



## 订货信息

产品型号

**HM5315A**

丝印

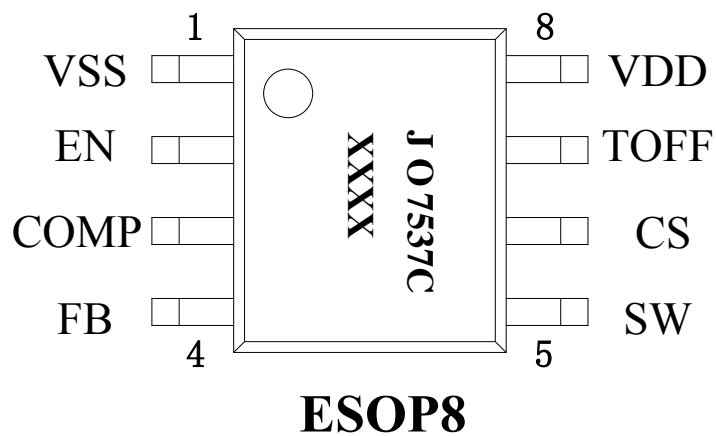
**HM5315A**

**XXXX**

批号

年份

## 封装及管脚分配



## 管脚描述

管脚号	管脚名	管脚类型	描述
1	VSS	地	接地
2	EN	输入	芯片使能端，高电平有效
3	COMP	输出	频率补偿脚
4	FB	输入	输出电流检测反馈脚
5	SW	输出	内置功率 MOS 漏端
6	CS	输入	输入限流检测脚
7	TOFF	输入	关断时间设置
8	VDD	电源	芯片电源
***	散热片	***	散热片与 SW 相连

