

概述

BP5157H 是一款高度集成的、高精度的多段线性 LED 恒流驱动芯片。主要用于市电输入的高功率因数，低谐波的各类光源和灯具的驱动。基于线性恒流技术的 BP5157H，可以省去电解电容和磁性元件，有助于 LED 驱动器实现小体积、长寿命，并符合 EMI 标准。

BP5157H 可以通过外部电阻精确地设定 LED 电流，芯片通过优化多段灯珠的电压和电流，可以减小输入电流的 THD。设置合理的灯珠比可以满足分次谐波要求

BP5157H 具有过温调节功能。当输入电压过高或者 LED 电流过大导致芯片温度过高时，将降低输出电流。

特点

- ◆ 外围电路简单，驱动器体积小
- ◆ 管脚排布优化，适合多芯片并联
- ◆ 内置 500V 高压 MOS 管
- ◆ 母线电压变化 $\pm 20\%$ 仍可正常工作
- ◆ 集成高压启动线路，超快 LED 启动
- ◆ $\pm 5\%$ LED 输出电流精度
- ◆ LED 电流可外部设定
- ◆ 内置过温调节功能
- ◆ 采用 ESOP16-EP 封装

应用

- ◆ LED 投光灯，泛光灯
- ◆ 其它 LED 照明

典型应用

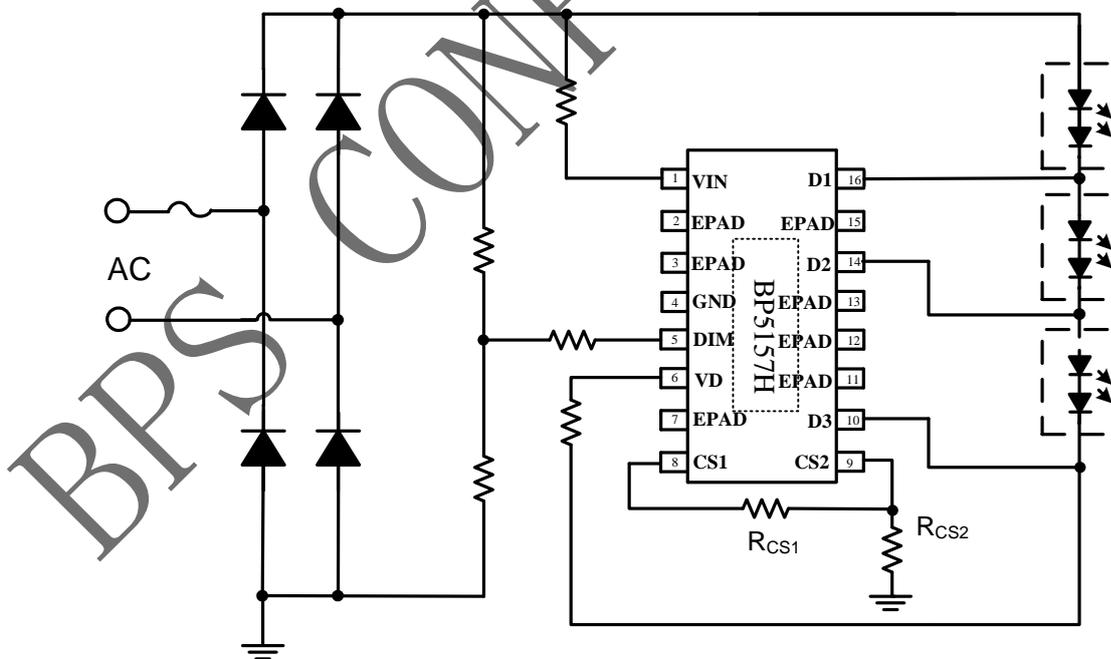
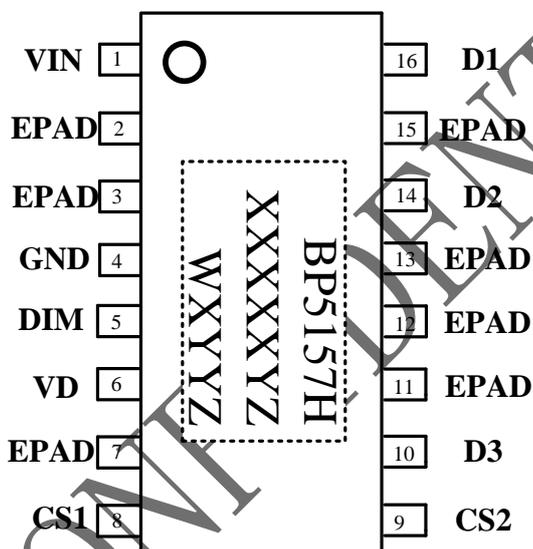


