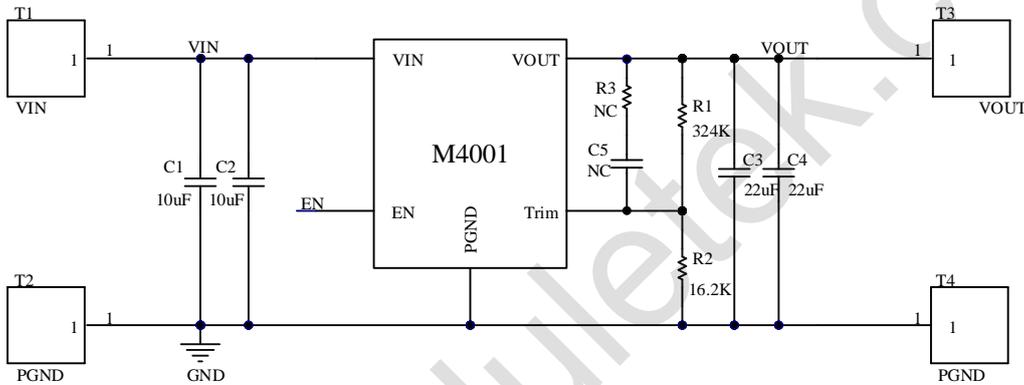


1. 特性

- 宽电压输入范围: 4.5V~48V
- 98% 占空比
- 可调输出电压范围: 0.8V 到 98% VIN
- 逐周期限流保护
- 负载电流: 最大 0.7A 持续输出电流, 1A 峰值电流
- 短路/过流打嗝保护
- 峰值电流模式
- 过温保护
- 1.6MHz 开关频率
- 过压保护
- 轻载跳频模式
- LGA-8 (4mm×4.5mm×1.68mm)封装

2. 原理图



PART NUMBER	Default VOUT
M4001DLCC-5V	5V
M4001DLCC-3V3	3.3V

图 1. M4001 正压 EV Board 原理图

3. 参数设置

3.1 使能设置

VIN 上电直接使能, VIN 与 PGND 为输入电压, VOUT 与 PGND 接负载。

3.2 输出电压设置

输出电压由反馈电阻 R₁ 与 R₂ 设置, V_{trim}=0.8V, R_{UP}、R_{DOWN} 为内置电阻, 输出电压设置公式如下:

$$V_{OUT} = V_{trim} \frac{R_1 // R_{UP} + R_2 // R_{DOWN}}{R_2 // R_{DOWN}}$$



表 1 列出了对应不同输出电压 R_1 与 R_2 的参考值。

表 1: 反馈电阻参考值

P/N	$V_{OUT}(V)$	$R_1(k\Omega)$	$R_2(k\Omega)$	$R_{UP}(k\Omega)$	$R_{DOWN}(k\Omega)$
M4001-3V3	3.3	Float	Float	604	191
	5	Float	287		
	9	Float	84.5		
	12	324	16.2		
M4001-5V	3.3	100	36	604	115
	5	Float	Float		
	9	150	13		
	12	270	15		

3.3 输入及输出电容

输入及输出电容主要用降低电压纹波，用户可根据实际的电压纹波需求，以及输入输出需求，计算所需要电容量。输入电压纹波计算如下：

$$\Delta V_{IN} = \frac{I_{OUT}}{C_{IN} \times F_{SW}} \times \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} \times \left(1 - \frac{V_{OUT}}{V_{IN}}\right)$$

其中， C_{IN} 为输入电容之和， F_{SW} 为设置的开关频率， V_{IN} 、 V_{OUT} 和 I_{OUT} 为实际应用的输入输出需求。输出电压纹波计算如下：

$$\Delta V_{OUT} = \frac{V_{OUT}}{8 \times F_{SW}^2 \times L \times C_{OUT}} \times \left(1 - \frac{V_{OUT}}{V_{IN}}\right)$$

其中， C_{OUT} 为输出电容之和， $L=10\mu H$ 。

注意，应用中需考虑实际参数容差，电容按照实际选用电容确定。



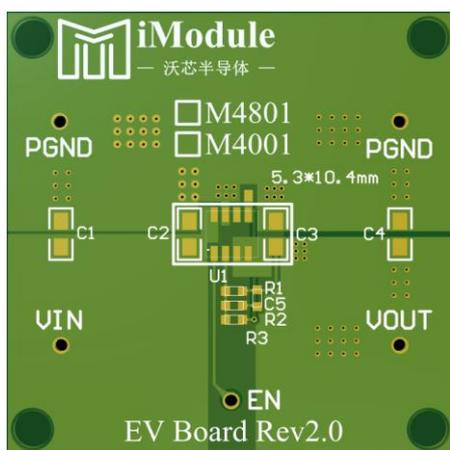
M4001 EV Board 正压应用手册

输入电压 48V, 最大持续电流 0.7A, 降压型磁集成电源系统芯片

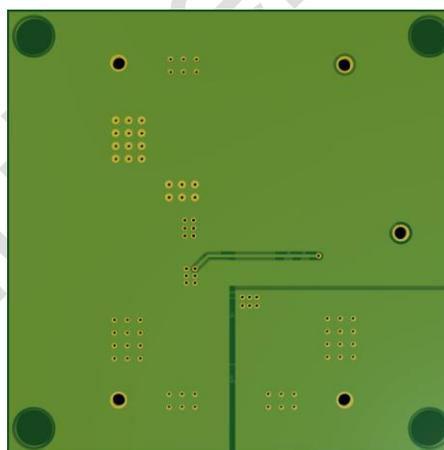
4. 物料清单

序号	数量	位号	参数值	封装	制造商	型号
1	1	U1		LGA-8 (4mm×4.5mm×1.68mm)	iModule	M4001
2	2	C1,C2	50V/10μF	0805		
3	2	C3,C4	25V/22μF	0805		
4	1	C5	NC	0603		
5	1	R1	Float	0603		
6	1	R2	Float	0603		
7	1	R3	NC	0603		

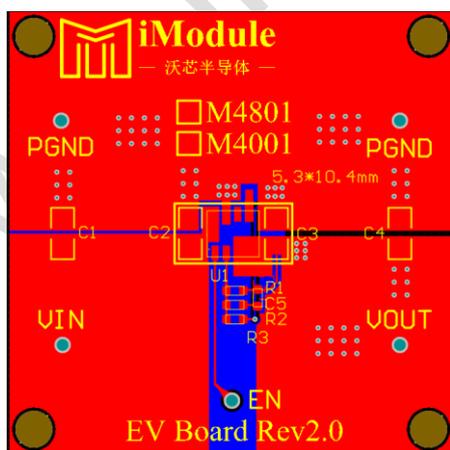
5. PCB 布局



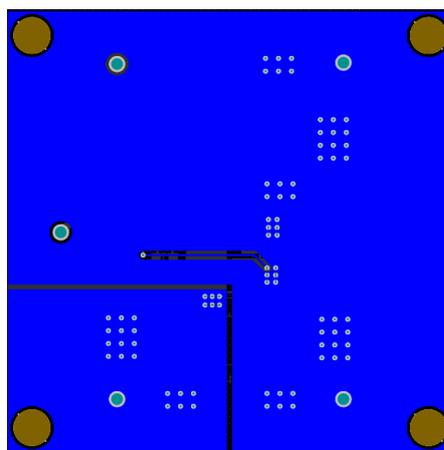
(a)顶层丝印图



(b)底层丝印图



(c)顶层



(d)底层

图 2. M4001 EV Board PCB 图