



高亮度通用型LED驅動IC

概述

M1910B/C 是一款高效率，穩定可靠的高亮度 LED 燈驅動控制 IC，內置比較器，通過調節外置的電阻，能控制高亮度 LED 燈的驅動電流，使 LED 燈亮度達到預期恒定亮度，流過高亮度 LED 燈的電流可從幾毫安培到 1 安培變化。適合大功率，多個高亮度 LED 燈串恒流驅動。在 PWMD 端加 PWM 信號，可調節 LED 燈的亮度。通過調節外置的電阻，能控制高亮度 LED 燈的驅動電流，使 LED 燈亮度達到預期恒定亮度，流過高亮度 LED 燈的電流可從幾毫安培到 1 安培變化。

特點

- 效率 > 85%
- 輸入電壓範圍 2.5V to 450V
- 電壓回饋補償網路
- 驅動電流從幾毫安培到超過 1A
- 外部 PWM 低頻調光
- 外部線性調光

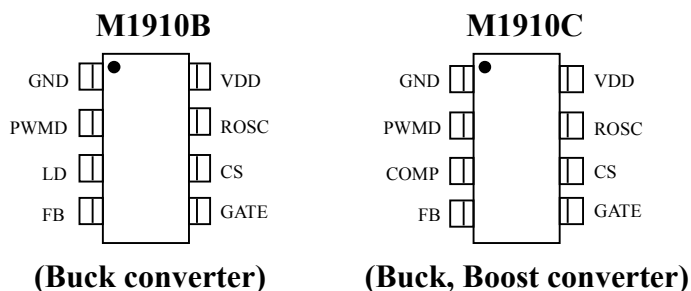
應用

- 汽車 LED 燈
- 充電器
- RGB 亮度 LED 燈
- 顯示器 LED 背光燈
- 交通警示 LED 燈



高亮度通用型LED驅動IC

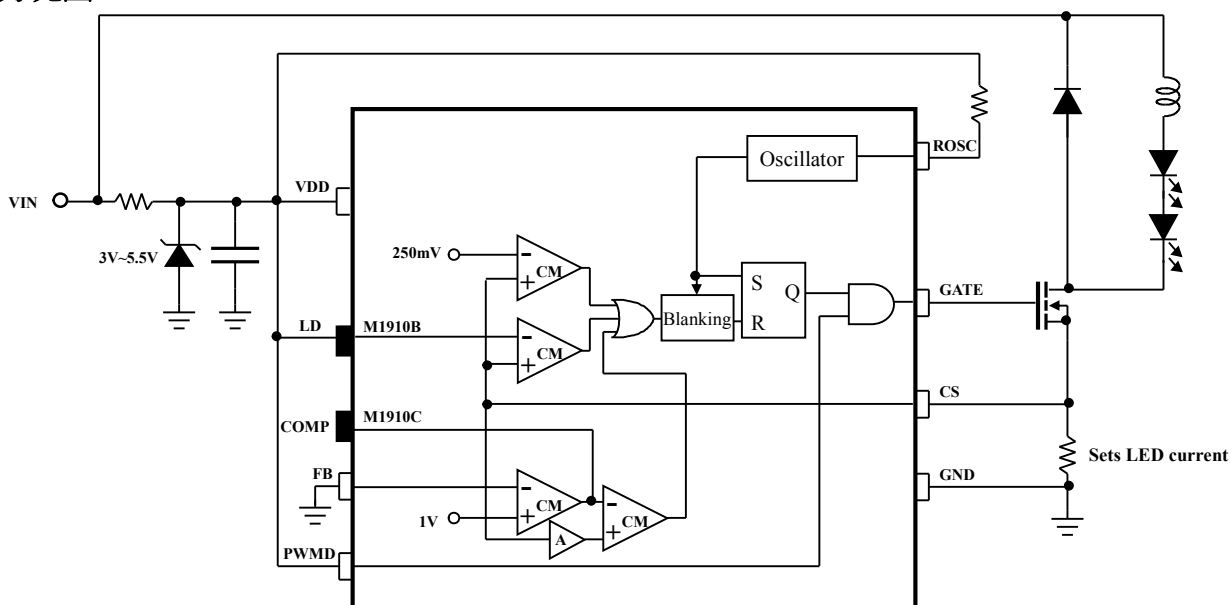
管腳



管腳描述

管腳		I/O	管腳名稱	功能描述
M1910B	M1910C			
1	1		GND	接地
2	2	I	PWMD	PWM 信號低頻調光輸入腳, EN 使能
3		I	LD	線性調光輸入腳
	3	I	COMP	補償端, 外接電容, 此管腳和 FB 管腳之間連接一個回饋補償網路
4	4	I	FB	電壓回饋檢測腳
5	5	O	GATE	閾值驅動器輸出管, 腳驅動功率 MOSFET 管
6	6	I	CS	電流回饋檢測腳, MOSFET 管電流經過一個電阻後, 轉變為電壓提供給 CS 管腳
7	7	I	ROSC	頻率可調振盪器
8	8		VDD	IC 正電源

