



## PM2026产品应用及系统设计指导

### 应用信息：

|       |                              |
|-------|------------------------------|
| 适用范围： | PM2026                       |
| 产品描述： | PM2026产品是一款高PF无频闪LED线性恒流驱动芯片 |

### 提纲简介：

- 一、 功能描述
- 二、 芯片过温补偿
- 三、 保护功能
- 四、 PCB LAYOUT注意事项
- 五、 应用实例

### 修订历史：

|           |     |          |
|-----------|-----|----------|
| 2019-7-25 | 1.0 | 高PF无频闪案例 |
| 2020-1-8  | 1.1 | 原理图修订    |
| 2020-4-7  | 1.2 | 优化方案     |
| 2020-9-21 | 1.3 | 优化方案     |



## 一、 功能描述

PM2026是一款高性能、高效率、高PF值的半电压输出的LED线性恒流驱动芯片，电源系统结构简单，只需很少的外围元件就可以实现非常优秀的恒流特性。在实现精简的外围电路、较小的驱动器体积的同时，大大降低了系统成本。PM2026内部集成了双路开关恒流源和市电相位检测电路，在市电的不同相位区间，形成LED负载和储能电容之间不同的电气连接关系和工作模式。通过限制充电电流，实现了较高的功率因数。PM2026采用了500V的高压半导体制造工艺以确保市电瞬变时的可靠性；内部集成了过温度补偿电路以避免驱动器的热失效。PM2026还集成了各种保护功能，包括输出短路、输出开路、CS开路保护。从而提高了LED恒流电源的可靠性。

## 二、 芯片过温补偿

当芯片表面温度达到135°C左右后，输出电流开始下降，下降速度约为10%/°C。

## 三、 保护功能

芯片具备输出短路、输出开路，CS开路保护。

## 四、 PCB LAYOUT 注意事项

### 1. 芯片布局走线

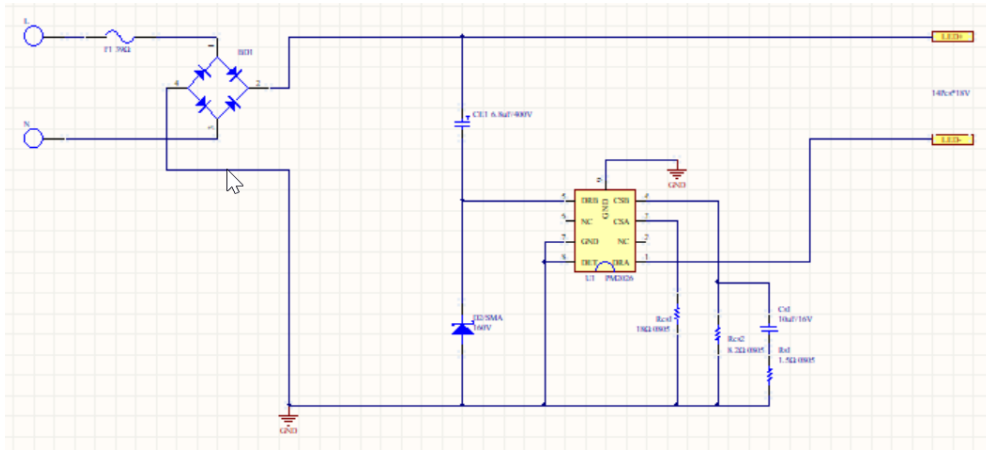
电流采样电阻与芯片CS、GND脚走线原则：距离短，铜箔宽。

### 2. 芯片散热

芯片散热铜箔面积；对于无器件的 PCB 空白处，在保证安全距离条件下铺铜填充作为散热；散热铜箔表面增加大面积喷锡工艺；对于双面板，建议芯片底部不放任何器件，用作置铺铜散热用，然后芯片近端铜箔多加过孔，有条件的可做喷锡处理。

## 五、应用实例

### 1. 原理图：



### 2. 系统规格

|            |            |
|------------|------------|
| 输入电压范围：    | 220-240Vac |
| 输入额定电压：    | 230Vac     |
| 频率 f：      | 50HZ       |
| 输出电压 Vo：   | 252Vdc     |
| 额定输出电流 Io： | 28mA       |

