效率、高功率型恒流芯片规格书

概述

HX3335A 是一款高效率高精度开关升压型大功率 LED 恒流驱动芯片。

HX3335A 内置高精度误差放大器，振荡器，恒流驱动电路等，特别适合大功率、多个高亮度 LED 灯串恒流驱动。

HX3335A 采用固定频率 PWM 控制方式，工作频率可通过外部电阻进行设置。

HX3335A 内置频率补偿，无需外部补偿，应用设计简单并减少外围元件。

HX3335A 内部集成了软启动、输出过压保护、逐周期限流保护以及过温保护电路，减少外围元件并提高系统可靠性。

HX3335A 并采用了 SOP8 封装。

特点

- ◆宽压输入范围 5-36V
- ◆高效率，可达 96%
- ◆最大工作频率：450KHz
- ◆VFB 限流保护电压：250mV
- ◆VCS 电流采样电压：250mV
- ◆内置输出开路保护
- ◆工作频率可调
- ◆智能过温保护
- ◆最大驱动功率 80W
- ◆软启动

订货信息

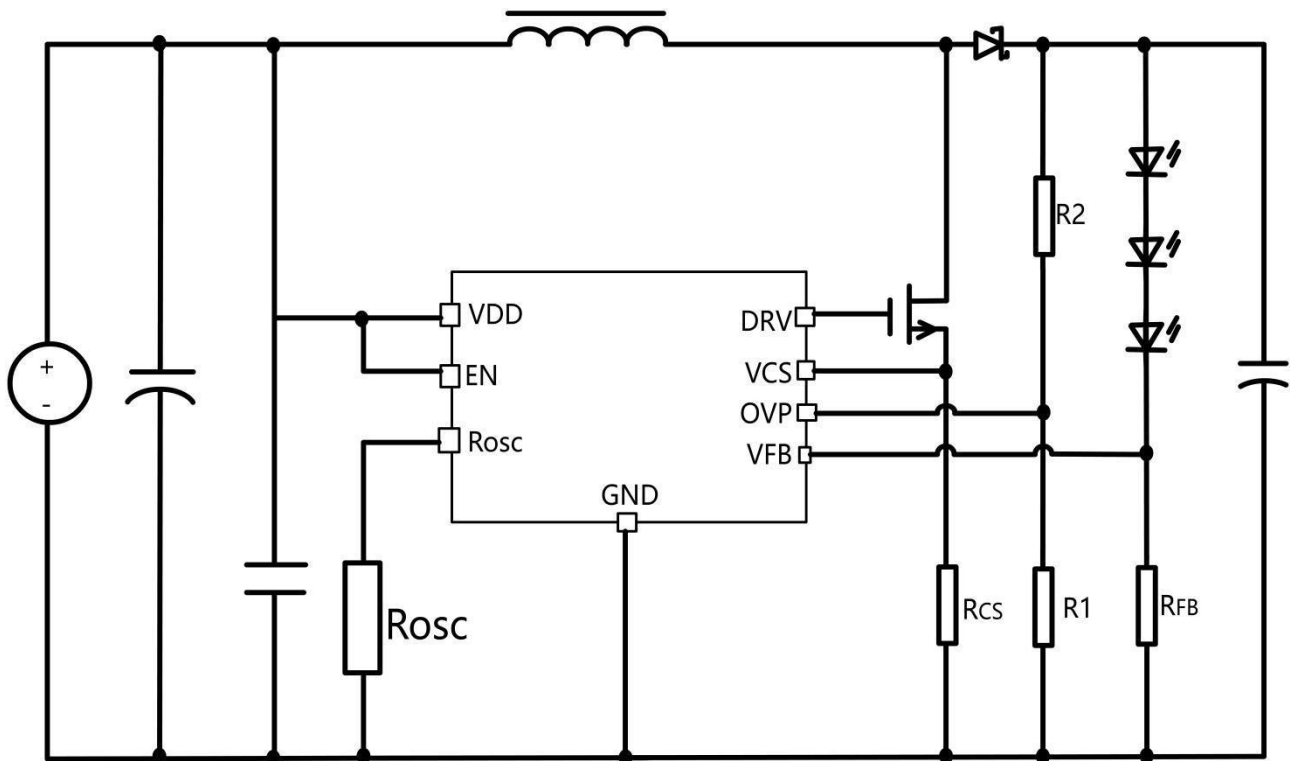
订购型号	打印	封装	最小包装
HX3335A	HX3335A XXXX	SOP-8	3000Pcs/盘

