



简介

M1872是一款单级、高功率因子，原边控制交流转直流 LED驱动芯片，适用于全范围输入电压的反激式隔离LED恒流电源。M1872集成有源功率因子校正电路，具有很高的功率因数和较低的总谐波失真。工作在电感电流临界连续模式，功率MOS管处于零电流开通状态，减小开关损耗。M1872工作于原边回馈模式，无需次级回馈电路，即可实现高精度输出恒流控制。

M1872 具有多重保护功能以加强系统可靠性，包括 LED 开路保护、LED 短路保护、芯片供电欠压保护、电流采样电阻开路保护和逐周期限流等。所有的保护状态都具有自动重启功能。M1872 具有过热调节功能，在驱动电源过热时减小输出电流，以提高系统的可靠性。

特点

- 有源功率因子校正，高 PF 值，低 THD
- 原边回馈控制，不需次级回馈电路
- 内置 600V, 2A 功率 MOSFET
- 高达 95%的系统效率
- $\pm 3\%$ LED 输出电流精度
- 优异的线电压调整率和负载调整率
- 电感电流临界连续模式
- 超低(30uA)启动电流
- LED 短路/开路保护
- 电流采样电阻开路保护
- 逐周期电流限流
- 芯片供电欠压保护
- 自动重启功能
- 过热调节功能
- 采用 SOP-8 封装

应用范围

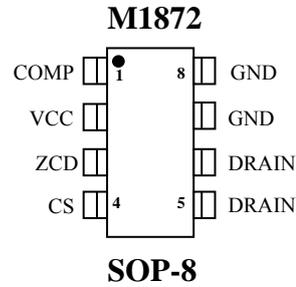
- LED 灯泡
- LED 灯管



600V / 2A

隔离式单级高功率因子 AC-DC LED 驱动芯片

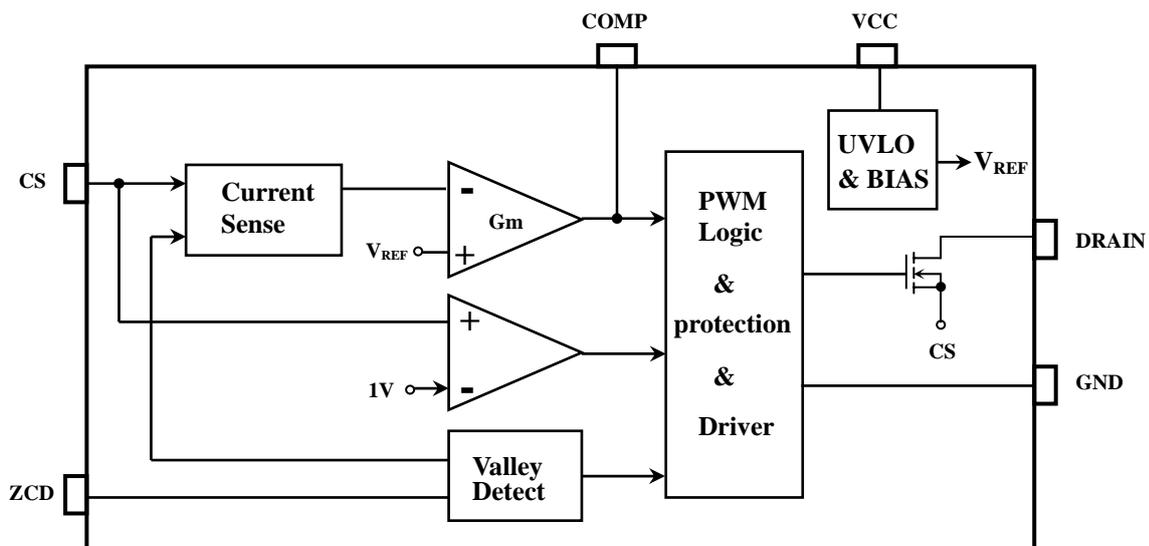
引脚配置



引脚说明

引脚编号	引脚名称	I/O	说明
1	COMP	I	环路补偿点
2	VCC	—	芯片电源
3	ZCD	I	变压器次级电感电流过零检测引脚
4	CS	I	电流采样端，接采样电阻到地
5,6	DRAIN	O	内部高压 MOSFET 的漏极
7,8	GND	—	接地

