



隔離式單級高功率因數 AC-DC LED 驅動晶片

簡介

M1870A 是一款單級、高功率因數，原邊控制交流轉直流 LED 驅動晶片，適用於全範圍輸入電壓的反激式隔離 LED 恆流電源。M1870A 集成有源功率因數校正電路，具有很高的功率因數和較低的總諧波失真。工作在電感電流臨界連續模式，功率 MOS 管處於零電流開通狀態，減小開關損耗。M1870A 工作于原邊回饋模式，無需次級回饋電路，即可實現高精度輸出恆流控制。

M1870A 具有多重保護功能以加強系統可靠性，包括 LED 開路保護、LED 短路保護、晶片供電欠壓保護、電流採樣電阻開路保護和逐週期限流等。所有的保護狀態都具有自動重啟功能。M1870A 具有過熱調節功能，在驅動電源過熱時減小輸出電流，以提高系統的可靠性。

特性

- 有源功率因數校正，高 PF 值，低 THD
- 原邊回饋控制，不需次級回饋電路
- $\pm 3\%$ LED 輸出電流精度
- 優異的線電壓調整率和負載調整率
- 電感電流臨界連續模式
- 超低(30 μ A)啟動電流
- LED 短路/開路保護
- 電流採樣電阻開路保護
- 逐週期電流限流
- 晶片供電欠壓保護
- 自動重啟功能
- 過熱調節功能
- 採用 SOP-8 封裝

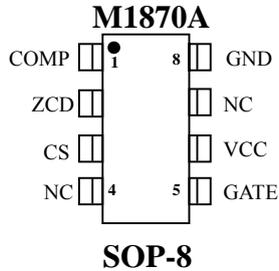
應用範圍

- LED 燈泡
- LED 燈管



隔離式單級高功率因數 AC-DC LED 驅動晶片

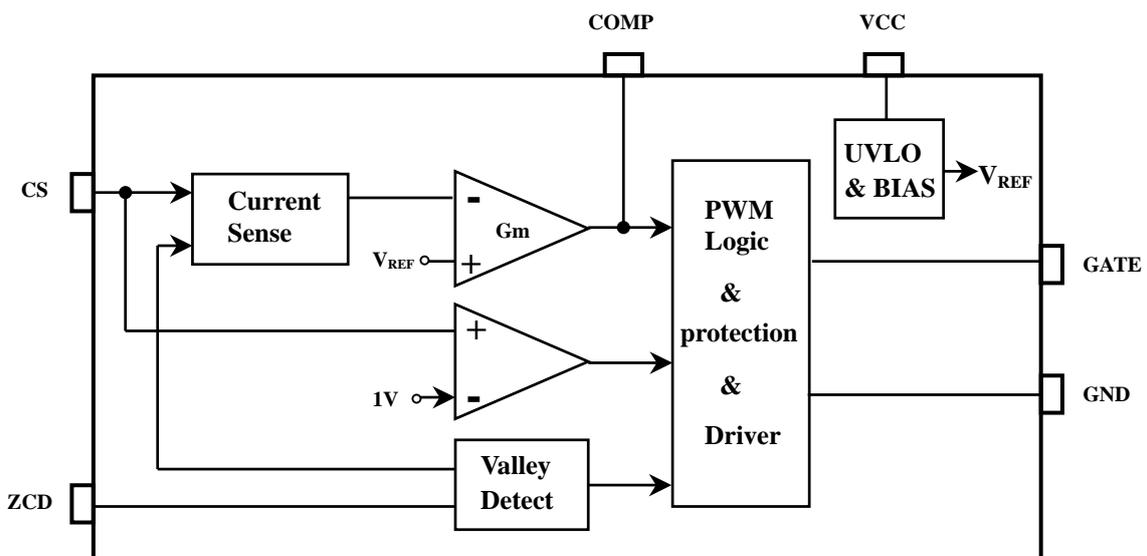
引腳配置



引腳說明

引腳編號	引腳名稱	I/O	說明
1	COMP	I	內部誤差放大器的輸出。連接一個對地的電容進行頻率補償
2	ZCD	I	變壓器次級電感電流過零檢測引腳
3	CS	I	電流採樣端，接採樣電阻到地
4, 7	NC	—	空腳
5	GATE	O	輸出腳外接 MOSFET
6	VCC	—	晶片電源
8	GND	—	接地

