



 PM3302产品应用及系统设计指导

应用信息:

| | |
|--------|-------------------------------|
| 适用范围 : | PM3302 |
| 产品描述 : | PM3302产品是一款全电压Boost LED恒压驱动芯片 |

提纲简介:

- 一、功能描述
- 二、芯片供电
- 三、电路工作描述
- 四、芯片过温补偿
- 五、保护功能
- 六、PCB LAYOUT注意事项
- 七、应用实例

修订历史:

| 修订日期 | 版本 | 版本升级原因 |
|------------|-----|--------|
| 2019-07-19 | 1.0 | 首版 |
| 2019-07-30 | 1.1 | 供电参数优化 |

一、 功能描述

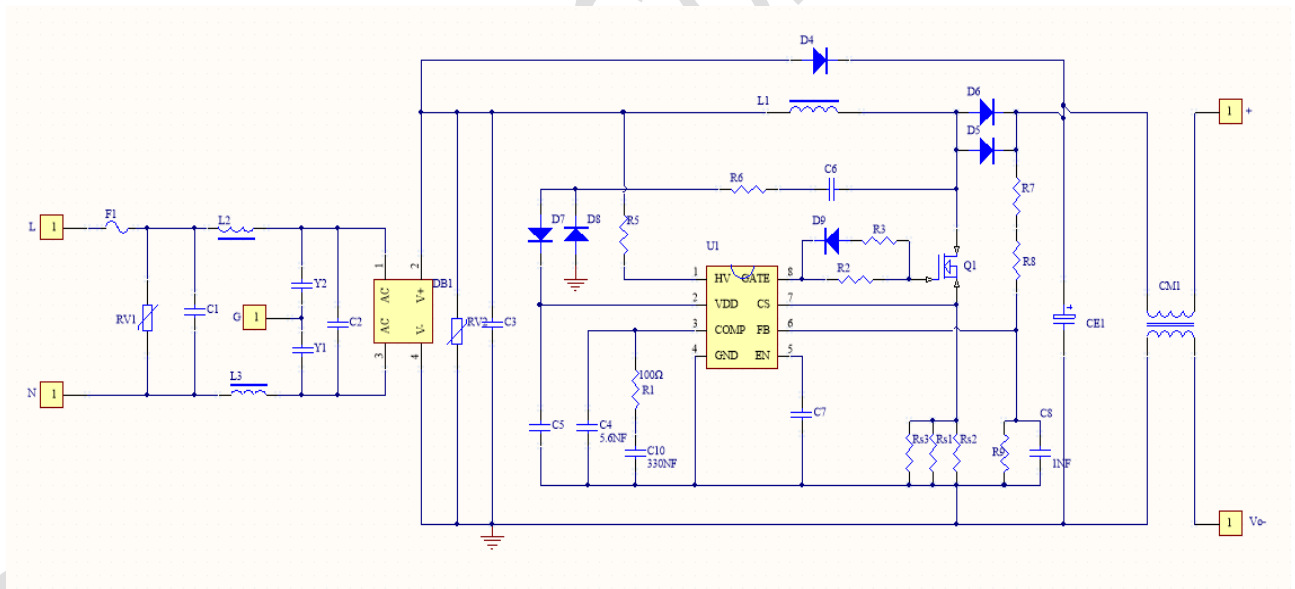
PM3302是一款全电压Boost LED恒压驱动芯片，电源系统结构简单，只需很少的外围元件就可以实现非常优秀的恒压特性。在实现精简的外围电路、较小的驱动器体积的同时，大大降低了系统成本。

二、 芯片供电

PM3302启动时采用高压供电，HV脚通过一个1206阻值100K的电阻连接到母线高压端。此电阻能提高芯片的抗干扰和抗浪涌能力。VDD脚对地接4.7uF/16V的电容。芯片启动后供电由C6,R6,D7,D8和C5完成。

三、 电路工作描述

1、 原理图



2、 芯片各脚描述

1) HV是高压启动供电端，通过一个1206电阻连接到母线高压端。

2) VDD是芯片供电端，外接一个对地电容建议容值4.7uF以上，电源开通后，高压通过HV脚对VDD电容充电，当电容电压到达8V时（8V是芯片开启电压典型值）芯片启动，VDD的典型钳位电压值是11V，典型过压保护值是13V，关断电压6V,所以电容的耐压值可以取16V。芯片启动后



