

通用開關控制調光電源配置應用

採用 NU102 搭配 9910 實現非隔離日光燈調光

1. 設計理念

鑒於目前絕大多數的燈具控制方式都是通過簡單的機械式開關完成，在 LED 燈具大量替換傳統燈具過程中，如何設計出更簡單使用、更輕鬆替換，更綠色使用的 LED 燈具，成為廣大設計者的挑戰性問題。NU102 專門為解決 LED 燈具與現有的開關實現調光的問題而設計，通過普通的牆面開關在規定的時間內的開關動作，實現 LED 燈的亮度調節。

2. 特點：

無需更改現有的開關佈線結構，
線路簡單，超低成本，
高效率，更節能，
使用方便，符合人性化操作
應用廣泛，適合做日光燈，球泡燈，射燈等等。

3. 調光方法

在連接好此電路的開關，在 4 秒鐘內反復操作開關一次，得到一次調光，根據亮度需求，重複操作選擇得到（75%、100%、25%、50%）相對應的亮度

4. 規格參數

代號	參數	最小	典型	最大	單位	注解
Input						
電壓	交流輸入電壓	90		264	Vac	2 Wire
頻率	交流輸入頻率	47	50/60	63	HZ	
空載輸入功率				1	W	
Output						
恒流	輸出電壓			110	V	
	輸出電流	16			mA	
總輸出功率		1		40	W	
連續輸出功率					W	
調光輸出頻率			400		Hz	
過流保護	輸出電流最大				A	Auto-restart
效率	η	50		92	%	
環境		35		95	%	
環境溫度		-20		85	°C	

