

概述

BP2306XJ 是一款兼容 PWM/模拟调光的高 PF BUCK LED 恒流控制芯片, 适用于 90Vac-265Vac 全范围输入电压。

BP2306XJ 采用高压启动, 内置 COMP 补偿电容, 降低成本。芯片采用专利的电流控制机制, 用极少的外部元件达到高精度的输出电流, 实现了优异的线性调整率和负载调整率。

BP2306XJ 提供多种保护功能, 包含 LED 负载短路保护, VCC 欠压保护和温度调节功能, 增强了系统可靠性。

BP2306XJ 采用 SOP-8 封装。

特点

- 兼容 PWM/模拟调光
- PWM 调光范围 1%~100%
- 模拟调光范围 5%~100%
- 高 PF, 低 THD
- 超低待机功耗
- 单绕组电感
- 内置 COMP 电容
- 高精度输出电流 (+/-3%)
- 优异的线性、负载调整率
- VCC 欠压锁定
- 逐周期限流
- 输出短路保护
- 过温降电流
- SOP-8 封装

应用

- 智能 LED 球泡灯
- 其他 LED 智能照明

典型应用

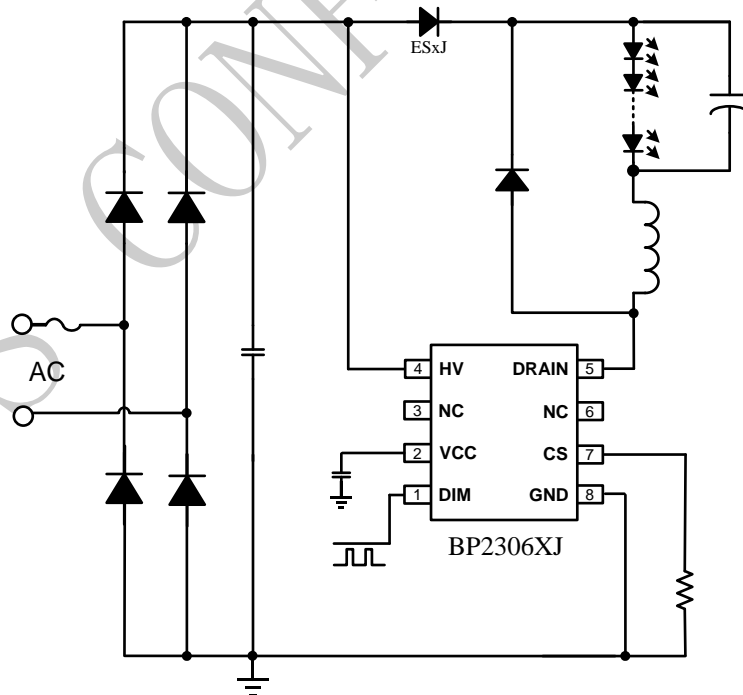


图 1 BP2306XJ 典型应用图

芯片名称



订购信息

订购型号	封装	温度范围	包装形式	打印
BP2306XJ	SOP-8	-40 °C 到 105 °C	4000pcs/盘	BP2306 XXXXXYJ ZZZZWWX

管脚封装

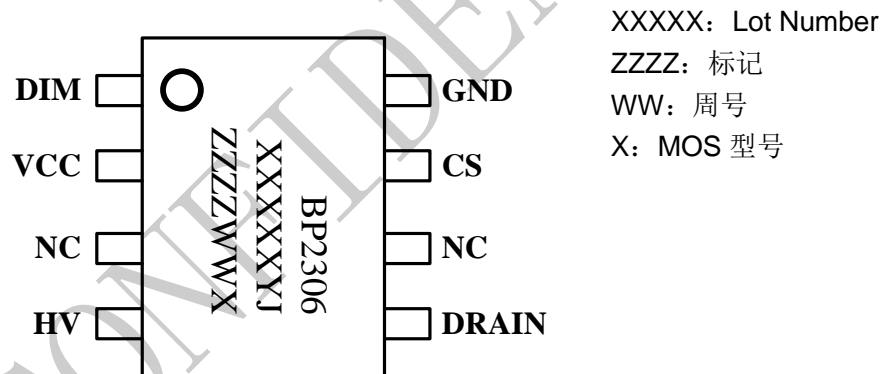


图 2 管脚封装图

管脚描述

管脚号	管脚名称	描述
1	DIM	PWM/模拟调光信号输入端
2	VCC	芯片供电
3、6	NC	无连接
4	HV	高压启动和供电
5	DRAIN	内部 MOSFET 漏极
7	CS	电流采样信号输入端，通过采样电阻接到 GND 来检测电流。
8	GND	芯片地

