

Design a High Efficiency LED Power Supply Use CM6900+CM6807

Michael Lee

Introduction

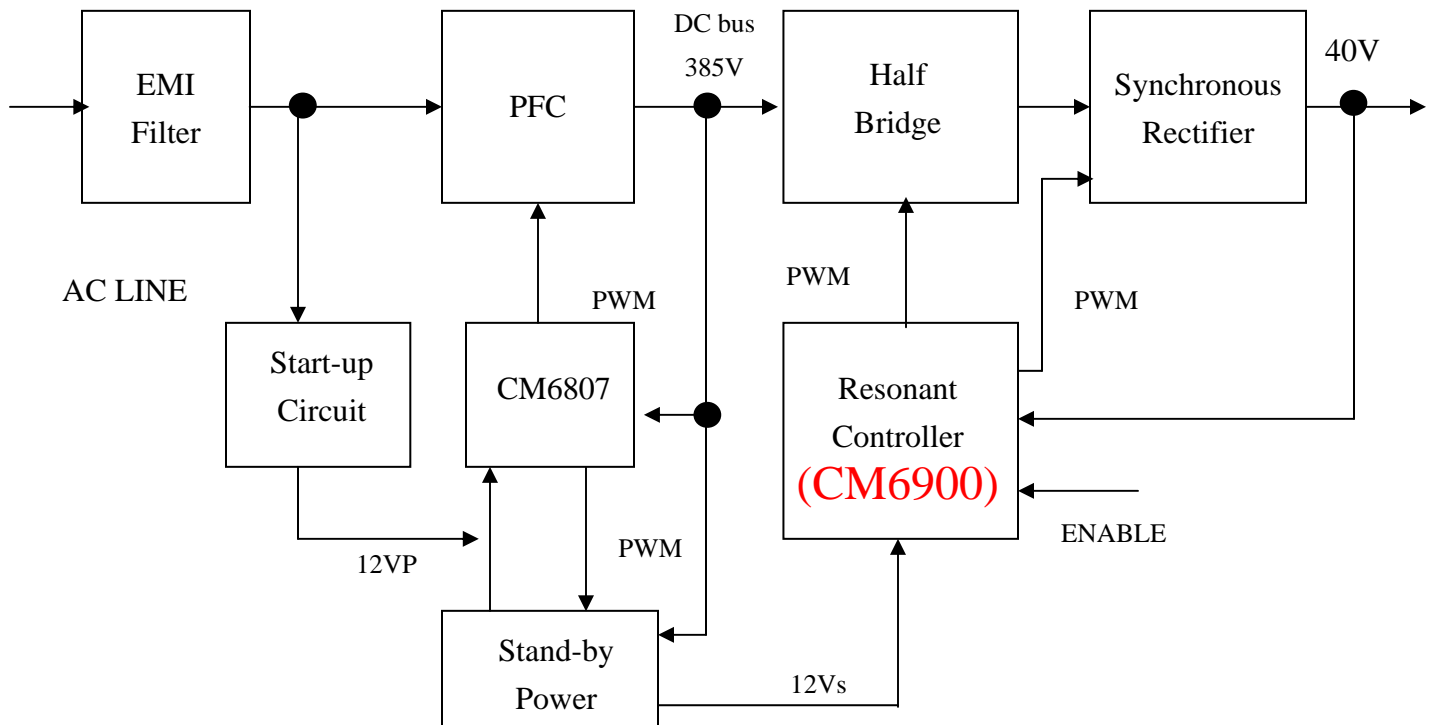
近年來，由於能源短缺的問題愈來愈嚴重，同時新興工業國家對能源的需求大增，在這樣的情形下，節能變成一個很重要的課題，因此各國針對照明用電非常關注，由於現有的照明大部份都是較低發光效率 CFL 燈管，高亮度的 LED 近年來備受關注，同時應用於 LED 的電源也產生了與傳統不同的變化，因應高發光效率的 LED 其電源供應器也同時被要求高效率 >88% 以上。加上 LED 照明需要用定電流模式控制亮度，所有應用於 LED 照明之電源也被要求增加電流模式控制，因此用於 LED 照明時，高效率 LED 照明用電源變成很重要，傳統的脈波調變 (PWM) 的切換式電源供應器對於如此高效率的要求，已經是捉襟見肘。

