



高亮度通用型LED驱动IC

概述

M1910B/C 是一款高效率，稳定可靠的高亮度 LED 灯驱动控制 IC，内置比较器，通过调节外置的电阻，能控制高亮度 LED 灯的驱动电流，使 LED 灯亮度达到预期恒定亮度，流过高亮度 LED 灯的电流可从几毫安到 1 安培变化。适合大功率，多个高亮度 LED 灯串恒流驱动。在 PWMD 端加 PWM 信号，可调节 LED 灯的亮度。通过调节外置的电阻，能控制高亮度 LED 灯的驱动电流，使 LED 灯亮度达到预期恒定亮度，流过高亮度 LED 灯的电流可从几毫安到 1 安培变化。

特点

- 效率 > 85%
- 输入电压范围 2.5V to 450V
- 电压回馈补偿网络
- 驱动电流从几毫安到超过 1A
- 外部 PWM 低频调光
- 外部线性调光

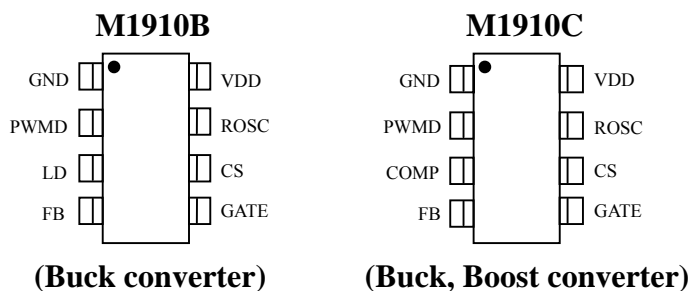
应用

- 汽车 LED 灯
- 充电器
- RGB 亮度 LED 灯
- 显示器 LED 背光灯
- 交通警示 LED 灯



高亮度通用型LED驱动IC

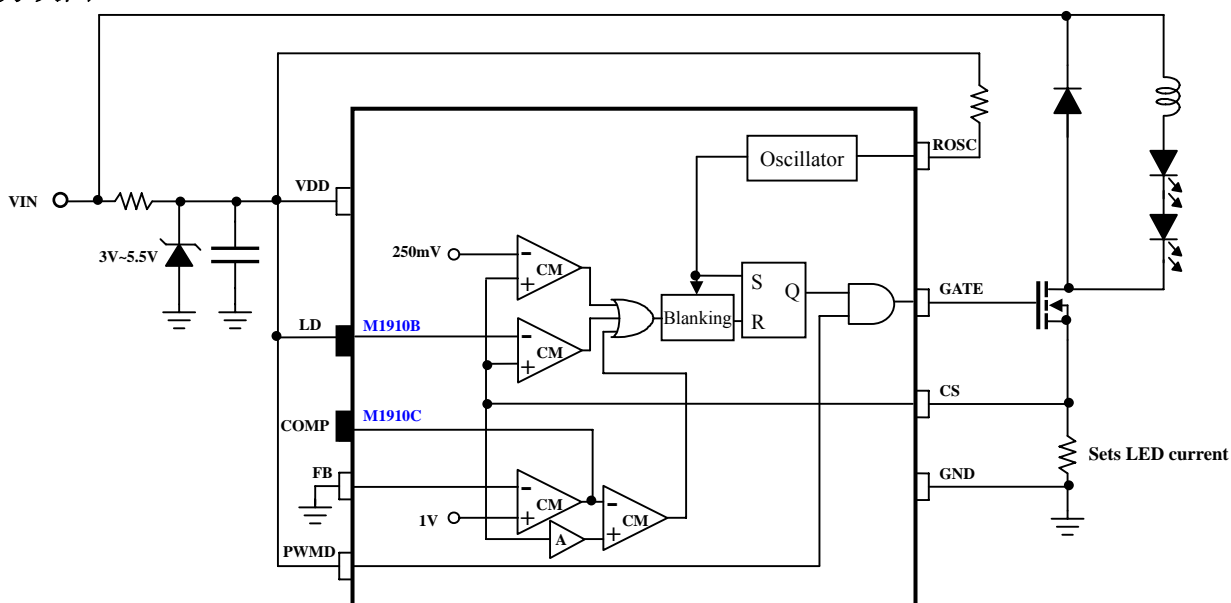
管脚



管脚描述

管脚		I/O	管脚名称	功能描述
M1910B	M1910C			
1	1		GND	接地
2	2	I	PWMD	PWM 信号低频调光输入脚, EN 使能
3		I	LD	线性调光输入脚
	3	I	COMP	补偿端, 外接电容, 此管脚和 FB 管脚之间连接一个回馈补偿网络
4	4	I	FB	电压回馈检测脚
5	5	O	GATE	阈值驱动器输出管脚, 驱动功率 MOSFET 管
6	6	I	CS	电流回馈检测脚, MOSFET 管电流经过一个电阻后, 转变为电压提供给 CS 管脚
7	7	I	ROSC	频率可调振荡器
8	8		VDD	IC 正电源