功能框图





600V / 2A

隔离式单级高功率因子 AC-DC LED 驱动芯片

极限范围

(TA=25°C)

参数	符号	范围	单位
内部高压 MOSFET 漏极到源极的峰值电压	V _{DS}	-0.3 ~ 600	V
VCC 引脚最大钳位电流	I _{CC_MAX}	10	mA
环路补偿点	COMP	-0.3 ~ 6	V
辅助绕组的回馈端	FB	-0.3 ~ 6	V
电流采样端	CS	-0.3 ~ 6	V
功耗	P _{D_MAX}	0.45	W
工作结温范围	T _J	-40 to 150	°C
储存温度范围	T _{STG}	-55 to 150	°C

电气特性

(无特别说明情况下, V_{CC}=17V, TA=25 °C)

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
输入电压						
V _{CC} 启动电压	V _{CC_ON}		16.5		V	V _{CC} 上升
V _{CC} 欠压保护阈值	V _{CC_UVLO}		7.5		V	V _{CC} 下降
V _{CC} 钳位电压	V _{CC_CLAMP}		20		V	
V _{CC} 关断电流	I _{CC_UVLO}		30	50	uA	V _{CC} 上升, V _{CC} = V _{CC_ON} - 1V
V _{CC} 工作电流	I _{CC}		680		uA	F _{OP} =10KHz
ZCD 回馈						
ZCD 下降阈值电压	V _{ZCD_FALL}		0.2		V	ZCD 下降
ZCD 迟滞电压	V _{ZCD_HYS}		0.15		V	ZCD 上升
ZCD 过压保护阈值	V _{ZCD_OVP}		1.6		V	
最大导通时间	T _{ON_MAX}		20		μ S	
最小关断时间	T _{OFF_MIN}		3		μ S	
最大关断时间	T _{OFF_MAX}		100		μ S	
电流采样						
CS 峰值电压限制	V _{CS_LIMIT}		1.0		V	
电流采样前沿消隐时间	T _{LEB_CS}		350		ns	
芯片关断延迟	T _{DELAY}		200		ns	
环路补偿						
内部基准电压	V _{REF}	0.194	0.2	0.206	V	
COMP 下钳位电压	V _{COMP_LO}		1.5		V	
COMP 线性工作范围	V _{COMP}	1.5		3.9	V	
COMP 上钳位电压	V _{COMP_HI}		4.0		V	
功率 MOSFET						
功率 MOSFET 导通电阻	R _{DS(ON)}		4.6		Ω	V _{GS} = 10V, I _D = 1A
功率 MOSFET 击穿电压	B _{VDS}	600			V	V _{GS} = 0V, I _D = 250μA
漏源极连续电流	I _S			2	uA	V _{GS} = 0V
功率 MOSFET 漏电流	I _{DSS}			1.0	uA	V _{DS} = 600V, V _{GS} = 0V
过热调节部分						
过热调节温度	T _{REG}		150		°C	



功能描述

M1872 是一个单级、原边回馈的交流转直流 LED 驱动芯片。通过检测原边电信息，LED 电流可精确调制。M1872 集成功率因子校正功能，消除了对市电网的电流谐波污染。其工作在 BCM(临界导通模式)，降低了开关损耗，提高了系统效率。

1 启动

在系统上电后，母线电压通过启动电阻给 VCC 引脚的电容充电，当 VCC 电压上升到启动阈值电压后，芯片内部控制电路开始工作，COMP 电压被快速上拉到 1.5V。然后 M1872 开始输出脉冲信号，系统刚开始工作在 10KHz 开关频率，COMP 电压从 1.5V 开始逐渐上升，电感峰值电流随之上升，从而实现输出 LED 电流的软启动，有效防止输出电流过冲。当输出电压建立之后，VCC 电压由输出电压通过二极管供电，从而降低系统功耗。