虹冠電子針對 LED 照明市場的電源供應器特別將 CM6900 共振式控制器與 CM6805/07 系列 PFC 結合，提出一高效率 (>88%) 具 Standby power (<0.5w) 以及具有定電壓/定電流器之 LED 照明電源供應器之完整解決方案。此方案可適用於 100W 以上至 1KW 的電源供應器，可運用於各種 LED 照明，路燈、大型 LED 看板、高瓦數體育用照明等等，皆可由此方案解決。由於此方案提供了高效率 >88% 可以為客戶提供穩定的電源，降低維護的成本，同時也因為高效率產品溫度下降延長了照明系統的壽命。

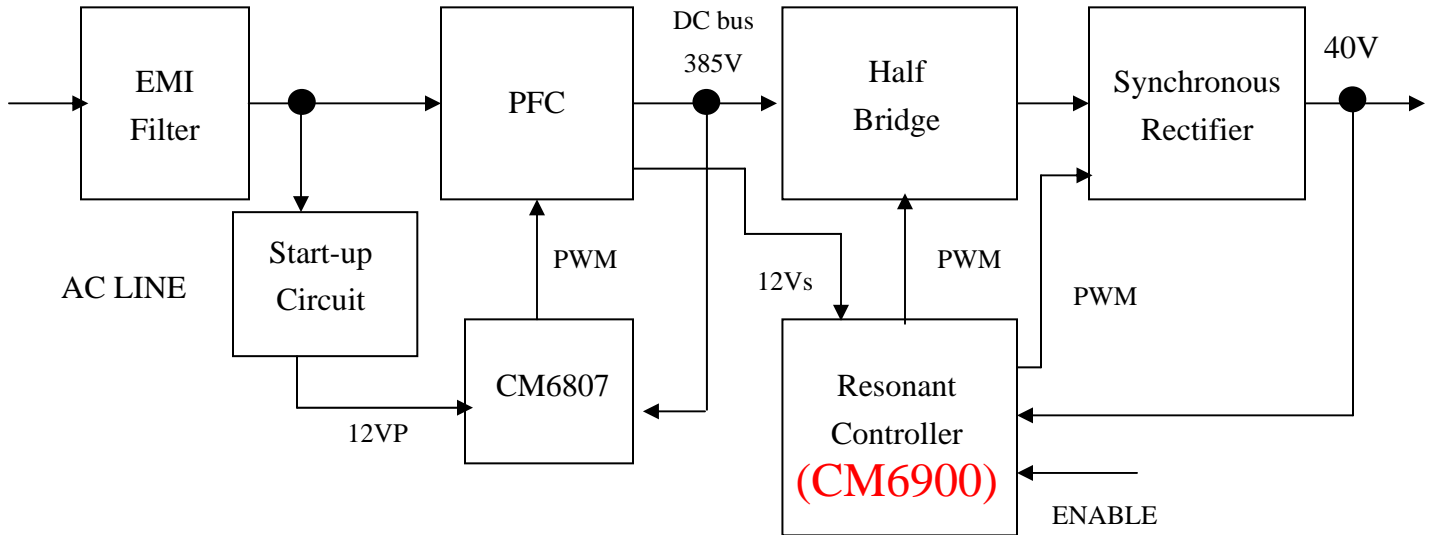
LED 350W 照明之系統規格

輸入規格	輸出規格
1. 輸入電壓 85Vac~264Vac	1. Vo:39~44V
2. 輸入電流 5A MAX.	2. Io: 4A~8A
3. PF>0.95@230Vac Full Load	3. Voltage Ripple Noise:300mV
4. 電源頻率 47-63Hz	4. Current Ripple <0.1A
5. 工作溫度 50°C	5. 控制模式:定電壓/定電流
6. 效率>91% @230Vac Full Load >90% @115Vac Full Load	
7. stand-by <0.5W <1W @0.35W Load	
8. 散熱:自然風冷(無風扇)	
9. 工作環境:密閉	

