

# HT46R47 在 LED 背光源中的應用

## 簡介

用 HT46R47 設計的 LED 背光源控制 Demo Board 主要有以下功能：

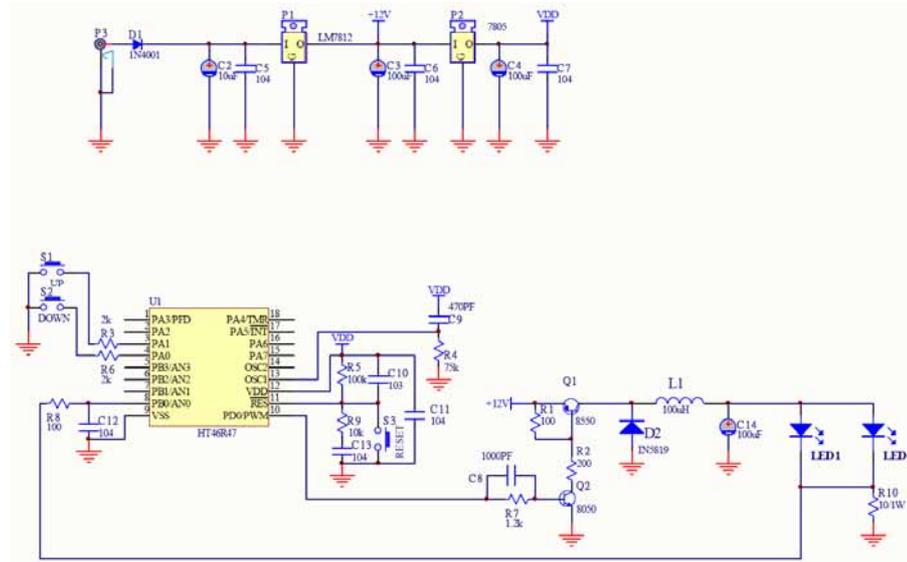
- 點亮七吋白光 LED 背光板。
- 18 級亮度控制。
- 通過 Up 及 Down Key 進行亮度調節。
- Power On 時，亮度由暗 Step By Step 到亮展示功能。
- 控制電流範圍：20mA 到 200mA。
- 過電流保護功能。

## LED 背光板亮度控制原理

LED 背光板亮度控制的方法主要是利用 PWM 來調整 LED 背光源中的電流大小，來達到亮度調節的目的。為了使 LED 背光源的發光亮度穩定，則 LED 背光源中流過的電流就需要穩定，因此電路中還需要進行電流檢測，根據電流回饋情況來調整 PWM 輸出，以達到亮度穩定目的。

HOLTEK 代理商：深圳市东诚信电子科技有限公司  
<http://www.singsun.com.cn>  
联系人：庞泽华 TEL：13760362256  
QQ：764873661 E-MAIL(MSN)：pang520123@126.com

## Demo Board 硬體電路



### 電源部分

Demo Board 用 DC16V 供電，經 LM7812 穩壓後，提供 12V 電壓給 LED 背光源供電。12V 再經過 LM7805 穩壓後提供 5V 電壓給 HT46R47 供電。

### LED 電流控制電路及電流檢測電路

- LED 電流控制電路由 C8、R7、Q2、R2、R1、Q1、D2、L1、C14、LED1、LED2、R10 等組成。
- 其中 C8、R7、Q2、R2、R1、Q1 構成一個電子開關。
- L1、C14 為 LC 濾波電路。
- D2 為電子開關開路時電感 L1 的放電迴路。
- R10、R8、C12 為電流取樣電路。