图 1 BP5157H 典型应用图

订购信息

订购型号	封装	温度范围	包装形式	打印
BP5157H	SOP16_EP	-40 °C到 105 °C	编带 3,000 颗/盘	BP5157H XXXXXYZ WXYYZ

管脚封装



XXXXXY: Lot Code

WX: 标示

YY: 周号

图 2 管脚封装图

管脚描述

管脚号	管脚名称	描述
1	VIN	高压启动输入端
2, 3, 7, 11, 12, 13, 15	EPAD	辅助散热脚, 可以接地或者和相邻管脚相连
4	GND	芯片地
5	DIM	LED 输入电流补偿端
6	VD	外部功率 MOS 管的漏极信号输入端, 通过电阻接到外部功率 MOS 管的漏极
8	CS1	VIN MOS 管电流设置端, 通过电阻连接到 CS2
9	CS2	LED 输出电流设置端, 通过电阻连接到 GND
10	D3	第三段 LED 灯接口端
14	D2	第二段 LED 灯接口端
16	D1	第一段 LED 灯接口端
衬底	GND	芯片地

极限参数(注 1)

符号	参数	参数范围	单位
VIN, D1, D2, D3	500V芯片高压接口	500	V
DIM, VD, CS1, CS2	芯片低压接口	-0.3~6	V
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 $P_{DMAX} = (T_{JMAX} - T_A) / \theta_{JA}$ 或是极限范围给出的数字中比较低的那个值。

电气参数(注 3, 4) (无特别说明情况下, $T_A=25^\circ\text{C}$)

符号	参数描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
芯片供电 (VIN 管脚)						
I_{CC}	静态工作电流	$V_{VIN}=30\text{V}$		200		μA
BV_{DVIN}	VIN 管脚击穿电压		500			V
I_{DSS_VIN}	VIN 管脚 MOS 饱和电流			60		mA
电流采样 (CS1, CS2 管脚)						
V_{REF_VIN}	VIN 恒流基准	$V_{D1}=30\text{V}, R_{CS}=120\Omega$		450		mV
V_{REF1}	第一电流基准	$V_{D1}=30\text{V}, R_{CS}=120\Omega$		450		mV
V_{REF2}	第二电流基准	$V_{D1}, V_{D2}=30\text{V}, R_{CS}=120\Omega$		600		mV
V_{REF3}	第三电流基准	$V_{D1}, V_{D3}=30\text{V}, R_{CS}=120\Omega$		900		mV
LED 灯接口端 (D1, D2, D3 管脚)						
BV_{D1}	D1 MOS 击穿电压		500			V
I_{DSS1}	D1 MOS 饱和电流			85		mA
BV_{D2}	D2 MOS 击穿电压		500			V
I_{DSS2}	D2 MOS 饱和电流			125		mA
BV_{D3}	D3 MOS 击穿电压		500			V
I_{DSS3}	D3 MOS 饱和电流			170		mA
过热调节						
T_{REG1}	过热调节温度起点			145		$^\circ\text{C}$

注 3: 典型参数值为 25°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, 典型值由设计、测试或统计分析保证。