1. LED 照明 350W 電源供應器方塊圖(有 STANDBY):



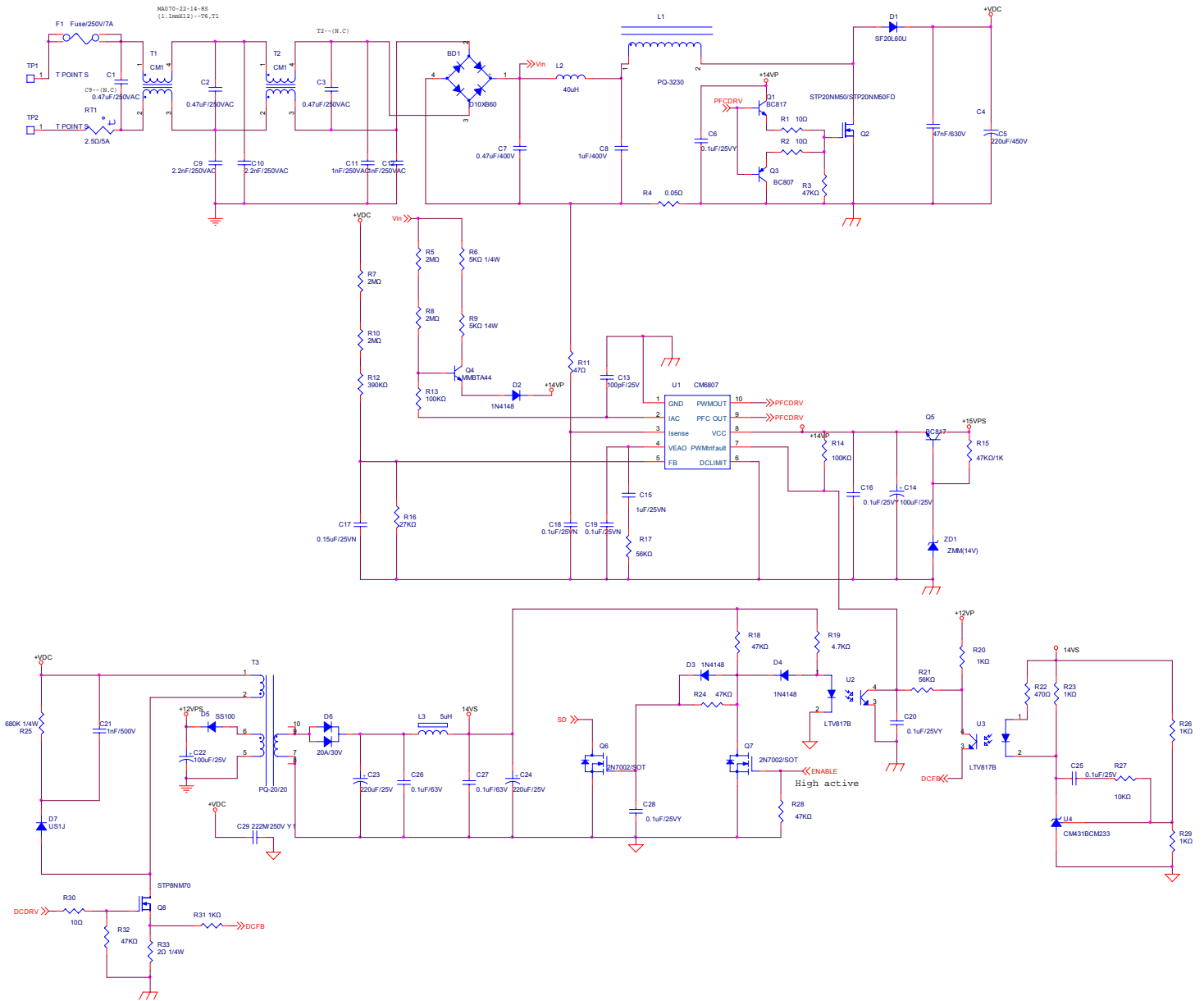
2. LED 照明 350W 電源供應器方塊圖(無 STANDBY):



上述之兩個方塊圖，主要是針對有無 GREEN POWER 需求之應用，設計者可以依據產品規格之需要使用，下列會依據兩種應用做說明。

一、應用電路圖(有 STANDBY 功能)

