

说明

AL9910/A高电压脉冲宽度调制 (PWM) LED驱动器控制器，为离线高亮度LED灯提供高效率的解决方案，整流线性电压由85V_{AC}到高达277V_{AC}。AL9910以最高300kHz的开关频率驱动外部MOSFET，而开关频率由单一电阻来设定。AL9910拓扑打造了流过多颗LED的恒定电流，带来恒定光线输出。输出电流通过一个外部电阻进行编程，并最终由选定的外部MOSFET来决定，因而可驱动多颗低电流LED及数颗高电流LED。

LED的亮度可利用AL9910的LD管脚做线性调光，或通过PWM_D管脚进行PWM调光。PWM_D输入以0~100%的占空比率工作，频率可达数 kHz。

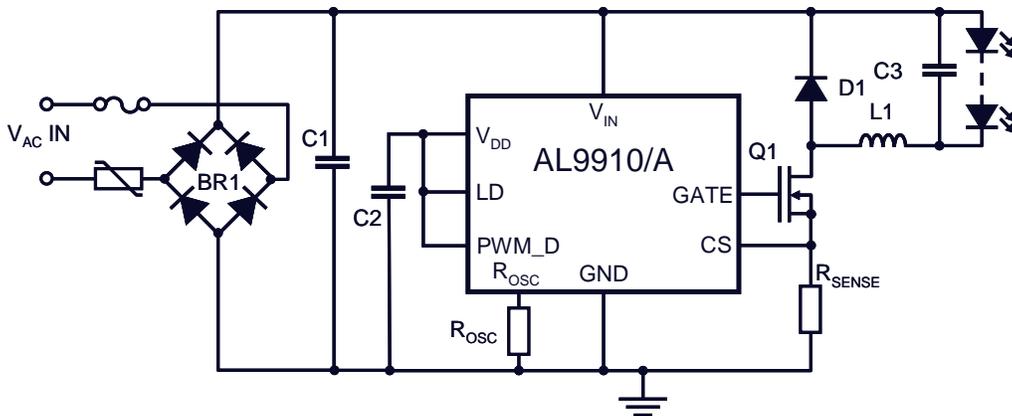
AL9910能抵受高达500V的输入电压，使它可以非常灵活面对标准主线电压的瞬变。AL9910可以SO-8 和温度增强 SO-8EP封装供货。

功能

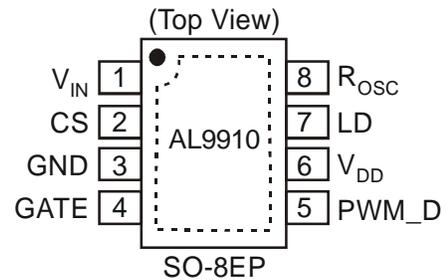
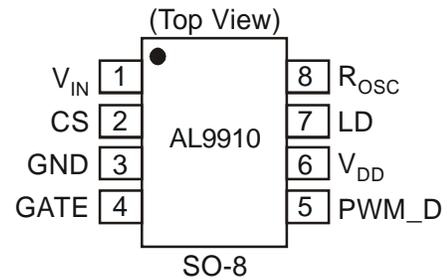
- 效率>90%
- 通用整流85 到277V_{AC}输入范围
- 输入电压高达500V
- 内部稳压器省掉启动电阻
 - 7.5V MOSFET驱动 – AL9910
 - 10V MOSFET驱动 – AL9910A
- 更严格电流感测容测：5% AL9910-5
- 驱动兼备高及低电流LED的LED灯具
- 以线性及PWM调光提供LED亮度控制
- 内部温度保护 (OTP)
- 采用“绿色”模塑合成材料的SO-8和SO-8EP封装 (无溴和镉)，具有无铅涂料/符合RoHS (注1)

注： 1. EU Directive 2002/95/EC (RoHS) & 2011/65/EU (RoHS 2)。所有相关的 RoHS 豁免都适用。请访问我们的网页：
http://www.diodes.com/products/lead_free.html

典型应用电路



管脚排布



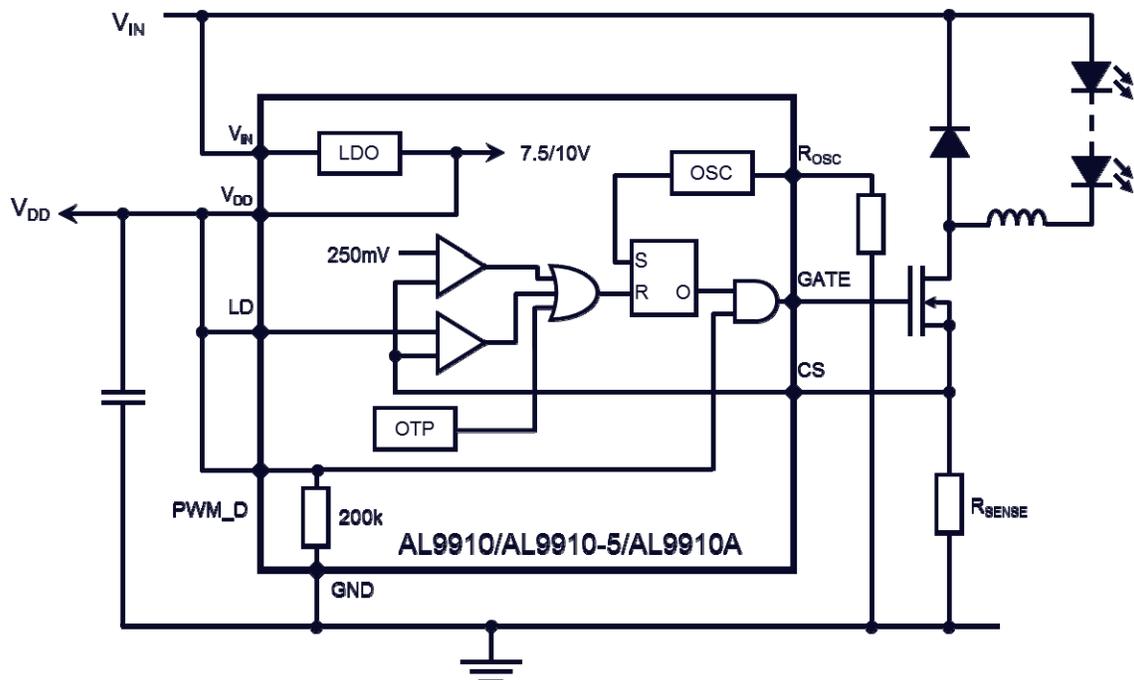
应用

- LED离线灯具
- 高电压直流-直流LED驱动器
- 标志和装饰LED照明
- 平板显示屏的背灯
- 通用恒定电源

管脚说明

管脚名称	SO-8	SO-8EP	说明
V _{IN}	1	1	输入电压
CS	2	2	检测LED灯串和外部MOSFET开关电流
GND	3	3	器件接地
Gate	4	4	驱动外部MOSFET开关的栅极
PWM_D	5	5	低频率PWM调光管脚，以及 Enable输入。内部 200kΩ下拉至GND
V _{DD}	6	6	内部稳压电源电压。 <ul style="list-style-type: none"> • DAL9910和AL9910-5G为7.5V标识 • AL9910A为10V标识 能够为外部电路供应高达1 mA 电流。当整流交流输入接近零交叉时，一个 充足的存储电容会用来提供存储。
LD	7	7	线性调光输入。改变电流感测比较器的电流限制阈值，并更改平均 LED 电流。
R _{osc}	8	8	振荡控制。连接这支管脚与地的电阻将设定PWM频率。器件可通过将R _{osc} 管脚连接到外部MOSFET栅极与外部振荡电阻之间，切换至恒定关断时间 (PFM) 模式。
EP PAD	N/A	EP	外露焊垫 (底层)。在封装之下直接连接到 GND。