功能方块图





高亮度通用型LED驱动IC

极限参数

(TA=25℃)

参数	参数范围	单位
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	℃
Storage Temperature	-65 to 150	℃

电气特性参数

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
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	$R_{OSC} = 240K\Omega$
		20	25	30	KHz	$R_{OSC} = 1.0M\Omega$
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驱动IC

应用指南

M1910B/C 适合 110V / 220V 交流供电的照明, 典型应用如图 1 所示, 220V 交流电通过整流桥整流后, 可获得约 310V 的直流电压。由于 M1910B/C VDD 供电为 5.1V, 所以要通过一个电阻和一个稳压管给 IC 供电。在 MOSFET 控制电压为高电平时, MOSFET 功率开关管导通, 电感 L 储存能量, 当控制电压为低电平时, MOSFET 关断, 储能电感通过肖特基二极管回路释放能量, 从而点亮 LED 灯串。

电路参数选择:

工作频率确定

工作频率由接在第七脚的 ROSC 来设定, 振荡器的工作频率能被用一个外部电阻 Rosc 在 15kHz 到 300kHz 之间设定, Rosc 接到 VDD 端, Rosc 阻值越小, 频率越高。工作频率的高低, 是根据实际使用情况决定的。工作频率越高, 电感可以越小, 电感的成本越低。

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

电感 L 选择

电感 L 的选用原则是确保流过电感的电流变化值, 远小于通过电感的最大电流值。在正常工作中, 电感处于一个充电放电的状态, 当输入电压和输出电压的压差较大时, 加大电感的值, 当压差小时, 可以用较小的电感。为了减少流过电感的电流波动, 电路应工作在连续工作模式。在连续工作模式下, ΔIL 最小。在休止期, 流过 LED 灯的 ΔIL 计算如下:

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

从电感中计算得到希望的 LED 波纹电流的峰峰值。在典型的应用, 这样的波纹电流被选取为正常的 LED 电流的 30%。

在这个 3W 例子中, 正常电流 I_{LED} 是 350mA。下一步是得出 LED 灯串上的总电压降。例如:

当灯串由 3 高亮度的 LED 组成且每个二极管在它的额定电流时的正向压降为 3.2V; 则 LED 串的总电压 V_{LEDS} 是 9.6V。

可以知道正常的整流的输入电压 = $120V * 1.41 = 169V$

由此可以决定开关的占空比:

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

然后, 给出开关频率, 在此例中 $F_{osc} = 16KHz$, 这样计算功率管 MOSFET 的导通时间:

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

有这些必须的数值, 可以计算出电感值:

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

设定输出电流

RCS 阻值不同, 就可设置通过 LED 的驱动电流, RCS 越小, 输出电流越大。例如电感纹波电流的峰峰值是 150mA, 要得

到 350mA 的 LED 电流, 该采样电阻应为: $R_{cs} = \frac{250mA}{I_L + 0.5\Delta I_L} = \frac{250mA}{350mA + 0.5 * 150mA} = 0.58\Omega$



高亮度通用型LED驱动IC

MOSFET 管的选用

在 220V 交流供电情况下，首先要考虑 MOSFET 的耐压，一般要求 MOSFET 的耐压高于 600V。其次，根据驱动 LED 灯电流的大小，选择 MOSFET 的 I_{DS} 最大电流。一般情况下，应选用 MOSFET 的 I_{DS} 最大电流是 LED 灯驱动电流的 5 倍以上。另外 MOSFET 的内阻要小； R_{DS} 应小于 0.5 欧以下， R_{DS} 越小，损耗在 MOSFET 管上的功率越小，电路的变换效率就越高。

调光

1. 线性调光

通过调节 LD pin 脚电压从 0 到 250mV 而实现,该控制电压优先于内部 CS pin 设定值 250mV, 从而可输出电流实现编程。

2. PWM 调光

通过改变输出电流的占空比来控制 LED 的亮度，在 PWMD 端加 PWM 信号调光，PWM 信号可控制通过 LED 灯的电流从 0 变到正常电流状态，即可使 LED 灯从暗变为正常亮度。PWM 占空比越大，亮度越亮。利用 PWM 控制 LED 的亮度，非常方便和灵活，是最常用的调光方法，PWM 的频率可从几 10Hz 到几千 KHz。