2. 恒流控制，输出电流设置

M1872 工作于原边回馈模式，无需次级回馈电路，即可实现高精度输出恒流控制。

LED 输出电流计算方法：

$$I_{out} = \frac{V_{ref}}{2 \times R_{cs}} \times \frac{N_p}{N_s}$$

V_{ref} 是内部基准电压

N_p 是变压器主级绕组的匝数

N_s 是变压器次级绕组的匝数

R_{cs} 是电流采样电阻的值

3. 回馈网络

M1872 通过 ZCD 来检测输出电流过零的状态，ZCD 的下降阈值电压设置在 0.2V，迟滞电压为 0.15V。ZCD 引脚也可以用来探测输出过压保护(OVP)，阈值为 1.6V。ZCD 的上下分压电阻比例可以设置为：

$$\frac{R_{zcdl}}{R_{zcdl} + R_{zcdh}} = \frac{1.6V}{V_{ovp_zcd}} \times \frac{N_s}{N_A}$$

R_{zcdl} 是回馈网络的下分压电阻

R_{zcdh} 是回馈网络的上分压电阻

V_{ovp_zcd} 是输出电压过压保护设定点

N_s 是变压器次级绕组的匝数

N_A 是变压器辅助绕组的匝数

为了提高系统效率，ZCD 上分压电阻可以设置在 330KΩ 左右。同时，改变此电阻值可以对 LED 输出电流的线电压补偿进行微调

4 过温调节功能

M1872 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℃。



600V / 2A

隔离式单级高功率因子 AC-DC LED 驱动芯片

5. 保护功能

M1872 内置多重保护功能，保证了系统可靠性。当 LED 开路时，输出电压逐渐上升，VCC 电压也会跟随上升。当 VCC 电压升高到 20V OVP 阈值时，会触发保护逻辑并停止开关工作，从而提高系统的可靠性。当 LED 短路时，系统工作在 10KHz 低频。由于输出电压很低，辅助绕组无法给 VCC 供电，所以 VCC 电压逐渐下降直到欠压保护阈值。系统进入保护状态后，VCC 电压开始下降，当 VCC 到达欠压保护阈值时，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。当输出短路或者变压器饱和时，CS 峰值电压将会比较高。当 CS 电压上升到内部限制值 (1V) 时，该开关周期马上停止。此逐周期限流功能可以保护功率 MOS 管、变压器和输出续流二极管。