功能性方块图



极限参数 (注 2)

符号	参数	额定值	单位
$V_{IN(MAX)}$	最大输入电压, V_{IN} , 到 GND	-0.5 to +520	V
V_{CS}	最大 CS 输入管脚电压对 GND	-0.3 to +0.45	V
V_{LD}	最大 LD 输入管脚电压对 GND	-0.3 to ($V_{DD} + 0.3$)	V
V_{PWM_D}	最大 PWM_D 输入管脚电压对 GND	-0.3 to ($V_{DD} + 0.3$)	V
V_{GATE}	最大 GATE 管脚电压对 GND	-0.3 to ($V_{DD} + 0.3$)	V
$V_{DD(MAX)}$	最大 V_{DD} 管脚电压对 GND	12	V
	持续功率耗散 ($T_A = 25^\circ\text{C}$)		
	SO-8 (在 $+25^\circ\text{C}$ 以上, 每度降低 6.3mW)	630	mW
	SO-8EP (在 $+25^\circ\text{C}$ 以上, 每度降低 22mW)	2200	mW
T_J	结温范围	+150	$^\circ\text{C}$
T_{ST}	存储温度范围	-65 to +150	$^\circ\text{C}$
ESD HBM	人体模型 ESD 保护 (注 3)	1500	V
ESD MM	机器模型 ESD 保护 (注 3)	300	V

注: 2. 超过以上列出的极限参数或会对器件造成永久损害。这些只是应力额定值, 而在这些数据或其它超过这个规格说明的操作部分所刊载的条件下, 并不表示器件能够正常运作。若器件长时间暴露在极限参数, 器件的可靠性将受到影响。

所有电压皆参考对地。电流为正输入特定的终端, 并由该终端负输出。

3. 半导体器件对静电释放 (ESD) 敏感, 并且可能因暴露在 ESD 下而受到损害。当处理和运送这些器件时应该进行适当的 ESD 防护。

建议工作条件

符号	参数	最小	最大	单位	
V_{INDC}	输入直流供应电压范围	AL9910	15.0	500	V
		AL9910-5			
		AL9910A	20.0	500	
T_A	环境温度范围 (注 4)	AL9910_S	-40	+85	$^\circ\text{C}$
		AL9910_SP	-40	+105	
V_{DD}	加诸 V_{DD} 管脚的最大建议电压 (注 5)	AL9910		10	V
		AL9910-5			
		AL9910A		11	
$V_{EN(LO)}$	管脚 PWM_D 输入低电压	0	1	V	
$V_{EN(HI)}$	管脚 PWM_D 输入高电压	2.4	V_{DD}		

注: 4. 最大环境温度范围受可允许功率耗散限制。外露焊垫 SO-8EP 凭藉其较低热阻抗, 允许这些变数利用该封装来扩展可允许最大环境温度范围。

5. 若于隔离 LED 灯应用 AL9910, 就必须使用一组辅助绕组。

电气特性

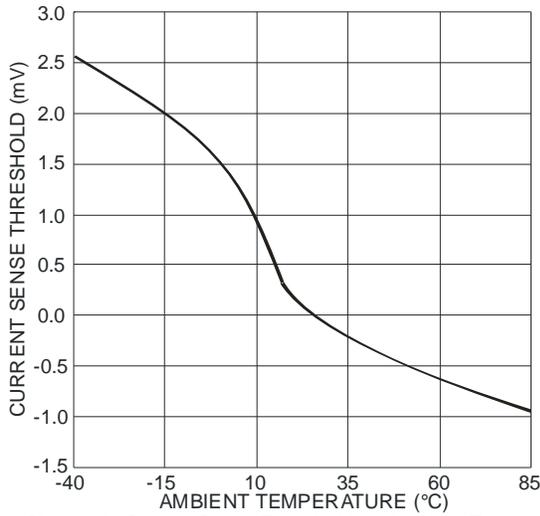
(除非另有说明, 否则采用建议的工作环境- $T_A = 25^\circ\text{C}$)