典型应用电路

Buck Converter 当串联的 LED 灯电压比输入电压低时，可以采用 BUCK 类型的电路

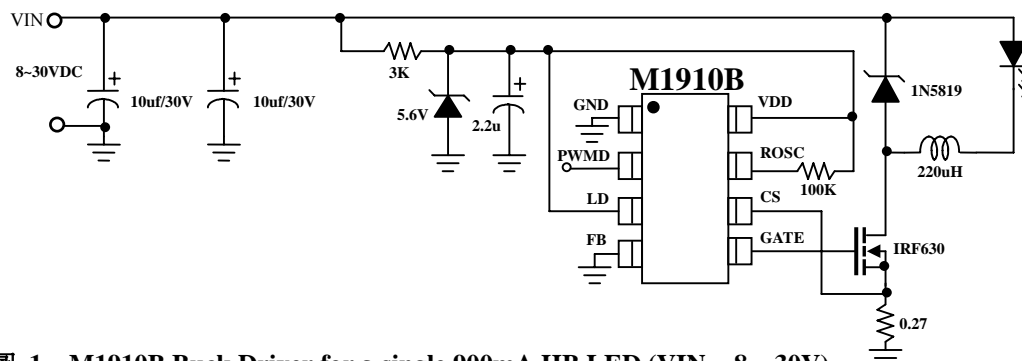


圖 1 – M1910B Buck Driver for a single 900mA HB LED ($V_{IN} = 8 - 30V$)

Buck-Boost Converter 当 LED 灯串联多个，跨压接近输入电压时，可以采用 BUCK-BOOST 工作方式

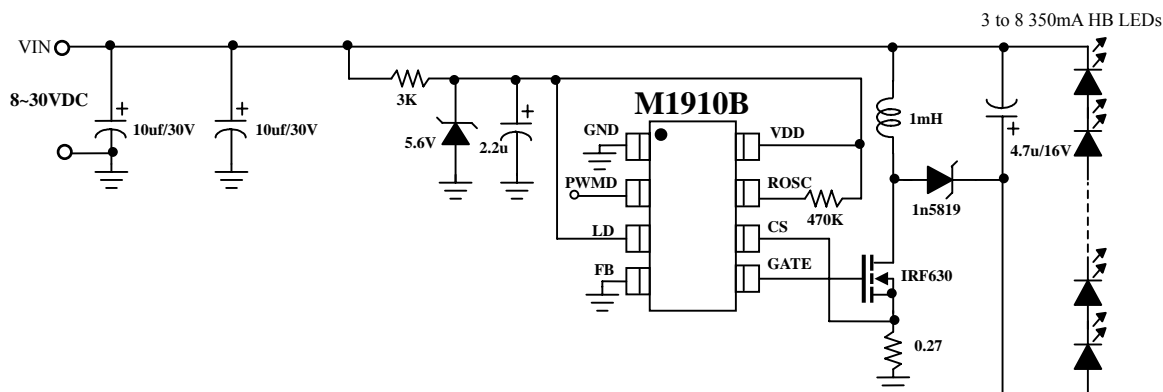


圖 2 – M1910B Buck-Boost driver powering 3 to 8, 350mA HB LEDs ($V_{IN} = 8 - 30V$)