## 内部电路方框图

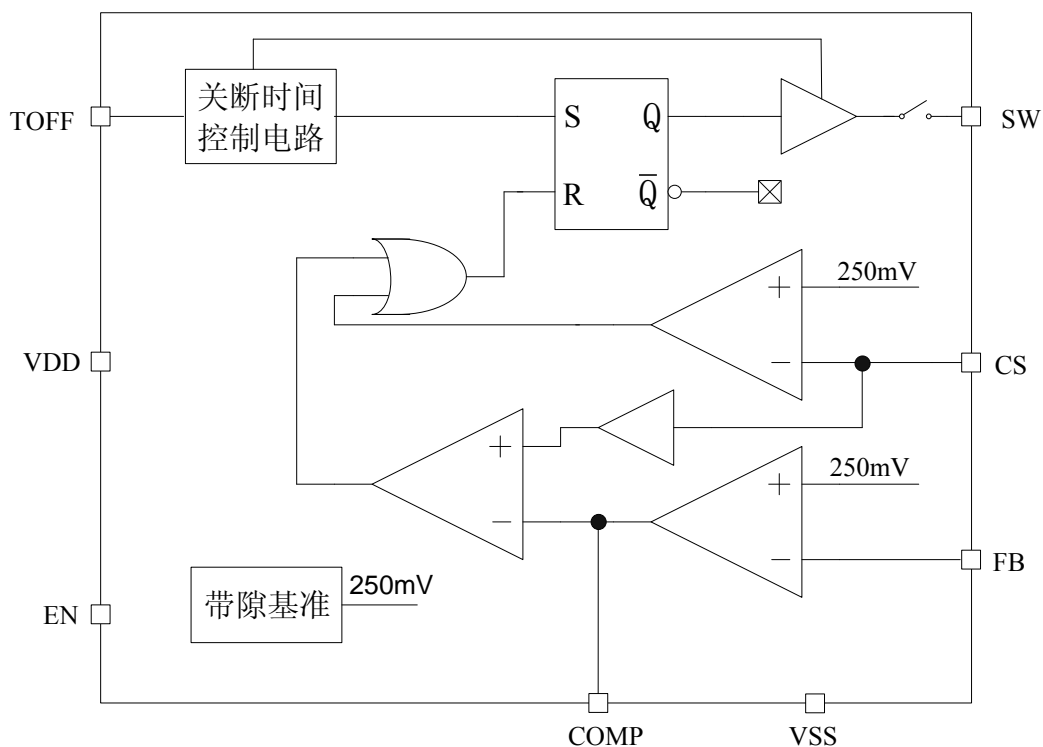


图 2: HM5315A 的内部电路方框图

## 极限参数 (注 1)

参数	符号	描述	最小值	最大值	单位
电压	$V_{MAX}$	VDD 最大电压		7	V
	$V_{SW\_MAX}$	SW 最大电压		60	V
	$V_{MIN\_MAX}$	EN、COMP、FB、CS 和 TOFF 脚电压	-0.3	$V_{DD}+0.3$	V
最大功耗	$P_{ESOP8}$	ESOP8 封装最大功耗		1.2	W
温度	$T_J$	结温范围	-20	125	°C
	$T_A$	工作温度	-20	85	°C
	$T_{STG}$	存储温度	-40	125	°C
	$T_{SD}$	焊接温度范围 (时间少于 30 秒)		240	°C
ESD	$V_{ESD}$	静电耐压值 (人体模型)		2000	V

注 1: 超过上表中规定的极限参数会导致器件永久性损坏。而工作在以上极限条件下可能会影响器件的可靠性。

## 推荐工作条件 (注 2)

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	$V_{DD}$	2.5	5	5.5	V
系统工作频率	$F_{OP}$		250		KHz

注 2: 推荐工作范围是指在该范围内, 器件功能正常, 但并不完全保证满足个别性能指标。

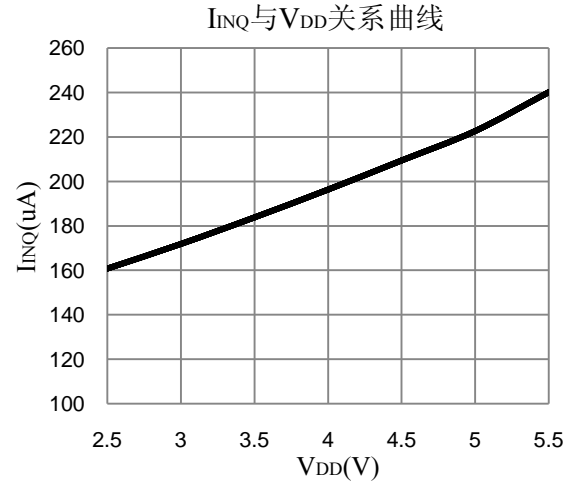
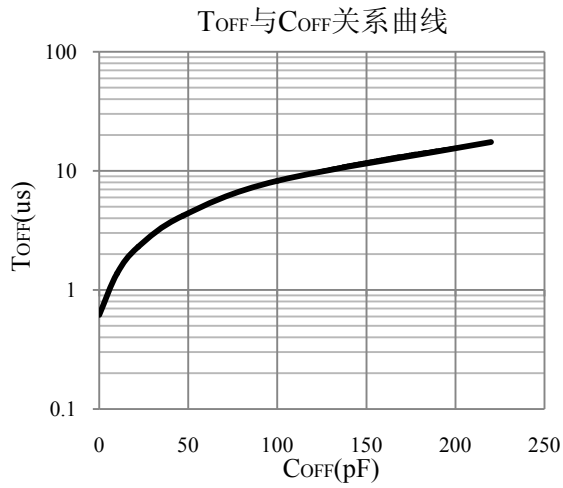
## 电气特性

除非特别说明,  $V_{DD}=5V$ ,  $T_A=25^{\circ}C$

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>电源电压</b>						
最大输入电压	$V_{DD\_MAX}$			5	6	V
欠压保护电压	$V_{DD\_UVLO}$	$V_{DD}$ 上升		2.5		V
<b>电源电流</b>						
工作电流	$I_{OP}$	$F_{OP}=200KHz$		1.3		mA
待机输入电流	$I_{INQ}$	无负载, EN 为低电平		220		uA
<b>功率管电流采样</b>						
过流保护阈值	$V_{CS\_TH}$		240	250	260	mV
芯片关断延迟	$T_D$			61		ns
<b>输出电流采样</b>						
FB 脚电压	$V_{FB}$		240	250	260	mV
<b>开关频率</b>						
最大工作频率	$F_{MAX}$		50	250	350	KHz
<b>关断时间</b>						
最小关断时间	$T_{OFF\_MIN}$	TOFF 脚无外接电容		620		ns
<b>EN 使能端输入</b>						
EN 端输入高电平			$0.4 \cdot V_{DD}$			V
EN 端输入低电平					0.8	V
<b>内置 MOS 特性</b>						
漏端耐压	$V_{SW\_MAX}$				60	V
最大工作电流	$I_{SW\_MAX}$				5	A