除非另有说明, 否则规格适用于 AL9910、AL9910A 和 AL9910-5

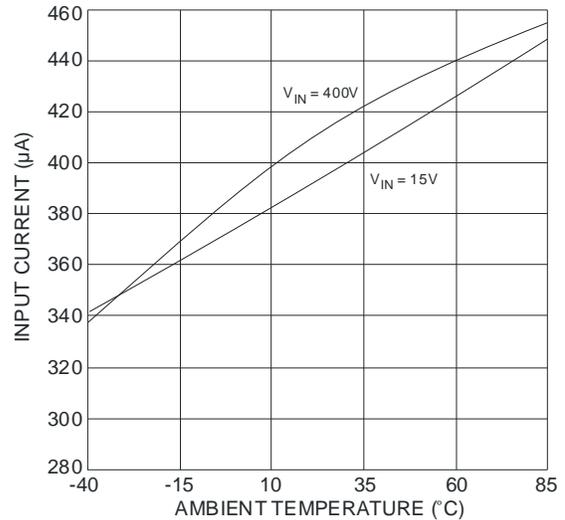
符号	参数	条件	最小	典型	最大	单位	
I_{INSD}	关闭模式电源电流	管脚 PWM_D 到 GND, $V_{\text{IN}} = V_{\text{IN(MIN)}}$ (注 6)	AL9910	0.50	1	mA	
			AL9910-5				
			AL9910A	0.65	1.2		
V_{DD}	内部稳压	$V_{\text{IN}} = V_{\text{IN(MIN)}} \sim 500\text{V}$, (注 6) $I_{\text{DD(ext)}} = 0$, Gate 管脚开路	AL9910	7.0	7.5	8.0	V
			AL9910-5				
			AL9910A	9.5	10	10.5	
$I_{\text{DD(ext)}}$	供外部电路使用的 V_{DD} 电流	$V_{\text{IN}} = V_{\text{IN(MIN)}}$ 到 100V (注 6 及 7)			1.0	mA	
UVLO	在电压闭锁阈值下的 V_{DD}	V_{DD} 上升	AL9910	6.4	6.7	7	V
			AL9910-5				
			AL9910A	8.4	9	9.6	
ΔUVLO	在电压闭锁滞回下的 V_{DD}	V_{DD} 下降	AL9910		500		mV
			AL9910-5				
			AL9910A		750		
$R_{\text{PWM_D}}$	PWM_D 下拉电阻	$V_{\text{PWM_D}} = 5\text{V}$	150	200	250	k Ω	
$V_{\text{CS(HI)}}$	电流感测阈值电压	全环境温度范围 (注 8)	AL9910	225	250	275	mV
			AL9910A				
			AL9910-5	237.5	250	262.5	
$V_{\text{GATE(HI)}}$	GATE 高输出电压	$I_{\text{OUT}} = 10\text{mA}$	$V_{\text{DD}} - 0.3$		V_{DD}	V	
$V_{\text{GATE(LO)}}$	GATE 低输出电压	$I_{\text{OUT}} = -10\text{mA}$	0		0.3	V	
f_{OSC}	震荡频率	$R_{\text{OSC}} = 1\text{M}\Omega$	20	25	30	kHz	
		$R_{\text{OSC}} = 226\text{k}\Omega$	80	100	120		
D_{MAXhf}	最大震荡 PWM 占空比	$f_{\text{PWMhf}} = 25\text{kHz}$, 于 GATE, CS 到 GND。			100	%	
V_{LD}	线性调光管脚电压范围	全环境温度范围 (注 8), $V_{\text{IN}} = 20\text{V}$	0	-	250	mV	
t_{BLANK}	电流感测消隐间隔	$V_{\text{CS}} = 0.45\text{V}$, $V_{\text{LD}} = V_{\text{DD}}$	160	250	440	ns	
t_{DELAY}	由 CS trip 到 GATE lo 的延迟	$V_{\text{IN}} = 20\text{V}$, $V_{\text{LD}} = 0.15$, $V_{\text{CS}} = 0$ 到 0.22V, 在 T_{BLANK} 之后			300	ns	
t_{RISE}	GATE 输出上升时间	$C_{\text{GATE}} = 500\text{pF}$		30	50	ns	
t_{FALL}	GATE 输出下降时间	$C_{\text{GATE}} = 500\text{pF}$		30	50	ns	
T_{SD}	温度关闭			150		$^\circ\text{C}$	
T_{SDH}	温度关闭滞回			50			
θ_{JA}	结至环境热阻	SO-8 (注 9)		110		$^\circ\text{C/W}$	
		SO-8EP (注 10)		66			
θ_{JC}	结至外壳热阻	SO-8 (注 9)		22		$^\circ\text{C/W}$	
		SO-8EP (注 10)		9			

- 注:
- AL9910 的 $V_{\text{IN(MIN)}}$ 为 15V, AL9910A 的就为 20V。
 - 同时受制于封装功率耗散界限, 视乎哪个较低。
 - AL9910-5S、AL9910AS 和 AL9910S 的全环境温度范围为 -40 到 $+85^\circ\text{C}$; AL9910-5SP、AL9910ASP 与 AL9910SP 的则为 -40 到 $+105^\circ\text{C}$ 。
 - 器件贴装在 FR-4 PCB (25 毫米 x 25 毫米 1 安士铜, 最小建议焊热布局在上层。为达到较好热性能, 散热器必须使用较大的铜垫。
 - 器件贴装在 FR-4 PCB (51 毫米 x 51 毫米 2 安士铜, 最小建议焊热布局在上层, 热力穿过到底层地平面。为达到较好热性能, 散热器必须使用较大的铜垫。

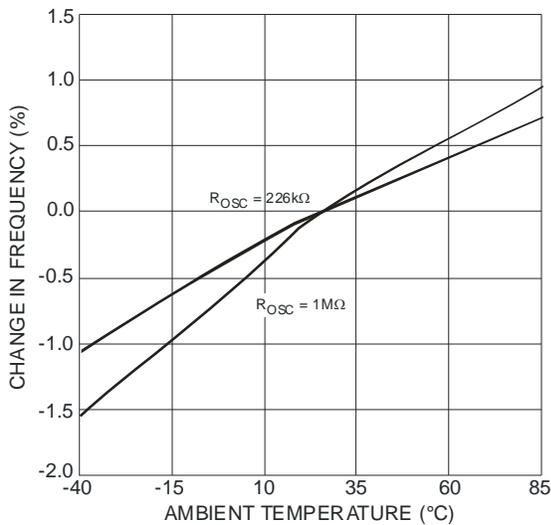
典型特性



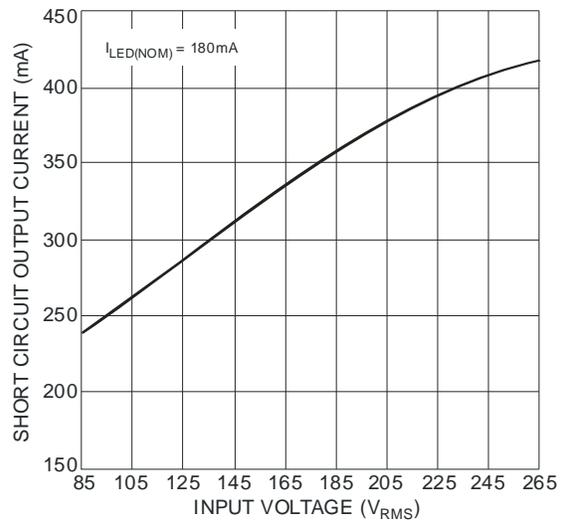
Change in Current Sense Threshold vs. Ambient Temperature