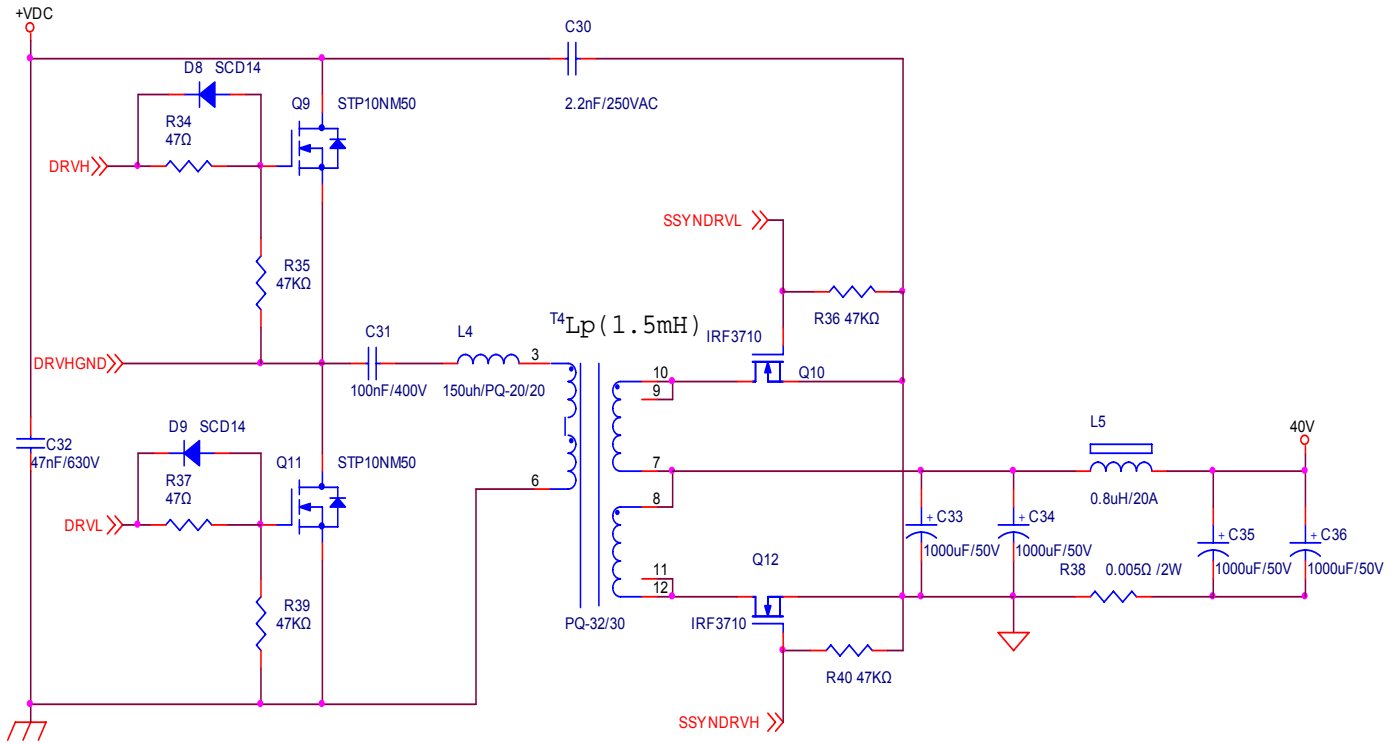
1. PFC+AUX POWER



電路說明:

在上圖中，PFC 與輔助電源是採用 CM6807 來達成，CM6807 可以達到空載 $<0.5W$ 的功率損耗，所以有空載低損耗的要求下都可以使用此架構。

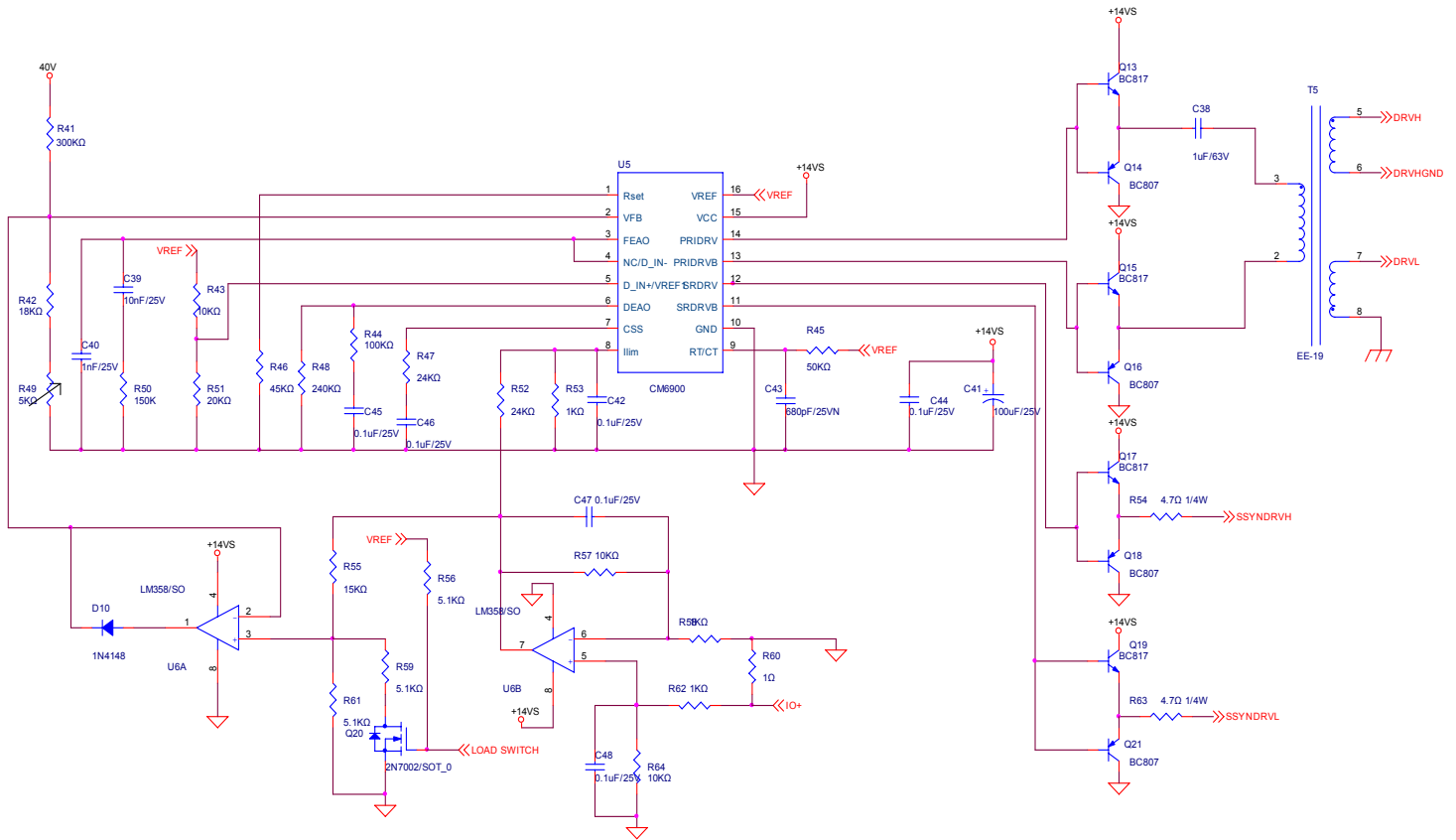
2. HB POWER STAGE



電路說明:

上圖為 LED 照明用電源供應器 DC/DC 之主架構，此為半橋串聯共振(SRC)架構，同時利用同步整流提高 DC/DC 的效率，此架構可以將 DC/DC 的效率提高到 96%以上，解決業界使用 LLC 但效率仍舊不高 92%，也不容易實現同步整流的問題。採用此 SRC 架構後，由於同步整流實現容易加上主變壓器效率更高同時有 CM6900 可以使用，原本 SRC 的缺點也解決，所以高效率的需求，SRC 的架構變成最佳的選擇。