极限参数 (注 1)

符号	参数	参数范围		单位
		CJ	HJ	
V _{DRAIN}	内部高压MOSFET漏极电压范围	CJ	HJ	V
		-0.3~550	-0.3~600	
V _{HV}	芯片高压供电引脚电压范围	-0.3~600		V
V _{VCC}	芯片 VCC 引脚电压范围	-0.3~16		V
V _{CS}	电流采样引脚电压范围	-0.3~8		V
V _{DIM}	PWM/模拟输入端引脚电压范围	-0.3~24		V
I _{DMAX}	漏极最大电流@T _J =100°C	CJ	HJ	mA
		900	1500	
P _{DMAX}	功耗(注 2)	0.45		W
θ _{JA}	PN 结到环境的热阻	145		°C/W
T _J	工作结温范围	-40 to 150		°C
T _{STG}	储存温度范围	-55 to 150		°C

注 1: 最大极限值是指超出该工作范围, 芯片有可能损坏。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。电气参数定义了器件在工作范围内并且在保证特定性能指标的测试条件下的直流和交流电参数规范。对于未给定上下限值的参数, 该规范不予保证其精度, 但其典型值合理反映了器件性能。

注 2: 温度升高最大功耗一定会减小, 这也是由 T_{JMAX}, θ_{JA} 和环境温度 T_A 所决定的。最大允许功耗为 P_{DMAX} = (T_{JMAX} - T_A) / θ_{JA} 或是极限范围给出的数字中比较低的那个值。

极限工作范围

符号	参数	参数范围		单位
		CJ	HJ	
I _{LED}	输出 LED 电流@V _{out} =65V (输入电压 108Vac-132Vac)	CJ	HJ	mA
		150	250	
I _{LED}	输出 LED 电流@V _{out} =65V (输入电压 176Vac-264Vac)	CJ	HJ	mA
		200	300	
I _{LED_MAX}	最大输出电流	CJ	HJ	mA
		250	350	
V _{LED_MIN}	最小负载 LED 电压 (@120Vac)	CJ	HJ	V
		>20	>50	
	CJ	HJ		
	>30	>60		

规格参数(注 3, 4): (无特别说明情况下, $V_{CC}=12V$, $T_A=25^\circ C$)

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
高压供电 (HV)						
V_{HV_BR}			600			V
电源电压 (VCC)						
V_{CC_ON}	V_{CC} 启动电压	V_{CC} 上升		12		V
V_{CC_UVLO}	V_{CC} 欠压保护阈值	V_{CC} 下降		8		V
V_{CC_HIGH}	V_{CC} 充电截止电压	V_{CC} 上升		12		V
V_{CC_CLAMP}	V_{CC} 钳位电压	$I_{CC}=1mA$		14.5		V
I_{CC}	V_{CC} 工作电流	$F_{sw}=50KHz$		0.3	0.6	mA
I_{ST}	芯片待机电流	DIM=0		15	20	μA
电流采样 (CS)						
V_{REF}	内部参考电压		0.291	0.3	0.309	V
V_{CS_LIMIT}	逐周期限流阈值			1.8		V
T_{LEB}	前沿消隐时间			300		ns
T_{DELAY}	芯片关断延迟			200		ns
模拟调光 (DIM)						
V_{DIM_ON}	调光使能阈值			0.4		V
V_{DIM_OFF}	调光关断阈值			0.36		V
V_{DIM}	调光线性范围		0.4		2	V
R_{PD_DIM}	DIM 内部下拉电阻			180		k Ω
PWM 调光 (DIM)						
V_{PWM_ON}	PWM 高电平有效	PWM 上升	2.2			V
V_{PWM_OFF}	PWM 低电平有效	PWM 下降			0.25	V
F_{PWM}	PWM 频率范围		500		4000	Hz
内部时间控制						
T_{ON_MAX}	最大开通时间			27		μs
T_{OFF_MIN}	最小关断时间			3.5		μs
T_{OFF_MAX}	最大关断时间	$V_{CS}>0.5V$		170		μs
功率 MOSFET						
R_{DS_ON}	CJ	导通电阻	$V_{GS}=10V/I_{DS}=0.5A$		5.2	Ω
	HJ				2	
BV_{DSS}	CJ	漏源极击穿电压	$V_{GS}=0V/I_{DS}=250\mu A$	550		V
	HJ			600		
I_{DSS}	功率管漏电流				1	μA
过热调节部分						
T_{REG}	过热调节温度			150		$^\circ C$