供电由C6,R6,D7,D8完成工作原理是当Q1关断时，Q1的DRIN脚为高电平,高电平经C6,R6,D7对

C5充电；当Q1开通时C6经Q1,CS电阻,D8,R6,形成回路放电。C6选用高耐压的电容，建议取

47PF/1KV，VDD的电压受C6和频率大小影响，频率越高，VDD越高，电容越大，VDD越高。

3) COMP脚对地接一个1uF的电容，此电容容值与启动时间相关，容值越大启动时间越长，建议取1uF。

4) GND,芯片接地端。

5) EN使能脚，可以外接一个信号给改脚，控制系统的开启和关断。改脚位电压大于0.8V系统工作，电压小于0.5V系统关闭。系统关闭后,VCC处于快速打嗝模式，当改脚电位再次大于0.8V时系统再次工作（此处0.5和0.8V是典型工作值，做开关信号使用时，最好高电平大于1V低电平为0V）为防止干扰信号进入芯片，改脚需对地加一个1UF/16V的电容。

6) FB输出电压采样端，正常工作电压1V,保护阈值1.2V。采样下拉电阻两端对地并联1nf电容

$$V_{FB} = \frac{R_9}{R_9 + R_8 + R_7} * V_{OUT}$$

7) CS电流采样端，电流基准电压0.2V，最大电压1.2V。

$$\text{CS电阻值计算公式 } R_{CS} = \frac{1}{2} * \frac{0.2}{I_{OUT}}$$

8) GATE端,MOSFET驱动端，驱动高电平阈值VDD-0.1V，驱动低电平阈值0.1V。MOSFET的选取要求Ciss小于1nF。

3、电感计算

$$L_M = \frac{V_{AC}^2 * (V_{OUT} - \sqrt{2}V_{AC})}{2 * f_{min} * P_{in} * V_{out}}$$