3. CM6900 CV/CC MODE CONTROLLER



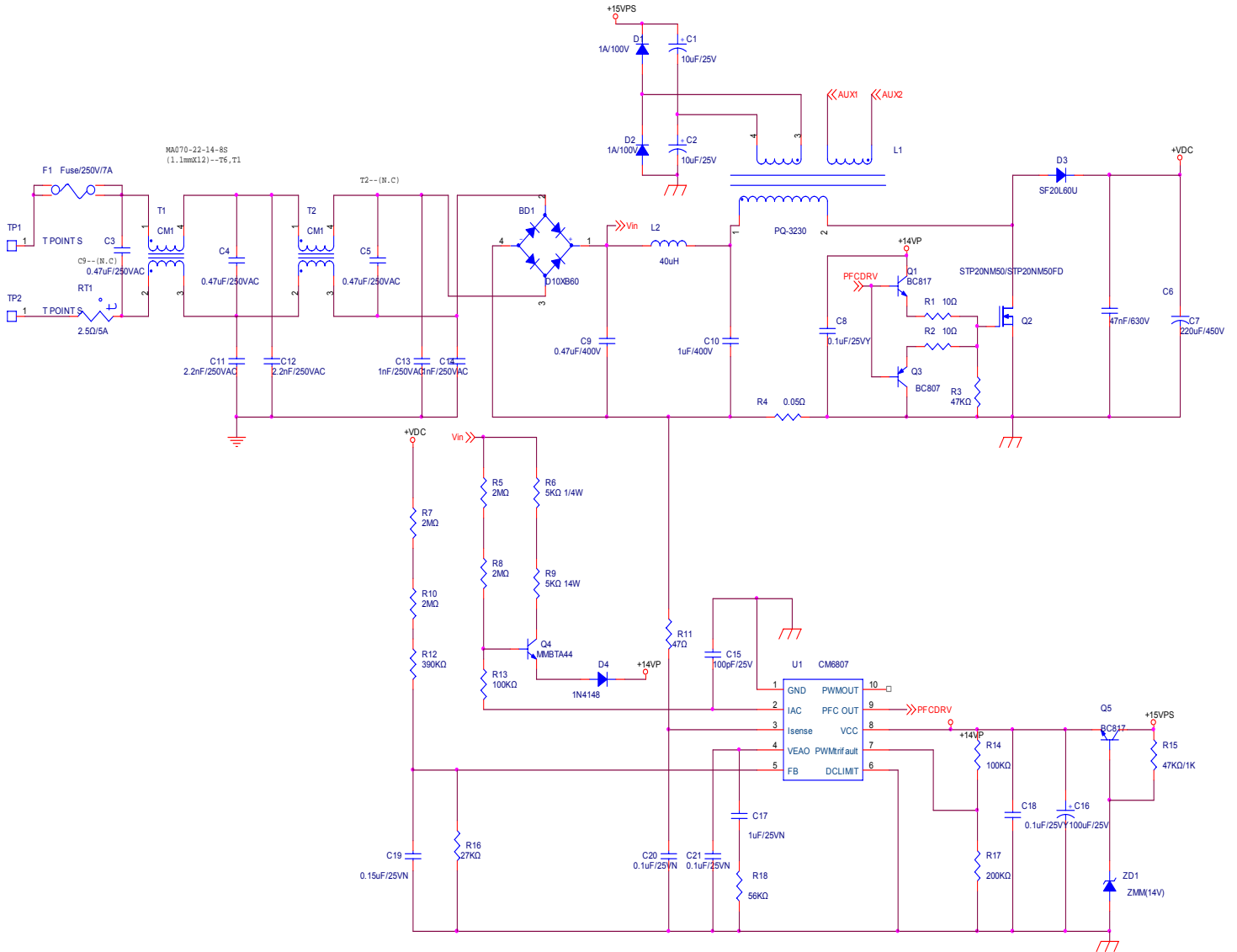
電路說明:

在 LED 照明的電源供應器的高效率的要求下，在 DC/DC 採用 SRC 架構後，必須有一個適用的控制 IC，虹冠電子的 CM6900 成為最好的選擇，CM6900 有內建同步整流驅動，OVP/OCP 以及更好的軟起動方式，同時有 FM+PWM 的操作模式，應用在定電流/定電壓模式變成很容易。

上圖中 LM358 OPA 就是用來做定電流模式之迴授放大電路，加上此電路即可將 CM6900 應用於定電流模式。

二、應用電路圖(無 STANDBY 功能)