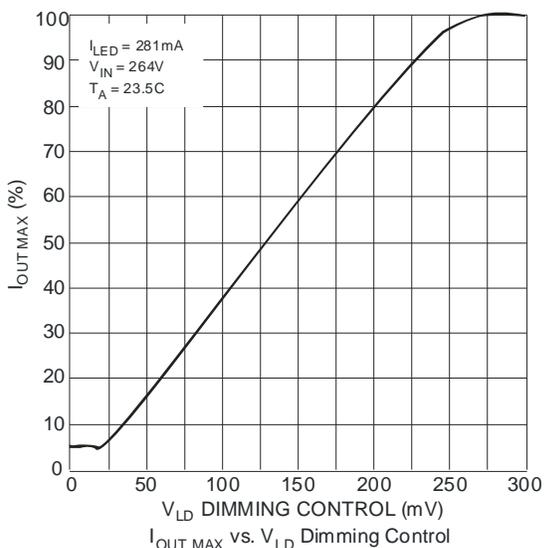
Input Current vs. Ambient Temperature



Change in Oscillation Frequency vs. Ambient Temperature

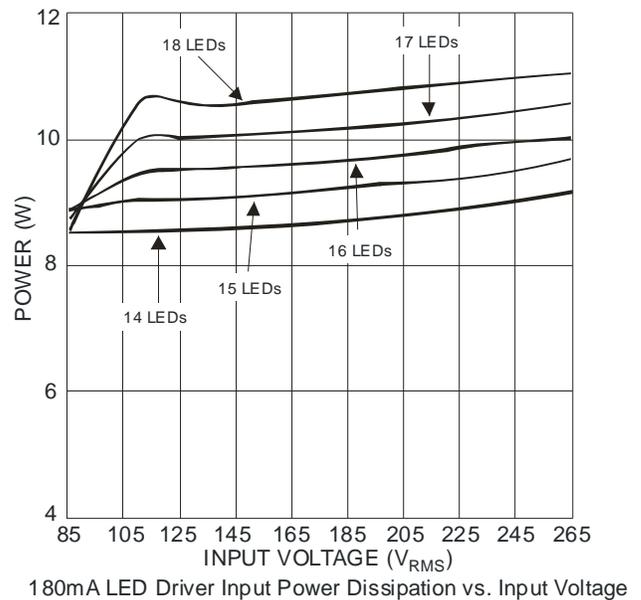
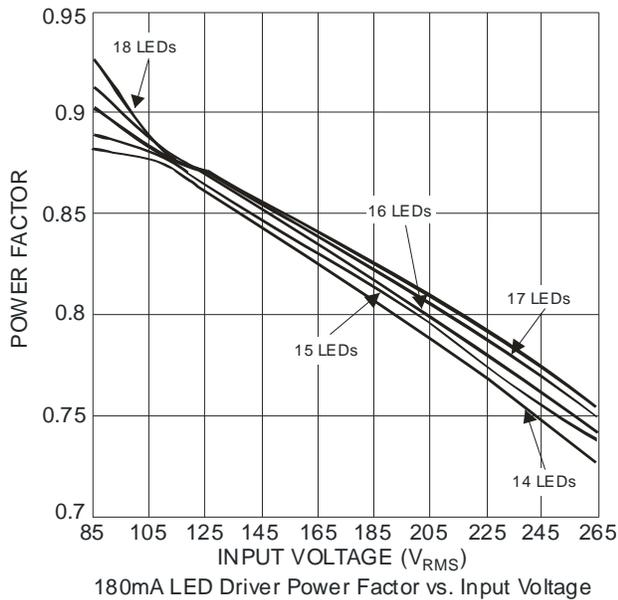
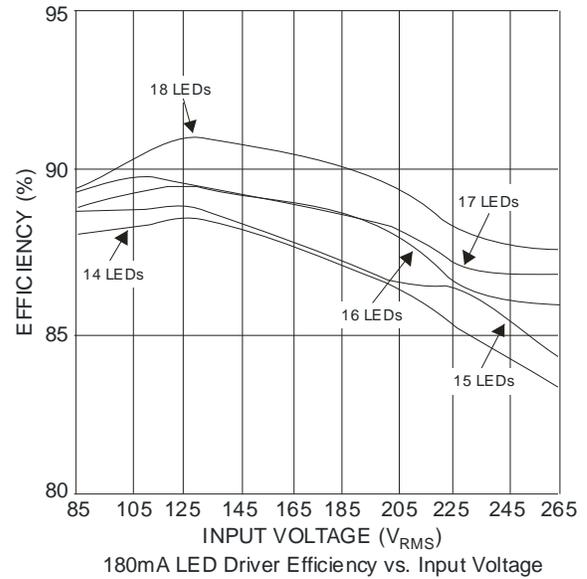
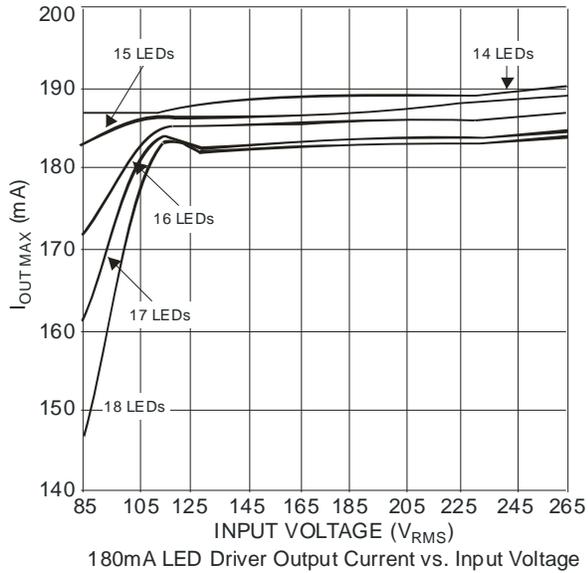


180mA LED Driver Short Circuit Output Current vs. Input Voltage



$I_{OUT MAX}$ vs. V_{LD} Dimming Control

典型特性(續) —— 使用 AL9910EV4 时进行测量



应用信息

AL9910非常灵活，能够在隔离或非隔离拓扑中工作。它亦可以在持续或非持续导通模式下工作。

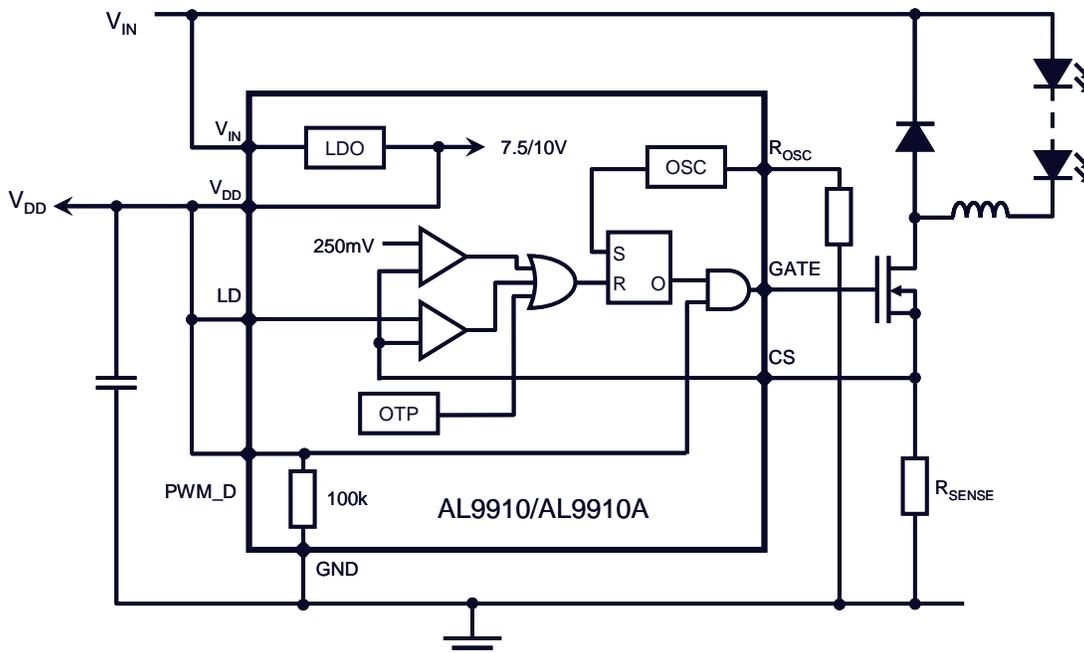


图. 1 基础方块图

AL9910包含了一个高电压LDO (参见图1)。该LDO的输出为包括栅极驱动器在内的内部电路提供导电轨。于LDO输出的 UVLO防止在VIN 管脚的低输出电压下出现错误工作。