功能框圖





隔離式單級高功率因數 AC-DC LED 驅動晶片

極限範圍

(TA=25°C)

參數	符號	範圍	單位
VCC 引腳最大鉗位電流	I _{CC_MAX}	10	mA
環路補償點	COMP	-0.3 ~ 6	V
變壓器次級電感電流過零檢測端	ZCD	-0.3 ~ 6	V
電流採樣端	CS	-0.3 ~ 6	V
功耗	P _{DMAX}	0.45	W
PN 結到環境的熱阻	θ _{JA}	145	°C /W
工作結溫範圍	T _J	-40 to 150	°C
儲存溫度範圍	T _{STG}	-55 to 150	°C

電氣特性

(無特別說明情況下, V_{CC} = 19V, TA = 25 °C)

參數	符號	最小值	典型值	最大值	單位	測試條件
輸入電壓						
V _{CC} 啟動電壓	V _{CC_ON}		16.5		V	V _{CC} 上升
V _{CC} 欠壓保護閾值	V _{CC_UVLO}		7.5		V	V _{CC} 下降
V _{CC} 鉗位元電壓	V _{CC_OVP}		20		V	
V _{CC} 關斷電流	I _{CC_UVLO}		30	50	uA	V _{CC} 上升, V _{CC} = V _{CC_ON} - 1V
V _{CC} 工作電流	I _{CC}		680		uA	F _{OP} = 10KHz
ZCD 回饋						
ZCD 下降閾值電壓	V _{ZCD_FALL}		0.2		V	ZCD 下降
ZCD 遲滯電壓	V _{ZCD_HYS}		0.15		V	ZCD 上升
ZCD 過壓保護閾值	V _{ZCD_OVP}		1.6		V	
最大導通時間	T _{ON_MAX}		20		μS	
最小關斷時間	T _{OFF_MIN}		3		μS	
最大關斷時間	T _{OFF_MAX}		100		μS	
電流採樣						
CS 峰值電壓限制	V _{CS_LIMIT}		1.0		V	
電流採樣前沿消隱時間	T _{LEB_CS}		350		ns	
晶片關斷延遲	T _{DELAY}		200		ns	
環路補償						
內部基準電壓	V _{REF}	0.194	0.2	0.206	V	
COMP 下鉗位元電壓	V _{COMP_LO}		1.5		V	
COMP 線性工作範圍	V _{COMP}	1.5		3.9	V	
COMP 上鉗位元電壓	V _{COMP_HI}		4.0		V	
過熱調節部分						
過熱調節溫度	T _{REG}		150		°C	



隔離式單級高功率因數 AC-DC LED 驅動晶片

功能描述

M1870A 是一個單級、原邊回饋的交流轉直流 LED 驅動晶片。通過檢測原邊電資訊，LED 電流可精確調製。M1870A 集成功率因數校正功能，消除了對市電網路的電流諧波污染。其工作在 BCM (臨界導通模式)，降低了開關損耗，提高了系統效率。

1. 啟動

在系統上電後，母線電壓通過啟動電阻給 VCC 引腳的電容充電，當 VCC 電壓上升到啟動閾值電壓後，晶片內部控制電路開始工作，COMP 電壓被快速上拉到 1.5V。然後 M1870A 開始輸出脈衝信號，系統剛開始工作在 10KHz 開關頻率，COMP 電壓從 1.5V 開始逐漸上升，電感峰值電流隨之上升，從而實現輸出 LED 電流的軟啟動，有效防止輸出電流過沖。當輸出電壓建立之後，VCC 電壓由輸出電壓通過二極體供電，從而降低系統功耗。

2. 恒流控制，輸出電流設置

M1870A 工作于原邊回饋模式，無需次級回饋電路，即可實現高精度輸出恒流控制。

LED 輸出電流計算方法：

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

V_{ref} 是內部基準電壓

N_p 是變壓器主級繞組的匝數

N_s 是變壓器次級繞組的匝數

R_{cs} 是電流採樣電阻的值

3. 回饋網路

M1870A 通過 ZCD 來檢測輸出電流過零的狀態，ZCD 的下降閾值電壓設置在 0.2V，遲滯電壓為 0.15V。ZCD 引腳也可以用來探測輸出過壓保護 (OVP)，閾值為 1.6V。ZCD 的上下分壓電阻比例可以設置為：