功能方塊圖





高亮度通用型LED驅動IC

極限參數

(TA=25°C)

參數	參數範圍	單位
Power Supply V _{DD} With Respect to V _{SS}	6.0	V
CS, LD, PWMD, GATE,FB,ROSC to GND	-0.3 to V _{DD} + 0.3	V
Operating Temperature	-40 to +85	°C
Storage Temperature	-65 to 150	°C

電氣特性參數

參數	符號	最小值	典型值	最大值	單位	條件
Supply Voltage	V _{DDmax}	2.5		5.5	V	
Pin PWMD input low voltage	V _{EN(lo)}			1.0	V	V _{DD} = 5V
Pin PWMD input high voltage	V _{EN(hi)}	2.4			V	V _{DD} = 5V
Current sense threshold voltage	V _{CS(hi)}	242	250	258	mV	
Feedback threshold voltage	V _{FB}	970	1000	1030	mV	
GATE high output voltage	V _{GATE(hi)}	V _{DD} -0.3		V _{DD}	V	I _{OUT} = 10mA
GATE low output voltage	V _{GATE(lo)}	0		0.3	V	I _{OUT} = -10mA
Oscillator frequency	F _{osc}	80	100	120	KHz	R _{OSC} = 240KΩ
		20	25	30	KHz	R _{OSC} = 1.0MΩ
Maximum Oscillator PWM Duty Cycle	D _{MAXhf}			99	%	F _{PWMhf} = 100KHz, at GATE, CS to GND.
Linear Dimming pin voltage range	V _{LD}	0		250	mV	V _{DD} = 5V
Current sense blanking interval	T _{BLANK}	150	215	280	ns	V _{CS} = 0.55V _{LD} , V _{LD} = V _{DD}
GATE output rise time	T _{RISE}		30	50	ns	C _{GATE} = 500pF
GATE output fall time	T _{FALL}		30	50	ns	C _{GATE} = 500pF



高亮度通用型LED驅動IC

應用指南

M1910B/C 適合 110V / 220V 交流供電的照明，典型應用如圖 1 所示，220V 交流電通過整流橋整流後，可獲得約 310V 的直流電壓。由於 M1910B/C VDD 供電為 5.1V，所以要通過一個電阻和一個穩壓管給 IC 供電。在 MOSFET 控制電壓為高電平時，MOSFET 功率開關管導通，電感 L 儲存能量，當控制電壓為低電平時，MOSFET 關斷，儲能電感通過肖特基二極體回路釋放能量，從而點亮 LED 燈串。

電路參數選擇：

工作頻率確定

工作頻率由接在第七腳的 ROSC 來設定，振盪器的工作頻率能被用一個外部電阻 Rosc 在 15kHz 到 300kHz 之間設定，Rosc 接到 VDD 端，Rosc 阻值越小，頻率越高。工作頻率的高低，是根據實際使用情況決定的。工作頻率越高，電感可以越小，電感的成本越低。

$$F_{osc} = \frac{25500}{R_{osc}[K\Omega] + 18} [KHz]$$

電感 L 選擇

電感 L 的選用原則是確保流過電感的電流變化值，遠小於通過電感的最大電流值。在正常工作中，電感處於一個充電放電的狀態，當輸入電壓和輸出電壓的壓差較大時，加大電感的值，當壓差小時，可以用較小的電感。為了減少流過電感的電流波動，電路應工作在連續工作模式。在連續工作模式下， ΔI_L 最小。在休止期，流過 LED 燈的 ΔI_L 計算如下：

$$\Delta I_L = \frac{V_{out}}{L} * T_{off}$$

從電感中計算得到希望的 LED 波紋電流的峰峰值。在典型的應用，這樣的波紋電流被選取為正常的 LED 電流的 30%。

在這個 3W 例子中，正常電流 I_{LED} 是 350mA。下一步是得出 LED 燈串上的總電壓降。例如：

當燈串由 3 高亮度的 LED 組成且每個二極體在它的額定電流時的正向壓降為 3.2V；則 LED 串的總電壓 V_{LEDS} 是 9.6V。

可以知道正常的整流的輸入電壓 = $120V * 1.41 = 169V$

由此可以決定開關的占空比：

$$D = \frac{V_{leds}}{V_{in}} = \frac{9.6}{169} = 0.056$$

然後，給出開關頻率，在此例中 $F_{osc} = 16KHz$ ，這樣計算功率管 MOSFET 的導通時間：

$$T_{on} = \frac{D}{F_{osc}} = \frac{0.056}{16KHz} = 3.5 \mu sec$$

有這些必須的數值，可以計算出電感值：

$$L = \frac{(V_{in} - V_{leds}) * T_{on}}{0.3 * I_{leds}} = \frac{(169v - 9.6V) * 3.5 \mu sec}{0.3 * 350mA} = 4.6mH$$