### 3. 检测电阻Rcs1,Rcs2计算

$$R_{CS1} = \frac{V_{CSA}}{I_{OUT}} = \frac{0.5}{0.028} = 17.8$$

$R_{CS1}$  取值 18 $\Omega$ ， $R_{CS1}$  设置 LED 电流的大小。

$R_{CS2}$  一般取小于  $R_{CS1}$  的一半， $R_{CS2}$  决定 CE1 电容充电电流的大小，

$$R_{CS1} \leq \frac{R_{CS2}}{2} = \frac{18}{2} = 9$$

$R_{CS2}$  取值 8.2 $\Omega$ ，选取  $R_{CS2}$  时应注意此值不要小于 5 $\Omega$ 。与  $R_{CS2}$  并联的 C2， $R_{CS3}$  分别取值 10uf 和 1.5 $\Omega$

DRB 与 GND 之间的二极管建议使用 160V/SMA/400W 的 TVS 管，释放其开机瞬间的电压尖峰。



#### 4. 电解电容容值计算

输入电压220V/50HZ，因为受PF值和电解充电电流的影响，电解上的电压会小于  $220 * \sqrt{2}$  假设电解电压为280V，LED电压为252V,LED电流0.028。

$$\frac{1}{2}CV_1^2 - \frac{1}{2}CV_2^2 = 252 * 0.028 * T$$

$$T=t_1+t_2$$

C:电解容量  $V_1:280V$   $V_2:252V$

t1:市电峰值电压由270V降到0V的时间  $280 = 220 * \sqrt{2} * \sin(w * t_1)$  t1=3.56ms

t2:市电峰值电压由0V升到252V的时间  $250 = 220 * \sqrt{2} * \sin(w * t_2)$  t2=2.97ms

T=t1+t2=3.56+2.97=6.53ms

C=6.2UF，取值6.8UF

#### 5. 参数性能测试

| 5.1       |          | Line Regulation(LED load)      |      |      |      |      |                 |
|-----------|----------|--------------------------------|------|------|------|------|-----------------|
| 5.1.1     |          | Demo #1, Test load is 252V LED |      |      |      |      |                 |
| Test data | Load     | Vin (Vac)                      |      |      |      |      | Line Regulation |
|           | 252V     | 210                            | 220  | 230  | 240  | 264  |                 |
|           | Iout(mA) | 28.2                           | 28.6 | 28.6 | 28.8 | 28.9 | 2.4%            |
| 5.1.2     |          | Demo #1, Test load is 270V LED |      |      |      |      |                 |
| Test data | Load     | Vin (Vac)                      |      |      |      |      | Line Regulation |
|           | 252V     | 220                            | 230  | 240  | 253  | 264  |                 |
|           | Iout(mA) | 28.1                           | 28.7 | 28.8 | 28.8 | 28.9 | 2.7%            |

| 5.2     |           | PF, THD and System Efficiency (LED load) |      |      |        |
|---------|-----------|--|------|------|--------|
| 5.2.1   |           | Demo #1 Test load is 252V LED            |      |      |        |
| Vo=252V | Vin (V)   | 220                                      | 230  | 240  | Remark |
|         | Iin (mA)  | 53.1                                     | 50.9 | 49.8 |        |
|         | Pin (W)   | 8.69                                     | 8.90 | 9.25 |        |
|         | PF        | 0.77                                     | 0.77 | 0.77 |        |
|         | Vout (V)  | 247                                      | 248  | 248  |        |
|         | Iout (mA) | 28.6                                     | 28.6 | 28.8 |        |
|         | Pout (W)  | 7.07                                     | 7.09 | 7.13 |        |
|         | Ploss (W) | 1.62                                     | 1.81 | 2.12 |        |
|         | Eff (%)   | 81.5                                     | 78.8 | 75.0 |        |



| 5.2.2   | Demo #2 Test load is 270V LED |      |      |      |        |
|---------|-------------------------------|------|------|------|--------|
| Vo=270V | Vin (V)                       | 220  | 230  | 240  | Remark |
|         | Iin (mA)                      | 52.6 | 53.4 | 53.6 |        |
|         | Pin (W)                       | 8.48 | 9.04 | 9.56 |        |
|         | PF                            | 0.74 | 0.74 | 0.74 |        |
|         | Vout (V)                      | 264  | 264  | 264  |        |
|         | Iout (mA)                     | 28.1 | 28.7 | 28.8 |        |
|         | Pout (W)                      | 7.34 | 7.56 | 7.61 |        |
|         | Ploss (W)                     | 1.14 | 1.48 | 1.95 |        |
|         | Eff (%)                       | 86.5 | 83.5 | 79.7 |        |