### 按鍵

S1、S2 為 Up Key 和 Down Key，用來增加光的亮度或減小光的亮度。

### MCU 振盪電路及 Reset 電路部分

- C10、C11、C13、R5、R9 組成 Power On Reset 電路。S3 為手動 Reset Key。
- R4、C9 組成 RC 振盪電路。

Demo Board 實物說明



## Demo Board 使用說明

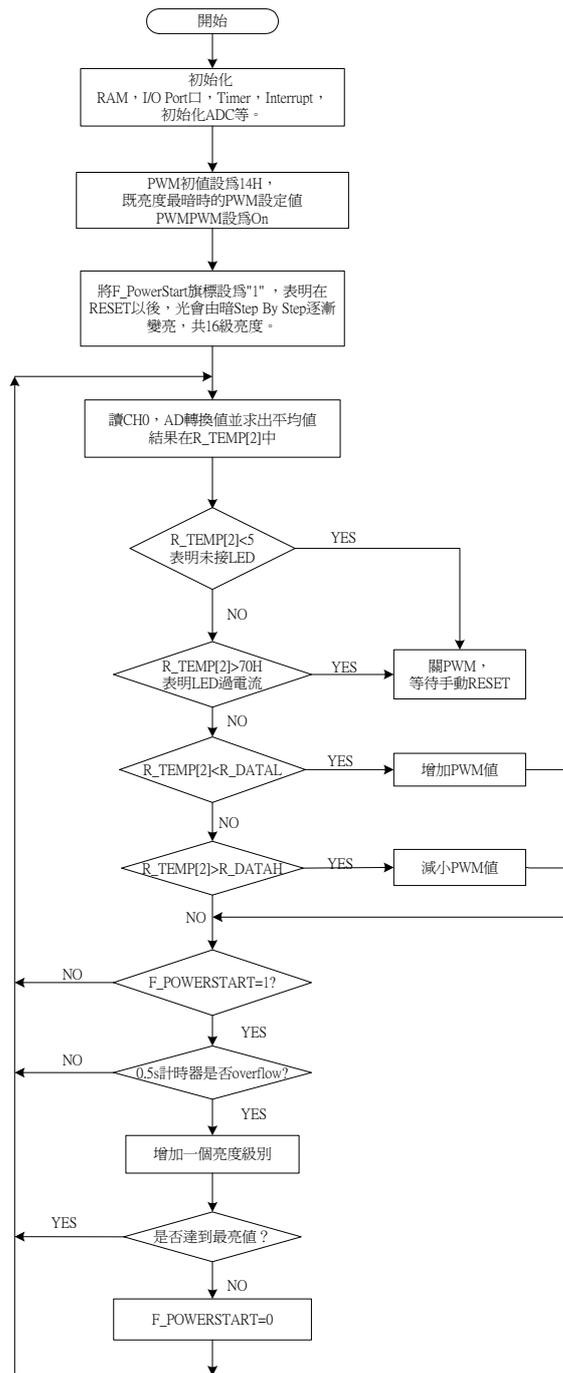
- Demo Board 用 DC16V 供電。
- Power On 時，Demo Board LED 背光源會 Step By Step 由暗變亮，共 18 級亮度。
- 按 Up Key 亮度會增加，到最高亮度時，不再增加。
- 按 Down Key 亮度會減小，到最暗亮度時，不再減小。

## PCB Layout 注意事項

PCB Layout 在電路抗干擾方面有如下意見可供參考：

- 佈局要求
  - 電流取樣電路中的 R8，C12 要緊靠 MCU。
  - 復位電路，振盪電路要靠近 MCU。
  - VDD 與 VSS 之間的 104 電容 C11，一定要緊靠 MCU。
- 佈線要求
  - HT46R47 之 VSS 到電源公共端走線一定要短而寬。這是因為 VSS 也是 HT46R47 內 ADC 的地線，因此要保證此線為絕對 0V。
  - R10 接地時應單點接地，以保證 ADC 的採樣精度。

## 軟體設計說明 - 流程圖



## 軟體設計說明

此 Demo Board 軟體設計主要包含兩部分：即按鍵掃描和 LED 背光源的固定電流控制。

按鍵掃描部分除了要進行 Key Debounce 外並無特殊要求。

LED 背光源的固定電流控制是此軟體設計的關鍵。其方法如下：

1. 根據 Up Key 或 Down Key 所設定的亮度值送出 PWM 輸出值。
2. 從 AN0 中讀取 LED 背光源的電流值，通過 R10 已將電流值轉換成電壓值送到 AD 口。
3. 實際讀到的電流值與理論值相比較，則會有兩種情況出現，若實際測到的電流值大於理論值，則要減小 PWM 輸出值。反之，要增加 PWM 輸出值。
4. 重複 2、3 步驟，動態完成恒流控制。
5. 當 Up Key 或 Down Key 將亮度值改變以後，又在新的亮度值基礎上完成亮度動態調節。

## 參考文獻

HT 46R47 說明書。

以上資料均可至網站下載：<http://www.holtek.com.cn>、<http://www.holtek.com.tw>。

HOLTEK代理商：深圳市东诚信电子科技有限公司  
<http://www.singsun.com.cn>  
联系人：庞泽华 TEL：13760362256  
QQ：764873661 E-MAIL (MSN)：pang520123@126.com