注 3: 典型参数值为 $25^\circ C$ 下测得的参数标准。

注 4: 规格书的最小、最大规范范围由测试保证, 典型值有设计、测试、或统计分析保证。

内部结构框图

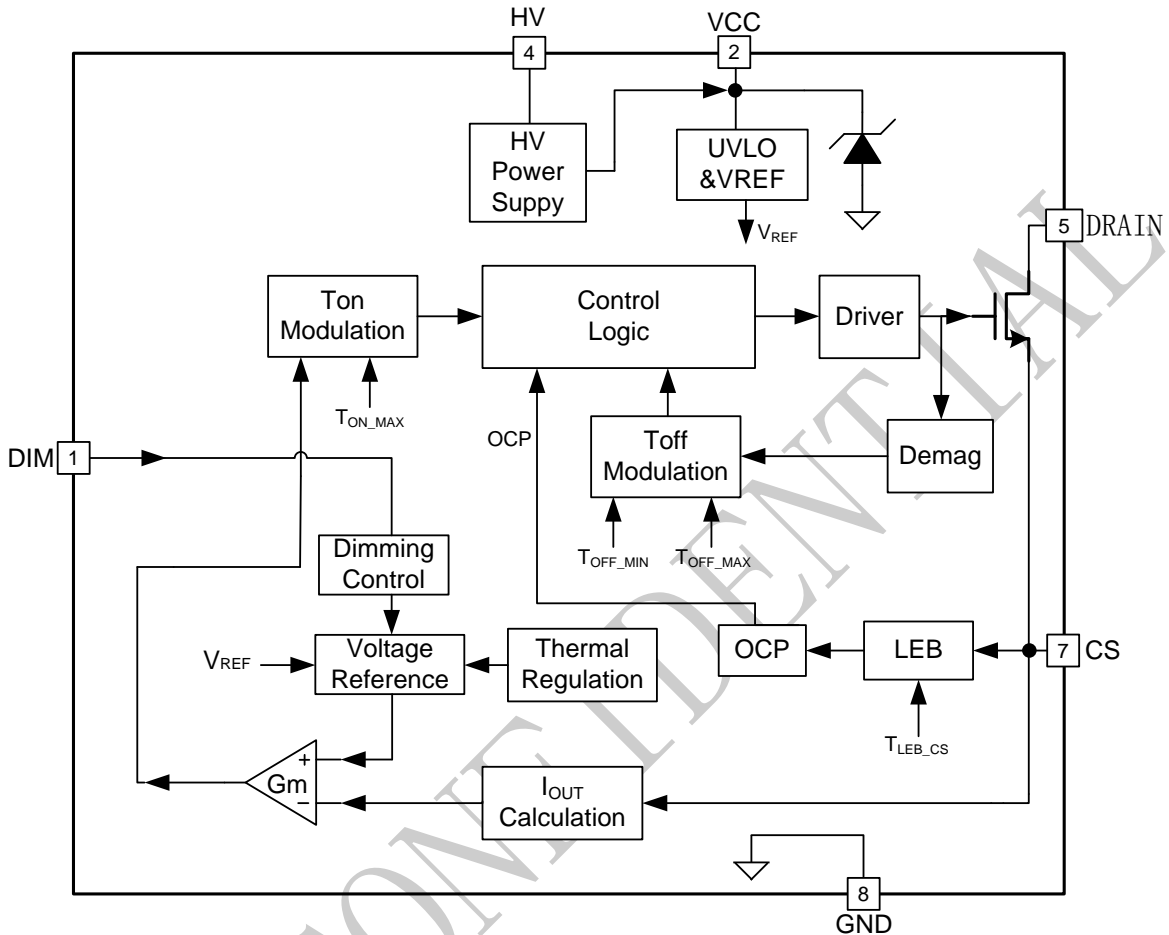


图 3 BP2306XJ 内部框图

应用信息

BP2306XJ 是一款兼容 PWM/模拟调光的高 PF BUCK LED 恒流控制芯片,适用于 90Vac-265Vac 全范围输入电压。

1 启动

系统上电以后,芯片先检测到 DIM 信号,再通过 HV 对 VCC 电容充电,当 VCC 电压达到芯片开启阈值时,芯片内部控制电路开始工作。然后 BP2306XJ 内置 MOSFET 工作,输出电压逐步上升,电感电流也上升,LED 电流由于软启动,无过冲。

2 恒流控制,输出电流设置

BP2306XJ 采用专有的电流检测机制,少的外部元

件达到高精度的输出电流,优异的线性调整率和负载调整率。

最大亮度时 LED 输出电流计算方法:

$$I_{out} \approx \frac{V_{REF}}{R_{cs}}$$

其中,

V_{REF} 是内部基准电压

R_{cs} 是电流采样电阻的值

3 调光

BP2306XJ 可以接受 PWM 信号或模拟信号进行调光。模拟调光电压范围为 0.4V~2V，可参考如下调光曲线所示。当 $V_{DIM} < 0.36V$ ，控制器关闭 MOSFET；当 $V_{DIM} \geq 2V$ ，LED 电流达到 100% 输出并保持恒流。