## 典型参数曲线

除非特别说明,  $V_{IN}=5V$ ,  $T_A=25^{\circ}C$



## 应用指南

### 概述

HM5315A 是一款升压型大功率 LED 灯恒流驱动 IC，采用固定关断时间的峰值电流模控制方式。

芯片内部由误差放大器、PWM 比较器、电感峰值电流限流、固定关断时间控制电路、PWM 逻辑、功率管驱动、基准等电路单元组成。

芯片通过 FB 管脚来采样 LED 输出电流。系统处于稳态时 FB 管脚电压  $V_{FB}$  恒定在约 250mV。当  $V_{FB}$  电压低于 250mV 时，误差放大器的输出电压即 COMP 管脚电压升高，从而使得在功率管导通期间电感的峰值电流增大，因此增大了输入功率， $V_{FB}$  电压将会升高。反之，当  $V_{FB}$  电压高过 250mV 时，误差放大器的输出电压会逐渐降低，从而使得在功率管导通期间电感的峰值电流减小，因此减小了输入功率， $V_{FB}$  电压随之降低。

芯片通过 CS 管脚采样电感电流，实现峰值电流控制。此外，CS 脚还用来限制最大输入电流，实现过流保护功能。

系统关断时间可通过连接到 TOFF 管脚的电容  $C_{OFF}$  来设置。通过设定关断时间，可设置系统的工作频率。

COMP 管脚是误差放大器的输出端，可以在 COMP 脚外接电阻、电容来实现频率补偿。

### LED 电流设置

LED 输出电流由连接到 FB 管脚的反馈电阻  $R_{FB}$  设定， $I_{LED}$  估算公式如下：

$$I_{LED} = \frac{0.25}{R_{FB}}$$

### $T_{OFF}$ 设置

关断时间可由连接到 TOFF 引脚端的电容  $C_{OFF}$  设定：

$$T_{OFF} = 0.51 * 150K\Omega * (C_{OFF} + 7.3pF) + T_D$$

其中  $T_D = 61ns$ 。

如果不外接  $C_{OFF}$ ，HM5315A 内部将关断时间设定为 620ns。

### 系统工作频率

系统工作频率  $F_s$  由下式确定：

$$F_s = \frac{V_{IN}}{V_{OUT} * T_{OFF}}$$

其中  $V_{IN}$ 、 $V_{OUT}$  分别是系统输入和输出电压。工作频率最高可达 350KHz。

### 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：

$$\Delta I_L = \frac{V_{OUT} - V_{IN}}{L} * T_{OFF}$$

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：

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

电感电流工作在连续模式与非连续模式的临界值由下式确定：

$$L_{critical} = \frac{V_{IN} * (V_{OUT} - V_{IN}) * T_{OFF}}{2V_{OUT} * I_{LED}}$$

电感数值大于  $L_{critical}$  则系统工作在连续模式，电感数值小于  $L_{critical}$  则系统工作在非连续模式。

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。

## R<sub>CS</sub> 设置

需合理设置 R<sub>CS</sub> 阻值, 以防止在正常负载条件下, 由于输入电流被限制进而限制输出功率。

$$V_{IN} \times I_{IN} \times \eta = V_{OUT} \times I_{LED}$$
$$I_{IN} = \frac{V_{CS}}{R_{CS}} - \frac{\Delta I_L}{2}$$