在非隔离降压LED驱动器中，当栅极管脚变为高电平，外部功率MOSFET Q1便会启动，使电流流过LED、电感器 (L1) 和电流感测电阻 (RSENSE)。如RSENSE的电压超过电流感测管脚阈值，外部MOSFET Q1就会关闭。存储在电感器里的电力将使电流继续通过二极管D1流过LED。

AL9910的LDO为IC的其它部分提供全部功率，包括栅极驱动，所以不需要大型高功率启动电阻。这表示系统需要由高电压导电轨提供大约0.5mA，方能正常工作。LDO也可以同时用来为外部电路供应高达1mA的电流。

AL9910通过限制外部MOSFET的尖峰电流来工作和调节。尖峰电流感测阈值一般设定为250mV。

相同的基本工作也适用于隔离式拓扑，只是在这种情况下，变压器存储的电力可于外部MOSFET处于关断周期时为LED提供能源。

设计参数

设定LED电流

在非隔离降压转换器拓扑 (图1)，平均LED电压并不等如把尖峰电流除以2。然而，电感器内尖峰电流与平电流之间的差异导致一定的误差。下列方程式便说明了这个误差：

$$R_{SENSE} = \frac{250mV}{(I_{LED} + (0.5 * I_{RIPPLE}))}$$

应用信息(续)

设定工作频率

AL9910能够于25~300kHz的频率范围内操作。开关频率可通过连接R_{OSC} 管脚与地的外部电阻来进行编程。相关的震荡周期是:

$$t_{OSC} = \frac{R_{OSC} + 22}{25} \mu s \quad R_{OSC} \text{ 以 } k\Omega \text{ 计算}$$

开关频率为震荡周期的倒数。R_{OSC} 的典型值可由 75kΩ 到 1MΩ 不等。

若要驱动较少数量的 LED，就必须小心确保 t_{ON} > t_{BLANK}。最简单的方法莫如通过提高 R_{OSC} 值来降低/限制开关频率。减少开关频率亦能改善效率。

应用以降压模式操作时，设计师应紧记输入电压必须保持高于跨越LED的正向电压降的2倍。当AL9910以大于0.5的占空比运作，输出电流便可能出现不稳定性，而上述限制则与这种不稳定性相关。该不稳定性将由处于开关频率的次谐波 (SBO) 的输出电流震荡反映出来。

最好的解决方案就是采用所谓的恒定关断时间操作 (如图2)。电阻 (R_{OSC}) 既定为接地，以设定工作频率。为了迫使AL9910进入恒定关断时间模式，R_{OSC}与外部MOSFET的栅极连接。这将通过增加以t_{OFF} + t_{ON}计算的总周期，从50%进一步减少占空比。

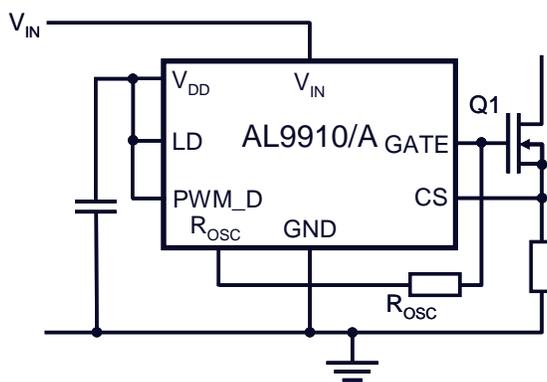


图.2 恒定关断时间配置

以上的震荡周期方程式现在决定 AL9910 的关断时间 t_{OFF}。

若使用这个模式，标识开关频率便已选定，所以关断时间也可凭藉标识输入和输出电压计算出来:

$$t_{OFF} = \left(1 - \frac{V_{OUT(nom)}}{V_{IN(nom)}}\right) * \frac{1}{f_{OSC}}$$

利用这个计时电阻可以计算出 R_{OSC} : R_{OSC} = (t_{OFF}(μs) * 25) - 22(kΩ)

应用信息 (续)

电感器选择

应用通常选用如图1所示的非隔离式降压电路。它有2个操作模式：持续和非持续导通模式。降压功率级可将于负载电流超过某个水平时 (通常为全负载的15%~30%)，以持续模式运作为设计目标。一般来说，输入电压范围、输出电压和负载电流，都取决于功率级的规格。这使电感值成为唯一用来维持持续导通模式的设计参数。下列的示例显示如何计算维持持续导通模式所需的电感器最少值。

所需的电感值取决于电感器中理想的尖峰-尖峰LED纹波电流，通常约为标称LED电流的30%。

$$L = \frac{(V_{IN} - V_{LEDS}) \times D}{(0.3 \times I_{LED}) \times f_{OSC}} \quad \text{当中的D为占空比}$$

下一步便是决定于LED灯串两端的总电压降。例如，若灯串由10颗高亮度LED灯组成，同时每颗二极管在标识电流下的正向电压降为3.0V，总LED电压 V_{LEDS} 就会是30V。

调光

LED的亮度可以视乎应用，采用线性 (利用LD管脚)、脉冲宽度调制 (使用PWM-D管脚)，又或者是两者结合的方式来进行调节。把PWM_D管脚连接到地将关闭AL9910。当AL9910被停用，其静态电流一般为0.5mA (如是AL9910A，则为0.65mA)。降低LD电压将减少LED电流，但由于的有限消隐周期的关系，并不会完全关闭外部功率晶体管和LED电流。只有PWM_D管脚可关闭功晶体管。

线性调光可通过为LD管脚提供一个45~250mV的模拟信号来完成。这将盖过CS管脚的缺省250mV阈值并减少输出电流。如果提供给LD的输入电压超过250mV，输出电压就不会改变。

LD管脚也可以为软启动提供一个经济的解决方案。通过于LD管脚初始上电时利用一颗电容器将LD管脚连接到地，LD管脚便会维持在低水平，使感测阈值也偏低。随着电容器上电，电流感测阈值将提高，结果导致平均LED电流增加。

PWM调光是通过给予PWM_D管脚一个外部PWM信号来实现。LED电流与PWM占空比成正比，同时光输出可在0与100%之间进行调节。该PWM信号会启动和关闭AL9910，从而调制LED电流。调光的最终精度只受制于最小栅极脉冲宽度，也就是低频率占空比的极少部分。LED灯的PWM调光，则可通过利用低频50Hz~1000Hz TTL逻辑水平信号开启或关闭转换器来完成。