PWM 调光信号频率范围 500Hz~4KHz，PWM 调光逻辑低电平需 $< 0.24V$ ，逻辑高电平需 $> 2.2V$ 。如果 PWM 低电平持续时间达到 20ms，芯片会进入待机模式。

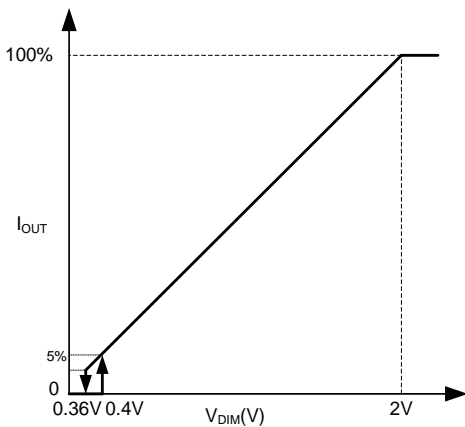


图 4 BP2306XJ 模拟调光曲线

4 过温调节功能

BP2306XJ 具有过热调节功能，在驱动电源过热时逐渐减小输出电流，从而控制输出功率和温升，使电源温度保持在设定值，以提高系统的可靠性。芯片内部设定过热调节温度点为 $150^{\circ}C$ 。

5 保护功能

BP2306XJ 内置多重保护功能，保证了系统可靠性。

当 LED 短路时，系统工作频率低于 6kHz。

系统进入故障保护状态后，VCC 电压开始下降，当 VCC 到达欠压阈值时，系统将重启。同时系统不断的检测系统状态，如果故障解除，系统会重新开始正常工作。

当输出短路或者电感饱和时，CS 峰值电压将会比较高。当 CS 电压上升到内部限制值 ($1.8V$) 时，开关周期马上停止。此逐周期限流功能可以保护功率 MOSFET、电感和输出续流二极管。

6 PCB 设计

在设计 BP2306XJ PCB 板时，需要注意以下事项：

旁路电容

VCC 的旁路电容需要紧靠芯片 VCC 和 GND 引脚。

地线

电流采样电阻的功率地线尽可能粗，且要离芯片的地尽量近，以保证电流采样的准确性，否则可能会影响输出电流精度。

功率环路的面积

减小大电流环路的面积，以减小 EMI 辐射。

DRAIN 引脚

增加 DRAIN 脚的敷铜面积有利于散热，但大的铜面积可能引起 EMI 问题，二者需要平衡。

封装信息