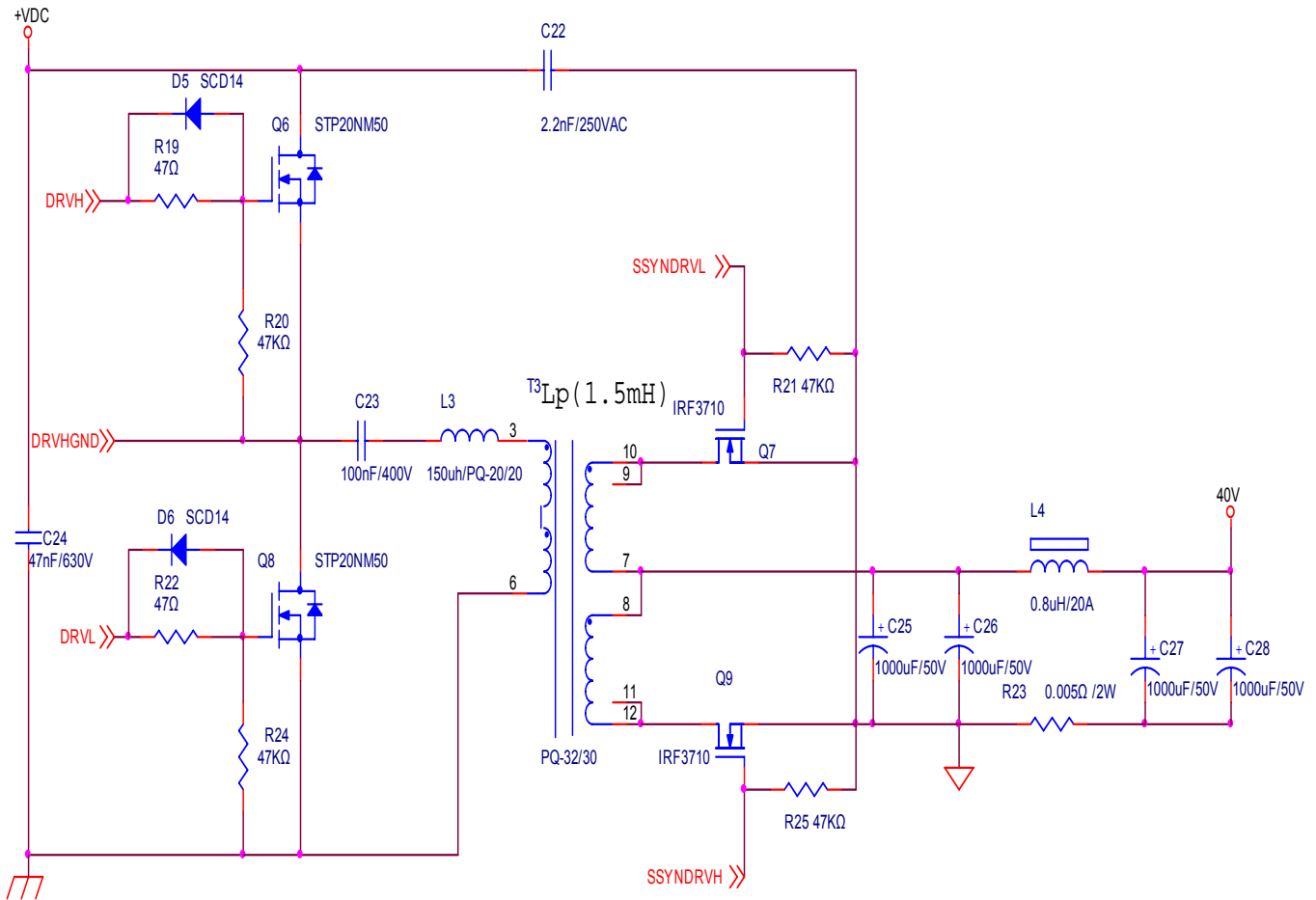
1. PFC+AUXPOWER 電路



電路說明:

在上圖中，PFC 是採用 CM6807 來達成，而輔助電源則利用 PFC CHOKE 上之輔助繞組來完成，其輔助電源之輸出電壓由 PFC CHOKE 之圈數比來決定，因此其電壓($15VP = PFC V_{dc} / N_{ratio}$)

