

# HT46R47 在 LED 背光源中的应用

文件编码: HA0132S

## 简介

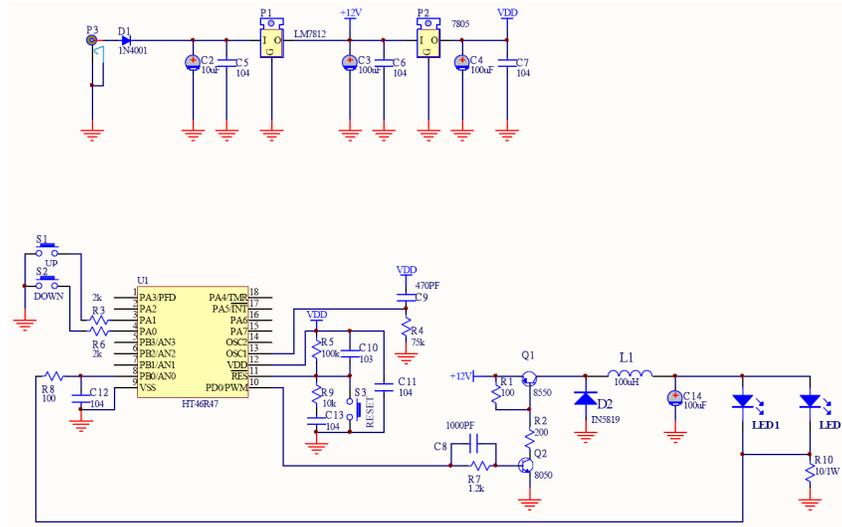
用 HT46R47 设计的 LED 背光源控制 Demo Board 主要有以下功能:

- 点亮七吋白光 LED 背光板。
- 18 级亮度控制。
- 通过 Up 及 Down Key 进行亮度调节。
- Power On 时, 亮度由暗 Step By Step 到亮展示功能。
- 控制电流范围: 20mA 到 200mA。
- 过电流保护功能。

## 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 来调整 LED 背光源中的电流大小, 来达到亮度调节的目的。为了使 LED 背光源的发光亮度稳定, 则 LED 背光源中流过的电流就需要稳定, 因此电路中还需要进行电流检测, 根据电流回馈情况来调整 PWM 输出, 以达到亮度稳定目的。

## Demo Board 硬件电路



### 电源部分

Demo Board 用 DC16V 供电，经 LM7812 稳压后，提供 12V 电压给 LED 背光源供电。12V 再经过 LM7805 稳压后提供 5V 电压给 HT46R47 供电。

### LED 电流控制电路及电流检测电路

- LED 电流控制电路由 C8、R7、Q2、R2、R1、Q1、D2、L1、C14、LED1、LED2、R10 等组成。
- 其中 C8、R7、Q2、R2、R1、Q1 构成一个电子开关。
- L1、C14 为 LC 滤波电路。
- D2 为电子开关开路时电感 L1 的放电回路。
- R10、R8、C12 为电流取样电路。

### 按键

S1、S2 为 Up Key 和 Down Key，用来增加光的亮度或减小光的亮度。

### MCU 振荡电路及 Reset 电路部分

- C10、C11、C13、R5、R9 组成 Power On Reset 电路。S3 为手动 Reset Key。
- R4、C9 组成 RC 振荡电路。

Demo Board 实物说明



### Demo Board 使用说明

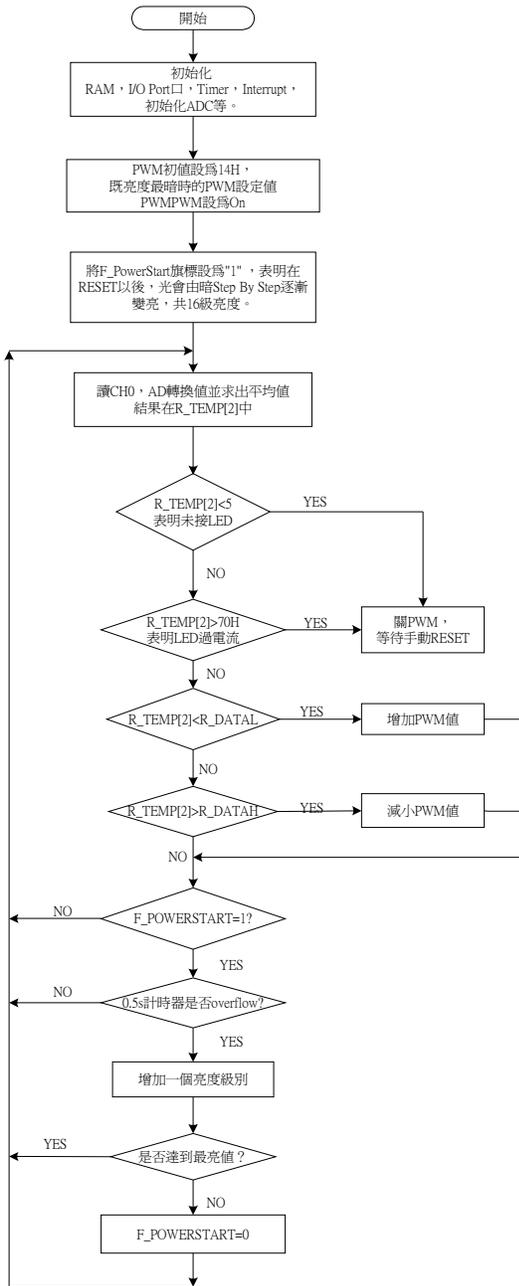
- Demo Board 用 DC16V 供电。
- Power On 时，Demo Board LED 背光源会 Step By Step 由暗变亮，共 18 级亮度。
- 按 Up Key 亮度会增加，到最高亮度时，不再增加。
- 按 Down Key 亮度会减小，到最暗亮度时，不再减小。

### PCB Layout 注意事项

PCB Layout 在电路抗干扰方面有如下意见可供参考：

- 布局要求
  - 电流取样电路中的 R8, C12 要紧靠 MCU。
  - 复位电路，振荡电路要靠近 MCU。
  - VDD 与 VSS 之间的 104 电容 C11，一定要紧靠 MCU。
- 布线要求
  - HT46R47 之 VSS 到电源公共端走线一定要短而宽。这是因为 VSS 也是 HT46R47 内 ADC 的地线，因此要保证此线为绝对 0V。
  - R10 接地时应单点接地，以保证 ADC 的采样精度。

软件设计说明 - 流程图



### 软件设计说明

此 Demo Board 软件设计主要包含两部分：即按键扫描和 LED 背光源的固定电流控制。

按键扫描部分除了要进行 Key Debounce 外并无特殊要求。

LED 背光源的固定电流控制是此软件设计的关键。其方法如下：

1. 根据 Up Key 或 Down Key 所设定的亮度值送出 PWM 输出值。
2. 从 AN0 中读取 LED 背光源的电流值，通过 R10 已将电流值转换成电压值送到 AD 口。
3. 实际读到的电流值与理论值相比较，则会有两种情况出现，若实际测到的电流值大于理论值，则要减小 PWM 输出值。反之，要增加 PWM 输出值。
4. 重复 2、3 步骤，动态完成恒流控制。
5. 当 Up Key 或 Down Key 将亮度值改变以后，又在新的亮度值基础上完成亮度动态调节。

### 参考文献

HT 46R47 说明书。

以上数据均可至网站下载：<http://www.holtek.com.cn>、<http://www.holtek.com.tw>。