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

R_{zcdl} 是回饋網路的下分壓電阻

R_{zcdh} 是回饋網路的上分壓電阻

V_{OVP_ZCD} 是輸出電壓過壓保護設定點

N_s 是變壓器次級繞組的匝數

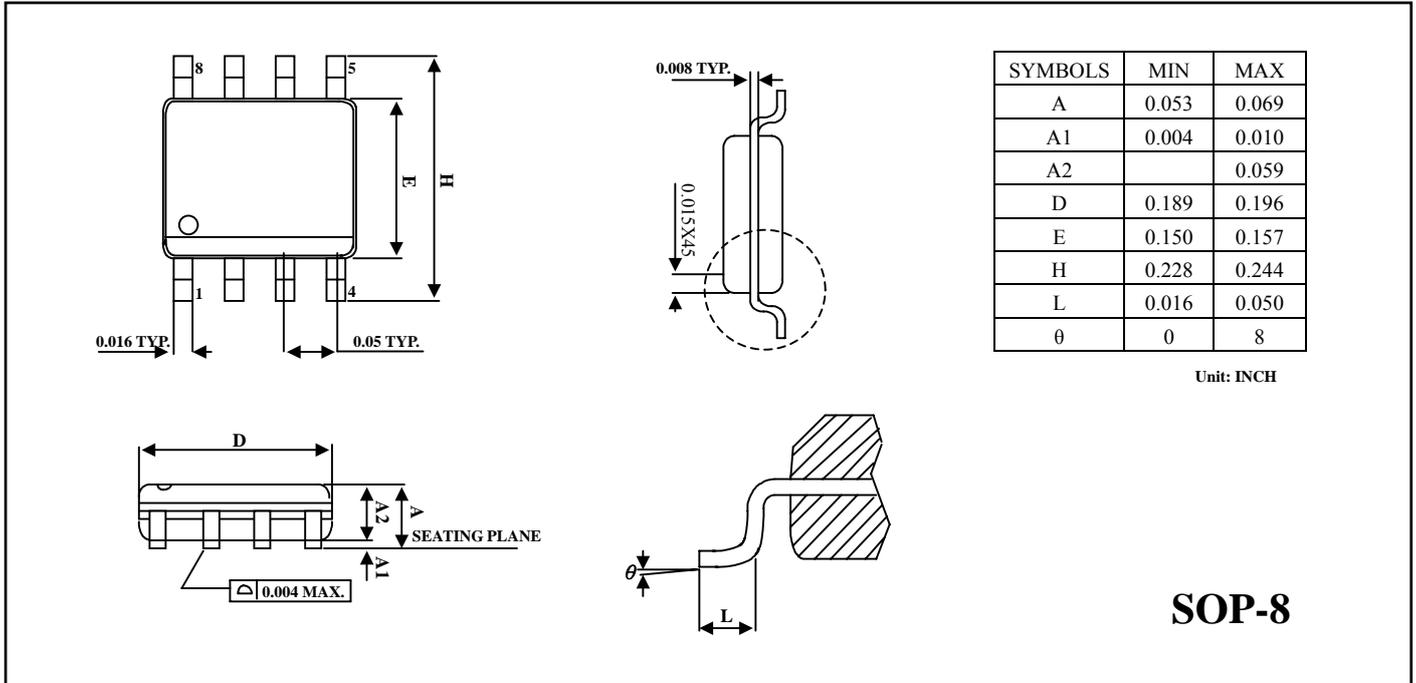
N_A 是變壓器輔助繞組的匝數

爲了提高系統效率，ZCD 上分壓電阻可以設置在 330KΩ 左右。同時，改變此電阻值可以對 LED 輸出電流的線電壓補償進行微調



隔離式單級高功率因數 AC-DC LED 驅動晶片

封裝信息



* All specs and applications shown above subject to change without prior notice.
(以上電路及規格僅供參考,本公司得逕行修正)