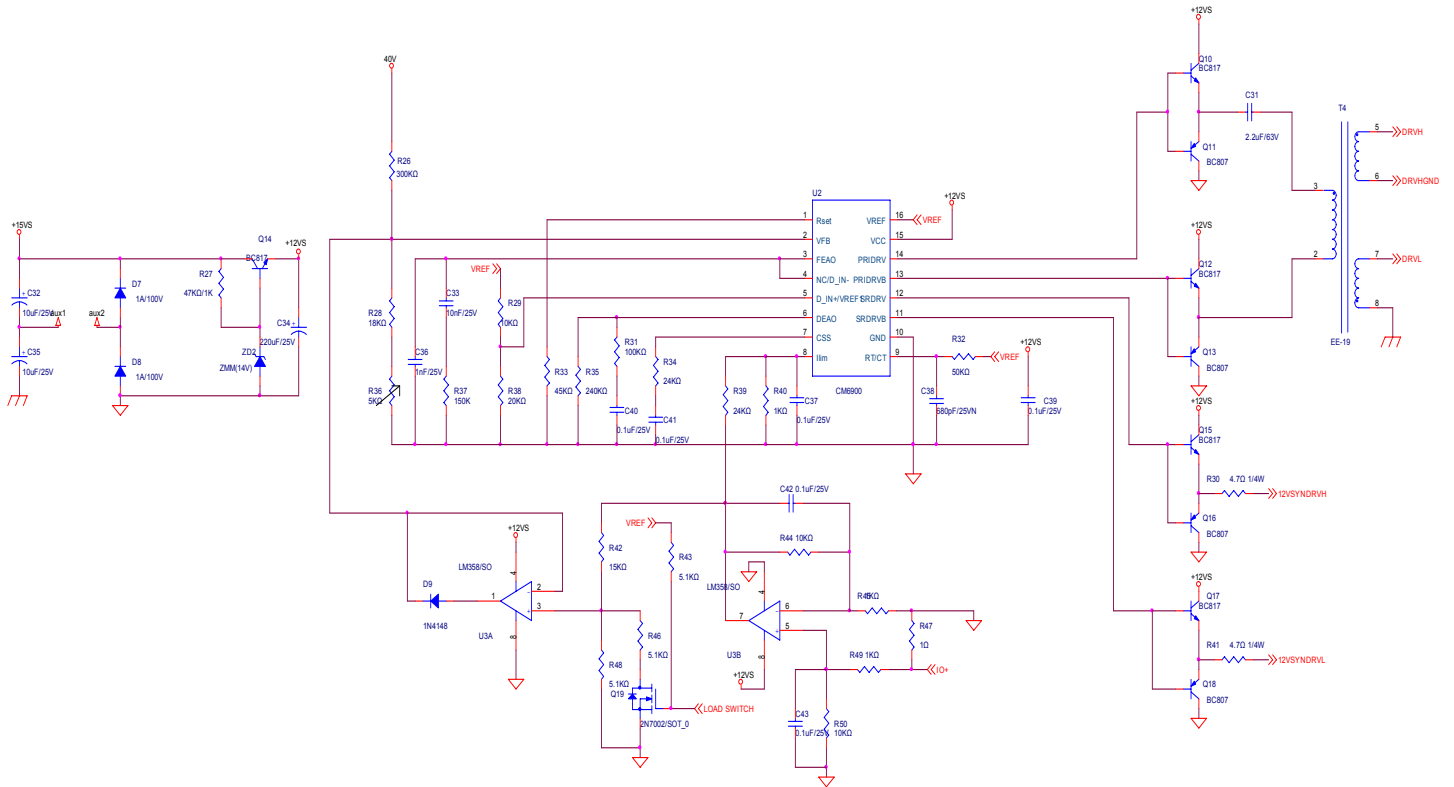
2. 半橋功率級



電路說明:

上圖為 LED 照明用電源供應器 DC/DC 之主架構，此為半橋串聯共振(SRC)架構，同時利用同步整流提高 DC/DC 的效率，此架構可以將 DC/DC 的效率提高到 96% 以上，解決業界使用 LLC 但效率仍舊不高 92%，也不容易實現同步整流的問題。採用此 SRC 架構後，由於同步整流實現容易加上主變壓器效率更高同時有 CM6900 可以使用，原本 SRC 的缺點也解決，所以高效率的需求，SRC 的架構變成最佳的選擇。

3. 控制電路



電路說明：

在 LED 照明的電源供應器的高效率要求下，在 DC/DC 採用 SRC 架構後，必須有一個適用的控制 IC，虹冠電子的 CM6900 成為最好的選擇，CM6900 有內建同步整流驅動，OVP/OCP 以及更好的軟起動方式，同時有 FM+PWM 的操作模式，應用在定電流/定電壓模式變成很容易。

上圖中 LM358 OPA 就是用來做定電流模式之迴授放大電路，加上此電路即可將 CM6900 應用於定電流模式。

在此控制電路之電源由 PFC CHOKE 之輔助繞組供應 15V 之電壓，在經一穩壓電路供應至 CM6900。

結論:

LED 照明的應用越來越多，高效率的電源供應器>90%已經是趨勢，面對 LED 新市場的需求，虹冠電子已經有完整的解決方案相信能提供最好的設計與應用給相關客戶。

有關 LED 照明等相關的解決方案之詳細資料與 IC 的應用資料請向虹冠電子專人索取並提供相關之資訊與服務。

連絡人員:

陳琪惠 小姐

電話:02-27880558 分機:605

傳真:02-27882985

E-MAIL: Kathy_chen@championmicro.com.tw

HsinChu Headquarter

5F, No. 11, Park Avenue II,
Science-Based Industrial Park,
HsinChu City, Taiwan
TEL: +886-3-567 9979
FAX: +886-3-567 9909

Sales & Marketing

7F-6, No.32, Sec. 1, Chenggong Rd.,
Nangang District, Taipei City 115,
Taiwan, R.O.C.
TEL: +886-2-2788 0558
FAX: +886-2-2788 2985