5. 原理圖

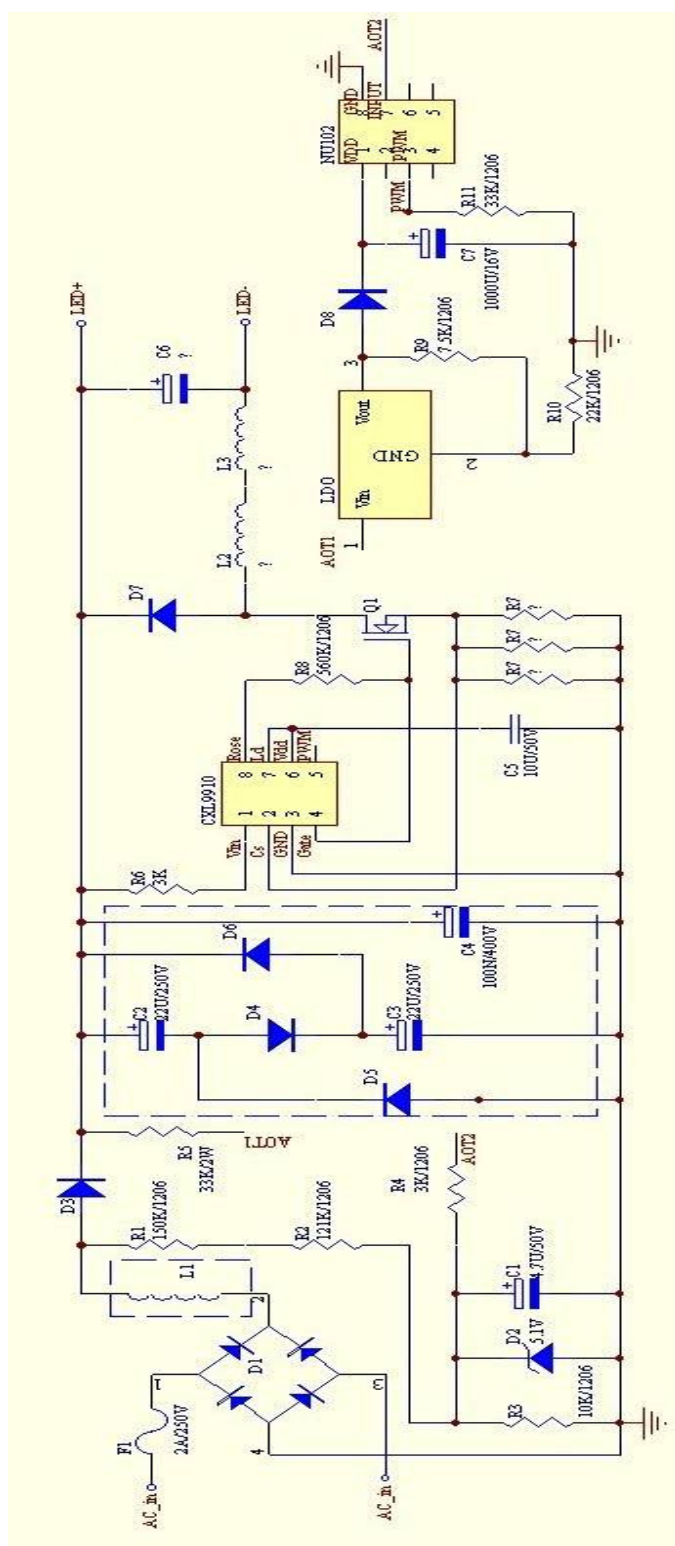


圖 1 原理圖

6. 工作原理表述

此電路原理是通過NU102向CXL9910的PWM腳輸出固定PWM信號（100%、75%、50%、25%），從而得到LED的亮度。（請參閱CXL9910 相關資料，這裡不再描述）

6.1. 獲取調光信號

電流經過R1, R2降壓後，R3二端經過D2穩壓管、C1濾波之後得到穩定的DC5V, 再經過R4得到信號源。這樣前面的電源每切斷一次，就相當於給NU102發出一個調光信號。這裡說明一下元件D9，在此應用為防止恒流部分的濾波電容的能量在關斷電時倒流，從而無法準確的獲取信號源。

6.2. 準確獲取用戶的調光需求

開關間隔時間為4秒內，NU102將認為此時需要改變燈光亮度，亮度被切換到下一個固定的占空比。如果開關間隔時間超過4秒，NU102默認為使用者返回首亮模式。

6.3. 返回首亮模式時間設定

NU102內部本身有一個4秒鐘的設定值，如果設計者需要調整更短的時間，也可以通過給NU102的供電的時間來設定，即調整C7的容量。這個C7是用來給NU102在關電4秒鐘內維持供電的保證，如果此電容設定到3秒就把電量用完，則此時的返回首亮的時間為3秒。以此推算。

6.4. 解決NU102供電

因NU102是低壓5V工作的積體電路，為了能讓NU102工作更可靠穩定，這裡用了一個高壓LDO（450V耐壓）來實現，電流經過R5（2W/3W電阻，阻值根據輸入電壓決定）為LDO分壓（防LDO降壓過多，散熱不夠，以免燒壞LDO），LDO為NU102提供了5V（ $I_{out\ max}\ 10mA$ ）電源，R9、R10是為計算出 V_{out} ，

6.5. LDO電壓計算公式

LDO晶片中， V_{out} （3腳）與GND（2腳）的電壓為1.2V。GND輸出電流為10uA.

$$V_{out}=1.2\left(1+\frac{R2}{R1}\right)+10uR2$$

7. 注意事項

- 7.1 C4的高頻電容必不可少且需設計在PFC電路之後，因LDO取電在PFC之前，如果設計在一起則有可能影響LDO的穩定。
- 7.2 为了更好的相容性，NU102內部有軟啟動設計，實驗發現，一般開關電源在上電瞬間，其各項數值不是很理想的，為了更有效的保護LED，NU102在電源上電一秒鐘後，再輸出PWM。
- 7.3 為節約篇幅，元件參數已標注于原理圖，設計者可根據原理圖列制BOM清單，限於能力表達水準，如果有設計愛好者有不明之處，或瞭解NU102調光IC更廣泛的應用。可以致電，數能科技授權代理商誠信聯科技諮詢。電話：0755-86091963, 手機13927400711. 何先生

8. 產品實物圖