内部结构框图

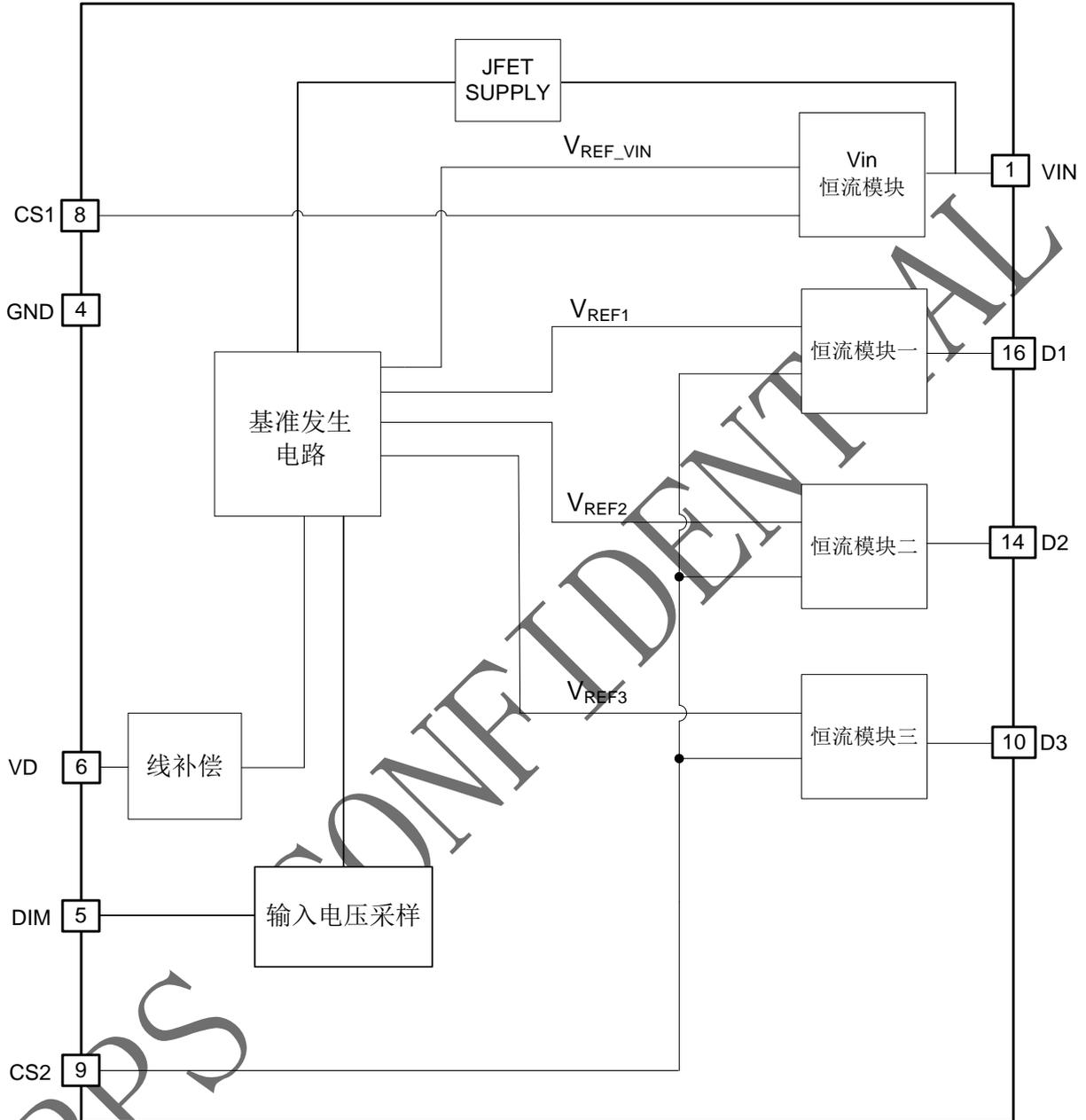


图 3 BP5157H 内部框图

应用信息

BP5157H 是一款高精度多段线性光 LED 恒流控制芯片，主要用于驱动由市电供电的高电压、低电流 LED 灯串。

1 供电

在系统上电后，VIN 通过内部的高压 JFET 给芯片供电。

2 驱动机制

BP5157H 根据母线电压变化而改变接入的 LED 灯串数，因此可以在整个交流周期内，增加 LED 被点亮的时间，从而提高 LED 的利用率和总输出流明数。在输入电压较低时，会有部分 LED 点亮；在输入电压较高时，大部分或全部 LED 都点亮。

BP5157H 可以自动适应不同的 LED 灯串正向压降，无需外部电阻设置灯串切换电压。根据输入交流电压的高低（120V，220V），只需要选择合适的正向压降的 LED 灯串。