VAC:输入电压

Vout:输出电压

f_{min} :最低工作频率



PIN:输入功率

电感量LM要在输入电压最大和最小值时分别计算，取值小的一个。

线径的选取：如果芯片的工作频率比较高建议选多股线，避免电流的趋附效应，导致线损过高

过热。电流密度选取5-6，电流密度的计算 $\phi = \frac{I_{LRMS}}{\pi * r^2}$ ，r：线的半径

绕线匝数N的选取 $N = \frac{L_M * I_{LPK}}{A_E * B_S}$ ，

其中 $I_{LPK} = 2 * \sqrt{2} * I_{IN}$ ；

B_S ：选取0.25-0.29之间；

A_E ：磁芯截面积。

四、 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。

五、 保护功能

芯片具备VDD过压保护，输出开路保护，CS脚开路保护功能。

六、 PCB LAYOUT 注意事项

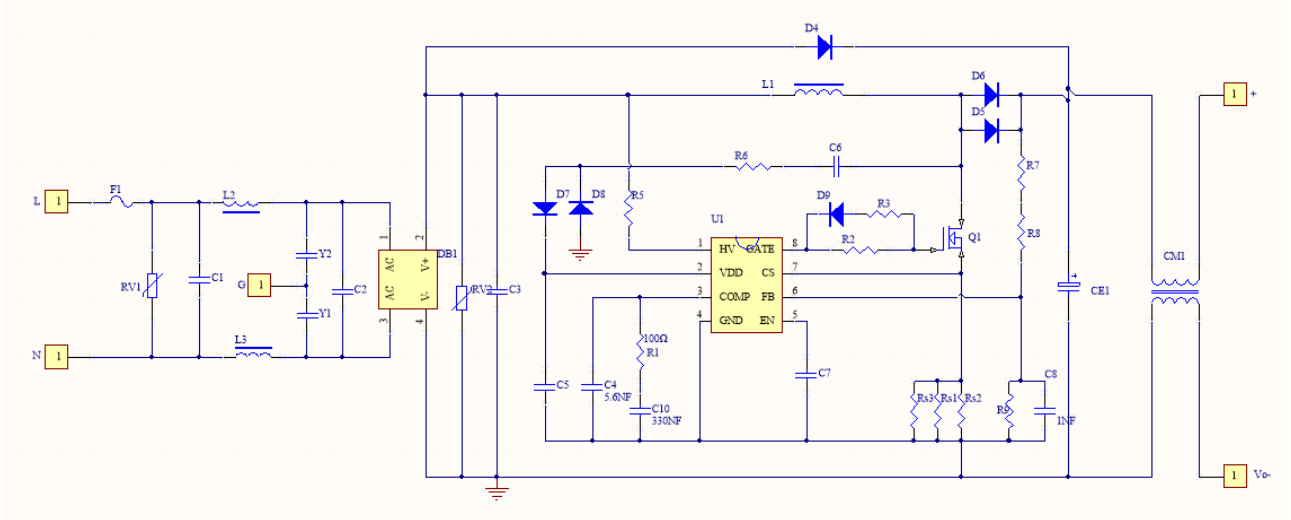
1、 芯片布局走线

VCC电容和COMP电容靠近芯片，FB的采样电阻紧靠芯片，芯片各弱信号地连接在一块再和主功率地单线相连，即单点接地。电感与MOSFET连节点铺铜要小，防止干扰信号太强。



七、应用实例

原理图：



1、系统规格

输入电压范围：108-264Vac

输入额定电压：120V/240Vac

频率 f：60/50HZ

输出电压范围 Vo：400Vdc

2、参数性能测试

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-----------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 2.1 | | Line Regulation(R load) | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1.1 | | Test load is R=1600 Ω | | | | | | | | | | | | | | |
| DEMO | Vin (Vac) | | | | | | | | | | | | | | | Line Reg |
| | 108 | 110 | 120 | 132 | 140 | 150 | 160 | 170 | 187 | 198 | 210 | 220 | 230 | 240 | 253 | |
| | #1 | 384 | 384 | 383.9 | 383.8 | 383.7 | 383.8 | 383.9 | 384 | 384.1 | 384.3 | 384.5 | 384.7 | 384.9 | 385 | |
| #2 | 394.5 | 394.6 | 394.5 | 394.5 | 394.3 | 394.3 | 394.2 | 394.2 | 394.1 | 394 | 394 | 393.9 | 393.9 | 393.8 | 393.7 | 0.23% |