采用这两种调光模式都无法使平均亮度高于由AL9910的电流感测阈值所设定的水平。若应用需要较大的LED电流，就应该采用一颗较小的感测电阻。

输入开路保护

因为LED与电感器以串联方法连接在一起，所以非隔离降压LED驱动器拓朴能够提供针对LED灯串中的开路状况的固有保护功能。如LED灯串变为开路，开关就不会发生，电路继而永远维持在这个状态，且对电路其它部分造成损害。

应用信息 (续)

交流/直流离线LED驱动器

AL9910是经济的离线降压LED驱动器控制器，特别为驱动LED灯串而设计。它适合于整流交流线或任何介乎15~500V之间的直流电压中操作。参看图3 的典型电路。

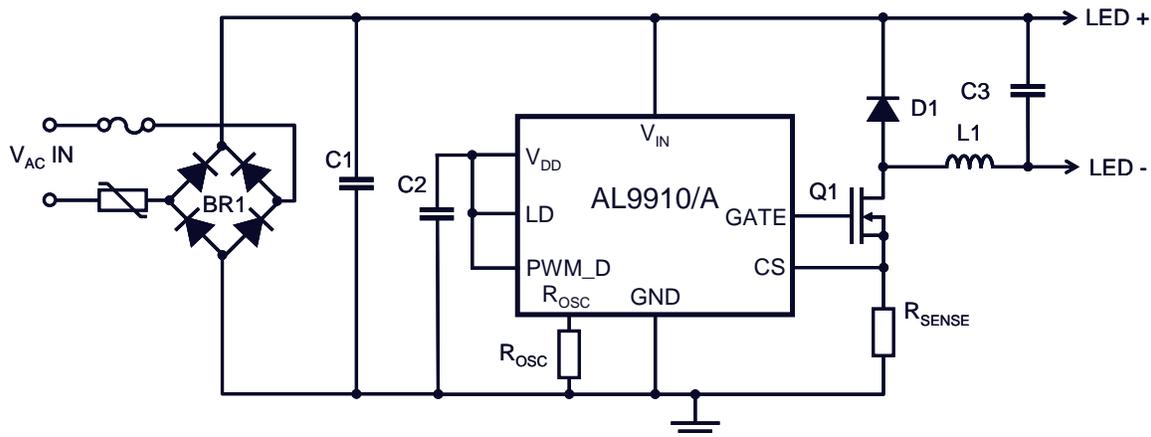


图. 3 典型应用电路 (无 PFC)

降压设计方程式:

$$D = \frac{V_{LEDs}}{V_{IN}}$$

$$t_{ON} = \frac{D}{f_{osc}}$$

$$L \geq \frac{(V_{IN} - V_{LEDs}) \times t_{ON}}{0.3 \times I_{LED}}$$

$$R_{SENSE} = \frac{0.25}{I_{LED} + (0.5 \times (I_{LED} \times 0.3))} \text{ 当中 } I_{LED} \times 0.3 = I_{RIPPLE}$$

设计示例

若交流线电压为120V，标称整流输入电压 $V_{IN} = 120V \times 1.41 = 169V$ 。凭此及LED串电压，就可以决定占空比:

$$D = V_{LEDs} / V_{IN} = 30 / 169 = 0.177$$

所需的外部MOSFET 导通时间可利用开关频率来计算，例如当 $f_{OSC} = 50kHz$:

$$t_{ON} = D / f_{OSC} = 3.5 \mu s$$

如果LED电流为350mA，相关电感值就会如下:

$$L = (V_{IN} - V_{LEDs}) \times t_{ON} / (0.3 \times I_{LED}) = 4.6mH$$

应用信息(续)

输入储能电容

离线灯需要一个输入储能电容去确保整流交流电压于整个交流线周期中，都保持于LED串电压的2倍。

$$C_{IN} \geq \frac{P_{IN} \times (1 - D_{CH})}{\sqrt{2} \times V_{LINE_MIN} \times 2f_L \times \Delta V_{DC_MAX}}$$

其中

D_{ch} : Capacity charge work period , 一般大约为 0.2~0.25

f_L : 全范围的输入频率 (85~265V_{RMS})

ΔV_{DC_MAX} 应该设定为 $\sqrt{2}V_{LINE_MIN}$ 的10~15%

若电容器拥有一道15%的电压纹波，以下这条简化方程式便可用来大约计算储能输入电容器的最低值：

$$C_{MIN} = \frac{I_{LED} \times V_{LEDs} \times 0.06}{V_{IN}^2}$$

功率参数校正

如功率参数需要改善，同时输入功率低于25W，便可以把一个简单的无源功率参数校正电路加到典型的AL9910应用电路。图4展示了无源 PFC电路 (3颗电流控制二极管和2颗相同的电容器) 没有对电路其余部分造成显著影响。简单的无源PFC改善了线电流谐波失真，更达到高于0.85的功率参数。

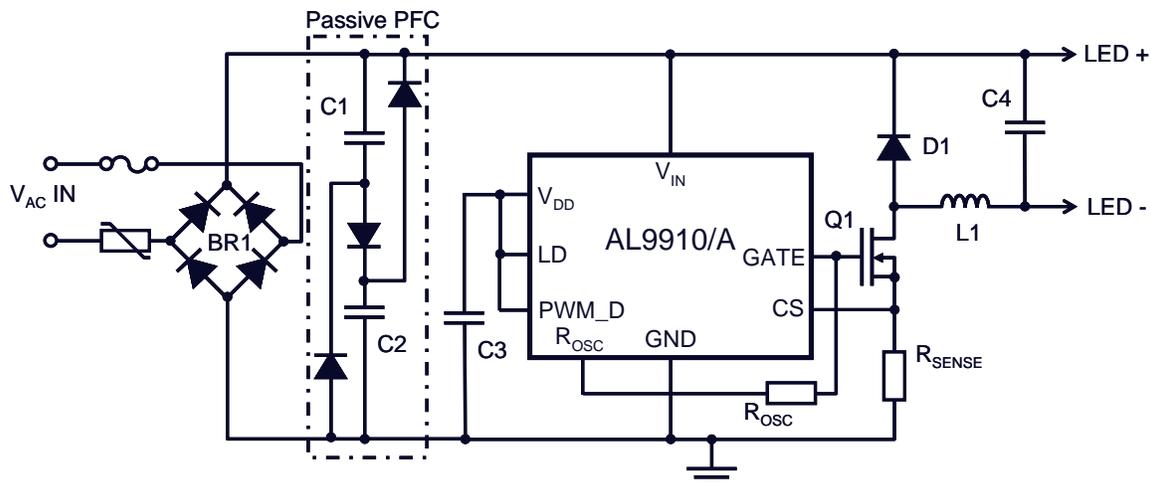


图. 4 配备无源 PFC 典型应用电路

这2颗相同的电容器每一颗都必须额定为输入电压的一半，且拥有相等于是从欠缺无源PFC之降压转换电路计算所得的 C_{MIN} 的2倍电容量(参阅先前关于储能电容器计算的章节)。