管脚图

SOP8 脚位图	序号	管脚	功能
	1	DRV	驱动端，接外部 MOS 管栅极
	2	VDD	芯片电源
	3	EN	芯片使能，高电平有效
	4	ROISC	开关频率设置脚
	5	OVP	输出过压保护检测脚
	6	VFB	输出电流反馈脚
	7	GND	接地
	8	VCS	电感限流检测脚

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

内部框图及典型应用


HX3335A 典型应用图

极限参数

符号	描述	参考范围	单位
VDD	VDD 端最大电压	45	V
VEN	EN 脚最大耐压	-0.3~45	V
VDRV	DRV 脚最大电压	-0.3~8	V
VMAX	VFB、ROSC、OVP、CS 脚电压	-0.3~6	V
PSOP8	SOP8 封装最大功耗	0.8	W
TA	工作温度范围	-20~85	°C
TSTG	存储温度	-40~120	°C
TSD	焊接温度范围（时间小于 30 秒）	240	°C
TESD	静电耐压值（人体模型）	2000	V

如无特殊说明，环境温度为 25°C

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=12V, TA=25°C

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压						
VDD 工作电压	VDD		5		40	V
欠压保护电压	VDD_UVLO	VDD 上升		4.8		V
电源电流						
工作电流	IOP	FOP=200KHz		2.5		mA
待机输入电流	VDD_UVLO	无负载, EN 为低电平		75		uA
功率管电流采样						
过流保护阈值	VCS_TH		240	250	260	mV
输出电流采样						
FB 脚电压	VFB		240	250	260	mV
EN 使能端输入						
EN 端输入高电平	ENH		3.2			V
EN 端输入低电平	ENL				0.8	V
DRV 驱动						
DRV 上升时间	TRISE	DRV 脚接 500PF 电容			50	ns
DRV 下降时间	TFAIL	DRV 脚接 500PF 电容			50	ns
过温保护						
过温调节	OTP_TH			140		°C
最大占空比						
最大占空比	DMAX	VFB=0V		87		%

功能描述

HX3335A 是一款升压大功率 LED 恒流驱动 IC, 采用固定频率 PWM 控制方式。

HX3335A 芯片内部由误差放大器、PWM 比较器、电感峰值电流限流、振荡器、PWM 逻辑、功率管驱动、基准等电路单元组成。

HX3335A 通过 VFB 管脚来采样 LED 输出电流。系统处于稳态时 VFB 管脚电压 VFB 恒定在 250mV。当 VFB 电压低于 250mV 时, 误差放大器的输出电压升高, 从而使得在功率管导通期间电感峰值电流减少, 因此减少了输入功率, VFB 电压随之降低。

HX3335A 通过 VCS 管脚采样电感电流, 用来限制最大输入电流, 实现过流保护功能。

系统工作频率可通过连接到 ROSC 管脚的电阻 ROSC 来设置。ROSC 悬空时, 系统工作频率为 500KHZ。

HX3335A 内集成了软启动、逐周期限流保护、输出过压保护以及过温保护电路。

LED 电流设置:

LED 输出电流由连接到 VFB 管脚的反馈电阻 RFB 设定:

$$I_{LED} = 0.25 / R_{FB}$$

开关频率 FS 设置:

开关频率可由连接到 ROSC 引脚端的电阻 ROSC 设定:

$$F_s = \frac{4.83 * 10^7}{ROSC + 1.08 * 10^5}$$

其中 ROSC 单位为 Ω 。如果 ROSC 引脚直接接地即 ROSC=0, HX3335A 内部将开关频率设定约 450KHZ。对于大多数应用, 建议 ROSC 取值 100~330KHZ 或更大。

输出电压保护:

输出过压保护值由连接于 OVP 引脚的分压电阻 R1, R2 设置:

$$V_{OVP} = \frac{R2 + R1}{R1} * V_{REF}$$

其中 VREF=1V.