| 2.2 PF,THD &System Efficiency (R load) | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Demo #2, Test load is R=1600Ω | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vin (V) | 108 | 110 | 120 | 132 | 140 | 150 | 160 | 170 | 187 | 198 | 210 | 220 | 230 | 240 | 253 |
| Iin (mA) | 918 | 900 | 818 | 741 | 696 | 648 | 607 | 570 | 519 | 493 | 462 | 441 | 422 | 405 | 385 |
| Pin (W) | 98.8 | 98.6 | 97.9 | 97.2 | 96.8 | 96.5 | 96.2 | 95.9 | 95.6 | 95.6 | 95.4 | 95.2 | 95.1 | 95 | 94.9 |
| P.F. | 0.99 | 0.995 | 0.994 | 0.993 | 0.992 | 0.99 | 0.988 | 0.986 | 0.983 | 0.983 | 0.98 | 0.978 | 0.975 | 0.973 | 0.969 |
| THD | 9.3 | 8.9 | 9.8 | 11 | 11.5 | 12.4 | 13 | 13.6 | 14.8 | 15.1 | 16 | 16.6 | 17.1 | 17.7 | 18.2 |
| Vout (V) | 383. | 383.3 | 383.1 | 383.1 | 383 | 382.9 | 382.9 | 382.9 | 382.8 | 382.9 | 382.8 | 382.8 | 382.7 | 382.8 | 382.8 |
| Iout | 240. | 241 | 241.2 | 241.1 | 241.1 | 241.1 | 241.1 | 241.1 | 241.1 | 241.2 | 241.2 | 241.2 | 241.2 | 241.2 | 241.2 |
| Pout | 92.3 | 92.37 | 92.4 | 92.36 | 92.34 | 92.32 | 92.32 | 92.31 | 92.29 | 92.35 | 92.33 | 92.33 | 92.31 | 92.33 | 92.33 |
| Ploss | 6.46 | 6.224 | 5.496 | 4.834 | 4.458 | 4.183 | 3.883 | 3.582 | 3.306 | 3.244 | 3.069 | 2.869 | 2.793 | 2.669 | 2.569 |
| Eff (%) | 93.4 | 93.68 | 94.39 | 95.02 | 95.39 | 95.67 | 95.96 | 96.26 | 96.54 | 96.60 | 96.78 | 96.99 | 97.06 | 97.19 | 97.29 |
| 3th(30) | 3.4 | 0.5 | 7.7 | 8.7 | | | | | | 13.3 | 13.8 | 14.4 | 14.8 | 15.4 | 15.8 |
| 5th | 8.2 | 8 | 4.7 | 4.9 | | | | | | 6.6 | 6.8 | 6.9 | 6.9 | 6.9 | 6.8 |
| 7th | 2.9 | 1.8 | 2.6 | 2.9 | | | | | | 2.9 | 2.9 | 2.9 | 2.9 | 2.9 | 2.9 |
| 9th | 0.5 | 1.1 | 1.7 | 1.6 | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1.1 | 1.1 |
| 11th | 1.6 | 1.8 | 0.8 | 0.8 | | | | | | 0.6 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| 13-49th | 0.5 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | | | | | | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 0.5 | 0.6 | 0.5 |
| Demo #1, Test load is R=1600Ω | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vin (V) | 108 | 110 | 120 | 132 | 140 | 150 | 160 | 170 | 187 | 198 | 210 | 220 | 230 | 240 | 253 |
| Iin (mA) | 971 | 950 | 860 | 778 | 731 | 680 | 636 | 599 | 543 | 512 | 483 | 462 | 442 | 425 | 404 |
| Pin (W) | 104 | 103.8 | 103 | 102.3 | 101.9 | 101.5 | 101.2 | 101.1 | 100.7 | 100.4 | 100.2 | 100.1 | 100 | 99.9 | 99.9 |
| P.F. | 0.98 | 0.992 | 0.996 | 0.994 | 0.993 | 0.992 | 0.99 | 0.989 | 0.987 | 0.986 | 0.983 | 0.981 | 0.979 | 0.977 | 0.973 |
| THD | 14.7 | 12.1 | 8 | 9.66 | 10.3 | 10.8 | 11.4 | 12 | 12.8 | 13.4 | 14 | 14.5 | 15 | 15.5 | 16.1 |
| Vout (V) | 394. | 393.4 | 393.3 | 393.3 | 393.2 | 393.1 | 393.1 | 393.1 | 393 | 393 | 393 | 393 | 393 | 393 | 393 |
| Iout | 247. | 247.1 | 247.1 | 247 | 247 | 247 | 247.2 | 247 | 246.9 | 247 | 246.9 | 247 | 247 | 247 | 247 |
| Pout | 97.4 | 97.20 | 97.18 | 97.14 | 97.12 | 97.1 | 97.17 | 97.09 | 97.03 | 97.07 | 97.03 | 97.07 | 97.07 | 97.07 | 97.07 |
| Ploss | 6.57 | 6.590 | 5.816 | 5.154 | 4.779 | 4.404 | 4.026 | 4.004 | 3.668 | 3.329 | 3.168 | 3.029 | 2.929 | 2.829 | 2.829 |
| Eff (%) | 93.6 | 93.65 | 94.35 | 94.96 | 95.31 | 95.66 | 96.02 | 96.03 | 96.35 | 96.68 | 96.84 | 96.97 | 97.07 | 97.17 | 97.17 |
| 3th(30) | 10.2 | 9.2 | 3.6 | 7.8 | | | | | | 11.6 | 12.3 | 12.9 | 13.5 | 13.9 | 14.7 |
| 5th | 5.7 | 6.5 | 6.4 | 4.3 | | | | | | 5.5 | 5.6 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.7 |
| 7th | 5.1 | 4.6 | 1.1 | 2.5 | | | | | | 2.5 | 2.5 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 |
| 9th | 1.2 | 0.7 | 1.9 | 1.4 | | | | | | 1.1 | 1.1 | 1 | 1 | 1.1 | 1.2 |
| 11th | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 0.8 | | | | | | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.8 | 0.8 |



3、 PCB图