設定輸出電流

Rcs 阻值不同，就可設置通過 LED 的驅動電流，RCS 越小，輸出電流越大。例如電感紋波電流的峰峰值是 150mA，要得

到 350mA 的 LED 電流，該採樣電阻應為： $R_{cs} = \frac{250mV}{I_L + 0.5\Delta I_L} = \frac{250mV}{350mA + 0.5 * 150mA} = 0.58\Omega$



高亮度通用型LED驅動IC

MOSFET 管的選用

在 220V 交流供電情況下，首先要考慮 MOSFET 的耐壓，一般要求 MOSFET 的耐壓高於 600V。其次，根據驅動 LED 燈電流的大小，選擇 MOSFET 的 IDS 最大電流。一般情況下，應選用 MOSFET 的 IDS 最大電流是 LED 燈驅動電流的 5 倍以上。另外 MOSFET 的內阻要小；RDS 應小於 0.5 歐以下，RDS 越小，損耗在 MOSFET 管上的功率越小，電路的變換效率就越高。

調光

1. 線性調光

通過調節 LD pin 腳電壓從 0 到 250mV 而實現,該控制電壓優先於內部 CS pin 設定值 250mV，從而可輸出電流實現程式設計。

2. PWM 調光

通過改變輸出電流的占空比來控制 LED 的亮度，在 PWMD 端加 PWM 信號調光，PWM 信號可控制通過 LED 燈的電流從 0 變到正常電流狀態，即可使 LED 燈從暗變為正常亮度。PWM 占空比越大，亮度越亮。利用 PWM 控制 LED 的亮度，非常方便和靈活，是最常用的調光方法，PWM 的頻率可從幾 10Hz 到幾千 KHz。

典型應用電路

Buck Converter 當串聯的 LED 燈電壓比輸入電壓低時，可以採用 BUCK 類型的電路

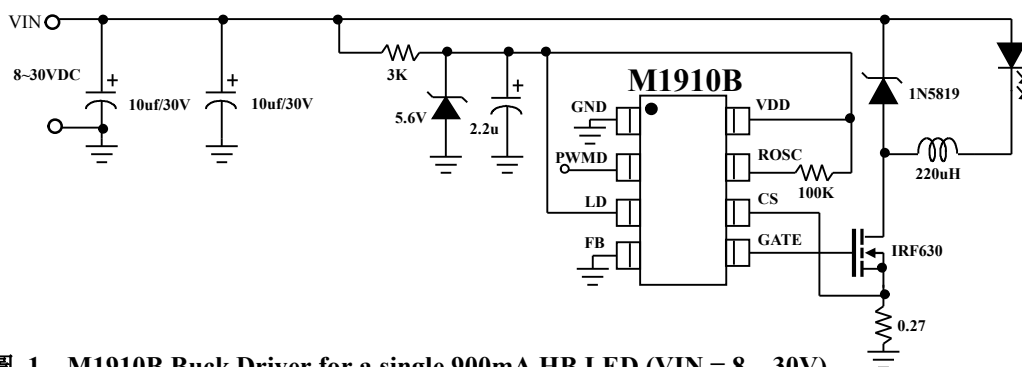


圖 1 – M1910B Buck Driver for a single 900mA HB LED (VIN = 8 – 30V)