## 6. 注意事项:

减小保险电阻的阻值和加大 $R_{CS2}$ 的阻值都可以增加输出电流峰值。

$R_{CS2}$ 的取值影响无频闪输入电压范围，可以通过增加电解电容的容值或减小LED颗粒电压的方法改善。

整流桥后串接一个二极管ES1J，可以有效改善的EMC。

## 7. BOM LIST

### 7.1 案例1 ( $V_{LED}=252V$ )

| Bill Of Material            |                       | 源微半导体<br>Power-Micro Semi |     |           |     |    |
|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|-----|-----------|-----|----|
| 型号:230Vac-9W-PM2026-252VLED |                       | 版本:1.3                    |     | 2020-9-21 |     |    |
| 元件类型                        | 型号描述                  | 用量                        | 单位  | 位号        | 生产商 | 备注 |
| 贴片电阻                        | RES-SMD-1206-750KΩ-5% | 1                         | PCS | R1        |     |    |
|                             | RES-SMD-0805-18Ω-1%   | 1                         | PCS | Rcs1      |     |    |
|                             | RES-SMD-0805-8.2Ω-1%  | 1                         | PCS | Rcs2      |     |    |
|                             | RES-SMD-0805-1.5Ω-1%  | 1                         | PCS | Rs1       |     |    |
| 贴片电容                        | 0805 X7R 10uF/16V     | 1                         | PCS | Cs1       |     |    |
| 贴片二极管                       | SMA-TVS-160V          | 1                         | PCS | D2        |     |    |
| 贴片整流桥                       | BR-SMD-MB6S           | 1                         | PCS | BD1       |     |    |
| 保险电阻                        | 39Ω/1/2W              | 1                         | PCS | F1        |     |    |
| 贴片灯珠                        | LED-SMD-2835-18V      | 14                        | PCS | LED       |     |    |
| 插件电解电容                      | 6.8uF/400V            | 1                         | PCS | CE1       |     |    |
| 电解电容座                       | 5.8mm*4mm             | 2                         | PCS | CD1.L/N   |     |    |
| 芯片                          | IC-PM2026-ESOP8       | 1                         | PCS | U1        |     |    |
| PCB                         | 铝基板厚 1.2mm D=46.5mm   | 1                         | PCS | PCB       |     |    |

7.2案例2 ( $V_{LED}=270V$ )

| Bill Of Material            |                                |    |        |         | 源微半导体<br>Power-Micro Semi |    |
|-----------------------------|--------------------------------|----|--------|---------|---------------------------|----|
| 型号:230Vac-9W-PM2026-270VLED |                                |    | 版本:1.3 |         | 2020-9-21                 |    |
| 元件类型                        | 型号描述                           | 用量 | 单位     | 位号      | 生产商                       | 备注 |
| 贴片电阻                        | RES-SMD-1206-750K $\Omega$ -5% | 1  | PCS    | R1      |                           |    |
|                             | RES-SMD-0805-18 $\Omega$ -1%   | 1  | PCS    | Rcs1    |                           |    |
|                             | RES-SMD-0805-7.5 $\Omega$ -1%  | 1  | PCS    | Rcs2    |                           |    |
|                             | RES-SMD-0805-1.5 $\Omega$ -1%  | 1  | PCS    | Rs1     |                           |    |
| 贴片电容                        | 0805 X7R 10uF/16V              | 1  | PCS    | Cs1     |                           |    |
| 贴片二极管                       | SMA-TVS-160V                   | 1  | PCS    | D2      |                           |    |
| 贴片整流桥                       | BR-SMD-MB6S                    | 1  | PCS    | BD1     |                           |    |
| 保险电阻                        | 33 $\Omega$ /1/2W              | 1  | PCS    | F1      |                           |    |
| 贴片灯珠                        | LED-SMD-2835-18V               | 15 | PCS    | LED     |                           |    |
| 插件电解电容                      | 6.8uF/400V                     | 1  | CE1    |         |                           |    |
| 电解电容座                       | 5.8mm*4mm                      | 2  | PCS    | CD1.L/N |                           |    |
| 芯片                          | IC-PM2026-ESOP8                | 1  | PCS    | U1      |                           |    |
| PCB                         | 铝基板厚 1.2mm D=46.5mm            | 1  | PCS    | PCB     |                           |    |

## 8. PCB图