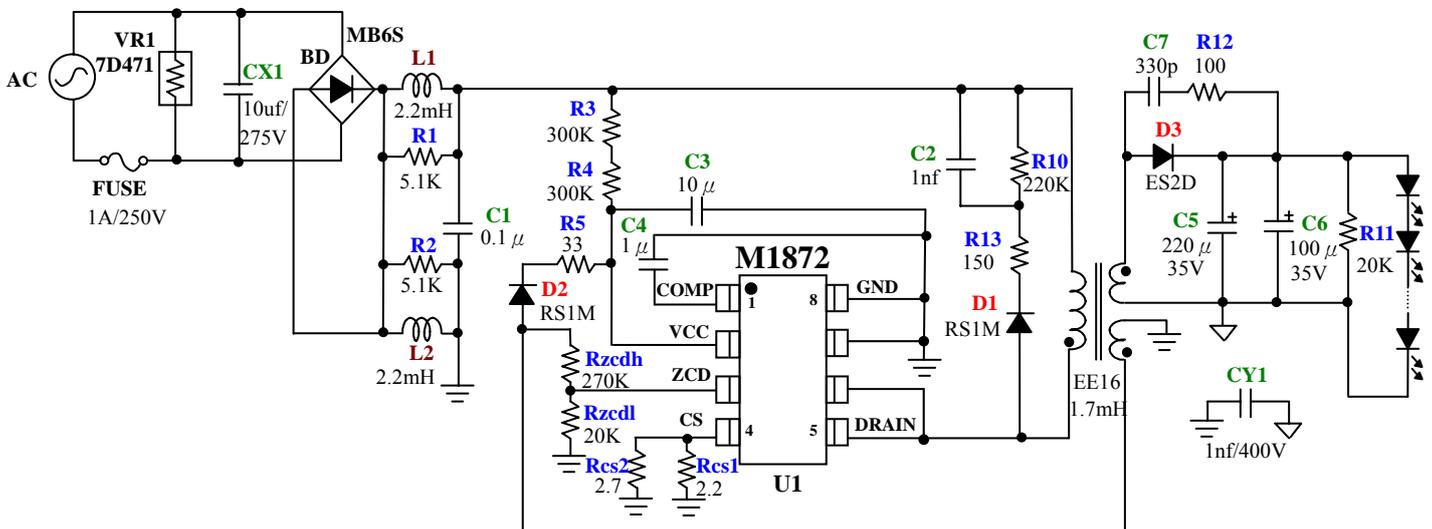
典型应用

7W LED 灯泡

输入电压：90Vac ~ 265Vac；47Hz ~ 63Hz

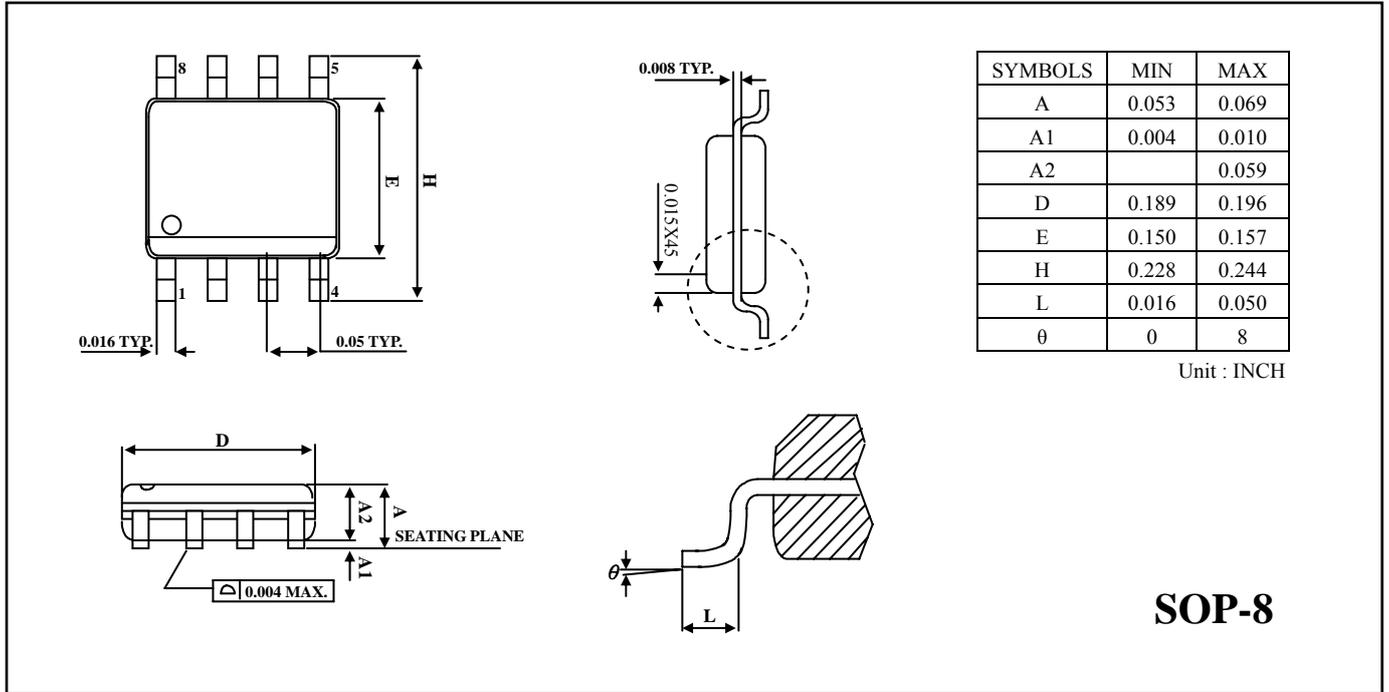
输出电压：16V ~ 23V

输出电流：320mA





封装信息



* All specs and applications shown above subject to change without prior notice.
(以上电路及规格仅供参考,本公司得径行修正)