Buck-Boost Converter 當 LED 燈串聯多個，跨壓接近輸入電壓時，可以採用 BUCK-BOOST 工作方式

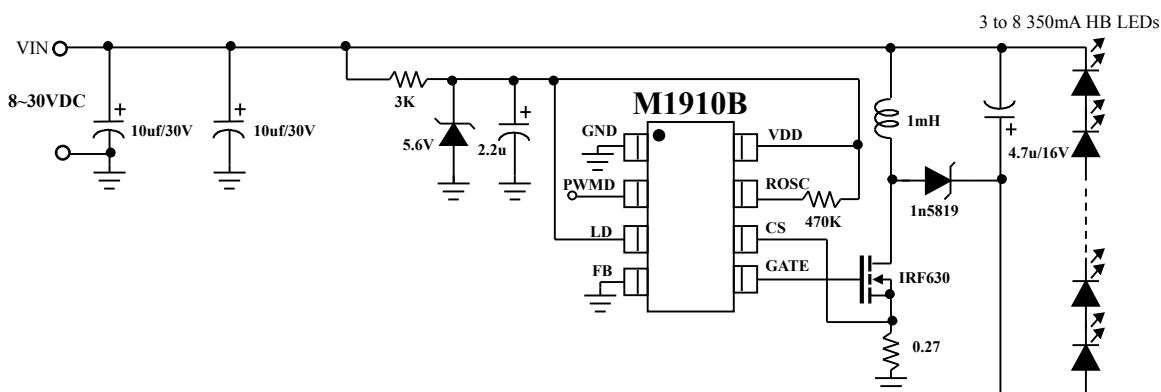


圖 2 – M1910B Buck-Boost driver powering 3 to 8, 350mA HB LEDs (VIN = 8 – 30VIN)



高亮度通用型LED驅動IC

Boost Converter 當串聯的 LED 燈電壓比輸入電壓高時，可以採用 Boost 類型的電路

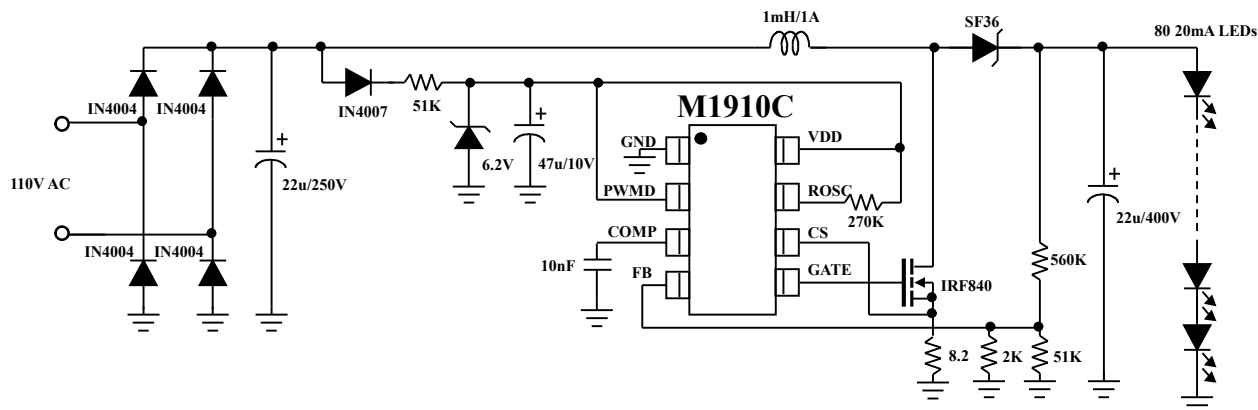


圖 3- M1910C Boost Driver powering 80 20mA LEDs, ($V_{IN}=110V$ AC)

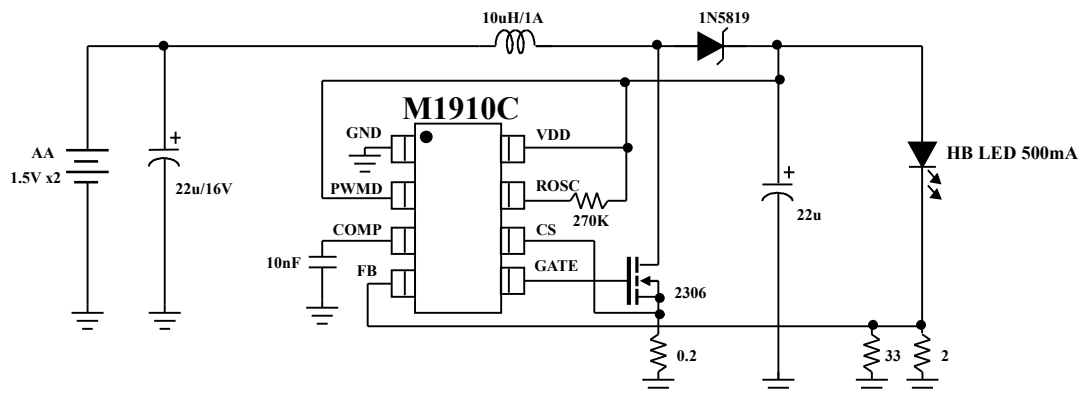


圖 4 - M1910C Boost Driver for a single 500mA HB LED ($V_{IN}=3V$, Dual AA cell)

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



高亮度通用型LED驅動IC

封裝尺寸

8-Pin Plastic SOP

