

非隔离升降压内置高压启动的LED恒流驱动芯片

概述

PN8371包括高精度的恒流控制器及功率MOSFET，专用于高可靠、高效率、极精简外围元器件的非隔离中小功率LED照明系统。PN8371采用BUCK-BOOST电路架构，能实现全电压范围输入；采用了快速DMOS自供电的专利技术可节省高压启动电阻。该芯片提供了极为全面的自恢复保护功能，包含逐周期过流保护、开环保护、过温调节、CS电阻开短路保护和LED开短路保护等。内置高压启动电路和极低的芯片功耗有助于较高的工作效率。在恒流模式下，电流和输出功率可通过CS脚的Rs电阻进行调节。

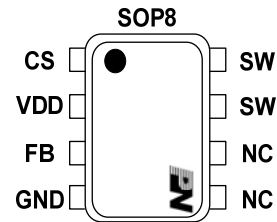
特征

- 内置650V高雪崩能力的功率MOSFET
- 内置高压启动电路可节省外部启动电阻
- 快速自供电专利技术无需外加供电回路
- $\pm 3\%$ LED恒流精度
- 恒流输出值可调
- 优异全面的保护功能
 - ◇ 过温调节
 - ◇ 逐周期过流保护 (OCP)
 - ◇ LED开/短路保护
 - ◇ 安全自动恢复模式
 - ◇ CS电阻开/短路保护

应用领域

- LED灯丝灯
- LED球泡灯

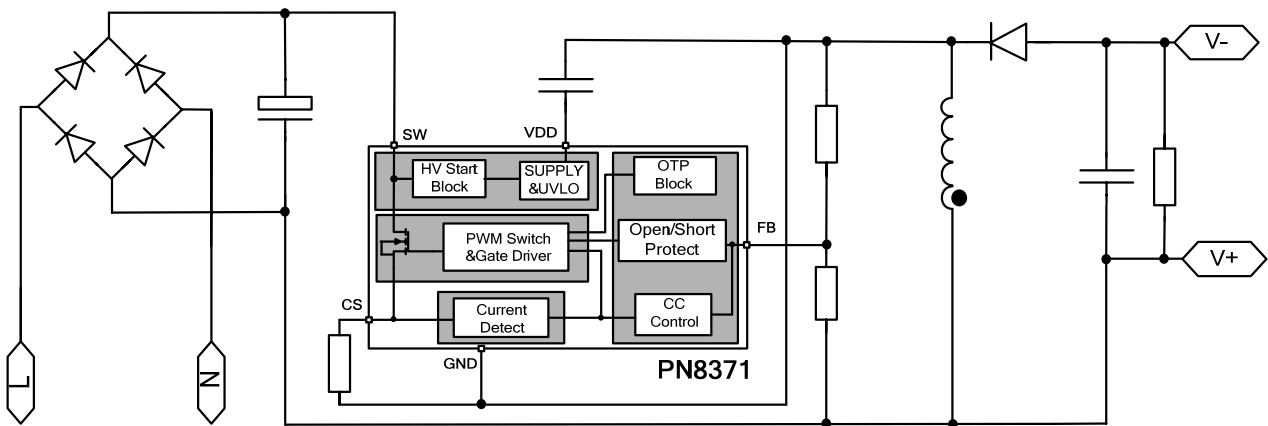
封装/订购信息



订购代码	封装	输入电压	典型功率
PN8371SEC-R1	SOP8	85-265V _{AC}	6W

注：最大输出功率是在环境温度85°C的开放式应用情形下测试。

典型应用



管脚定义

表 1. 管脚定义

管脚标号	管脚名	管脚功能描述
1	CS	电流检测引脚地
2	VDD	工作电压输入引脚
3	FB	反馈引脚, 通过分压电阻检测输出电压
4	GND	地
5	NC	空脚
6		
7	SW	高压MOSFET引脚, 跟变压器初级相连
8		

典型功率

表 2. 典型功率

产品型号	输入电压	开放式条件 ⁽¹⁾
PN8371 SOP8	85-265 V _{AC}	6W

备注

1. 最大输出功率是在环境温度 85°C 的开放式应用情形下测试;

极限工作范围

VDD 脚耐压.....	-0.3~25V
SW 脚耐压.....	650V
FB,CS 脚耐压.....	-0.3~5V
结工作温度范围.....	-40~140°C
封装热阻 (SOP-8).....	80°C/W
存储温度范围.....	-55~150°C
管脚焊接温度 (10秒)	260°C
ESD 能力(HBM)	2.0kV
最大漏极脉冲电流.....	1.0A