电感取值

流过电感的纹波电流大小与电感取值有关。工作于连续模式时, 电感纹波电流由下式确定:

$$\Delta I_L = \frac{(V_{OUT} - V_{IN}) * V_{IN}}{V_{OUT} * L * F_s}$$

增大电感值纹波电流会减小, 反之增大。

连续模式下电感的峰值电流由下式确定:

$$I_{pk} = \frac{V_{OUT} * I_{LED}}{V_{IN} * \eta} + \frac{1}{2} \Delta I_L$$

在电感选择时, 应保证流过电感的峰值电流不引起电感的磁饱和。通常要求电感的饱和电流大于电感峰值电流的 1.5 倍以上。同时应选择低 ESR 的功率电感, 在大电流条件下电感自身的 ESR 会显著影响系统的转换效率。典型电感取值应在 22~100UH。工作频率设置越低则电感取值也越大。

RCS 设置

需合理设置 RCS 电阻阻值, 以防止在正常负载下因为输入限流而限制输出功率。

$$R_{CS} \leq \frac{0.2}{\frac{V_{OUT} * I_{LED}}{\eta * V_{IN}} + \frac{(V_{OUT} - V_{IN}) * V_{IN}}{2L * F_S * V_{OUT}}}$$

其中 η 表示转换效率，典型地可取 90%。应在最低输入电压下计算得到 RCS 值。

系统的最大峰值电流 IPK 由电阻 RCS 限定：

$$IPK \leq 0.25 / RCS$$

MOS 管选择

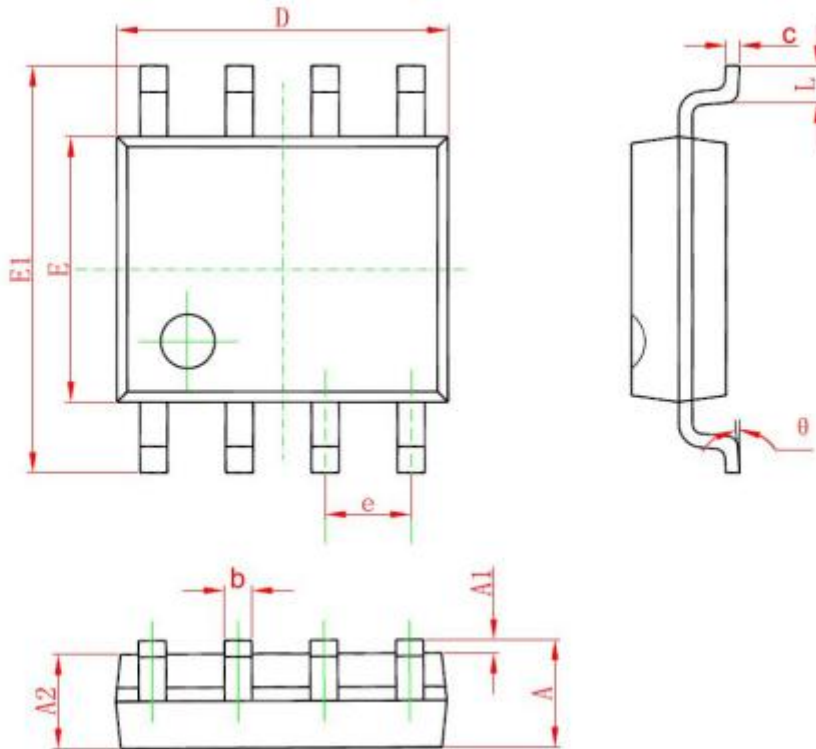
首先要考虑 MOS 管的耐压，一般要求 MOS 管的耐压高过最大输出电压的 1.5 倍以上。其次，根据驱动 LED 电流的大小以及电感最大峰值电流来选择 MOS 管的 IDS 电流。一般 MOS 管的 IDS 最大电流应该是电感最大峰值电流的 2 倍以上。此外，MOS 管的导通电阻 RDSON 要小，RDSON 越小，损耗在 MOS 管上的功率也越小，系统转换效率就越高。另外也要考虑 MOS 管的节电容，节电容越大则开关损耗越大。

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 135℃ 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。

封装尺寸图

SOP8 封装尺寸图:



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°