$$I_{IN} = \frac{V_{CS}}{R_{CS}} - \frac{V_{LED} - V_{IN}}{2L} \times T_{OFF}$$

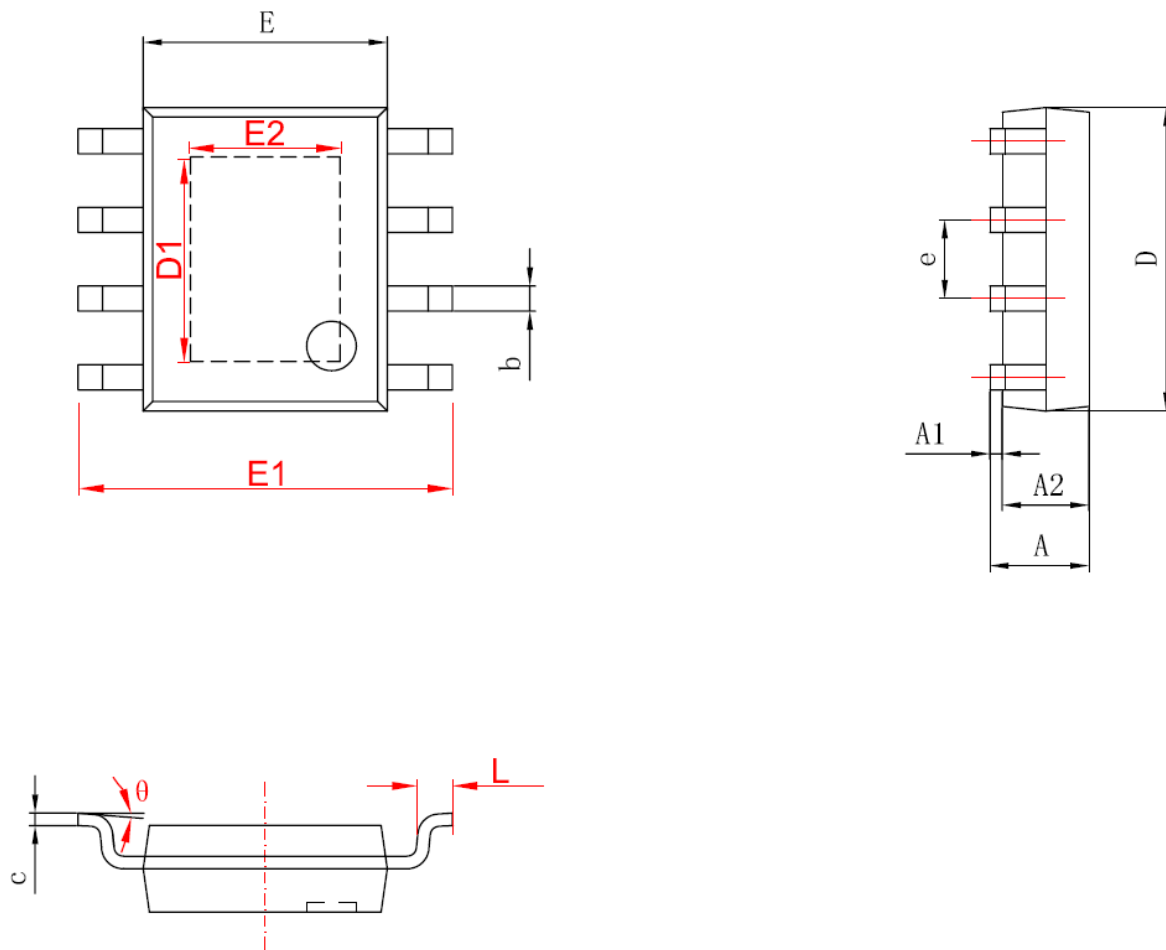
实际应用中 R<sub>CS</sub> 取值应小于理论计算所得的数值。

## MOS 管控制

芯片内置 MOS 管耐压为 60V, 因此输出电压需略低于此电压; 另外功率管电流需考虑 ESOP8 封装散热问题, 布板时需注意, 封装底部散热片应与芯片 SW 管脚互联。

## 封装信息

ESOP8 封装尺寸图:



字符	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
D1	3.202	3.402	0.126	0.134
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
E2	2.313	2.513	0.091	0.099
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°