欲知更多设计信息，请访问Diodes的网站，查看AN75。

应用信息(续)

直流-直流降压LED驱动器

于前一个章节所展示的交流输入降压 LED 驱动器设计程序，同样适用于直流输入 LED 驱动器。

当驱动 LED 长串时，必须注意不要引起 SBO，也就是最高 LED 串电压应该减少 V_{IN} 的一半。因此最大占空比必须保持低于 50%，或使用恒定关断时间以消除问题。

直流-直流升压LED驱动器

基于 AL9910 LED 驱动器控制的拓扑，器件可用于升压配置，只是精度会下调。相关设计只要利用运算放大器来测量 LED 电流，并且以该运算放大器的输出去驱动 LD 引脚，便可改善精度。

假如LED灯串的正向电压高于输入电源电压，就须采用一个升压LED驱动器。比方说，若输入电压由一个48V电源供电，而且相关的LED灯串由20伙HB LED灯组成(可见于街灯)，升压拓扑便会适用。

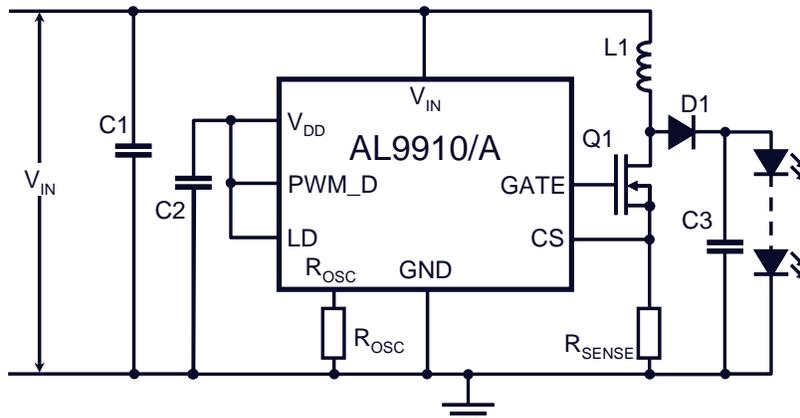


图. 5 升压LED驱动器

在升压转换器中，外部MOSFET导通之后，电力便会存储于电感器，然后当该外部MOSFET关闭，电力则全供应至输出。如存储在电感器中的电力并没有在下一个开关周期前完全耗尽(持续导通模式)，输入与输出电压之间的直流转换由下列方程式决定：

$$V_{OUT} = \frac{V_{IN}}{1-D} \rightarrow D = \frac{V_{OUT} - V_{IN}}{V_{OUT}}$$

MOSFET的导通时间可用开关频率 f_{OSC} 和下列方程式计算：

$$t_{ON} = \frac{D}{f_{OSC}}$$

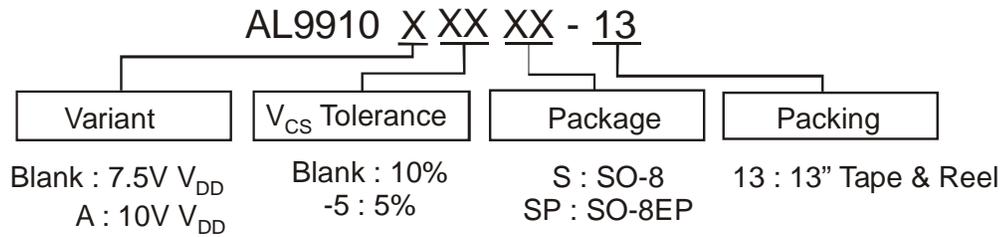
再进而决定所需电感值：

$$L = \frac{V_{IN} * t_{ON}}{0.3 * I_{LED}}$$

升压拓扑LED驱动器需要一枚输出电容，在外部MOSFET导通时供应电流予LED串。

在升压LED驱动器拓扑内，如果 LED须要开路，便可能对功率开关造成损害，所以器件要备有侦测功能以提供过压侦测或保护。

订购信息

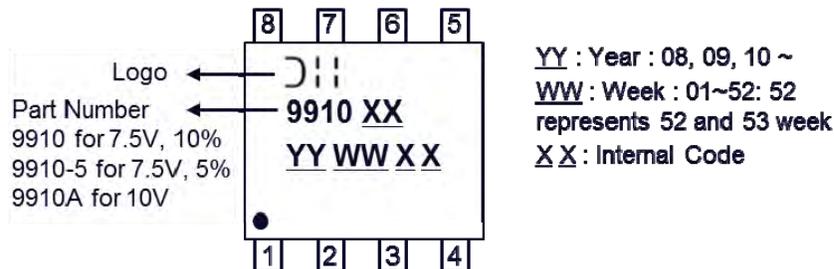


器件	V _{CS} 容差	封装编码	封装 (注 10)	13 寸卷带	
				数量	封装编码后缀
 AL9910-5S-13	±5%	S	SO-8	2500/卷带	-13
 AL9910-5SP-13	±5%	SP	SO-8EP	2500/卷带	-13
 AL9910AS-13	±10%	S	SO-8	2500/卷带	-13
 AL9910ASP-13	±10%	SP	SO-8EP	2500/卷带	-13
 AL9910S-13	±10%	S	SO-8	2500/卷带	-13
 AL9910SP-13	±10%	SP	SO-8EP	2500/卷带	-13

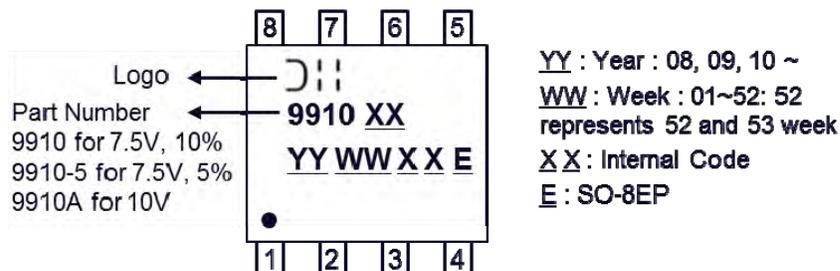
注： 10. 焊垫布局如 Diodes 公司的建议焊垫布局文件 AP02001，该文件刊载于我们的网站
<http://www.diodes.com/datasheets/ap02001.pdf>.