高亮度通用型LED驱动IC

Boost Converter 当串联的 LED 灯电压比输入电压高时，可以采用 Boost 类型的电路

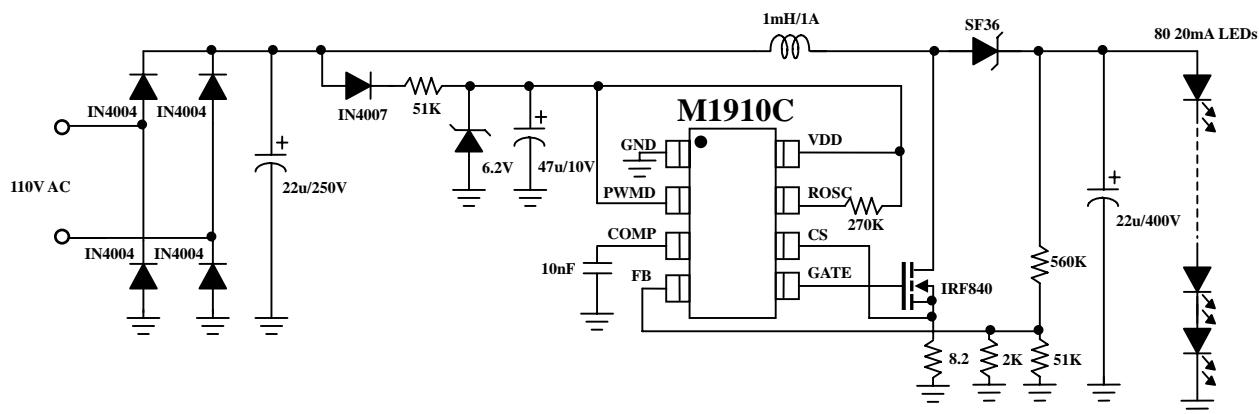


圖 3– M1910C Boost Driver powering 80 20mA LEDs, ($V_{IN}=110V$ AC)

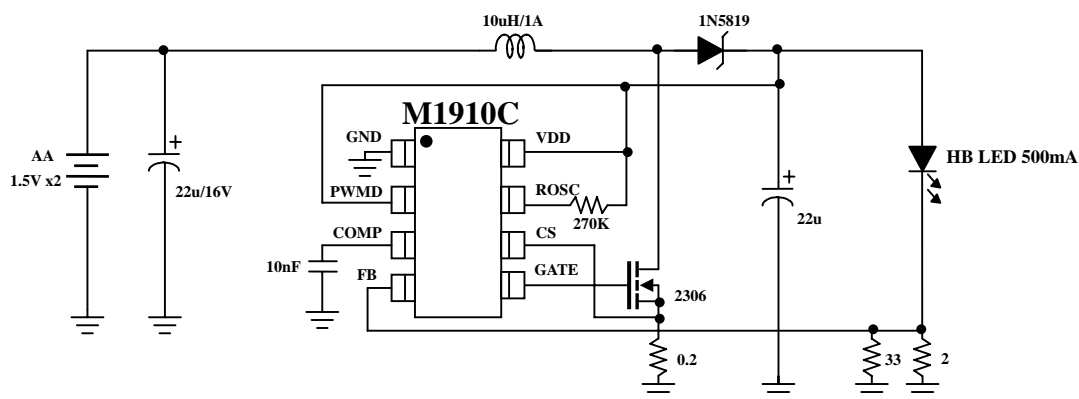


圖 4 – M1910C Boost Driver for a single 500mA HB LED ($V_{IN}=3V$, Dual AA cell)

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



— 華半導體股份有限公司
MOSDESIGN SEMICONDUCTOR CORP.

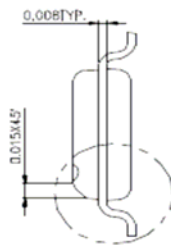
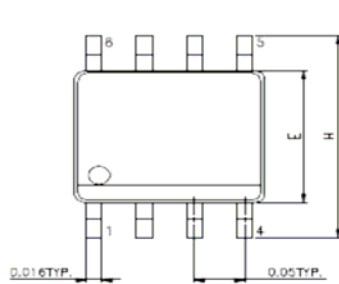
LED DRIVER

M1910B/C

高亮度通用型LED驱动IC

封装尺寸

8-Pin Plastic SOP

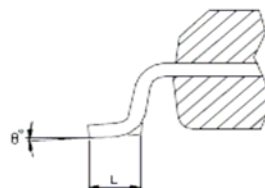
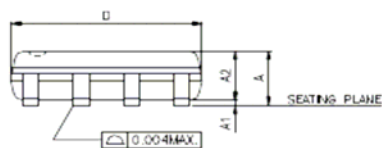


SYMBOLS	MIN.	MAX.
A	0.053	0.069
A1	0.004	0.010
A2	—	0.059
D	0.189	0.196
E	0.150	0.157
H	0.228	0.244
L	0.016	0.050
θ	0	8

UNIT : INCH

NOTES:

1. JEDEC OUTLINE : MS-012 AA
2. DIMENSIONS "D" DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH, PROTRUSIONS OR GATE BURRS. MOLD FLASH, PROTRUSIONS AND GATE BURRS SHALL NOT EXCEED .15mm (.006in) PER SIDE.
3. DIMENSIONS "E" DOES NOT INCLUDE INTER-LEAD FLASH, OR PROTRUSIONS. INTER-LEAD FLASH AND PROTRUSIONS SHALL NOT EXCEED .25mm (.010in) PER SIDE.



8-Pin Plastic SOP