电气特性

表 3. 功率部分 ($T_J=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC} = 15\text{ V}$; 特殊情况另行说明)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
V_{BVDSS}	功率管耐压	$I_{SW} = 250\mu\text{A}$, $V_{CS} = 1\text{V}$, $T_J = 25^{\circ}\text{C}$		650		V
I_{OFF}	关态漏电流	$V_{SW} = 650\text{ V}$			100	μA
$R_{DS(on)}$	功率管导通电阻	$I_{SW} = 0.4\text{A}$, $T_J = 25^{\circ}\text{C}$		13.0		Ω

表 4. 控制部分 ($T_J=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC} = 15\text{ V}$; 特殊情况另行说明)

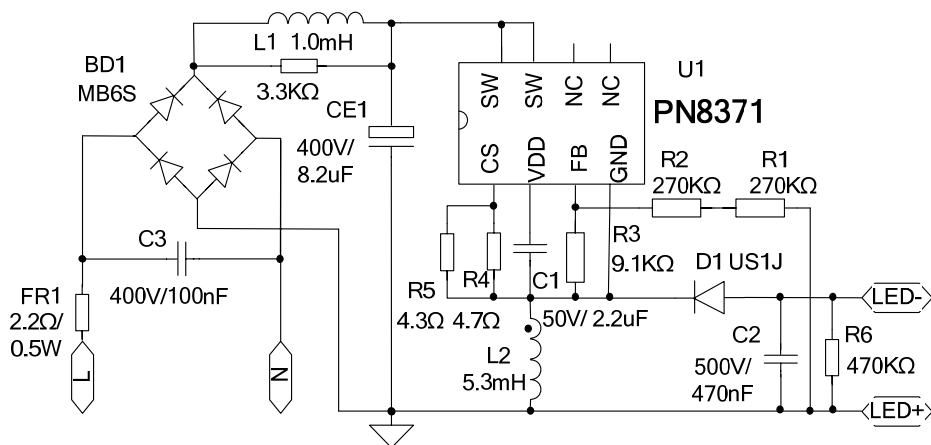
符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
工作电压部分						
V_{SW_START}	漏源启动电压			55		V
I_{DD_CH}	启动管充电电流	$V_{SW} = 105\text{ V}$, $V_{CS} = 0.4\text{V}$, $V_{DD} = 11\text{V}$		-6		mA
V_{DD}	工作电压范围		11.5		14.5	V
V_{DDon}	VDD启动阈值电压		11.5	13	14.5	V
V_{DDoff}	VDD欠压保护阈值电压		7	8	9	V
V_{DDchon}	自供电关断电压		12.0	13	14.5	V
$V_{DDchoff}$	自供电开启电压		9.0	11	12.0	V
$V_{DDclamp}$	VDD过压钳位保护电压		18	20	22	V
工作电流部分						
I_{DD1}	芯片工作时电流	$V_{CS} = 1\text{ V}$, $V_{FB} = 0.6\text{ V}$, $V_{DD} = 14.5\text{ V}$	0.19		0.4	mA
I_{DD2}	芯片关态时电流	$V_{CS} = 1\text{ V}$, $V_{FB} = 0.6\text{ V}$, $V_{DD} = 7.0\text{V}$			0.2	mA
$I_{DD-FAULT}$	芯片保护时电流	$V_{CS} = 0.2\text{ V}$, $V_{FB} = 0.1\text{ V}$	0.1		0.24	mA

表 5. 控制部分 ($T_J=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC} = 15\text{ V}$; 特殊情况另行说明)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
电流检测部分						
T_{LEB}	前沿消隐时间			450		nS
V_{TH_OC}	过流检测阈值电压		535	550	565	mV
T_{ON_MAX}	最大开启时间			50		μS
FB部分						
FB_{OVP}	FB 过压保护			3.3		V
FB_{SHORT}	FB 欠压保护			0.3		V
$T_{OFF-MIN}$	最小关断时间			3.8		μS
$T_{OFF-MAX}$	最大关断时间			75		μS
过热温度调节部分						
T_{REG}	过热调节温度			150		$^{\circ}\text{C}$

典型电路

图 1. LED 照明应用 (85V~265Vac 150V40mA)