标识信息

(1) SO-8

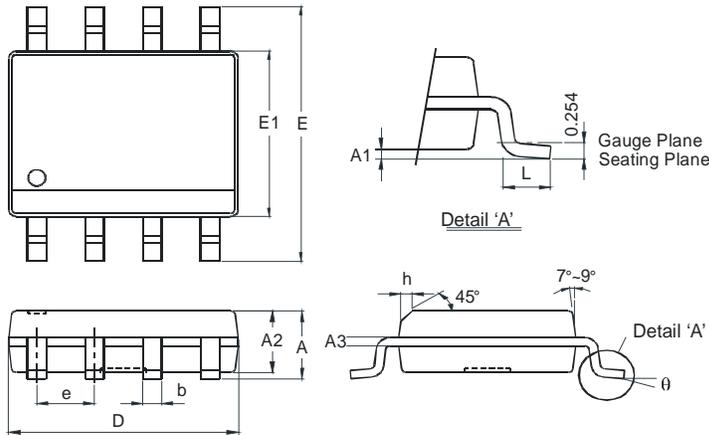


(2) SO-8EP



封装外型尺寸 (所有尺寸以毫米展示)

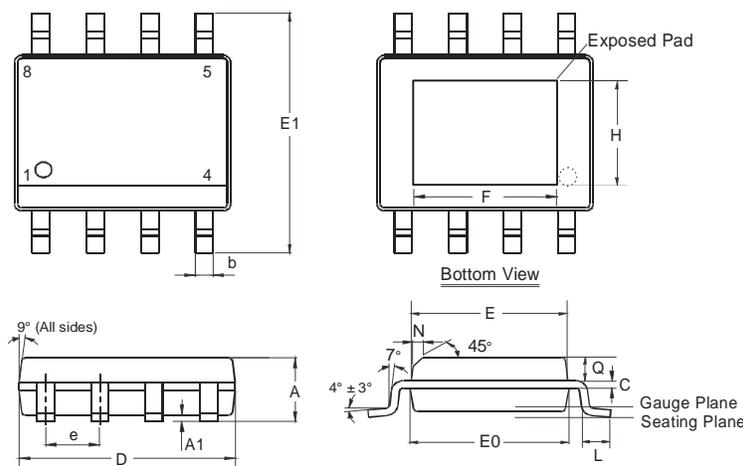
(1) 封装类别: SO-8



SO-8		
尺寸	最小	最大
A	-	1.75
A1	0.10	0.20
A2	1.30	1.50
A3	0.15	0.25
b	0.3	0.5
D	4.85	4.95
E	5.90	6.10
E1	3.85	3.95
e	1.27 Typ	
h	-	0.35
L	0.62	0.82
θ	0°	8°

所有尺寸以毫米展示

(2) 封装类别: SO-8EP

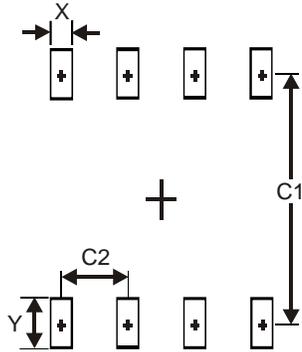


SO-8EP (SOP-8L-EP)			
尺寸	最小	最大	典型
A	1.40	1.50	1.45
A1	0.00	0.13	-
b	0.30	0.50	0.40
C	0.15	0.25	0.20
D	4.85	4.95	4.90
E	3.80	3.90	3.85
E0	3.85	3.95	3.90
E1	5.90	6.10	6.00
e	-	-	1.27
F	2.75	3.35	3.05
H	2.11	2.71	2.41
L	0.62	0.82	0.72
N	-	-	0.35
Q	0.60	0.70	0.65

所有尺寸以毫米展示

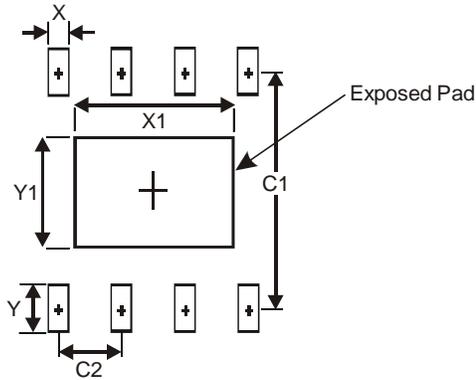
建议焊垫布局

(1) 封装类别: SO-8



尺寸	数值 (毫米)
X	0.60
Y	1.55
C1	5.4
C2	1.27

(2) 封装类别: SO-8EP



尺寸	数值 (毫米)
X	0.60
Y	1.55
X1	3.30
Y1	2.66
C1	5.4
C2	1.27

注意事项

美商達爾科技股份有限公司 (Diodes Incorporated) 不对本文件做任何明确或隐含的保证，包括但不限于针对特定用途的适销性和适用性的隐含保证 (及任何管辖法律下的等同事项)。

美商達爾科技股份有限公司及其附属公司保留权利，对本文件及在此处描述的任何产品进行修改、完善、改进、修正或其他更改，恕不另行通知。美商達爾科技股份有限公司不承担任何由应用或使用本文件或本文所述描述的任何产品所引致的责任；美商達爾科技股份有限公司没有传达任何其专利权或商标专用权和其它人的权利。任何客户，或本文件及其所述产品的用户必须承担这些应用中的所有使用风险，并同意使美商達爾科技股份有限公司及所有其产品刊载于美商達爾科技股份有限公司网站的其它公司免于承担所有补偿金的责任。

美商達爾科技股份有限公司不会对任何通过未经授权的销售渠道购买的产品作出保证或承担任何责任。

如果客户购买或使用美商達爾科技股份有限公司产品，作为任何非设定的或未经授权的应用，而这些非设定的或未经授权的应用造成人身伤害或死亡，并直接或间接引致的索偿行动，客户必须使美商達爾科技股份有限公司及其代表免于承担当中的所有索偿、补偿金、支出和律师费。

本文件所述产品可能由一个或多个正在申请中的美国、国际或外国专利所涵盖。文中提到的产品名称和标记，也可能由一个或多个美国、国际或外国商标所涵盖。

本文件的中文版本仅供参考，只有本文件的英文版本是美商達爾科技股份有限公司发布的最终和决定性的格式。

生命维持

除非美商達爾科技股份有限公司首席执行官发出书面许可，否则美商達爾科技股份有限公司的产品明确不获允许用作生命维持设备或系统的关键器件。这里所指的包括：

A. 生命维持设备或系统是：

1. 为植入体内而设，或

2. 用来维持或支撑生命；并且若在按照标签提供的正确使用情况下出现故障，可合理地预期将对用户构成显著伤害。

B. 关键器件是指生命维持设备或系统内的任何器件，若其出现故障，可合理地预期会导致生命维持设备故障，或影响设备的安全或能效。

客户表示对其生命维持设备或系统，拥有一切与安全及法规分支相关的必备专门知识；并且承认及同意就其产品或任何在这些安全关键的生命维持设备或系统中使用之美商達爾科技股份有限公司产品，全权负责所有法律、监管及与安全相关的要求，不论由美商達爾科技股份有限公司提供的与设备或系统相关的信息或支持。再者，若在这些安全关键的生命维持设备或系统使用美商達爾科技股份有限公司产品而导致任何赔偿，客户须全数赔偿美商達爾科技股份有限公司及其代表。

© 2012 美商達爾科技股份有限公司。版权所有。

www.diodes.com