3 VIN 恒流电流

BP5157H VIN 提供恒流电流兼做 IC 供电功能。通过 CS1 管脚的电阻值，可设置所需的恒流电流。

$$I_{VIN} = \frac{V_{REF_VIN}}{R_{CS1} + R_{CS2}}$$

4 恒流控制，输出电流设置

BP5157H 可以通过外部电阻精确设定 LED 电流。

LED 分段导通时，每段输出电流计算公式：

$$I_{LEDn} = \frac{V_{REFn}}{R_{CS2}}$$

其中，n=1, 2, 3。V_{REFn} 分别为各段的基准。

由于散热能力的限制，建议低压 120Vac 输入时，最大输入功率在 11W 左右，高压 220Vac 输入时，最大输入功率在 17W 左右。

5 输入线电压补偿功能

当第三段 LED 亮起时，为了减小损耗，BP5157H 根据 D3 端的电压高低来减小 LED 电流，减小的幅度通过外置 VD 到 D3 的电阻设置。关系式如下所述：

$$V_{REF3} = 900mV - \frac{3.15K\Omega}{R_D} * (V_{D3} - 1)$$

R_D: 线电压补偿电阻。

6 优化分次谐波

BP5157H 可以通过 DIM 采样输入电压信号，使得 LED 电流跟随正弦输入电压，从而降低谐波失真，满足分次谐波要求。

7 增大输出电流

如需增大输出电流，可采取以下措施：

- 采用铝基板 PCB
- 增大衬底（GND）的覆铜面积；
- 增大整个灯具的散热底座

PCB 设计

在设计 BP5157H PCB 板时，需要注意以下事项：

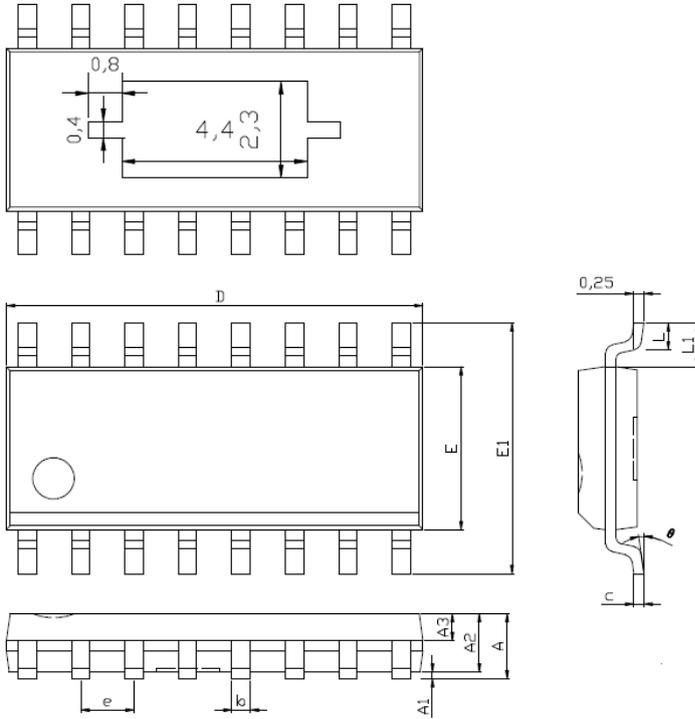
地线

电流采样电阻的功率地线尽可能短。地/Drain 的面积要尽可能大，以减小热阻，增强散热能力。

芯片散热片

BP5157H 芯片底部有增强散热能力的散热片，在芯片内部已经连接到 GND 引脚。在设计 PCB 时，将 GND 散热衬底连接到 PCB 的地。为了达到良好的散热效果，需要将 GND 衬底连接的铜皮面积尽量大。

封装信息



Symbol	Dimensions In Millimeters	
	Min	Max
A		1.57
* A1	0.00	0.07
A2	1.40	1.50
A3	0.61	0.71
* b	0.39	0.45
c	0.21	0.26
D	9.70	10.10
E	3.70	4.10
* E1	5.80	6.20
* e	1.24	1.30
* L	0.60	0.80
* L1	0.99	1.10
θ	0°	8°

注1: 标注“*”尺寸为测量尺寸。

BPS CONFIDENTIAL