功能描述

1. 高压电源

在启动阶段，内部高压电流源为内部偏置电路供电并给外部VDD电容充电。当VDD电压达到13V，芯片开始工作的同时高压启动电路关断；当VDD电压低于11V，启动电路重新启动，为VDD充电。芯片无需额外增加辅助线圈提供电源。

2. CC工作模式

在CC工作状态，PN8371采样FB引脚的信号（由电感两端信号通过电阻分压），电感两端信号脉宽决定振荡频率。输出电压越高，脉宽越小，同时振荡频率越高，这样可获得恒定的输出电流。

3. 电流检测和前沿消隐

PN8371提供逐周期检测功能。功率管电流通过CS引脚的电阻检测，CC模式设置点和最大输出功率都通过外部调整CS引脚上的电阻实现。功率管开通瞬间会产生尖峰电压，内部前沿消隐电路可防止误触发而不需要额外的RC滤波电路。

4. 保护控制

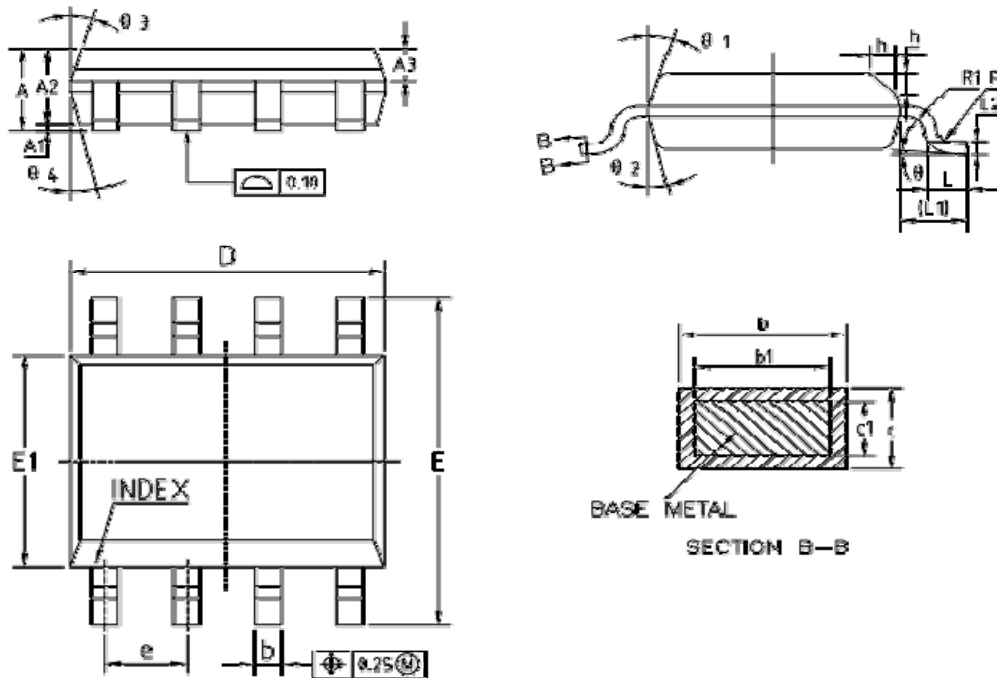
PN8371拥有全面的保护功能，包含LED开路保护、LED短路保护、过热温度调节、CS电阻短路保护、VDD欠压锁定保护功能，且所有的保护当VDD低于欠压保护点后均可自恢复。

封装尺寸

表 6. SOP8 封装尺寸

尺寸 符号	最小(mm)	正常(mm)	最大(mm)	尺寸 符号	最小(mm)	正常(mm)	最大(mm)
A	1.35	1.55	1.75	L	0.45	0.60	0.80
A1	0.10	0.15	0.25	L1	1.04REF		
A2	1.25	1.40	1.65	L2	0.25BSC		
A3	0.50	0.60	0.70	R	0.07	—	—
b	0.38	—	0.51	R1	0.07	—	—
b1	0.37	0.42	0.47	h	0.30	0.40	0.50
c	0.17	—	0.25	θ	0°	—	8°
c1	0.17	0.20	0.23	$\theta 1$	15°	17°	19°
D	4.80	4.90	5.00	$\theta 2$	11°	13°	15°
E	5.80	6.00	6.20	$\theta 3$	15°	17°	19°
E1	3.80	3.90	4.00	$\theta 4$	11°	13°	15°
e	1.270 (BSC)						

图 2. 外形示意图



表层丝印	封装
PN8371 YWWXXXXX	SOP8

备注: Y: 年份代码; W: 周代码; XXXXX: 内部代码